

آزمون ۱۸ آبان ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول (زمان برگزاری: ساعت ۸ تا ۸/۵۰)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰
اجباری	زیست‌شناسی پایه	۳۰	۲۱	۵۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال زیست‌شناسی

ابوالفضل صالحی - ارسلان محلی - افشین محمدی - امید رشیدی - امیرحسین قلی زاده - امیرحسین محبی نیا - امین پورمهر - آراد فلاح - پویا آزادبخش - پویا گراوند - حامد حسین پور - حمیدرضا فیض آبادی - رضا آرامش اصل - رضا مسلم زاده - سحرناز حسینی - سهیل روحی اصل - سیدعلی خاتمی - محمد صادقی کماچالی - مزدا شکوری - مهدی یار سعادت‌نیا

جریان اطلاعات در یاخته - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۲ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه



۱- با توجه به شکل مقابل کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) امکان مشاهده فرآیند روبه‌رو در گونه‌ی مورد استفاده در مطالعه‌ی گریفت وجود دارد.
- ۲) معمولاً طول عمر رنای پیک این گونه بالاتر از پارامسی می‌باشد.
- ۳) در این گونه فعالیت هلیکاز قبل از جداسدن هیستون‌ها از مولکول دنا رخ می‌دهد.
- ۴) در این گونه جایگاه پایان همانندسازی دنا، در مقابل جایگاه آغاز همانندسازی قرار ندارد.

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

«در یاخته‌های عصبی بدن، رشته‌های پلی‌پپتیدی که از ترجمه رنای پیک توسط رناتن (ریبوزوم‌های) آزاد سیتوپلاسم حاصل می‌شوند،».

الف) هر یک از - به عنوان نوعی پروتئین درون یاخته‌ای، عملکرد مستقلی خواهند داشت.

ب) بعضی از - در خارج از اندامک‌های دوغشایی فعالیت کرده و می‌توانند قبل از آزاد شدن دارای الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی باشند.

ج) هر یک از - در نهایت به کمک توالی‌های آمینواسیدی موجود در ساختار خود، به سمت مقصد هدایت می‌شوند.

د) بعضی از - با عبور از منافذ پوشش هسته، الزاماً وظیفه همانندسازی دنا را برعهده خواهند داشت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۲)

۳- ویژگی مشترک مرحله فرایند رونویسی و ترجمه است.

۱) آغاز - شکستن پیوند کم انرژی بین جفت بازهای مکمل بین دو ریبونوکلئوتید

۲) طولیل شدن - تشکیل نوعی پیوند اشتراکی با سنتز آبدی

۳) پایان - ایجاد نوعی رابطه مکملی بین دو باز آلی نیتروژن‌دار

۴) طولیل شدن - تشکیل پیوند هیدروژنی با کمک نوعی آنزیم

(مشابه امتحان نوبی فرارد ۱۴۰۳)

۴- طی فرایند ترجمه نوعی رنای پیک فقط در جایگاهی از رناتن انجام می‌شود که

۱) شکستن پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید - اولین جایگاهی است که نخستین رنای ناقل در آن حضور دارد.

۲) تشکیل پیوند پپتیدی طی سنتز آبدی - اولین رنای ناقل در آن دیده می‌شود.

۳) محل برقراری رابطه مکملی بین رنای ناقل از طریق آن از رناتن خارج می‌شود.

۴) حضور کدون پایان در رناتن - پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک در آن شکسته می‌شود.

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

در فرآیند رونویسی در یوکاریوت‌ها در مرحله‌ای که اتفاق می‌افتد همانند مرحله‌ای که اتفاق می‌افتد، صورت می‌گیرد.

۱) تشکیل اولین پیوند بین دو نوکلئوتید با قند ریبوز - شکستن اولین پیوند میان نوکلئوتیدهای با قند متفاوت - مصرف نوکلئوتید آزاد سه فسفات

۲) تشکیل بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی در طی آن - تشکیل نخستین پیوند فسفودی استر - تولید مولکول‌های متشکل از دو نوع اتم

۳) شناسایی محل آغاز رونویسی - تشکیل و شکست نوعی پیوند - افزایش میزان فسفات آزاد درون سیتوپلاسم

۴) بازگشت وضعیت DNA به حالت اولیه - شکسته شدن تمام پیوندهای هیدروژنی ژن - شکستن پیوند هیدروژنی

۶- کدام گزینه در مورد نوعی رنا که حاوی پادرمزه است درست نیست؟

۱) نوکلئوتیدی که به آمینواسید متصل می‌شود در دورترین نقطه نسبت به توالی پادرمزه قرار دارد.

۲) بین نوکلئوتیدهای بخش بازو مانند برخلاف بخش حلقه مانند در تاخوردگی اولیه پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۳) تعداد انواع این رنا در یاخته‌های پروکاریوتی با تعداد انواع کدون‌ها برابر است.

۴) برای رونویسی این رنا توسط رنابسپاراز ۳ لازم است تا نوعی آنزیم به راه‌انداز متصل شود.



۷- چند مورد در رابطه با هر تک یاخته‌ای مطرح شده در کتاب‌های درسی، درست است؟

الف) حذف اینترون‌ها از رنای پیک بعد از فرآیند رونویسی رخ می‌دهد.

ب) در مرحله S چرخه یاخته‌ای به کمک گروهی از آنزیم‌ها، همانندسازی می‌کنند.

ج) به کمک یک نوع رنابسپاراز، از همه انواع ژن‌های خود رونویسی می‌کنند.

د) نوکلئیک اسید خطی در سیتوپلاسم آنها یافت می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸- در یک یاخته گیاهی فعال، دو ژن سازنده رنای ناقل که مجاور یکدیگر هستند، به صورتی قرار گرفته‌اند که توالی پایان رونویسی ژن اول

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۸۱)

نزدیک به راهانداز ژن دوم می‌باشد. چند مورد در رابطه با این دو ژن نادرست است؟

الف) در محصول نهایی این دو ژن، بین کربن کربوکسیل و نیتروژن آمین دو آمینواسید مجاور پیوند برقرار شده است.

ب) جهت حرکت رنابسپاراز این دو ژن متفاوت است.

ج) رشته الگوی این دو ژن در سمت‌های متفاوتی از دنا قرار گرفته است.

د) محصول حاصل از رونویسی این دو ژن، پیش از خروج از هسته دچار تغییراتی مانند پیرایش می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- در ارتباط با مرحله‌ای که رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E خارج می‌شود؛ کدام اتفاق بطور حتم درست است؟ (مشابه امتحان نوبی فرورد ۱۳۸۳)

۱) کامل شدن ساختار رناتن

۲) جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل

۳) جداسازی آمینواسید موجود در جایگاه P از رنای ناقل

۴) ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A

۱۰- کدام مشخصه، مرحله پایان ترجمه را از مرحله طویل شدن، در نوعی آغازی تک یاخته‌ای، متمایز می‌سازد؟

۱) اشغال شدن جایگاه A ریبوزوم توسط نوعی پلیمر (بسپار)

۲) شکسته شدن نوعی پیوند اشتراکی در جایگاه P ریبوزوم

۳) خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P ریبوزوم

۴) اشغال شدن جایگاهی با کدون حاوی نوکلئوتید یوراسیل‌دار توسط نوعی پلی‌پپتید

(مشابه امتحان نوبی فرورد ۱۳۸۳)

۱۱- در مرحله‌ای از رونویسی که رنابسپاراز به راهانداز متصل می‌شود.....

۱) حرکت رنابسپاراز بر روی ژن به سمت توالی پایان رونویسی مشاهده می‌شود.

۲) دو رشته دنا در محل راه انداز به یکدیگر متصل می‌شوند.

۳) قطعاً نوکلئوتیدهایی که بلافاصله بعد از راهانداز قرار دارند رونویسی خواهند شد.

۴) پیوندهای هیدروژنی بین رشته الگو و رمزگذار شکسته می‌شوند.

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با مراحل ساخت نوعی مولکول تک رشته‌ای که آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رناتن‌ها

می‌برد، درست است؟

۱) همزمان با ساخت زنجیر کوتاهی از رنا، امکان برقراری پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان فراهم می‌شود.

۲) در آخرین مرحله از این فرایند، خروج آنزیم رنابسپاراز از محل رونویسی در مقایسه با رشته رنای ساخته شده مقدم است.

۳) آنزیم رنابسپاراز با توجه به نوکلئوتیدهای موجود در رشته دنا، نوکلئوتیدهای مکمل با بیش از دو پیوند اشتراکی را در مقابل آن قرار می‌دهد.

۴) در مرحله‌ای که برای نخستین بار پیوند هیدروژنی بین ۲ نوع قند متفاوت می‌شکند، دئوکسی ریبونوکلئوتیدها برای اولین بار در بخشی از مولکول دنا در

بیشترین فاصله از هم قرار می‌گیرند.

۱۳- در ارتباط با موجوداتی که در دنا ی اصلی خود صرفاً یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند، کدام گزینه صحیح است؟

۱) فرایند ساخت پروتئین‌های غشایی از ابتدای رنای پیک آن‌ها آغاز می‌شود.

۲) تعداد انواع پادرمزه (آنتی کدون)های آن‌ها برابر با تعداد رمزه‌ها (کدون) می‌باشد.

۳) رمزه آمینواسید در آن‌ها با رمزه آمینواسید در جاندارانی که توانایی ساخت پروتئین هیستون دارند متفاوت است.

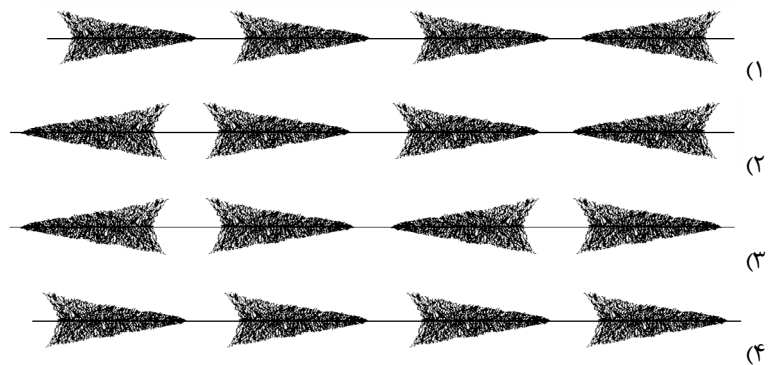
۴) در فرآیند رونویسی، جایگاه پایان برخلاف راهانداز به عنوان الگوی رونویسی قرار می‌گیرد.

۱۴- در رابطه با یک ماستوسیت موجود در لوله گوارش انسان، به طور معمول کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) در طولانی ترین مرحله ترجمه، هر رنای ناقلی که از جایگاه A به جایگاه P منتقل شود، به بیش از دو آمینواسید متصل است.
- (۲) در مرحله ای از ترجمه که دو جایگاه رناتن اشغال می شوند، ممکن نیست رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه P خارج شود.
- (۳) هر پروتئین درون لیزوزوم و واکوئول مرکزی حتما پس از تولید توسط رناتن های روی شبکه آندوپلاسمی، از جسم گلژی عبور کرده است.
- (۴) محصولی از رنابسپاراز ۳ که دارای توالی سه نوکلئوتیدی UAC است ممکن است هم در جایگاه A و هم در جایگاه P قرار گیرد.

۱۵- در خصوص عمقی ترین یاخته های غده معده انسان کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمامی طول رونوشت های بیان به برخلاف رونوشت های میانه توسط ریبوزوم ها مورد ترجمه قرار می گیرد.
 - (۲) در یک مولکول دنا هسته آن، بین هر دو ژن ساختاری با رشته الگوی رونویسی متفاوت، حداقل یک راه انداز یافت می شود.
 - (۳) ضمن تولید پیش سازهای پروتئین های معده، هر رشته پلی پپتیدی از سمت گروه آمینو خود وارد فضای درونی شبکه آندوپلاسمی می شود.
 - (۴) در هر مرحله ای از رونویسی ژن تولید کننده هیستون که مولکول رنا هیچگاه از رشته الگوی دنا جدا نمی شود، رنابسپاراز ۱ با هر دو رشته دنا در تماس فیزیکی می باشد.
- ۱۶- فرض می کنیم در قطعه ای از مولکول دنا یک یاخته جانوری فعال، چهار ژن سازنده رنای پیک (mRNA)، با فاصله ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که به ترتیب از راست به چپ بین ژن اول و دوم، دو راه انداز و بین ژن دوم و سوم یک راه انداز قرار داشته باشد و بین ژن سوم و چهارم راه اندازی وجود نداشته باشد، کدام گزینه بیانگر ساختار پرمماند موجود در این قطعه دنا است؟ (مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)



۱۷- در جاندار مولد بیماری سینه پهلو که نیاز شدیدی به تولید نوعی پروتئین دارد کدام گزینه درست است؟

- (۱) همانند جاندار که در آزمایش گریفیت به خاطر سینه پهلو مُرد، رونویسی همزمان با ترجمه در دنا اصلی دیده می شود.
- (۲) کدون آغاز آمینواسیدی را رمز می کند که به انتهای کربوکسیلی رشته پلی پپتید نزدیک تر از انتهای آمینو آن است.
- (۳) در رونویسی همزمان با ترجمه، رناتنی که از آنزیم رنابسپاراز دورتر است پروتئین طولی تری ساخته است.
- (۴) آمینواسید پروتئین های در حال ساخت به زیرواحد بزرگتر رناتن نزدیک تر است.

۱۸- کدام گزینه به طور قطع در رابطه با هر آنزیمی که در رونویسی ژن های موثر در ساخت رناتن نقش دارد، درست است؟

- (۱) در ساختار خود حلقه قندی متصل به حلقه نیتروژنی دارد.
- (۲) بین دو واحد سازنده مجاور در آنها، کرین گروه کربوکسیل و نیتروژن گروه آمین پیوند داده است.
- (۳) پس از ساخته شدن از منافذ هسته عبور کرده و وارد آن می شوند.
- (۴) توسط رناتن های متصل به سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می شوند.

۱۹- با توجه به محل پروتئین سازی و سرنوشت آنها در یک یاخته یوکاریوتی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر پروتئین موجود در اندامک های دوغشایی بدون کمک شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی ساخته می شود.
- (۲) پروتئین های غشایی حین ساخته شدن از سر کربوکسیلی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می شوند.
- (۳) پروتئین های ترشحی قبل از خروج از یاخته ابتدا به کیسه ای از دستگاه گلژی وارد می شوند که به غشای یاخته نزدیک تر است.
- (۴) هر پروتئین غیرترشحی به طور حتم بدون کمک شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی ساخته می شود.

۲۰- در خصوص یاخته های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

- (الف) طول هر بیان (اگزون) آنها، از طول میانه (اینترون) مجاورش بیشتر است.
- (ب) در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آنها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (ج) نوکلئوتیدهای آدنین دار با جرم ها و نقش های متفاوت در سیتوپلاسم آنها یافت می شود.
- (د) آمینواسید خارج شده از جایگاه P رناتن آنها، از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می کند.

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



گرددش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد - زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۵۵ تا ۷۸ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۲۱- کدام مورد درباره جانورانی صادق است که در بخشی از قلب سه حفره‌ای آن‌ها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟

- (۱) در جانور بالغ، تلمبه‌ای با فشار بیشتر برای انجام تبادلات گازی صورت می‌گیرد.
- (۲) در قلب این جانوران، بطن با هر دو دهلیز در ارتباط است و خون هر دو دهلیز را دریافت می‌کند.
- (۳) سرخرگ، بلافاصله بعد از خارج شدن از بطن دو شاخه می‌شود که یک شاخه خون را فقط به سمت شش‌ها و شاخه دیگر خون را به سایر اندام‌ها می‌برد.
- (۴) با وارد شدن خون تیره از دهلیز راست و چپ به داخل بطن، بطن، خون داخل خود را به سمت سرخرگ پمپ می‌کند.

۲۲- در ارتباط با فرایند تنظیم اسمزی و دفع مواد در جانداران کدام مورد صحیح است؟

- (۱) در بیشتر تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی بدون صرف انرژی است.
- (۲) در بیشتر بی‌مهرگان ساختار مشخصی به نام نفیدی برای دفع و تنظیم اسمزی وجود دارد.
- (۳) در ماهی‌هایی که فشار اسمزی محیط کمتر از بدن آنهاست برخی یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شود.
- (۴) لوله‌های مالپیگی در ملخ، لوله‌هایی مرتبط به هم هستند که از طریق یک مجرا به روده وارد می‌شوند.

۲۳- به دنبال آسیب به دیواره نوعی رگ در بدن یک انسان سالم، کدام اتفاق ممکن نیست رخ بدهد؟

- (۱) تبدیل نوعی پروتئین محلول در خوناب به نوعی پروتئین آنزیمی
- (۲) اتصال قطعات یاخته‌ای واجد دانه‌هایی به یکدیگر
- (۳) ترشح آنزیم موثر بر روی نوعی پروتئین نامحلول در خوناب
- (۴) تغییر در غلظت گروهی از مواد آلی و معدنی خوناب

۲۴- در انسان سالم و بالغ با در نظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازنده آن کدام مورد درست است؟

- (۱) چین‌خوردگی‌های غشایی در محل شروع فرایند بازجذب کلیه ممکن نیست در مجاورت هسته یاخته مؤثر در این فرایند مشاهده شوند.
- (۲) در امتداد یاخته‌های پودوسیت دیواره بومن، یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ خورده نزدیک مشاهده می‌شود.
- (۳) بازجذب و ترشح خلاف یکدیگر انجام می‌شوند و در هر بخش لوب کلیه قابل مشاهده هستند.
- (۴) هرم‌های هر لوب کلیه برخلاف بخش قشری آن فاقد بخش قیف‌مانند نفرون است.

۲۵- کدام عبارت در مورد همه جانوران مطرح شده در فصل پنج کتاب زیست‌شناسی دهم که از نوعی غدد برون‌ریز خاص برای مشابه

نگه‌داشتن غلظت محیط مایع اطراف یاخته‌ها با غلظت درون یاخته‌ها استفاده می‌کنند درست است؟

- (۱) نوعی محلول بسیار غلیظ را وارد قسمتی از بدن جانور می‌کند که جزئی از روده بزرگ محسوب می‌شود.
- (۲) جدایی کامل بطن‌ها در دستگاه گردش خون باعث حفظ آسان فشارخون در سامانه گردش جانور شده است.
- (۳) توانایی تغییر اندازه مثانه را برای ذخیره بیشتر آب و افزایش بازجذب آن به خون را دارند.
- (۴) ضخیم‌ترین حفره قلبی آن‌ها با انقباض خود می‌تواند موجب رساندن خون به مویرگ‌های اندام‌های بدن می‌شود.

۲۶- کدام گزینه در رابطه با گویچه‌های قرمز نادرست است؟

- (۱) کمبود نوعی ماده آلی باعث می‌شود که نسبت حجم این یاخته‌ها به حجم خون کاهش یابد.
- (۲) برای ساخته شدن این یاخته‌ها در نوعی اندام لنفی، آهن آزاد شده در اندام لنفی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۳) هورمون تنظیم‌کننده سرعت تولید، باعث افزایش سرعت تقسیم گویچه‌های قرمز می‌شود و به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود.
- (۴) هورمون تنظیم‌کننده سرعت تولید، می‌تواند توسط اندامی ترشح شود که فضای بین‌یاخته‌های پوششی مویرگ‌هایش زیاد است.

۲۷- چه تعداد از موارد زیر شباهت ملخ، کرم‌خاکی و ماهی را به صورت صحیح بیان می‌کند؟

- الف) ورود خون از سیاهرگ به قلب اتفاق می‌افتد.
 ب) قلب در بخش‌های پشتی و انتهایی بدن قابل مشاهده است.
 ج) شبکه‌های مویرگی، خون یا لنف را به سمت قلب هدایت می‌کند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|---------|
| (۱) ۱ | (۲) ۳ | (۳) ۲ | (۴) صفر |
|-------|-------|-------|---------|

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با ساختار نفرون و گردش خون آن صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های سنگ فرشی کپسول بومن در سطح بیرونی دارای غشا پایه هستند.
- (۲) جهت حرکت خون در سرخرگ مجاور بخشی نزولی هنله با جهت حرکت مواد داخل آن یکسان است.
- (۳) تراوش در شبکه مویرگی اول بیشتر از شبکه مویرگی دوم است.
- (۴) در شبکه مویرگی دور لوله‌ای، دو انشعاب سرخرگ و ابران به سمت لوله‌های پیچ خورده و یک انشعاب به سمت هنله است.



- ۲۹- در چند مورد، ویژگی‌های ذکرشده در خصوص جانداران با دستگاه گردش مواد آن‌ها به طور قطع مطابقت دارد؟
- ساده‌ترین سامانه گردش مواد: ارتباط حفره‌ها در بخش پایینی بدن - تنوع بیشتر باخته‌های سازنده در سطح داخلی بدن
 - ساده‌ترین سامانه گردش بسته: بدن یکپارچه بند بند - قطر نابرابر دو انتهای بدن
 - ساده‌ترین سامانه گردش بسته در مهره‌داران: تعداد باله‌های بیشتر در سطح پشتی - دفع برخی یون‌ها از طریق آبشش‌ها
 - ساده‌ترین سامانه گردش خون مضاعف: افزایش حجم مثانه هنگام خشکی - ورود هر دو نوع خون قلب به یک حفره

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۰- با توجه به کتاب درسی، کدام مورد ویژگی مشترک همه سلول‌های فاقد سیتوپلاسم دانه‌دار موجود در خون انسان است؟

(۱) در حین همانندسازی آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را از هم باز می‌کند.

(۲) اندامکی در سیتوپلاسم با غشای درونی چین‌خورده بخش عمده انرژی این یاخته‌ها را فراهم می‌کند.

(۳) ممکن نیست سرعت تولید آن‌ها با هورمون ترشح شده از نوعی اندام لنفی، بیشتر شود.

(۴) به طور حتم حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در نوعی اندام لنفی هستند.

- ۳۱- با توجه به عوامل مطرح شده در کتاب درسی که در تنظیم دستگاه گردش خون انسان سالم و بالغ نقش دارند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در رابطه با نقش در صورتی که»

(۱) گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی - گیرنده‌های حساس به افزایش مقدار یون هیدروژن تحریک شوند، نیروی واردشده از سمت خون به دیواره سرخرگ‌ها تغییر نمی‌یابد.

(۲) تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها - میزان کربن دی اکسید افزایش یابد، قطر سرخرگ‌های کوچک کاهش می‌یابد.

(۳) دستگاه عصبی خودمختار - نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن در شرایط خاص به خوبی تأمین شود، فقط عملکرد گروهی از یاخته‌های عصبی واقع در بصل النخاع کافی است.

(۴) هورمون‌ها - فرد در شرایط استرس‌زا قرار گیرد، ممکن است میزان جریان لنف در مجاری لنفی افزایش یابد.

- ۳۲- با توجه به فعالیت تشریح کلیه گوسفند کدام گزینه درست است؟

(۱) میزنای، بین سیاهرگ و سرخرگ کلیوی قرار دارد.

(۲) روشن‌ترین بخش کلیه گوسفند همانند روشن‌ترین بخش کلیه انسان، توانایی تولید ادرار دارد.

(۳) سرخرگ آئورت به کلیه راست نزدیک‌تر از بزرگ سیاهرگ زیرین است.

(۴) برای تشریح کلیه گوسفند و مشاهده ساختار درونی آن، در سطح محدب کلیه برش طولی زده می‌شود.

- ۳۳- در ارتباط با تنها یکی از مراحل تشکیل ادرار که با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) به دنبال اسیدی شدن خون، در بازگشت pH آن به محدوده طبیعی، موثر می‌باشد.

(۲) در طی آن مواد به طور حتم از غشای دو لایه یاخته‌های پوششی سنگفرشی عبور می‌کنند.

(۳) در بخشی از گردیزه که در دیواره آن یاخته‌هایی با غشای چین‌خورده وجود دارد، انجام می‌گیرد.

(۴) در پی تغییر در میزان نیروی وارد شده از طرف خون به دیواره سرخرگ آئورت، بروز آن مختل می‌شود.

- ۳۴- کدام گزینه درباره رگ‌هایی که نوعی بافت پیوندی را در سرتاسر بدن جابه‌جا می‌کنند درست است؟

(۱) در تمام لایه‌های ساختار انواع این رگ‌ها، رشته پروتئینی دیده می‌شود.

(۲) برای تشکیل نازک‌ترین نوع آنها، همواره یاخته‌های پوششی بدون هیچ فاصله‌ای در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

(۳) رگی که دارای دریچه‌های یک طرفه کننده است، با قرارگیری در کنار ماهیچه‌های گردن حرکت مواد درون خود را تسهیل می‌کند.

(۴) فشارخون در رگی بالاست که هر چه از قلب دور می‌شود نسبت ماهیچه صاف به بافت پیوندی کاهش می‌یابد.

- ۳۵- کدام مورد درباره هر فرد سالم صحیح می‌باشد؟

(۱) ترکیب شیمیایی مایع اطراف سلول‌ها حدوداً ثابت است.

(۲) کلیه راست به دلیل موقعیت قرارگیری کبد با تعداد دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.

(۳) هر دو کلیه در مجموع از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده‌اند.

(۴) سرخرگ کلیه تنها در بخش مرکزی به انشعابات کوچک‌تر تقسیم می‌شود.

- ۳۶- در خصوص مراحل تشکیل ادرار، کدام گزینه درست است؟

(۱) ماده‌ای که از خون به لوله پیچ خورده نزدیک ترشح می‌شود، به طور حتم ابتدا از بخش صعودی هنله عبور می‌کند.

(۲) ماده‌ای که از خون به لوله هنله ترشح می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده نزدیک عبور کرده است.

(۳) ماده‌ای که در لوله پیچ خورده دور به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از مجاورت لوله هنله عبور می‌کند.

(۴) ماده‌ای که در لوله هنله به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده دور عبور کرده است.



۳۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، مشخصه مشترک همه بی مهرگان پیچیده تر دارای سامانه گردش مواد اختصاصی چیست؟

- (۱) دریچه‌های موجود در قلب آن‌ها، هم جهت باز می‌شوند.
- (۲) دستگاه گردش مواد آن‌ها، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (۳) منفذی اختصاصی برای دفع و تنظیم اسمزی دارند که به بیرون باز می‌شود.
- (۴) دریچه‌هایی در مسیر گردش مواد وجود دارد.

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

«مطابق فصل ۴ زیست‌شناسی پایه دهم، در جاندار مثال زده شده کتاب درسی و دارای، محل تبادل گازهای تنفسی با بدن جاندار می‌تواند در باشد»

- (۱) ساده‌ترین سامانه گردش بسته مضاعف - دو نوع از اندام‌های بدن جاندار
- (۲) سامانه گردش آب - سطحی از بدن با وجود یاخته‌های یقه‌دار
- (۳) ساده‌ترین سامانه گردش بسته - اندام دارای کیسه‌های حبابکی فراوان
- (۴) سامانه گردش باز - انتهای لوله‌های تنفسی منشعب و مرتبط

۳۹- در ارتباط با گردش خون ماهی چند مورد درست است؟

- سینوس سیاهرگی در سطح بالاتری نسبت به مخروط سرخرگی قرار دارد.
- دیواره بطن‌ها ضخیم‌تر از مخروط سرخرگی است.
- بخشی که خون خود را وارد سرخرگ شکمی می‌کند خون خود را مستقیم از دهلیز دریافت می‌کند.
- سینوس سیاهرگی از خون درون خود برای اکسیژن رسانی به سلول‌هایش استفاده نمی‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب هستند؟

«در بدن یک شخص سالم و بالغ، نوعی رگ خونی که به طور حتم»

- الف) حامل خون روشن است - فضای داخلی وسیع داشته و دیواره آن نسبت به فشار وارد شده از جانب خون مقاومت کمتری دارد.
- ب) در طول خود دارای دریچه‌های لانه کبوتری است - در برش عرضی، دهانه آن اکثراً گرد دیده می‌شود.
- ج) فقط از یک نوع بافت تشکیل شده - در بعضی موارد بنداره‌های درون آن‌ها جریان خون را تنظیم می‌کند.
- د) خون با کربن دی‌اکسید زیاد را از نوعی اندام خارج می‌کند - قادر به جای دادن بیشتر حجم خون درون خود است.

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

۴۱- با توجه به تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آبشش‌های خرچنگ و لوله‌های مالپیگی ملخ، از نظر دخالت در دفع مواد نیتروژن‌دار به یکدیگر شباهت دارند.
- (۲) راست روده ملخ و لوله‌های پیچ خورده نفرون‌های انسان، از نظر توانایی بازجذب یون‌ها به یکدیگر شباهت دارند.
- (۳) کلیه‌های ماهی غضروفی و غدد راست رودهای ماهی استخوانی، از نظر توانایی ترشح مایعی غلیظ به یکدیگر شباهت دارند.
- (۴) غدد نزدیک زبان برخی خزندگان و آبشش‌های سفره ماهی، از نظر دخالت در دفع برخی مواد معدنی به یکدیگر شباهت دارند.

۴۲- چند مورد در رابطه با رگ‌هایی که در ساختار دیواره آنها ماهیچه وجود دارد، درست است؟

- الف) در هر گروه از آن‌ها که در قسمت‌های سطحی اندام‌ها هستند، امکان مشاهده نبض وجود دارد.
- ب) ممکن است در قسمت‌های سطحی اندام‌ها دیده شود.
- ج) قطعا در آن‌ها غشای پایه به صورت کامل دیده می‌شود.
- د) ممکن است با ورود خون، قطر گروهی از این رگ‌ها تغییر زیادی نکند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- به طور معمول، کدام گزینه، در مورد تنها یکی از بخش‌های تشکیل دهنده بافت پیوندی خون یک مرد سالم و بالغ، درست است؟

- (۱) محل تولید بی‌کربنات است و درصد حجمی بیشتری از خون را تشکیل می‌دهد.
- (۲) واجد ساختاری متشکل از لیپیدها و پروتئین‌ها است و در جلوگیری از انواع مختلف خون‌ریزی‌ها نقش اصلی دارد.
- (۳) پس از گریزانه کردن خون، در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرد و طی فرایند تراوش، وارد کپسول بومن می‌شود.
- (۴) درصد حجمی آن به دنبال ترشحات اندام مستقر در پشت محوطه شکمی زیاد می‌شود و به تنظیم pH خون کمک می‌کند.



- ۴۴- انواعی استخوان در انسان وجود دارد که از نوع نامنظم بوده و مفصلی لغزنده در بین زوائد آن‌ها دیده می‌شود. در طرفین دسته‌ای از این استخوان‌ها که در ناحیه شکمی فرد واقع شده‌اند، اندامی یافت می‌شود که مجرای بی نیز از ساختار قیفی شکل این اندام خارج شده و به سمت پایین می‌رود. در ارتباط با این اندام در انسان، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) همانند طحال، نوعی رگ مرتبط با این اندام که در سطح بالاتری می‌باشد، خون روشن دارد.
 - (۲) می‌تواند با وارد کردن ترکیبی به مویرگ‌های خونی، به تنظیم خون بهر (هماتوکریت) کمک کند.
 - (۳) نزدیکترین غده به این اندام، می‌تواند به نوعی با پایین‌ترین بخش مغز، وظایف مشترک داشته باشد.
 - (۴) واجد شبکه‌های مویرگی‌ای بوده که در هریک، خونابه نشت شده، در طرف سیاهرگی به جریان خون باز می‌گردد.
- ۴۵- گروهی از یاخته‌های خونی، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند کدام مورد یا موارد، درباره این یاخته‌های خونی درست است؟
- (الف) همه انواع این یاخته‌ها که واجد دانه‌های درشت بوده، هسته دو قسمتی دارند.
- (ب) هر نوع از این یاخته‌ها که واجد دانه‌های روشن بوده، هسته چند قسمتی دارند.
- (ج) هر نوع از این یاخته‌ها که واجد یک هسته یک قسمتی بوده، از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی حاصل شده‌اند.
- (د) نوعی از این یاخته‌ها که از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی حاصل شده، اندازه‌ای کوچک دارند.
- (۱) الف - د (۲) الف - ب - ج (۳) ب - د (۴) فقط ج
- ۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به شیوه‌ای متفاوت کامل می‌کند؟
- «هر اندام لنفی که - نوعی اندام لنفی که از دو قسمت نامتقارن و متصل بهم تشکیل شده است»
- (۱) در دوران جنینی به تولید گلبول‌های قرمز می‌پردازد - برخلاف - خون سیاهرگی و لنف خود را به یک سیاهرگ واحد متصل به دهلیز راست وارد می‌کند.
 - (۲) فقط به صورت جفت دیده می‌شود - نسبت به - لنف خود را در مسیر ورود به دهلیز راست، به تعداد گره‌های بیشتری وارد می‌کند.
 - (۳) لنف خود را به مجرای لنفی کوتاه‌تر می‌ریزد - همانند - لنف خود را به سیاهرگ قطورتر برای ورود به بزرگ سیاهرگ زبرین می‌ریزد.
 - (۴) در زیر دیافراگم قرار دارد - در مقایسه با - لنف خود را مستقیماً به گره‌هایی وارد می‌کند که فاصله کمتری با بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن دارند.
- ۴۷- کدام عبارت، درباره دستگاه گردش مواد انسان نادرست است؟
- (۱) در تمامی انواع مویرگ‌های خونی موجود در بدن، غشای پایه نوعی صافی مولکولی محسوب می‌شود.
 - (۲) هر رگ درون بدن الزاماً حاوی گویچه‌های قرمز متصل به مولکول‌های اکسیژن نیست.
 - (۳) تنظیم اصلی جریان خون در هر شبکه مویرگی توسط رگ بلافاصله قبل از آن انجام می‌شود.
 - (۴) افزایش فشارخون در اولین انشعاب از سیاهرگ کلیه، نشت مواد از مویرگ‌های منفذدار را افزایش می‌دهد.
- ۴۸- در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.
 - (۲) انشعابات در مجاورت کپسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.
 - (۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.
 - (۴) در ایجاد مویرگ‌های کلافک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.
- ۴۹- مطابق با اطلاعات گفتار ۲ فصل ۵ دهم، در ارتباط با آن دسته از مواد دفعی نیترژن داری که می‌توانند در جریان خون مشاهده شوند، کدام مورد درست است؟
- (۱) همه آنها، مستقیماً به دنبال تجزیه بسپارهای مختلف تشکیل شده‌اند.
 - (۲) فقط بعضی از آنها، بخش اعظم مواد دفعی ادرار را به خود اختصاص داده‌اند.
 - (۳) فقط بعضی از آنها، می‌توانند در فراخوانی گویچه‌های سفید اثرگذار باشند.
 - (۴) همه آنها، در خون انباشته شده و در فواصل زمانی متفاوت از طریق کلیه‌ها دفع می‌شوند.
- ۵۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، هر پروتئینی که در طی فرایند ایجاد لخته خون به دنبال تغییر پروتئین دیگری به وجود می‌آید، کدام مشخصه را دارد؟
- (۱) برخلاف پروتئین مکمل، در فرد سالم، فعال است.
 - (۲) برخلاف آلبومین مستقیماً، توسط کوچک‌ترین واحد حیات ساخته نمی‌شوند.
 - (۳) برخلاف اریتروپویتین، نمی‌تواند جزئی از ساختار ریزکیسه یاخته باشد.
 - (۴) همانند پپسین، می‌تواند با اثر به پیش‌ساز نوعی پروتئین، آن را فعال نماید.

آزمون ۱۸ آبان ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم (زمان برگزاری: ساعت ۸/۵۰ تا ۱۰/۱۵)

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	فیزیک ۳	۲۰	۵۱	۷۰
زوج کتاب - انتخابی	فیزیک ۱	۱۰	۷۱	۸۰
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱	۹۰
اجباری	شیمی ۳	۲۰	۹۱	۱۱۰
زوج کتاب - انتخابی	شیمی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
	شیمی ۲	۱۰	۱۲۱	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می شود.

طراحان سؤال	
فیزیک	احسان ایرانی - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - پویا ابراهیم زاده - حامد جمشیدیان - حامد شاهدانی - حسین الهی - حمید سلیم پور - رضا حسین نژادی - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سیدعلی حیدری عطالله شادآباد - علی برزگر - علی صاحبی - علیرضا قربانی - فرزاد رحیمی - کاظم بانان - مجتبی نکونیان - مریم شیخ ممو - مصطفی کیانی
شیمی	ارژنگ خانلری - اکبر ابراهیم نتاج - امیر حاتمیان - امیرحسین طیبی - امیرحسین نوروزی - امیررضا بذرافشان - امین دارابی - امین قاسمی - پویا رستگاری - جواد پرتوی - حامد الهویردیان - حامد صابری حسن رحمتی کوکنده - حسین خوالی - حسین ناصری ثانی - دلینا محمودی - رامین رزمجو - سیداحسان حسینی - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - سیدعلیرضا سیدی حلاج - سیدماهان موسوی سیدمحمد رضا حسینی کیا - سیدمهدی غفوری - عامر برزیکر - علی امینی - علیرضا رضایی سراب - فرزین بوستانی - محمد عظیمیان زواره - مژگان یاری - مسعود جعفری - میثم کوثری لنگری



حرکت بر خط راست - فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۶ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۵۱- متحرکی در مبدأ زمان با تندی $10 \frac{m}{s}$ و در خلاف جهت محور x و شتاب ثابت $-\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند. سرعت این متحرک در لحظه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

$t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) 30 (۲) -30

(۳) -10 (۴) 10

۵۲- معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -2t + 4$ است. اگر متحرک در لحظه $t = 0s$ در مکان

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۱)

$x_0 = 5m$ باشد، معادله مکان - زمان این متحرک در SI کدام است؟

(۱) $x = -t^2 - 2t + 5$ (۲) $x = -2t^2 + 4t + 5$

(۳) $x = -t^2 + 4t + 5$ (۴) $x = -2t^2 - 2t + 5$

۵۳- متحرکی با شتاب ثابت در راستای محور x در حال حرکت است. اگر در مکان $x_1 = 10m$ ، سرعت متحرک برابر $v_1 = 4 \frac{m}{s}$ و در مکان

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹)

$x_2 = -15m$ ، سرعت متحرک برابر $-\frac{6}{5} \frac{m}{s}$ باشد، شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱) -0.4 (۲) 0.4

(۳) 2 (۴) -2

۵۴- سرعت متحرکی در لحظه $t = 0s$ به صورت $\vec{v}_0 = (10 \frac{m}{s})\vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = (-1 \frac{m}{s^2})\vec{i}$ است. نوع حرکت این متحرک در بازه زمانی $0s$ تا $20s$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۱)

چگونه است؟

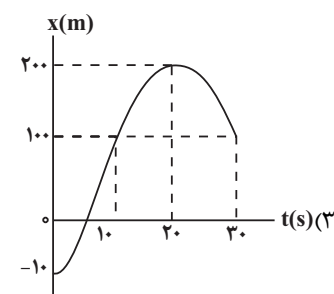
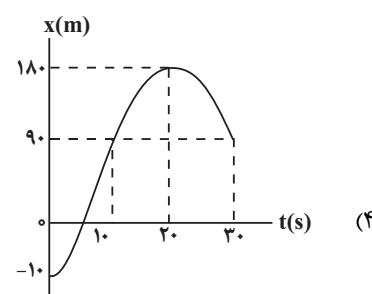
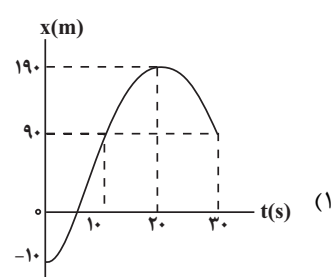
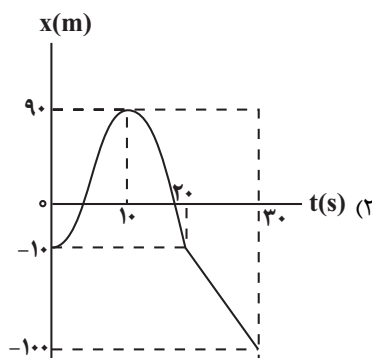
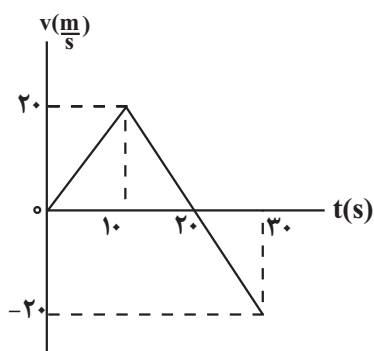
(۱) پیوسته تندشونده (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

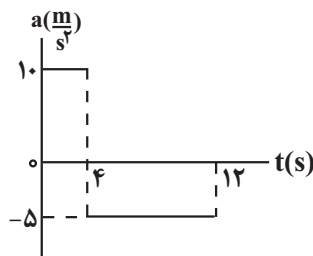
(۳) پیوسته کندشونده (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه $x_0 = -10m$ بر روی محور x شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار مکان -

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۲)

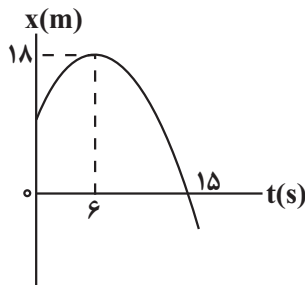
زمان این متحرک در بازه زمانی $0s$ تا $30s$ ، مطابق کدام گزینه است؟





۵۶- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x ، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند این متحرک در بازه زمانی $4s$ تا $12s$ چند متر مسافت طی می‌کند؟

- (۱) ۱۶۰
(۲) ۳۲۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۲۴۰

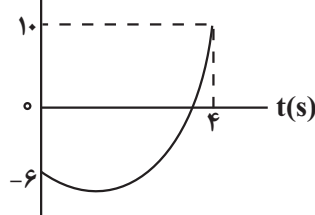


۵۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. تندی متوسط این متحرک در ۹ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $1/8$
(۲) $2/4$
(۳) $10/9$
(۴) $9/7$

۵۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر اختلاف تندی متوسط و

بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت برابر $2 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه جابه‌جایی چند برابر مسافت طی شده در این مدت است؟



- (۱) $1/3$
(۲) $2/3$
(۳) $1/4$
(۴) $3/4$

۵۹- کامیونی که در جاده‌ای در حال حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند و پس از ۹s از لحظه ترمز، با شتاب ثابت متوقف می‌شود. اگر

مجموع جابه‌جایی کامیون در ۲ ثانیه اول و ۲ ثانیه آخر این حرکت، پس از ترمز برابر ۱۲m باشد، بزرگی سرعت متوسط کامیون در مدت زمان

ترمز کردن، چند متر بر ثانیه است؟ (از زمان واکنش راننده صرف‌نظر نمایید.)

- (۱) ۳
(۲) $4/5$
(۳) ۶
(۴) $7/5$

۶۰- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 تندی متوسط متحرک بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط آن باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، نوع حرکت متحرک پیوسته کندشونده است.

(ب) در لحظه t_2 ، بردارهای سرعت و شتاب متحرک هم‌جهت‌اند.

(پ) در t_1 ثانیه اول، نوع حرکت پیوسته کندشونده است.

(۴) فقط پ

(۳) فقط ب

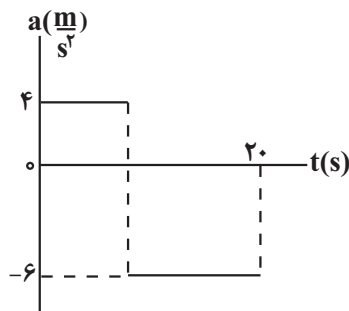
(۲) الف، ب و پ

(۱) ب و پ



۶۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x از حال سکون شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب متوسط این متحرک در

۲۰ ثانیه اول حرکت آن $-\frac{3}{2}\frac{m}{s^2}$ باشد، مسافت طی شده در مدتی که در جهت مثبت محور x حرکت می کند، چند متر است؟



۳۲۴ (۱)

۱۳۵ (۳)

۱۶۲ (۲)

۲۷۰ (۴)

۶۲- متحرکی که با شتاب ثابت بر محور x در حال حرکت است، در مبدأ زمان با تندی $4\frac{m}{s}$ در جهت مثبت از مبدأ مکان عبور می کند و پس از T

ثانیه با تندی $6\frac{m}{s}$ از مکان $x = +12m$ می گذرد. این متحرک در T ثانیه ششم حرکت، چند متر جابه جا می شود؟

۳۲ (۱)

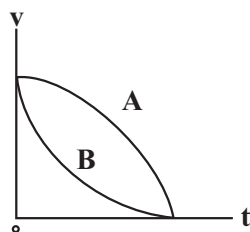
۲۲ (۳)

۲۴ (۲)

۳۶ (۴)

۶۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد شتاب متوسط و تندی

متوسط دو متحرک درست است؟



$s_{avA} > s_{avB}, a_{avA} > a_{avB}$ (۱)

$s_{avA} < s_{avB}, a_{avA} < a_{avB}$ (۲)

$s_{avA} = s_{avB}, a_{avA} = a_{avB}$ (۳)

$s_{avA} > s_{avB}, a_{avA} = a_{avB}$ (۴)

۶۴- دو متحرک با تندی های ثابت $v_1 = 10\frac{m}{s}$ و $v_2 = 8\frac{m}{s}$ در مسیر مستقیمی از نقطه A به مقصد نقطه B در حرکت اند. اگر دو متحرک هم زمان

از نقطه A عبور کنند و بیشترین فاصله بین آنها در این مسیر $40m$ باشد، متحرک (۲) فاصله A تا نقطه B را در چند ثانیه طی می کند؟

۴ (۱)

۲۰ (۳)

۵ (۲)

۲۵ (۴)

۶۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مبدأ زمان در مکان $x = -20m$ قرار دارد، مطابق شکل مقابل

است. چه تعداد از عبارات های زیر، در مورد این متحرک درست است؟

(الف) در لحظه تغییر جهت، متحرک در مکان $x = +64m$ قرار دارد.

(ب) تا لحظه $t = 14s$ ، اختلاف مسافت طی شده و بزرگی جابه جایی برابر $24m$ است.

(پ) در مدت زمانی که متحرک در جهت محور x در حال حرکت است، بزرگی شتاب متوسط برابر $4\frac{m}{s^2}$ می باشد.

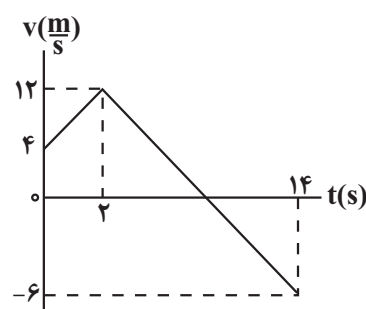
(ت) در بازه زمانی $0s$ تا $12s$ ، متحرک به مدت $6s$ به صورت تندشونده حرکت کرده است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۶۶- متحرکی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت در حال حرکت است. این متحرک در بازه زمانی 0 تا t_1 ، $(-60m)\vec{i}$ جابه جا می شود و مسافت $68m$ را

طی می کند و سپس در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + 4$ ثانیه، $192m$ را در خلاف جهت محور x طی خواهد کرد. شتاب این متحرک کدام است؟

$(-\frac{m}{s^2})\vec{i}$ (۱)

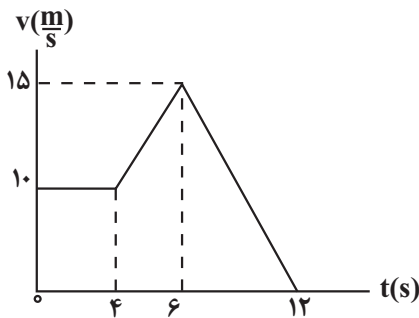
$(\frac{m}{s^2})\vec{i}$ (۲)

$(\frac{m}{s^2})\vec{i}$ (۳)

$(-\frac{m}{s^2})\vec{i}$ (۴)



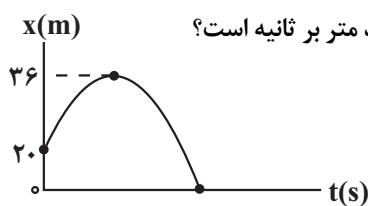
۶۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = ۲s$ بردار مکان متحرک به صورت



$\vec{x} = (-۱۰m)\vec{i}$ باشد، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، بردار مکان متحرک برابر با $\vec{x} = (+۷۵m)\vec{i}$ می باشد؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

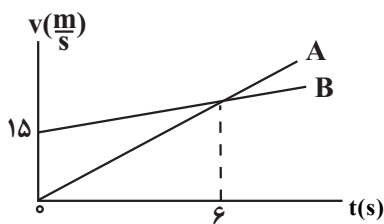
۶۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه اختلاف تندی متحرک در هنگام



عبور از مبدأ مکان با تندی اولیه آن $۵ \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط این متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۲/۵
(۲) ۱۵
(۳) ۱۰
(۴) ۲/۵

۶۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل است. اگر دو



متحرک در مبدأ زمان در یک مکان باشند، در لحظه ای که تندی آن ها یکسان می شود، فاصله آنها از

یکدیگر، چند متر است؟

- (۱) ۹۰
(۲) ۷۲
(۳) ۴۵
(۴) ۳۶

۷۰- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است، اگر $\vec{d}$ و $\vec{v}$ به ترتیب بردار مکان و بردار سرعت متحرک در لحظه t باشد، در کدام یک از گزینه های

زیر شتاب حرکت متحرک نمی تواند ثابت باشد؟ ($t_2 > t_1$)

t	$\vec{d}(m)$	$\vec{v}(\frac{m}{s})$
t_1	$-۱۰\vec{i}$	$-۱۲\vec{i}$
t_2	$-۲۰\vec{i}$	$۱۵\vec{i}$

(۲)

t	$\vec{d}(m)$	$\vec{v}(\frac{m}{s})$
t_1	$-۱۰\vec{i}$	$-۱۵\vec{i}$
t_2	$-۱۵\vec{i}$	$-۲۰\vec{i}$

(۴)

t	$\vec{d}(m)$	$\vec{v}(\frac{m}{s})$
t_1	$۴\vec{i}$	$۶\vec{i}$
t_2	$۱۰\vec{i}$	$۲\vec{i}$

(۱)

t	$\vec{d}(m)$	$\vec{v}(\frac{m}{s})$
t_1	$-۴\vec{i}$	$۸\vec{i}$
t_2	۰	$-۵\vec{i}$

(۳)

کار، انرژی و توان - فیزیک ۱: صفحه های ۵۳ تا ۸۲ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۷۱- اگر تندی جسمی ۲ برابر و جرم آن نصف شود، انرژی جنبشی آن چند درصد افزایش می یابد؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۷۲- نیروی $\vec{F} = ۳۰\vec{i} + ۴۰\vec{j}$ در SI جسمی به جرم $۱۰kg$ را روی سطح افقی به اندازه ۶۰ سانتی متر جابه جا می کند.



کار نیروی F در این جابه جایی چند ژول است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۲۴
(۳) ۳۰
(۴) ۴۲



۷۳- جسمی به جرم m را روی سطح افقی در حال حرکت است، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این جسم صحیح است؟

(الف) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، انرژی جنبشی جسم ثابت می‌ماند.

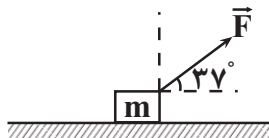
(ب) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم با بردار جابه‌جایی زاویه کوچکتر از 90° درجه بسازد تندی جسم افزایش می‌یابد.

(پ) اگر انرژی جنبشی جسم در حال افزایش باشد کار برآیند نیروهای وارد بر جسم مثبت است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۴- مطابق شکل مقابل جسمی به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاکی از حال سکون تحت تأثیر نیروی $\vec{F}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت $4m$ در لحظه t' انرژی جنبشی آن K می‌شود، اگر در این لحظه زاویه نیروی $\vec{F}$ با راستای قائم 16° درجه کاهش یابد،

انرژی جنبشی جسم پس از مسافت $10m$ از ابتدای حرکت چند K می‌شود؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

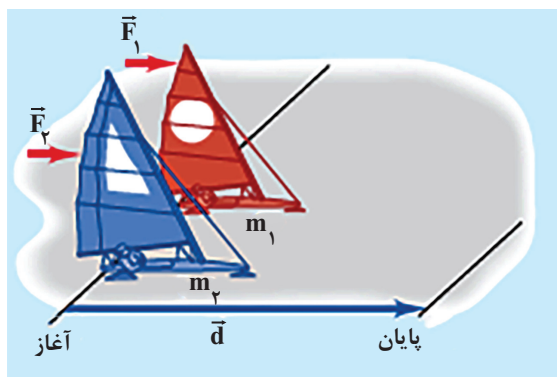


- (۱) $\frac{23}{5}$ (۲) $\frac{17}{3}$ (۳) $\frac{17}{8}$ (۴) $\frac{23}{15}$

۷۵- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر در ارتفاع 6 متری از سطح زمین انرژی جنبشی گلوله دو برابر انرژی

پتانسیل گرانشی آن باشد، حداکثر ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرد).

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴



۷۶- دو قایق A و B دارای جرم‌های m_1 و m_2 روی دریاچه افقی و بدون

اصطکاکی قرار دارند و نیروی ثابت F_1 به قایق A و نیروی ثابت F_2 به قایق B وارد

می‌شوند. هر دو قایق از حال سکون به حرکت در می‌آیند و از خط پایان به فاصله d

می‌گذرند. در هنگام عبور از خط پایان اگر تندی قایق B ، برابر تندی قایق A

باشد، کدام است؟ ($F_2 = 8F_1$)

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{8}{9}$

۷۷- گلوله‌ای به جرم m را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله از لحظه پرتاب تا

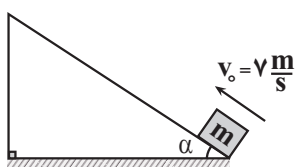
لحظه رسیدن به زمین ثابت و برابر با 10 درصد نیروی وزن گلوله باشد، نسبت انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین به انرژی جنبشی گلوله در

لحظه پرتاب کدام است؟

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

۷۸- جسمی به جرم m از پایین سطح شیب‌داری مطابق شکل با تندی اولیه $v_0 = \frac{m}{s}$ رو به بالا پرتاب می‌شود و سپس به نقطه اولیه باز می‌گردد. اگر جسم

مسافت $7/4$ متر را بپیماید و هنگام برگشت به نقطه پرتاب تندی آن $5 \frac{m}{s}$ باشد، زاویه سطح شیب‌دار با افق (α) چند درجه است؟ (بزرگی نیروی



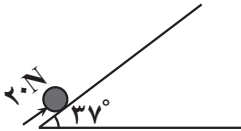
اصطکاک در کل مسیر ثابت است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۷ (۴) ۵۳



۷۹- جسمی به جرم 2 kg با نیروی 20 N از پایین سطح شیبدار شروع به حرکت می کند. بعد از 4 m حرکت روی سطح،

سرعت آن $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۴
(۲) ۷
(۳) ۱۶
(۴) ۲

۸۰- آب ذخیره شده در پشت سد یک نیروگاه برق آبی، از ارتفاع 120 متری روی پره های توربینی می ریزد و آن را می چرخاند. اگر توان خروجی نیروگاه $10/8$ مگاوات باشد و بازده سیستم (مجموعه) توربین و مولد الکتریکی 90% باشد تا در مدت زمان t ، 200 متر مکعب آب روی توربین بریزد،

چند ثانیه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ در نظر گرفته شود).

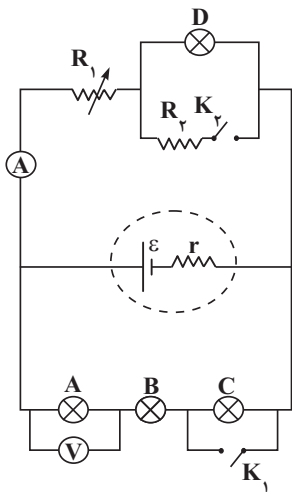
- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۶۰

جریان الکتریکی و مدارهای مستقیم - فیزیک ۲: صفحه های ۴۵ تا ۶۴ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- در موقع استفاده از ولت متر و آمپر متر برای اینکه مشخصات الکتریکی مدار تغییر محسوسی نکند، مقاومت های الکتریکی ولت متر و آمپر متر به ترتیب چگونه باید باشند؟

- (۱) خیلی زیاد، ناچیز
(۲) خیلی زیاد، خیلی زیاد
(۳) ناچیز، ناچیز
(۴) ناچیز، خیلی زیاد

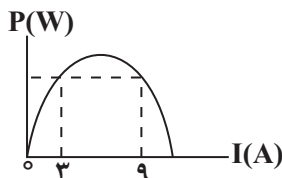
۸۲- لامپ های A، B، C و D در شکل مقابل، همگی یکسان اند. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد این مدار نادرست است؟
(الف) با بستن کلید K_1 ، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ B کاهش می یابد.



- (ب) با بستن کلید K_2 ، نور لامپ D کاهش می یابد.
(پ) با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، عددی که ولت سنس لامپ A نشان می دهد، کاهش می یابد.
(ت) اگر جای ولت سنس آرمانی و آمپرسنج آرمانی عوض شود، نور لامپ D افزایش می یابد.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۸۳- شکل زیر، نمودار توان خروجی یک باتری بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن را نشان می دهد. اگر مقاومت درونی باتری برابر 2Ω باشد، بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟



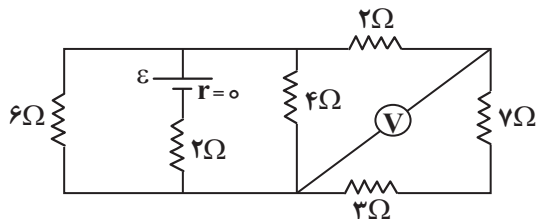
- (۱) ۱۲۸
(۲) ۶۴
(۳) ۱۰۸
(۴) ۵۴

۸۴- طول و قطر سیم A به ترتیب نصف و سه برابر طول و قطر B می باشد. اگر مقاومت سیم B، ۴ برابر مقاومت سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم A چند برابر مقاومت ویژه سیم B می باشد؟

- (۱) $\frac{9}{4}$
(۲) $\frac{9}{2}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $\frac{2}{9}$



۸۵- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج و باتری آرمانی هستند. اگر ولت‌سنج $2/5V$ را نشان دهد، نیروی محرکه الکتریکی باتری، چند ولت است؟



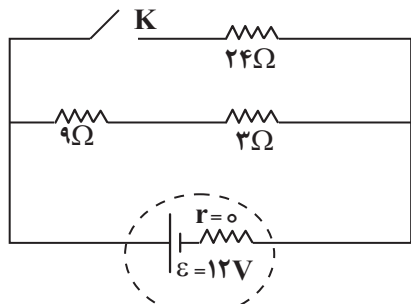
۱۲ (۲)

۶ (۱)

۲۵ (۴)

۱۵ (۳)

۸۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید K بسته شود، توان خروجی باتری چند وات تغییر می‌کند؟



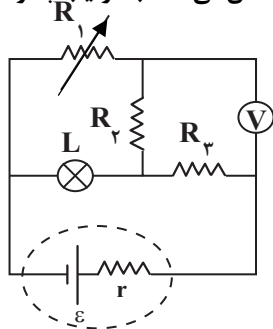
۶، کاهش می‌یابد. (۱)

۶، افزایش می‌یابد. (۲)

۸، کاهش می‌یابد. (۳)

۸، افزایش می‌یابد. (۴)

۸۷- در مدار شکل مقابل، اگر مقاومت متغیر R_1 را افزایش دهیم، روشنایی لامپ و عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



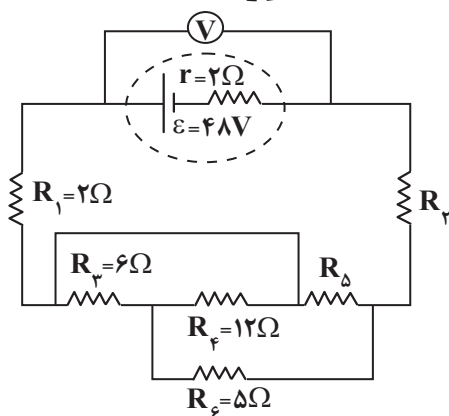
(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۸۸- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی $42V$ را نشان دهد و توان مصرفی مقاومت R_2 ، $20W$ باشد، اندازه مقاومت R_2 چند اهم است؟



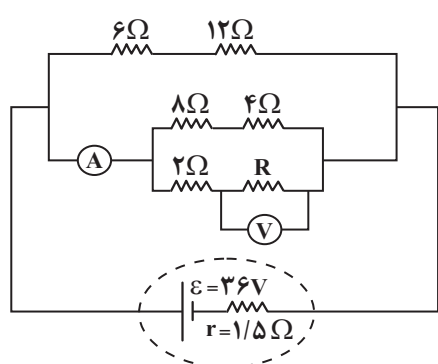
۳ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)

۸۹- اگر در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی $4/5A$ را نشان دهد، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



۳۰ (۱)

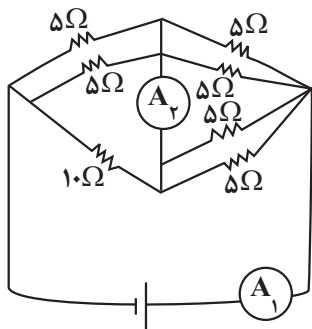
۱۵ (۲)

۲۲/۵ (۳)

۱۲ (۴)



۹۰- در مدار شکل زیر اگر عددی که آمپرسنج ایده آل (۱) نشان می دهد یک آمپر باشد، آمپرسنج ایده آل دوم چه عددی را نشان می دهد؟

(۱) $3A$ /(۲) $5A$ /(۳) $6A$ /(۴) $8A$ /

مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳: صفحه های ۱۶ تا ۳۶ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۳)

۹۱- در دما و فشار یکسان، رسانایی الکتریکی محلول 0.2 مولار از کدام ترکیب در مقایسه با بقیه بیشتر است؟

(۱) سدیم هیدروکسید

(۲) هیدروکلریک اسید

(۳) باریم کلرید

(۴) آلومینیم نیترات

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دو محلول جدا از هم که هریک حاوی اسید تک پروتون دار است، اگر pH برابری داشته باشند قطعاً رسانایی الکتریکی برابری نیز خواهند داشت.

(۲) محلول‌های حاوی ترکیب‌های یونی، قطعاً رسانای قوی جریان برق هستند.

(۳) ویتامین K همانند استون و C_7H_5OH ، بر اثر حل شدن در آب هیچ یونی در محلول ایجاد نمی کند.

(۴) شدت نور لامپ در محلول آلومینیم سولفات در دما و غلظت یکسان بیشتر از محلول نمک خوراکی می باشد.

۹۳- کدام مطلب نادرست است؟

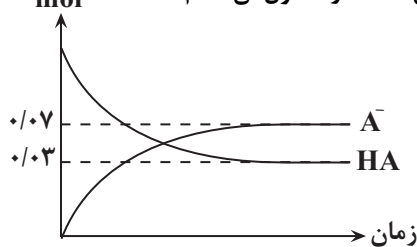
(۱) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است.

(۲) ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

(۳) معادله یونش استیک اسید همانند فرمیک اسید دوطرفه است.

(۴) در سامانه‌های تعادلی مانند محلول اسیدهای ضعیف، غلظت تمام گونه‌های موجود در تعادل یکسان است.

۹۴- با توجه به شکل که نمودار (مول - زمان) گونه‌ها در فرآیند یونش اسید HA را نشان می دهد، درصد یونش HA در محلول آن کدام است؟

(۱) 0.7 /(۲) $2/5$ /(۳) 25 /(۴) 70 /

۹۵- محلول‌های 0.1 مولار استیک اسید، هیدروسیانیک اسید و هیدروکلریک اسید در دمای اتاق را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۳)

الف) مقایسه pH این محلول‌ها به صورت « $HCl > CH_3COOH > HCN$ » است.ب) رسانایی الکتریکی دو محلول از آنها از رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار HF کمتر است.

پ) شمار مولکول‌ها در محلول هیدروسیانیک اسید در مقایسه با دو محلول دیگر (در شرایط و حجم یکسان) بیش تر است.

ت) برای خنثی کردن 200 میلی لیتر از هر سه محلول، مقدار یکسانی سدیم هیدروکسید خالص لازم است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴



۹۶- پاسخ صحیح موارد الف، ب و پ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) آیا در دمای اتاق محلول ۰/۲ مولار $BaCl_2$ ، رسانایی الکتریکی کمتری نسبت به محلول ۰/۱ مولار $Al(NO_3)_3$ دارد؟

ب) ثابت یونش اسید HA و HB در دمای اتاق به ترتیب $1/8 \times 10^{-5}$ و $4/5 \times 10^{-6}$ است. با توجه به آن کدام اسید قوی تر است؟

پ) با توجه به ثابت یونش در قسمت (ب) اگر به محلول HA در دمای ثابت مقداری آب خالص افزوده شود ثابت یونش این اسید کدام یک از اعداد

$3/5 \times 10^{-4}$ ، $1/8 \times 10^{-5}$ ، $1/3 \times 10^{-5}$ خواهد بود؟

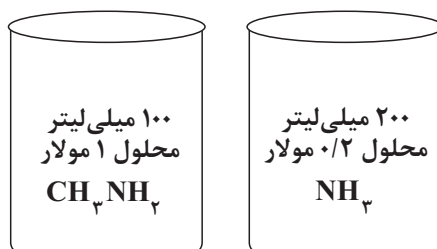
(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۳۹۳)

۱) بله، HA ، $1/8 \times 10^{-5}$ ، ۲) بله، HB ، $1/3 \times 10^{-5}$

۳) خیر، HA ، $1/8 \times 10^{-5}$ ، ۴) خیر، HB ، $3/5 \times 10^{-4}$

۹۷- با توجه به دو محلول زیر و با در نظر گرفتن اینکه درجه یونش آمونیاک چهار برابر درجه یونش متیل آمین است، چند مورد نادرست است؟ (هر

مولکول متیل آمینی که یونیده شود، یک یون هیدروکسید در محلول آزاد می شود.)



الف) شمار مولکول های یونیده نشده در محلول متیل آمین بیشتر از محلول آمونیاک است.

ب) pH محلول آمونیاک از pH محلول متیل آمین بیشتر است.

پ) غلظت یون هیدرونیوم در محلول متیل آمین کمتر از محلول آمونیاک است.

ت) با افزودن همزمان هر دو محلول در یک ظرف دیگر، ثابت یونش آمونیاک بیشتر از متیل آمین تغییر خواهد کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸- pH نمونه ای از محلول ۰/۱ مولار اسید HA در دمای اتاق، $4/7$ اندازه گیری شده است. به ترتیب از راست به چپ درصد یونش اسید و نسبت

(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۳۹۳)

غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلول آن کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

۱) $2 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-10}$ ۲) $2 \times 10^{-2} - 4 \times 10^{-4}$

۳) $2 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-4}$ ۴) $2 \times 10^{-2} - 5 \times 10^{-10}$

۹۹- اختلاف شمار عبارات صحیح و عبارات نادرست چند واحد است؟ [$\log 3 \approx 0/5$]

• اگر غلظت یون هیدرونیوم در شیره معده برابر $3/0$ مول بر لیتر باشد، pH آن برابر $1/5$ است.

• در تمام محلول های آبی خنثی، غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید یکسان بوده و برابر با 10^{-7} مولار است.

• در واکنش های برگشت پذیر، واکنش های رفت و برگشت همزمان و به طور پیوسته انجام می شوند تا اینکه غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها برابر شوند.

• اسیدهای ضعیف در آب به میزان جزئی یونیده می شوند و قسمت عمده مولکول های اسید یونیده نمی شود.

• پاک کننده ای به فرم کلی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ قدرت پاک کنندگی بیشتری از پاک کننده های صابونی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

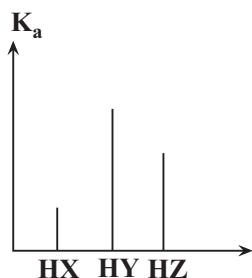
۱۰۰-۱۲ گرم اسید HX و ۸ گرم اسید HY را به طور جداگانه در آب حل کرده و محلول هایی با حجم 500 میلی لیتر تهیه کرده ایم. اگر $[H^+]$ در

محلول HX دو برابر $[H^+]$ در محلول HY باشد، درجه یونش اسید HX چند برابر درجه یونش اسید HY خواهد بود؟ (جرم مولی اسیدهای HX

و HY به ترتیب برابر 150 و 50 گرم بر مول است.)

۱) $1/4$ ۲) $1/2$

۳) ۴ ۴) ۲



۱۰۱- اگر نمودار زیر نشان‌دهنده ثابت یونش چند اسید تک پروتون‌دار در دمای اتاق باشد، کدام مورد صحیح است؟

(۱) اگر HX و HY به ترتیب نشان‌دهنده استیک‌اسید و فورمیک‌اسید باشند، HZ می‌تواند هیدروسیانیک‌اسید باشد.

(۲) در هر شرایطی روشنایی لامپ به کار رفته در یک مدار الکتریکی برای HY بیشتر از بقیه است.

(۳) اگر HY هیدروفلوئوریک‌اسید باشد، معادله یونش HZ و HX به یقین تعادلی است.

(۴) با رقیق کردن سه محلول به یک اندازه، درجه یونش همه به یک نسبت کم می‌شود.

۱۰۲- مول‌های برابری از نیتریک‌اسید (I) و نیترواسید (II) در حجم‌های برابری از محلول آبی در دمای یکسان حل شده است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره این دو محلول درست‌اند؟

الف) محلول (I) رسانایی بیشتری از محلول (II) دارد.

ب) تعداد ذرات در محلول (I) از تعداد ذرات محلول (II) بیشتر است.

پ) با گرم کردن دو محلول، اختلاف غلظت یون هیدرونیوم دو محلول کاهش می‌یابد.

ت) در تهیه این محلول‌ها، جرم بیشتری از حل‌شونده در محلول (I) حل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- اسید ضعیف HA در محلول ۰/۱ مولار آن به میزان ۱٪ درصد یونش می‌یابد. در صورتی که در محلول دیگری از HA که در همان دما تهیه شده است، pH = ۵/۷ باشد، غلظت تعادلی اسید در این محلول به تقریب چند mol.L^{-1} است؟ ($\log 2 = 0.3$)

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

(۱) 10^{-4} (۲) 4×10^{-2}

(۳) 4×10^{-4} (۴) 10^{-2}

۱۰۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) هر چه اسید قوی‌تر باشد لزوماً محلول آن اسیدی‌تر است.

(۲) هر چه اسید غلیظ‌تر باشد، قوی‌تر است.

(۳) منیزیم هیدروژن کربنات به عنوان ضد اسید در داروسازی استفاده می‌شود.

(۴) اسیدهای قوی یونش کامل دارند ($\alpha \approx 1$) و بازهای ضعیف به صورت یونی - مولکولی در آب حل می‌شوند.

۱۰۵- اگر غلظت تعادلی اسید HA ۰/۰۹ برابر غلظت تعادلی اسید HX و ثابت یونش اسید HA ۳۶ برابر ثابت یونش اسید HX باشد در این صورت تفاوت pH محلول دو اسید چقدر است؟ (دمای هر دو محلول یکسان است). ($\log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.48$)

(۱) ۱/۸ (۲) ۰/۹

(۳) ۰/۲۶ (۴) ۰/۷۸

۱۰۶- مقداری دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۲۵ لیتر می‌رسانیم، به ازای ۱۲۵ گرم اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، pH این محلول به چند می‌رسد و pH این محلول چند واحد از pH محلول ۰/۳ مولار هیدروکلریک‌اسید بزرگ‌تر

است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) ($\log 3 \approx 0.5, \log 5 \approx 0.7$)

(۱) $1/7 - 0.5$ (۲) $2/3 - 0.5$

(۳) $1/7 - 1/2$ (۴) $2/3 - 1/2$

۱۰۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• مقدار pH یک نمونه از شیر ترش شده، همانند خون موجود در رگ‌ها و هم‌چنین یک نمونه آب گازدار، کوچکتر از ۷ است.

• نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در یک نمونه از محلول لوله‌بازکن، بیشتر از یک نمونه محلول شیشه‌پاک‌کن است.

• از واکنش محلول HCl با سود، محلولی ایجاد شده که در هیچ‌یک از یون‌های موجود در آن پیوند اشتراکی وجود ندارد.

• در دمای اتاق اگر در خاکی غلظت یون هیدرونیوم برابر با 10^{-6} مول بر لیتر باشد، گل ادریسی در آن خاک به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۰۸- در دمای یکسان، محلول I حاوی اسید ضعیف HA با $K_a = 4 \times 10^{-8}$ و محلول II حاوی اسید ضعیف HD با $K_a = 9 \times 10^{-4}$ می باشد؛ کدام گزینه نادرست است؟

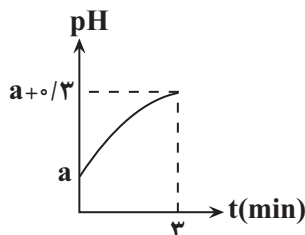
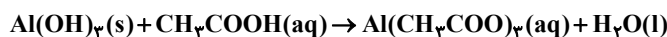
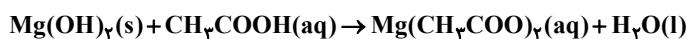
- (۱) در صورت برابر بودن غلظت مولار اولیه اسیدها، pH محلول II نسبت به محلول I کمتر است.
 - (۲) در صورت برابر بودن غلظت مولار آنیون های حاصل از یونش، درجه یونش در محلول I نسبت به محلول II کمتر است.
 - (۳) چنانچه غلظت مولار مولکول های یونیده نشده یکسان باشد، pH محلول II نزدیک به دو واحد از محلول I بیشتر است.
 - (۴) چنانچه حجم و pH دو محلول یکسان باشد، حجم گاز تولیدی در واکنش با مقدار اضافی فلز منیزیم، در محلول I بیشتر از محلول II است.
- ۱۰۹- به ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار اسید ضعیف HX با درصد یونش ۲۰٪، چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا pH محلول حاصل ۲/۷ شود؟

$$\frac{2800}{3} \quad (2) \quad 1200 \quad (1)$$

$$\frac{4000}{3} \quad (4) \quad 1800 \quad (3)$$

۱۱۰- ۴۰۰ میلی لیتر از محلول استیک اسید با $K_a = 4 \times 10^{-5}$ با مقداری از یک شربت ضد اسید که دارای a گرم منیزیم هیدروکسید و b گرم آلومینیم هیدروکسید است، در دمای ثابت به طور کامل خنثی می شود. اگر نمودار زیر تغییرات pH محلول را در ۳ دقیقه از واکنش نشان دهد و سرعت متوسط تولید آب در این مدت برابر با ۷۵ میلی گرم بر ثانیه باشد، pH اولیه محلول چقدر بوده و مقدار a + b برابر با چند گرم می تواند باشد؟

(معادله واکنش ها موازنه شود.) $(\log 3 \approx 0.5, \log 2 \approx 0.3, Al = 27, Mg = 24, O = 16, H = 1; g.mol^{-1})$



$$21 - 1/9 \quad (2) \quad 28 - 2 \quad (1)$$

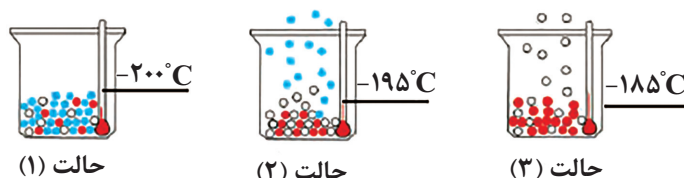
$$21 - 2 \quad (4) \quad 28 - 1/9 \quad (3)$$

رد پای گازها در زندگی - شیمی ۱: صفحه های ۴۵ تا ۶۹ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می کند و در انتهای لایه به حدود $-55^\circ C$ می رسد.
- (۲) رطوبت هوا در لایه سوم هواکره متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
- (۳) هواکره را می توان منبع غنی برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون دانست.
- (۴) بررسی های دانشمندان نشان می دهد که از دویست میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت است.

۱۱۲- با توجه به شکل زیر، کدام یک از مطالب زیر درست است؟



حالت (۱)

حالت (۲)

حالت (۳)

- (آ) با کاهش دما از $-100^\circ C$ به $-200^\circ C$ به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می شوند.
- (ب) عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را تشکیل می دهد.
- (پ) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.
- (ت) با استفاده از این فرآیند به راحتی می توان اکسیژن با خلوص ۱۰۰ درصد تهیه کرد.

(۴) پ و ت

(۳) فقط آ

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب



۱۱۳- همه موارد زیر صحیح می باشند به جز موارد

(الف) تغییرات دما و فشار هوا در لایه تروپوسفر هم سو می باشند.

(ب) گازهای O_2 و N_2 هم در لایه تروپوسفر و هم در لایه بالایی هواکره وجود دارند.

(پ) اگر میانگین دمای هوا در سطح زمین $30^\circ C$ کلون و ارتفاع تقریبی تروپوسفر $11/5 km$ باشد، دمای هوا در انتهای این لایه به $45^\circ C -$ می رسد.

(ت) از گاز هلیوم همانند گاز N_2 برای انجماد مواد غذایی در صنعت سرماسازی استفاده می شود.

(ث) جانوران و گیاهان با جذب O_2 و N_2 از هوا و خاک، بخار آب و CO_2 وارد هواکره می کنند.

(۱) الف و ب (۲) ب و ث (۳) الف و پ و ث (۴) پ، ت و ث

۱۱۴- در یک منطقه از سطح زمین در ارتفاع 10000 متری دمای هوا 227 کلون گزارش شده، اگر در همان منطقه از هواکره تا ارتفاع 8500 متری به سمت پایین بیابیم در آن ارتفاع دمای هوا چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

(۱) -46 (۲) 37

(۳) $+46$ (۴) -37

۱۱۵- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) کربن دی اکسید موجود در هوای مرطوب در دمای $78^\circ C -$ از گاز به مایع تغییر حالت می دهد.

(ب) به جز نیتروژن و اکسیژن درصد حجمی سایر اجزای سازنده هوای پاک و خشک کمتر از 1% است.

(پ) در مراحل جداسازی اجزای سازنده هواکره CO_2 دومین گازی است که از هوا جدا می شود.

(ت) گازی که دمای جوش آن برابر $186^\circ C -$ است دومین گاز فراوان هوای پاک و خشک است.

(۱) (الف)، (ت) (۲) (الف)، (ب)، (ت)

(۳) (ب)، (ت) (۴) (الف)، (ب)

۱۱۶- کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟

«مولکول،،، و هر دو مولکول در لایه ظرفیت اتمهای خود ۴ الکترون ناپیوندی دارند.»

(۱) گوگرد دی اکسید، همانند، پیوند دوگانه دارد.

(۲) هیدروژن سولفید، همانند، پیوند سه گانه دارد.

(۳) نیتروژن، همانند، پیوند سه گانه دارد.

(۴) کربن دی اکسید، برخلاف، دو جفت الکترون پیوندی دارد.

۱۱۷- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

• تغییرات فشار در لایه دوم هواکره مانند تغییرات دما در همین لایه نزولی است.

• تعداد اتمها در دی نیتروژن مونوکسید سه برابر شمار کاتیونها در هر واحد فرمولی کروم (II) نیتريد است.

• هلیوم از واکنشهای شیمیایی در ژرفای زمین تولید می شود.

• با رعایت قاعده هشتایی: اتم مرکزی در یون $\left[\begin{array}{c} O \\ | \\ O-X-O \\ | \\ O \end{array} \right]^{3-}$ در گروه ۱۶ جدول دوره ای قرار دارد. (نماد عنصر X فرضی است).

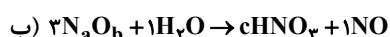
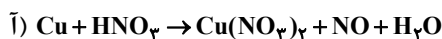
(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۲

۱۱۸- با توجه به معادله های موازنه نشده زیر، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) در معادله (آ)، نسبت ضریب ترکیب یونی موجود در فرآورده به ضریب ترکیب مولکولی موجود در واکنش دهنده ها، $\frac{3}{8}$ است.

(۲) در معادله (ب)، رابطه: $\frac{b}{a} = c$ برقرار است.

(۳) در هر دو واکنش پس از موازنه، مجموع ضرایب فرآورده ها از مجموع ضرایب واکنش دهنده ها کمتر است.

(۴) مونونیتروژن مونواکسید، نام فرآورده مشترک هر دو واکنش است.



۱۱۹- اگر در مولکول XY_3 نافلزهای X و Y به ترتیب به آرایش الکترونی گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده باشند، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (X و Y در یک گروه جدول تناوبی نیستند).

(الف) اتم‌های X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند.

(ب) تعداد الکترون در ساختار الکترون - نقطه‌ای مولکول XY_3 برابر عدد اتمی عنصر دوره چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای است.

(پ) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر X دو واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عضو عناصر دسته d است.

(ت) در ساختار الکترون - نقطه‌ای OY_2 نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی برابر $\frac{1}{8}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- طی یک پژوهشی بر روی پرتوهای خورشیدی تابش شده به زمین، مشخص شده است که این پرتوها به‌طور میانگین، طول موجی معادل 250nm دارند، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) میانگین طول موج پرتوهایی که پس از برخورد به زمین به هواکره برمی‌گردند، می‌تواند ۴ برابر شود.

(۲) با افزایش بازتابش پرتوهایی که توسط گازهای گلخانه‌ای به سمت زمین بازتابش شده‌اند، مساحت سطح برف در نیمکره شمالی زمین کاهش خواهد یافت.

(۳) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، از دو ماده‌ای که در حین کاهش دما تا دمای 200°C جدا می‌شوند، می‌توان به عنوان عاملی استفاده کرد تا از کاهش میانگین دمای کره زمین تا 18°C جلوگیری کرد.

(۴) گازی سه‌اتمی با شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر، می‌تواند مانع از خروج بخش قابل توجهی از گرمای آزاد شده توسط زمین پس از برخورد پرتوهای خورشیدی با زمین شود.

در پی غذای سالم - شیمی ۲: صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷-وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات‌بخش انرژی، تبدیل انرژی به ماده را تأیید می‌کند.

(۲) سرانه مصرف مواد غذایی، مقدار تجمعی مصرف آن را به ازای هر فرد، در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

(۳) در تولید انبوه به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آنها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.

(۴) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه پتاسیم بوده و در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان نقش دارد.

۱۲۲- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(آ) فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی ولی گوارش و سوخت‌وساز آن با آزاد شدن انرژی همراه است.

(ب) اکسایش گلوکز در بدن یک واکنش گرماده است و طی این واکنش دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

(پ) گرافیت و الماس دو ایزوتوپ کربن هستند و فراورده واکنش سوختن کامل آن‌ها، گاز کربن دی‌اکسید است.

(ت) ضمن تغییر حالت فیزیکی یک ماده خالص با فرایند فرازش، جنب‌وجوش ذرات آن کاهش می‌یابد.

(ث) فرایند انجام شده بر روی آب در یخچال صحرایی گرماگیر است و باعث افت دمای محتویات درون آن می‌شود.

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

۱۲۳- کدام یک از گزینه‌های زیر با فرض برابر بودن مایع دو ظرف، صحیح است؟

(۱) انرژی گرمایی ظرف شماره ۱ از ظرف شماره ۲ بیشتر می‌باشد.

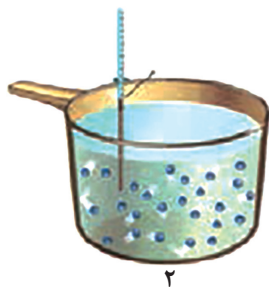
(۲) میانگین تندی ذرات آب در ظرف شماره ۲ بیشتر از ظرف شماره ۱ می‌باشد.

(۳) ظرفیت گرمایی محتویات دو ظرف برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه آن‌ها، برابر نیست.

(۴) در صورت اختلاط محتویات دو ظرف گرما از ظرف شماره ۱ به ظرف شماره ۲ جاری می‌شود و دمای نهایی به ظرف شماره ۱ نزدیک‌تر می‌شود.



۱۰۰ درجه سلسیوس



۴۵ درجه سلسیوس



۱۲۴- اگر ظرفیت گرمایی ماده A از ماده B بیشتر باشد، چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

- A و B به ترتیب می توانند اتانول و آب باشند.
- میانگین انرژی جنبشی ذرات B، می تواند کمتر از A باشد.
- با متصل کردن آن ها به یکدیگر، گرما نمی تواند از جسم B به جسم A منتقل شود.
- میزان انرژی لازم برای افزایش دمای هر گرم از A و B به مقدار 1°C به طور حتم نابرابر است.
- با دادن انرژی گرمایی یکسان به این دو ماده، به طور حتم افزایش دمای ماده A از ماده B کمتر است.

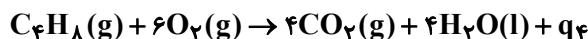
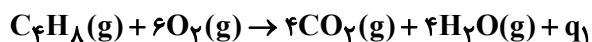
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۵- ترتیب گرمای آزاد شده در واکنش های زیر در کدام گزینه درست است؟



(آنتالپی تبخیر مولی آب و بوتن به ترتیب ۴۱ و ۲۸ کیلوژول بر مول است.)

$$q_4 > q_3 > q_1 > q_2 \quad (۱) \quad q_4 > q_1 > q_3 > q_2 \quad (۲)$$

$$q_2 > q_3 > q_1 > q_4 \quad (۳) \quad q_2 > q_1 > q_3 > q_4 \quad (۴)$$

۱۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

«اگر یک ترکیب آلی فقط گروه عاملی در ساختار خود داشته باشد؛»

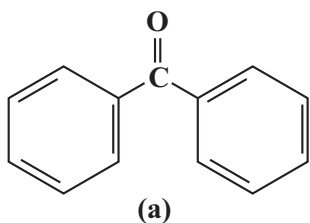
(۱) آلدهیدی - ممکن نیست جرم مولی کمتر از ۴۴ گرم بر مول داشته باشد.

(۲) هیدروکسیل - ممکن نیست نسبت شمار اتم های هیدروژن به اکسیژن، بزرگتر از ۲ باشد.

(۳) کتون - به طور حتم کربنی در ساختار آن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

(۴) اتری - به طور حتم در ساختار آن، شمار پیوندهای C-O با شمار الکترون های ناپیوندی برابر است.

۱۲۷- با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر درباره آنها درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

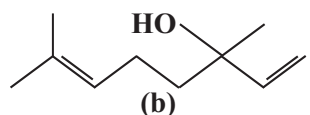


(الف) کربن های غیرمتصل به هیدروژن در ترکیب a برخلاف ترکیب b به همدیگر اتصال دارند.

(ب) ترکیب b عامل به وجود آورنده طعم و بوی رازیانه است.

(پ) اختلاف جرم مولی دو مولکول a و b برابر با جرم مولی ساده ترین آلکن است.

(ت) نسبت شمار کربن به هیدروژن در ترکیب a بیشتر از ۱/۵ است.



(۱) الف - ب

(۲) ب - ت

(۳) الف - پ

(۴) پ - ت



۱۲۸- اگر از سوختن ۲ گرم اتن ۸۰ کیلوژول گرما آزاد شود و آنتالپی پیوندهای $C=O$ و $O=O$ و $C-H$ و $O-H$ به ترتیب برابر ۸۰۰ و ۴۹۵، ۴۱۵ و

۴۶۳ کیلوژول بر مول باشد، میانگین آنتالپی پیوند $C=C$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۷۸۷ (۱) ۱۱۲۰ (۲)

۲۲۴۰ (۳) ۵۷۰ (۴)

۱۲۹- آنتالپی سوختن نوعی هیدروکربن زنجیری که درصد جرمی اتم‌های کربن در آن برابر ۹۰٪ است برابر با $2352 kJ.mol^{-1}$ است. اگر ارزش

سوختی این هیدروکربن برابر با $14/2 kJ.g^{-1}$ باشد حداکثر چند پیوند دوگانه در ساختار این هیدروکربن می‌تواند وجود داشته باشد و بر اثر سوزاندن

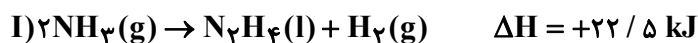
۳۲g از این ماده چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۸۹/۶-۵ (۱) ۵۳/۷۶-۵ (۲)

۸۹/۶-۴ (۳) ۵۳/۷۶-۴ (۴)

۱۳۰- از واکنش هیدرازین و ساده‌ترین الکل می‌توان نیتروژن، هیدروژن و ساده‌ترین آلدهید را به دست آورد. با توجه به واکنش‌های زیر اگر در این

واکنش ۴ گرم گاز هیدروژن تولید شود، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($H=1: g.mol^{-1}$)



۷/۸ (۲) ۱۱/۷ (۱)

۱۵/۶ (۴) ۳/۹ (۳)

آزمون ۱۸ آبان ماه

دوازدهم تجربی

دفتر چه سوم (زمان برگزاری: ساعت ۱۰/۱۵ تا ۱۱/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	ریاضی ۳	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال	
ریاضی	فرهاد سراجی - سپهر قنوازی - فرشاد صدیقی - جلیل احمد میربلوچ - علی قادری - حماری - زانیار محمدی - هوشمند قسری - عارف بهرام نیا - صادق فتحی - الیاسی - مهدی نعمتی - بابک سادات - محراب درویشی - سهیل حسن خانپور - احمد بلوچی - مسعود خدادادی - مصطفی کرمی - سروش موئینی - نیما مهندس - عرشیا حسین زاده - علی اصغر شریفی - مصطفی کرمی - سیدمحمد موسوی - علیرضا فیضیان - پیمان طیار - سیدمحمد موسوی - وحید عبدالملکی - علی آزاد - محمد کریمی - دانیال ابراهیمی - علی اصغر شریفی
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی - بهزاد سلطانی - سعید زارع - شکبیا کریمی - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری



مثلاث- ریاضی ۳: صفحه های ۳۱ تا ۴۱ + ریاضی ۲: صفحه های ۷۱ تا ۹۴ + ریاضی ۱: صفحه های ۲۸ تا ۴۶ - وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۱۳۱- تابع $y = \tan x$ در کدام بازه زیر صعودی است؟

(۱) $(0, \pi)$

(۲) $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

(۳) $(\pi, 2\pi)$

(۴) $(-\frac{3\pi}{2}, 0)$

۱۳۲- اگر در مورد تابع $f(x)$ بدانیم: برد تابع بازه $[2, 11]$ و دوره تناوب آن $\frac{16}{3}$ است، ضابطه تابع $f(x)$ کدام گزینه می تواند باشد؟ (مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۳)

(۱) $y = -4 \cos(\frac{32\pi x}{12}) + 7$

(۲) $y = -4 \sin(\frac{-15\pi x}{40}) + 7$

(۳) $y = +4 \sin(\frac{8\pi x}{3}) + 7$

(۴) $y = +4 \cos(\frac{4\pi x}{24}) - 7$

۱۳۳- اگر $\sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha = 0$ باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟ (α در ربع سوم است)

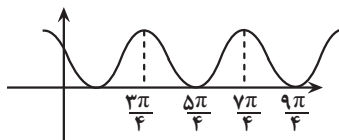
(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) $-\frac{1}{5}$

۱۳۴- شکل زیر نمودار تابع $y = 1 + \sin(\frac{x}{a})$ است. دوره تناوب $y = 3 \cos^2(ax)$ کدام است؟



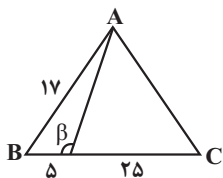
(۱) $\frac{\pi}{2}$

(۲) π

(۳) 2π

(۴) 4π

۱۳۵- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی الساقین است. مقدار $\cot \beta$ کدام است؟ ($AB = AC$)



(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $-\frac{5}{4}$

(۴) $-\frac{4}{5}$



۱۳۶- مثلث ABC با اضلاع $2\sqrt{3}$ و $10\sqrt{6}$ و α (زاویه بین این دو ضلع) قابل رسم است. اگر مساحت این مثلث $15\sqrt{2}$ باشد، اختلاف بیشترین

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳- پایه دهم)

و کمترین مقدار ممکن برای α چقدر است؟

(۱) $\frac{5\pi}{6}$

(۲) $\frac{4\pi}{3}$

(۳) $\frac{2\pi}{3}$

(۴) $\frac{\pi}{2}$

۱۳۷- اگر $\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{2}$ و $\tan(\frac{\pi}{6} - x) = \frac{1-m}{3+m}$ باشد، مجموعه مقادیر ممکن برای m کدام است؟

(۱) $(-5, 1)$

(۲) $(1, 2\sqrt{3})$

(۳) $(-1, 5)$

(۴) $(-5 + 2\sqrt{3}, 1)$

۱۳۸- اگر زاویه‌ای که خط $6x + 3y = n$ با جهت مثبت محور x ها می‌سازد برابر با α باشد، حاصل $\frac{2\sin\alpha + \cos\alpha}{\cos\alpha - \sin\alpha}$ چقدر است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳- پایه یازدهم)

۱۳۹- اگر $10\sin 160^\circ = 3\cos 340^\circ$ باشد، حاصل $\frac{2\cos 290^\circ + \sin 1010^\circ}{\cos 470^\circ - 3\sin 610^\circ}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{27}$

(۲) $\frac{4}{27}$

(۳) $\frac{4}{33}$

(۴) $-\frac{4}{33}$

۱۴۰- مجموعه نقاط روی دایره مثلثاتی که در نامعادلات $\tan x > \cot x$ و $\sin x < \frac{-1}{4}$ صدق می‌کنند، چه کسری از محیط دایره است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{12}$



۱۴۱- یک بالن اطلاعاتی توسط دو طناب A و B به طول‌های a و b به زمین بسته شده است. اگر زاویه بین دو طناب 75° و زاویه طناب A

با سطح زمین 60° باشد، $\frac{a}{b}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۲- اگر در مثلث ABC، $\sin \hat{C} = \frac{5}{6}$ و $\tan \hat{B} = 3$ باشد، حاصل $\frac{(AB)^2}{BC \times AC}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{5}{8}$

۱۴۳- حاصل عبارت $A = \left[\tan \frac{\pi}{9} \right] + \left[\tan \frac{2\pi}{9} \right] + \left[\tan \frac{3\pi}{9} \right] + \left[\tan \frac{4\pi}{9} \right] + \left[\tan \frac{5\pi}{9} \right]$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴) -۳

۱۴۴- اگر $\tan x + \cot x = -7$ و $2\pi < 4x < 3\pi$ باشد، حاصل $\frac{-9}{\cos^3 x - \sin^3 x}$ کدام است؟

(۱) $3/5\sqrt{7}$

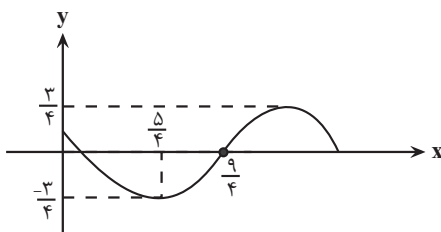
(۲) $-3/5\sqrt{7}$

(۳) $14\sqrt{7}$

(۴) $-14\sqrt{7}$

۱۴۵- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos(bx + c)$ را نشان می‌دهد. اگر $b > 0$ و $0 < c < \pi$ باشد، مقدار $\frac{ac}{2b}$ کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۲)



(۱) $\frac{9}{32}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$

(۴) $\frac{9\pi}{8}$



۱۴۶- اگر زاویه‌های α و β به ترتیب در ربع‌های اول و دوم باشند و $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}$ و $\cos \beta = \frac{-\sqrt{10}}{10}$ باشد، مقدار $\sin(2\alpha + \beta)$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{\sqrt{10}}$

(۲) $\frac{-3}{\sqrt{10}}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{10}}$

(۴) $\frac{-1}{\sqrt{10}}$

۱۴۷- اگر در فاصله $[0, 3]$ تابع $f(x)$ با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x & , 0 \leq x < 1 \\ 3-x & , 1 \leq x < 3 \end{cases}$ تعریف شود و دوره تناوب آن ۳ باشد، طول خط شکسته نمودار f

در فاصله $(-4/2, 1/8)$ برابر $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ است. $a + b$ کدام است؟

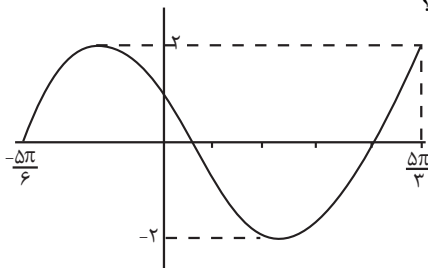
(۱) ۳۲

(۲) ۴۲

(۳) ۵۲

(۴) ۶۲

۱۴۸- شکل زیر بخشی از نمودار $y = a \cos^2(bx - \frac{\pi}{3}) + c$ را نشان می‌دهد، مقدار $ab + c$ کدام است؟



(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۰

(۴) ۲

۱۴۹- چنانچه $A = \sin(\frac{25\pi}{3}) + \cos(\frac{-5\pi}{6}) + \tan(\frac{2\pi}{4})$ و $B = \cot(40^\circ) - \sin(150^\circ)$ باشد، مقدار $\frac{A}{2B}$ کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳- پایه یازدهم)

(۱) -۱

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) -۲

۱۵۰- اگر $f(x) = \frac{1 + \sin x}{1 + \cos x}$ و $D_f = (-\frac{\pi}{2}, \pi)$ ، حاصل $[f^{-1}(4/5) - f^{-1}(0/125)]$ کدام است؟ [] علامت جزء صحیح است.

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) -۲

(۴) -۴



توان‌های گویا و عبارت جبری - ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- حاصل عبارت $(2 - \sqrt{2})^3$ را به صورت $a - b\sqrt{2}$ نوشته‌ایم، مقدار $2a + b$ کدام است؟ ($a, b \in \mathbb{N}$)

(۱) ۴۸

(۲) ۵۰

(۳) ۵۲

(۴) ۵۴

۱۵۲- مقدار عبارت $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} + \frac{4}{3+\sqrt{5}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۵۳- در شکل زیر، هریک از اعداد روی محور بالا به یکی از نقاط مشخص شده روی محور پایین با ریشه سوم آن است، وصل شده

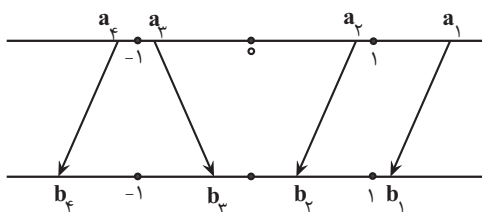
است. چند تا از پیکان‌ها نادرست است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۵۴- حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{7} + \sqrt{3}} \times \sqrt[6]{10 - 2\sqrt{21}}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) $\sqrt[6]{4}$ (۲) $\sqrt[3]{4}$ (۳) $\sqrt[6]{4^3}$ (۴) $\sqrt[3]{4^2}$

۱۵۵- اگر $k = \sqrt{5} - \sqrt{2}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{2000} - \sqrt{800}}{(\sqrt{2}\sqrt[5]{5} \times \sqrt[5]{5}\sqrt{2})^3}$ بر حسب k کدام است؟

(۱) $\frac{k}{2}$ (۲) k (۳) $2k$ (۴) k^2

۱۵۶- اگر $\alpha = \sqrt[4]{4\sqrt{2} + 4}$ و $\beta = \sqrt[4]{4\sqrt{2} - 4}$ باشند، حاصل عبارت $(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) $8 + 8\sqrt{2}$ (۳) $4 + 8\sqrt{2}$

(۴) ۴



۱۵۷- حاصل عبارت $1 + \frac{1}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1}$ برابر با کدام گزینه است؟

(۱) $\sqrt[3]{4}$

(۲) $\sqrt[3]{2}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt[3]{4}}$

۱۵۸- اگر $a = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1}$ باشد، حاصل عبارت $a^2 - \sqrt{12}a + 3$ ، کدام گزینه است؟

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) صفر

(۴) ۹

۱۵۹- اگر داشته باشیم $x + \frac{1}{x} = 3$ ، در این صورت حاصل عبارت $|x^2 - \frac{1}{x^2}|$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{7}$

(۳) $3\sqrt{5}$

(۴) $3\sqrt{7}$

۱۶۰- اگر $\frac{\sqrt{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}-1}{\sqrt{2\sqrt{2}+\sqrt{3}}+1} = (\sqrt{a}-\sqrt{b})(\sqrt{c}-\sqrt{d})$ باشد، حاصل $a+b+c+d$ کدام است؟ $(a,b,c,d \in \mathbb{N})$

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

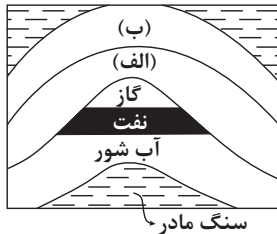
(۴) ۱۰

منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه + منابع آب و خاک - زمین شناسی: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۴ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۶۱- روش استخراج ماده معدنی بر چه اساسی انتخاب می‌شود؟

- (۱) نسبت بالای باطله به کانه
(۲) شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته
(۳) آگاهی از خواص مغناطیسی، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها
(۴) مطالعه و بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی

۱۶۲- با توجه به شکل مقابل، احتمال تشکیل ذخایر قیر طبیعی در کدام حالت وجود دارد؟



- (۱) جنس لایه (الف) شیل و لایه (ب) سنگ آهک باشد.
(۲) جنس لایه (الف) ماسه‌سنگ و لایه (ب) گچ باشد.
(۳) جنس لایه (الف) سنگ آهک و لایه (ب) شیل باشد.
(۴) جنس لایه (الف) سنگ آهک و لایه (ب) ماسه‌سنگ باشد.

۱۶۳- آب در رودخانه هراز با سطح مقطع 150 m^2 و با سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جریان است. آبدهی رود چند مترمکعب در دقیقه است؟

- (۱) ۲۲۵۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۱۸۰۰۰ (۴) ۹۰۰۰

۱۶۴- کدام گزینه براساس عبارت زیر، با «زمان حداکثری آبدهی رودهای کشورمان و دلیل آن» مطابقت بیش‌تری دارد؟

- «بیش‌ترین بارش در کشور ما، مربوط به فصل سرد سال است.»
(۱) اوایل پاییز ← افزایش بارندگی و کاهش نفوذپذیری
(۲) اواخر تابستان ← کاهش تبخیر و بارش باران
(۳) زمستان ← بارش برف و کاهش تبخیر
(۴) بهار ← ذوب برف و افزایش بارندگی

۱۶۵- کدام مورد به برخی ویژگی‌های کانسنگ‌های مس اشاره دارد؟

- (۱) تمامی عناصر موجود در کانی‌های این کانسنگ‌ها دارای بی‌هنجاری مثبت هستند.
(۲) برخی از مواد معدنی در این کانسنگ‌ها به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده‌ها استفاده می‌شود.
(۳) عیار عنصر مس در این کانسنگ‌ها نود و نه درصد است و یک درصد باقی‌مانده کانی‌های باطله می‌باشد.
(۴) تنها راه تشکیل این کانسنگ‌ها سردشدن و تبلور یک ماگما می‌باشد.

۱۶۶- توضیحات زیر مربوط به کدام کانی است؟

- «سخت‌ترین کانی بعد از الماس می‌باشد که به رنگ‌های قرمز و آبی دیده می‌شود.»
(۱) کزندوم (۲) گارنت (۳) الیوین (۴) عقیق

۱۶۷- کدام موارد را نمی‌توان وجه اشتراک همه گوه‌رها در نظر گرفت؟

- (الف) درخشش، رنگ خاص و کمیاب بودن
(ب) تشکیل شدن در دما و فشار کم در اعماق زمین
(ج) لزوم حضور مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید برای تشکیل
(د) سختی بالاتر از سختی کانی تالک

- (۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) الف و د (۴) ب و د

۱۶۸- در مقطع خاصی از مسیر انحنادار رودخانه هراز سرعت بیشینه است. احتمالاً این مقطع دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) رسوب‌گذاری بیشینه در کناره کاو
(۲) فرسایش بیشینه در کناره کاو
(۳) رسوب‌گذاری کمینه در کناره کوژ
(۴) فرسایش کمینه در کناره کاو

۱۶۹- کدام یک از کانی‌های گوه‌ری زیر در ترکیب خود فاقد بنیان سیلیکاتی هستند؟

- (۱) آمیتیست (۲) زمرد (۳) گارنت (۴) فیروزه

۱۷۰- کدام محیط‌ها به ترتیب برای تشکیل زغال‌سنگ و نفت مناسبند؟

- (۱) محیط‌های مردابی - دریایی کم‌عمق
(۲) محیط‌های با اکسیژن کم - دریایی عمیق
(۳) محیط‌های با اکسیژن فراوان - دریایی کم‌عمق
(۴) دریایی کم‌عمق - محیط‌های با اکسیژن فراوان



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۸ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی، کیارش صانعی، حلما حاجی نقی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- تصویر زیر به چه نکته‌ای اشاره می‌کند؟

(۱) وقت طلاست.

(۲) برای طمع، هیچ مقداری از پول هرگز کافی نیست.

(۳) دانش نگهدارِ تو است و تو نگهدارِ پولی.

(۴) رنگ رخساره خبر می‌دهد از سرّ ضمیر.

* در دو پرسش بعدی، بهترین گزینه را برای ترتیب عبارات انتخاب کنید.



۲۵۲-

(الف) حکومت ایران در آن زمان، هخامنشیان، زبان فارسی را برای این منظور به عنوان وسیله‌ای برگزیدند که قبایل مختلف ایرانی را متحد کنند.

(ب) زبان فارسی به‌خوبی به هدفی که برای آن تعریف شده بود رسید و باعث اتحاد قبایل ساکن در فلات ایران شد.

(ج) چنین به نظر می‌رسد که پس از جدایی اولیه‌ی زبان‌های ایرانی از زبان‌های هندواروپایی شرقی، نیاز به یک تفکیک دوباره‌ی زبانی نزد ایرانیان حس شده است.

(د) امروزه برخی دسته‌ها و گروه‌های ایرانی تصوّر می‌کنند انتخاب زبان فارسی به عنوان زبان مرکزی عامل ضعف زبان‌های ایشان شده است.

(ه) حال آن که اگر زبان فارسی را نه به عنوان جایگزین بلکه به عنوان ابزاری برای تقویت روابط زبانی در نظر بگیریم، نادرستی این استدلال آشکار می‌شود.

(۲) د - ه - الف - ب - ج

(۱) ج - الف - ب - ه - د

(۴) د - ه - الف - ج - ب

(۳) ج - الف - ب - د - ه

۲۵۳-

(الف) شنیدم که شاهی به هندوستان / برافروخت بزم از رخ دوستان

(ب) یکی گفت کاندلر دیار عرب / یکی جانور دیده‌ام بس عجب

(ج) شترپیکری رسته زو بال و پر / ولیکن نه پرنده نی باربر

(د) چو طوطی به هر نکته گویا شدند / به نادر خبرها شکرخا شدند

(۲) ب - د - ج - الف

(۱) الف - د - ب - ج

(۴) ب - د - الف - ج

(۳) الف - د - ج - ب

۲۵۴- کدام مورد از مفهوم بیت زیر دریافت می‌شود؟

«عیب ارچه درون پوست بهتر / آیینی دوست، دوست، بهتر»

(۱) عیب را نباید از دوست نهان داشت.

(۲) آیین را توان پنهان کاری نیست.

(۳) بر عیب نهفتن، هیچ ایرادی نیست.

(۴) عیب را باید از دوست نهان داشت.

۲۵۵- مفهوم بیت زیر در کدام مورد آمده است؟

«گر نه ایزد ورا نمودی راه / از خدایی کجا شدی آگاه؟»

(۱) اگر خدای تعالی به خردمندان راه نمی‌نمود، محال بود بتوانند به کنه الهی واقف شوند.

(۲) اگر خداوند عشق را راهنمایی نمی‌کرد، چگونه از حقیقت ذات او آگاه می‌شد؟

(۳) بنده‌ی خردمند با ارشاد خداوند است که می‌تواند به فهم ذات الهی نائل شود.

(۴) به دلیل هدایت الهی است که عقل می‌تواند از هستی او آگاه باشد.

۲۵۶- کمیته انضباطی فدراسیون فوتبال، یکی از دو تیم بزرگ پایتخت را به دلیل رفتار ناشایست یکی از بازیکنانش، مبلغی جریمه کرده و این تیم نسبت

به رفتار ناعادلانه کمیته انضباطی، شکایت کرده است که: «کمیته انضباطی نسبت به تیم ما، سختگیرتر از تیم دیگر پایتخت است.» کمیته انضباطی

در پاسخ، فهرستی از مبالغ جریمه تیم دیگر را منتشر کرده که نشان می‌دهد آن تیم دیگر هم مبالغی جریمه شده است.

کدام استدلال در صورت صحت، استدلال کمیته انضباطی را بیشتر زیر سؤال می‌برد؟

(۱) مجموع جریمه‌هایی که تیم ما پرداخته، بیشتر از جریمه‌هایی است که تیم مقابل پرداخته است.

(۲) تیم ما در پرداخت جریمه‌ها، سریع‌تر از تیم مقابل عمل کرده است.

(۳) مبالغ جریمه‌ها با میزان ناشایست بودن رفتارها متناسب نبوده است.

(۴) مدیریت باشگاه دیگر پایتخت طی سال‌های اخیر دائماً در تغییر و مدیریت باشگاه ما ثابت بوده است.

۲۵۷- «در یک کشور فرضی، پس از برگزاری مسابقات المپیک توکیو، تعداد علاقه‌مندان به ورزش والیبال چهل و تعداد علاقه‌مندان به ورزش فوتبال

بیست درصد افزایش یافت. بنابراین می‌توان گفت هم‌اکنون تعداد علاقه‌مندان به ورزش والیبال از تعداد علاقه‌مندان به ورزش فوتبال بیشتر است.»

استدلال بالا استدلالی غلط است، چون کدام گزینه را نادیده گرفته است؟ همه گزینه‌ها را به خودی خود صحیح فرض کنید.

(۱) قبل از المپیک نیز تعداد علاقه‌مندان به ورزش والیبال از تعداد علاقه‌مندان به ورزش فوتبال خیلی بیشتر بود.

(۲) علاقه‌مندان به ورزش والیبال معمولاً در علاقه خود نسبت به این ورزش پایدار نیستند.

(۳) قبل از المپیک تعداد علاقه‌مندان به ورزش والیبال از تعداد علاقه‌مندان به ورزش فوتبال خیلی کمتر بود.

(۴) علاقه‌مندان به ورزش فوتبال معمولاً به سایر ورزش‌های توپی نیز علاقه‌مند هستند.

۲۵۸- در تعدادی از اعداد سه‌رقمی، رقم دهگان از نصف حاصل جمع رقم‌های یکان و صدگان، یکی بیش‌تر است. چقدر از این عددها را اگر در خودشان

ضرب کنیم، یکان عدد دو واحد بیش‌تر می‌شود؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲

(۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۲۵۹- در سرزمینی فرضی برای محاسبه سن هر شخصی، تعداد ماه هر سال و تعداد روزهای هر ماه را به شماره‌های سال مربوط می‌دانند: سال نخست یک

ماه و هر ماه یک روز دارد، سال دوم دو ماه و هر ماه دو روز دارد و ... فردی که ۱۲۰ روز عمر دارد، چند سال و چند ماه و چند روز دارد؟

(۱) ۶ سال و ۳ ماه و ۱ روز (۲) ۶ سال و ۴ ماه و ۱ روز

(۳) ۷ سال و ۳ ماه و ۱ روز (۴) ۷ سال و ۴ ماه و ۱ روز

۲۶۰- در عبارت زیر $\square$ و $\square$ هر کدام یک عدد یک‌رقمی است. حاصل $(\square \square \times \square \square)$ کدام است؟

$$\begin{array}{r} \square \square \square \\ \times \square \square \\ \hline \square \square \square \square \end{array}$$

(۲) $\square \square \square$

(۴) $\square \square \square$

(۱) $\square \square \square \square$

(۳) $\square \square \square$

۲۶۱- در سمت راست عدد حاصل از عملیات زیر، چند صفر وجود دارد؟

$$1 \times 22 \times 333 \times 4444 \times \dots \times 999999999$$

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۹

(۳) ۵

* در سه پرسش بعدی، تعیین کنید با کدام داده‌ها می‌توان به سؤال‌ها پاسخ داد.

اگر داده «الف» کافیت گزینۀ «۱»، اگر داده «ب» کافی است گزینۀ «۲».

اگر هر دو داده لازم است و با آن‌ها به جواب می‌رسیم گزینۀ «۳» و اگر هر دو داده توأمان نیز برای پاسخگویی کافی نیستند، گزینۀ «۴» را انتخاب کنید.

۲۶۲- با کدام داده(ها) می‌توان ماه تولد خریدار تلویزیون را فهمید؟

الف) فروشنده تلویزیون دقیقاً سه ماه از خریدار تلویزیون بزرگ‌تر است.

ب) خریدار تلویزیون، درست سه ماه قبل از تولد فروشنده، تلویزیون را خریده است.

۲۶۳- امیر، امین، ندا و هما چهار فرزند یک خانواده‌اند. با کدام داده‌ها می‌توان فهمید فرزند دوم خانواده پسر است یا دختر؟

الف) اگر فرزندان خانواده به ترتیب سن بایستند، هیچ دو فرزند هم‌جنسیتی کنار هم نخواهند ایستاد.

ب) ندا از هما بزرگ‌تر و از امیر کوچک‌تر است.

۲۶۴- با کدام داده(ها) می‌توان فهمید گزاره $>$ گزاره‌ای درست است یا نادرست؟

الف) $2 + \geq 2 +$ ب) $< \times$

۲۶۵- عدد حاصل کدام یک از گزینه‌های زیر متفاوت است؟ دقت کنید عددها بزرگ و حل معادلات دشوار است ولی روش‌های میان‌بری برای فهم پاسخ

هست.

$$1231 + 234 \times 9872 - 20$$

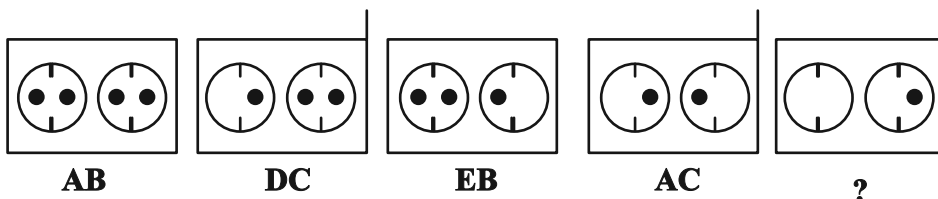
$$1723 \times 1345 + 8745 - 2$$

$$9898 \times 235 + 246 - 98$$

$$26798 + 3999 \times 575 - 45$$

* در دو پرسش بعدی تعیین کنید در کدام‌یک از کدگذاری‌های انجام شده کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد.

۲۶۶-



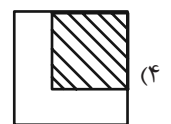
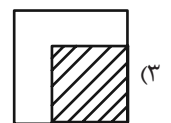
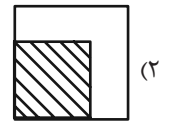
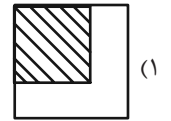
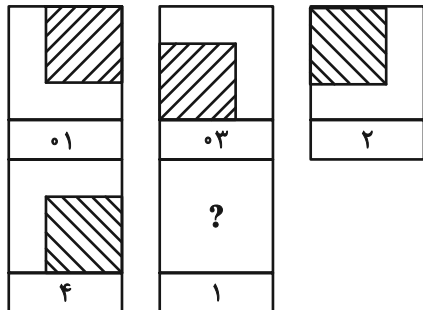
EB (۲)

EC (۱)

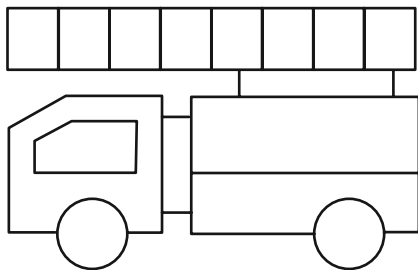
DB (۴)

DC (۳)

۲۶۷-



۲۶۸- چند مستطیل در شکل زیر هست؟



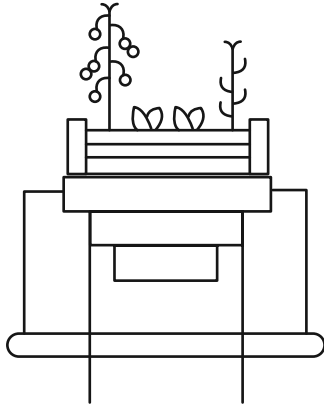
۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

۳۸ (۳)

۳۹ (۴)

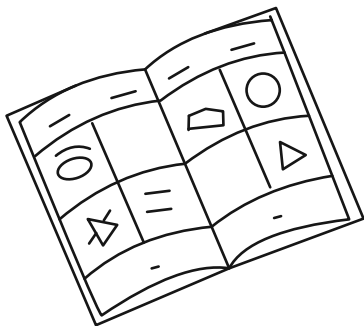
* در دو پرسش بعدی تعیین کنید کدام گزینه جزئی از شکل رسم شده نیست.



-۲۶۹



-۲۷۰



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۱۸ آبان ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. هنگام کار روی یک تکلیف یا پروژه، نادیده گرفتن عوامل حواس‌پرتی برای من آسان است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم در طول برگزاری یک آزمون، متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم بیش از ۳۰ دقیقه توجه خود را روی یک فعالیت واحد حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. هنگام کار بر روی تکالیف درسی چالش برانگیز به سرعت علاقه خود را از دست نمی‌دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم به معلم توجه کنم حتی اگر دانش‌آموزان دیگر صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. وقتی می‌خواهم به اطلاعات مهمی گوش دهم، می‌توانم مانع از حواس‌پرتی خودم شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم بین انواع مختلف تکالیف بدون از دست دادن تمرکز جابجا شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من به راحتی می‌توانم از یک کلاس به کلاس دیگر بروم و متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم به دستورالعمل‌های درسی معلم گوش دهم و آنها را هم زمان یادداشت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم در حین انجام یک فعالیت، یک تدریس ویدیویی را مشاهده و دنبال کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

پاسخ نامه آزمون ۱۸ آبان ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	محمد رضا گلزاری- محمدحسن کریمی فرد- علی شهریار پور- امیررضا یوسفی - علیرضا امیراحمدی - محمد رضا شکوری	علیرضا دیانی
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	مصطفی کیانی	محمدامین دولت آبادی- سامیار رشیدی - علی صاحبی - محمدمهدی مقدم نورانی	سعید محبی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن زاده مقدم	سیدماهان موسوی- علی محمدی کیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه سیدعلی علومی- امیررضا حکمت‌نیا	محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	پارسا بختی - علی صاحبی - مجتبی نیک‌مراد	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌سازادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - محمد زنگنه			
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملائی - مهدی اسفندیاری			
ریاضی	سمیه اسکندری	علیرضا عباسی زاهد - سجاد سلیمی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین			
طراحان سؤال					
نام درس					
زیست‌شناسی	ابوالفضل صالحی - ارسلان محلی-افشین محمدی-امید رشیدی-امیرحسین قلی زاده-امیرحسین محبی نیا-امین پورمهر-آراد فلاح-پویا آزادبخش-پویا گراوند-حامد حسین پور- حمیدرضا فیض آبادی-رضا آرامش اصل-رضا مسلم زاده-سحرناز حسینی-سهیل روحی اصل-سیدعلی خاتمی-محمد صادقی کماچالی-مزدا شکوری-مهدی یار سعادت‌نیا				
فیزیک	احسان ایرانی - امیرحسین برادران-پژمان بردبار-پویا ابراهیم زاده-حامد جمشیدیان-حامد شاهدانی-حسین الهی-حمید سلیم‌پور-رضا حسین نژادی-رضا کریم-زهره آقامحمدی-سیدعلی حیدری عطالله شادآباد-علی برزگر-علی صاحبی-علیرضا قربانی-فرزاد رحیمی-کاظم بانان-مجتبی نکوئیان-مریم شیخ مموم-مصطفی کیانی				
شیمی	ارژنگ خانلری - اکبر ابراهیم نتاج-امیر حاتمیان-امیرحسین طیبی-امیرحسین نوروزی-امیررضا بذرافشان-امین دارابی-امین قاسمی-پویا رستگاری-جواد پرتوی-حامد الهویردیان-حامد صابری حسن رحمتی کوکنده-حسین خوالی-حسین ناصری ثانی-دلینا محمودی-رامین رزمجو-سیداحسان حسینی-سیدعلی اشرفی دوست سلماسی-سیدعلیرضا سیدی جلاج-سیدماهان موسوی سیدمحمد رضا حسینی کیا-سیدمهدی غفوری-عامر برزیگر-علی امینی-علیرضا رضایی سراب-فرزین بوستانی-محمد عظیمیان زواره-مژگان یاری-مسعود جعفری-میثم کوثری لنگری				
ریاضی	فرهاد سراجی- سپهر قنواتی- فرشاد صدیقی فر- جلیل احمد میربلوچ- علی قادری حصار- زانیار محمدی- هوشمند قصری- عارف بهرام نیا- صادق فتحی الیاسی- مهدی نعمتی- بابک سادات- محراب درویشی- سهیل حسن خانپور- احمد بلوچی- مسعود خدادادی- مصطفی کریمی- سروش موئینی- نیما مهندس- غرشیا حسین زاده- علی اصغر شریفی- مصطفی کریمی- سیدمحمد موسوی علیرضا فیضیان- پیمان طیار- سیدمحمد موسوی- وحید عبدالملکی- علی آزاد- محمد کریمی- دانیال ابراهیمی- علی اصغر شریفی				
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی - بهزاد سلطانی- سعید زارع- شکبیا کریمی- محمود ثابت اقلیدی- مهدی جباری				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسمانه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکات مهم زیست‌شناسی در آزمون ۱۸ آبان‌ماه

بررسی تصویر:

گره های لنفی:

- گره های لنفی داخل تصویر در محل های متفاوتی تجمع دارند: پشت مری و نای، زیربغل، آرنج، کشاله ران، زانو، روده باریک، اطراف راست روده و محوطه شکمی.
- البته در برخی اندام ها نیز دیده نمی شوند، مثل: دست ها، ساعد، بین کشاله و زانو و پایین تر از آن که ممکن است در تست به عنوان تله تستی از آنها سوال مطرح شود
- گره لنفی کره‌ای فرورفته است که لنف از سمت محدب به آن وارد و از سمت مقعر از آن خارج می شود.
- تعداد رگ های لنفی ورودی به گره از خروجی ها بیشتر است. (تعداد رگ ها به ترتیب: ۴ و ۲)

مجاری لنفی:

- دو مجرای لنفی اصلی در بدن وجود دارد. مجرای لنفی راست لنف دست راست و بخش راست گردن را دریافت کرده و مجرای لنفی چپ، لنف باقی بخش های بدن را دریافت می کند.
- این دو مجرا پس از عبور از پشت سیاهرگ های زیرترقوه ای، با ایجاد پیچشی در خود لنف را به آنها وارد می کنند. با این تفاوت که مجرای لنفی چپ با این پیچش از پشت سیاهرگ گردنی چپ نیز عبور می کند.
- مجرای لنفی راست برخلاف چپ در طول خود گره لنفی دارد
- لنف اندام های شکمی پس از عبور از گره های لنفی به مجرای چپ وارد می شود.
- سیاهرگ زیرترقوه ای راست با زاویه عمودی‌تری به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می شود.

دیگر اندام ها:

- طحال اندامی لنفی در سمت چپ بدن است که محل تخریب گویچه‌های قرمز است و سرخرگ آن بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.
- تیموس نیز اندامی لنفی واقع در جلوی جناغ و جلو و بالای قلب که در بلوغ لنفوسیت T نقش دارد.
- آپاندیس اندام لنفی دیگر واقع در سمت راست بدن و در دستگاه گوارش است. (جو لوله گوارش نیست)
- لوزه اندام دیگر لنفی است که در انتهای حفره دهانی قرار دارد.

بررسی تصویر:

- ترتیب مجاری متصل به هر کلیه:

○ از بالا به پایین: سرخرگ – سیاهرگ – میزنای

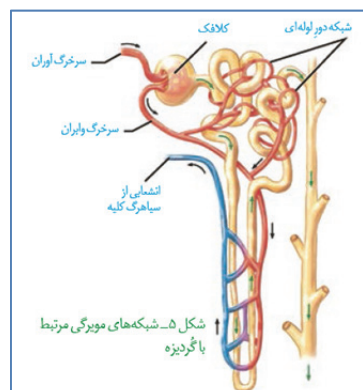
- از جلو به عقب: به شکل ص ۷۱ کتاب زیست دهم باید مراجعه شود • سرخرگ آئورت و دو شاخه پایینی آن با اینکه در سطح جلوتری از بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد اما سرخرگ کلیه راست آن از پشت سیاهرگ و سیاهرگ کلیه چپ از جلوی آئورت عبور می کند.

- دو میزنای با عبور از جلوی شاخه های آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین به سطح پایینی مثانه متصل می شوند.
- ترتیب مجراها از جلو به عقب در لگن: میزنای – سرخرگ (انشعاب آئورت) – سیاهرگ (انشعاب بزرگ سیاهرگ زیرین)
- در کلیه چپ سیاهرگ از سرخرگ طولی‌تر است و در کلیه راست سرخرگ از سیاهرگ طولی‌تر است.
- میزنای چپ از میزنای راست طولی‌تر است. زیرا به علت نحوه قرارگیری کبد کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ است.

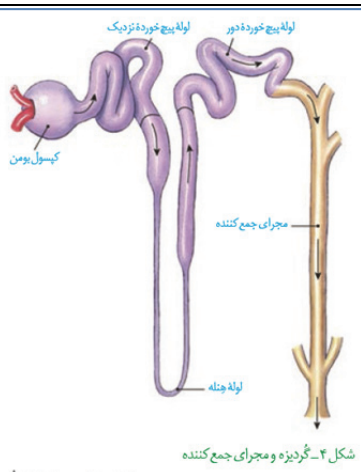
بررسی تصویر:

- سرخرگ و ابران پس از کلافک به دو شاخه تقسیم می شود

- یک شاخه برای تشکیل شبکه مویرگی دور لوله‌ای از روی مبدأ لوله‌ هنله عبور کرده و در اطراف لوله‌های پرپیچ و خم تشکیل شبکه مویرگی می‌دهد
- شاخه دیگر پس از عبور از پشت مبدأ لوله‌ هنله، خون روشن شبکه مویرگی اطراف لوله‌های پرپیچ و خم را دریافت کرده و با عبور از پشت انتهای لوله‌ هنله در خلاف جهت مایع داخل آن شبکه مویرگی تشکیل می‌دهد.
- خون این شبکه مویرگی به مرور تیره شده و به انشعابی از سیاهرگ کلیه انتقال داده می‌شود
- انتهای لوله‌ هنله از شبکه مویرگی اش پایین‌تر قرار دارد.



نکات مهم زیست‌شناسی در آزمون ۱۸ آبان‌ماه



- لولهٔ هنله دارای دو بخش قطور است که ضخامت ابتدایی از انتهایی بیشتر است
- طول بخش قطور انتهایی لولهٔ هنله از بخش ابتدایی بیشتر است.
- مایع داخل مجرای جمع‌کننده نیز در حال فرآوری است و فرآیند های بازجذب و ترشح در حال انجام هستند. این مایع با رسیدن به لگنچه ادرار نام می‌گیرد!
- لولهٔ پرپیچ و خم نزدیک از دور پرپیچ و خم تر و ضخیم‌تر است!
- طول‌ترین لوله در نفرون هنله است.
- مجاری جمع‌کننده جزو نفرون نمی‌باشند.
- تعداد نفرون‌ها از مجاری جمع‌کننده بیشتر است زیرا به هر مجرا چند نفرون متصل می‌شوند و می‌ریزند.

تعبیر	یوکاریوت	پروکاریوت
ترجمه پیش از رونویسی	×	✓
ساختار تسبیح مانند (رئاتن های پشت سر هم)	✓	✓
ساختار پر مانند (رنابسپاراز های پشت سر هم)	✓	✓
ایجاد رنای بالغ	×	✓
ترکیب با آینده: بیان ژن	- پیچیده‌تر و در مراحل بیشتر - لزوم عبور مواد از غشا ها برای تأثیر گذاری بر ژن‌ها	ساده‌تر
طول عمر رنای پیک	زیاد	کم
عوامل رونویسی	✓	×
اگزون و اینترون	دارد	ندارد
پیرایش	✓	×

مراحل ترجمه:

آغاز	طولیل شدن	پایان
(۱) هدایت شدن زیرواحد کوچک رئاتن به سوی رمزهٔ آغاز توسط بخش هایی از رنای پیک (۲) اتصال رنای ناقل متیونین به رمزهٔ آغاز (۳) کامل شدن ساختار رئاتن با اضافه شدن زیرواحد بزرگ رئاتن	(۰) وارد شدن رنا های ناقل مختلف (لزوما مکمل نبوده و با رمزه ارتباط برقرار نمی کنند) (۱) استقرار رنای ناقل مکمل رمزهٔ جایگاه A (۲) جدا شدن آمینو اسید/ پلی پپتید حاضر در جایگاه P از رنای ناقلش (۳) اتصال مولکول ذکر شده به آمینواسید جایگاه A (۴) حرکت رئاتن به سوی رمزهٔ پایان (۵) خروج رنای ناقل بدون آمینو اسید از جایگاه E (۶) ح	(۱) ورود رمزهٔ پایان به جایگاه A (۲) اشغال این جایگاه توسط عوامل آزاد کننده (۳) جدا شدن پلی پپتید از آخرین رمزه (۴) جدا شدن زیر واحد های رئاتن از هم (۵) آزاد شدن رنای پیک



زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۱»

(ابوالفضل صالحی)

شکل نشان‌دهنده رونویسی هم‌زمان با ترجمه هست که در پروکاریوت‌ها وجود دارد. گزینه «۱»: این فرآیند در استرپتوکوکوس نومونیا که باکتری است مشاهده می‌شود. گزینه «۲»: به طور معمول طول عمر رنای پیک باکتری از یوکاریوت کم‌تر است. گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها هیستون نداریم. (کنکور امسال) علاوه بر آن در یوکاریوت فعالیت هلیکاز بعد از جدا شدن هیستون‌هاست. گزینه «۴»: در پروکاریوت نقطه پایان همانندسازی می‌تواند در مقابل نقطه آغاز باشد. (پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۳ و ۳۲)

۲- گزینه «۲»

(ارسلان مملی)

موارد «الف» و «د» نادرست می‌باشد. مورد «الف»: ممکن است پروتئینی چند زیر واحدی بوده و از چندین رشته پلی‌پپتیدی تشکیل شده باشد پس لزوماً هر رشته پلی‌پپتیدی به عنوان نوعی پروتئین مستقل عمل نخواهد کرد. مورد «ب»: دقت کنید مطابق تصویر ۱۴ کتاب درسی در صفحه ۳۱، رشته پلی‌پپتیدی خروجی از زیر واحد بزرگ ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم، قبل از پایان ترجمه می‌تواند پیچ و تاب خود را به صورت الگوهای از پیوندهای هیدروژنی (ساختار دوم پروتئین) آغاز نماید. مورد «ج»: دقت شود که هر رشته دارای توالی (هایی) می‌باشد که به عنوان هدایت‌کننده عمل کند. مورد «د»: دقت کنید هر رشته عصبی در بدن انسان الزاماً قابلیت تقسیم شدن و همانندسازی دناى خطی را ندارد! (پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۲»

(سهیل رومی اصل)

گزینه اول: در مرحله آغاز رونویسی شکستن پیوندی هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دنا را داریم ولی در مرحله آغاز ترجمه شکستن پیوند هیدروژنی را نداریم. گزینه دوم: در طول شدن رونویسی تشکیل پیوند فسفودی استر و در مرحله طویل شدن ترجمه نیز تشکیل پیوند پپتیدی را طی فرآیند سنتز آبدی داریم. گزینه سوم: در مرحله پایان رونویسی تشکیل پیوند هیدروژنی را داریم ولی در مرحله پایان ترجمه تشکیل پیوند هیدروژنی را نداریم! گزینه چهارم: تشکیل پیوند هیدروژنی آنزیم لازم ندارد. (پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۴- گزینه «۱»

(سهیل رومی اصل)

گزینه «۱»: شکستن پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید در جایگاه P دیده می‌شود در حالی که اولین جایگاهی که رنای ناقل در آن حضور دارد نیز جایگاه P می‌باشد. گزینه «۲»: تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A اتفاق می‌افتد در حالی که رنای ناقل اول فقط در جایگاه P و E دیده می‌شود. گزینه «۳»: برقراری رابطه مکملی بین رناهای مختلف به عنوان مثال در جایگاه A اتفاق می‌افتد اما آخرین رنای ناقل فقط از جایگاه P خارج می‌شود نه A. گزینه «۴»: کدون پایان فقط در جایگاه A دیده می‌شود و شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و پیک می‌تواند به عنوان مثال در جایگاه E اتفاق بیفتد. (پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۵- گزینه «۴»

(ابوالفضل صالحی)

گزینه «۱»: مرحله آغاز - مرحله طویل شدن - در هر دو مرحله مصرف نوکلئوتید ریبوزدار آزاد داریم. گزینه «۲»: مرحله طویل شدن - مرحله آغاز - تولید مولکول آب در طی تشکیل پیوند فسفودی استر داریم. گزینه «۳»: مرحله آغاز - تمام مراحل - در هر ۳ مرحله با مصرف نوکلئوتیدهای سه فسفات از هر نوکلئوتید دو فسفات آزاد شده و بر میزان فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم افزوده می‌شود.

گزینه «۴»: مرحله پایان - همچنین مرحله‌ای نداریم: در مرحله آغاز بخشی از پیوندهای هیدروژنی ژن شکسته می‌شود نه همه آنها.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۶- گزینه «۲»

(سهیل رومی اصل)

گزینه «۱» مطابق شکل درست است. گزینه «۲»: درست است مطابق شکل در بین نوکلئوتیدهای بخش حلقه مانند برخلاف بخش بازو مانند پیوند هیدروژنی دیده نمی‌شود! گزینه «۳»: اشتباه است. زیرا ۶۴ نوع کدون داریم ولی حداکثر ۶۱ نوع رنای ناقل، زیرا مثلاً به ازای کدون‌های پایان، آمینواسید و رنای ناقل تعریف نشده است. گزینه «۴»: صحیح است زیرا رنایسپاراز ۳ که وظیفه رونویسی ژن رنای ناقل را دارد برای انجام وظیفه به اتصال به راه انداز نیاز دارد!

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۸ و ۲۹)

۷- گزینه «۲»

(امیر رشیری)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد. تک‌یاخته‌ای‌ها شامل پروکاریوت‌ها و برخی یوکاریوت‌ها (مانند پارامسی) می‌باشند. بررسی گزینه‌ها: الف) در پروکاریوت‌ها صادق نیست. (نادرست) ب) چرخه یاخته‌ای (مثلاً مرحله S) فقط مربوط به یوکاریوت‌ها می‌باشد و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد. (نادرست) ج) تک‌یاخته‌ای‌های یوکاریوتی چندین نوع رنایسپاراز دارند. (نادرست) د) نوکلئیک اسید خطی مانند رنای خطی، هم در سیتوپلاسم یوکاریوت و هم پروکاریوت‌ها یافت می‌شود. (درست) (پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۲۳ تا ۲۵)

۸- گزینه «۴»

(امیر رشیری)

هر چهار مورد نادرست هستند. بررسی گزینه‌ها: مورد «الف»: محصول نهایی ژن گفته شده، رنای ناقل می‌باشد که در ساختار خود پیوند پپتیدی ندارد. مورد «ب» و «ج»: از آنجایی که توالی پایان رونویسی ژن اول در مجاورت راه‌انداز ژن بعدی قرار گرفته است، پس قطعاً رشته‌های الگو این دو ژن یکسان هستند (رد گزینه «ج») پس جهت حرکت رنایسپارازهای این دو ژن هم یکسان است. (رد گزینه «ب») مورد «د»: عمل پیرایش مربوط به رنای پیک می‌باشد در حالی که این دو ژن، ژن سازنده رنای ناقل هستند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹- گزینه «۳»

(امین پورمهر)

خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E؛ در ارتباط با مرحله طویل شدن در فرآیند ترجمه است. در این مرحله آمینواسید موجود در جایگاه P از رنای ناقل جدا می‌شود (درستی گزینه «۳»). بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: کامل شدن ساختار رناتن مربوط به مرحله آغاز ترجمه می‌باشد. گزینه «۲» و «۴»: جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل و ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A مربوط به مرحله پایان ترجمه است.

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

۱۰- گزینه «۴»

(پویا آذرباش)

در مرحله پایان برخلاف طویل شدن عوامل آزادکننده به کدون پایان متصل می‌شوند. هر سه کدون پایان دارای باز یوراسیل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن جایگاه A توسط رنای ناقل و در مرحله پایان توسط عوامل آزادکننده اشغال می‌شود که هر دو بسیار هستند. گزینه «۲»: در هر دو مرحله پیوند اشتراکی بین زنجیره آمینواسیدی و رنای ناقل شکسته می‌شود. گزینه «۳»: در هر دو مرحله رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه P خارج می‌شود. در مرحله طویل شدن خروج از P به E در پایان خروج مستقیم از P (پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۱- گزینه ۴

(امین پورمهر)

صورت سؤال مربوط به مرحله آغاز از فرایند رونویسی است که در این مرحله پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت رنابسپاراز بر روی ژن به سمت توالی پایان در مرحله طولیل شدن از فرایند رونویسی قابل مشاهده است، در مرحله آغاز رنابسپاراز بر روی ژن حرکت ندارد.

گزینه ۲: دو رشته دنا در مرحله طولیل شدن و پایان به یکدیگر متصل می‌شوند.

گزینه ۳: براساس متن کتاب درسی و شکل صفحه ۲۴؛ راهانداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را بطور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند که لزوماً بعد از راهانداز نیست و می‌تواند فاصله داشته باشد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۲- گزینه ۳

(امیرمسین قلی‌زاده)

مولکول رنای ناقل (tRNA) نوعی مولکول تکرار شده‌ای است که آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رنات‌ها می‌برد.

در ساختار هر نوکلئوتید سه فسفات علاوه بر دو پیوند اشتراکی‌ای که بین فسفات‌های آن وجود دارد، پیوندهای اشتراکی دیگری نظیر پیوند بین کربن خارج از حلقه مربوط به قند و پیوند بین قند با باز آلی نیتروژن‌دار نیز از نوع اشتراکی است، بنابراین در ساختار نوکلئوتیدهای مورد استفاده در فرایند رونویسی بیش از دو پیوند اشتراکی به کار رفته است. بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: در نخستین مرحله از فرایند رونویسی ساخت زنجیر کوتاهی از رنا امکان‌پذیر می‌شود، اما امکان برقراری پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دو رشته دنا (نوکلئوتیدهای با قند یکسان) نخستین بار در مرحله طولیل شدن رونویسی فراهم می‌شود.

گزینه ۲: با توجه به شکل در مرحله پایان رونویسی نخست رنای ساخته شده از محل حباب رونویسی خارج شده است.

گزینه ۴: در مرحله طولیل شدن از فرایند رونویسی، نخستین بار پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای رشته الگو و ریبونوکلئوتیدهای رنای در حال ساخت می‌شکند، در این مرحله از فرایند رونویسی، در محل رونویسی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها در بیشترین فاصله از هم قرار دارند (نه می‌گیرند!).

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۳ و ۲۴)

۱۳- گزینه ۴

(امیر رشیدی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رمزه آغاز از ابتدای رنای پیک فاصله دارد پس نمی‌توان گفت شروع ترجمه از ابتدای رنای پیک است.

گزینه ۲: تعداد انواع پادرمزه‌ها از تعداد انواع رمزه‌ها کمتر است.

گزینه ۳: رمزه آمینواسیدها در همه جانداران یکسان است مثلاً رمزه AUG در همه انواع جانداران معرف آمینواسید متیونین می‌باشد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۲۷، ۲۸، ۲۹ و ۳۰)

۱۴- گزینه ۴

(ارسلان مملی)

گزینه ۱: طولانی‌ترین مرحله ترجمه طولیل شدن می‌باشد. در اولین انتقال آمینواسید از جایگاه P به A تنها یک آمینواسید انتقال یافته بنابراین رنای ناقل ورودی از جایگاه A به P تنها دارای دو آمینو اسید می‌باشد. بنابراین این گزینه نادرست می‌باشد.

گزینه ۲: این مرحله می‌تواند طولیل شدن یا پایان باشد (دقت کنید بیان نشده است الزاماً با رنای ناقل جایگاه اشغال شود). در مرحله پایان رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه P خارج می‌شود. بنابراین این گزینه نادرست می‌باشد.

گزینه ۳: دقت کنید سلول مورد سؤال ماستوسیت بوده که نوعی سلول جانوری فاقد واکوئول مرکزی می‌باشد؛ بنابراین این گزینه نادرست می‌باشد.

گزینه ۴: رنای ناقل محصول رنابسپاراز ۳ می‌باشد. این توالی در رنای ناقل هم می‌تواند به عنوان پادرمزه و هم یک توالی غیرپادرمزه در نظر گرفته شود. حتی در صورت فرض توالی پادرمزه با رمزه AUG جفت شده که الزاماً کدون آغاز نمی‌باشد. بنابراین این توالی می‌تواند هم در جایگاه P و هم در جایگاه A وارد شود. «توجه کنید توالی سه‌تایی با رمزه و پادرمزه تفاوت معنایی بزرگی در تست‌ها دارد.»

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

۱۵- گزینه ۳

(ارسلان مملی)

مطابق سؤال کنکور سراسری ۱۴۰۱، رشته پلی‌پپتیدی از زیر واحد بزرگتر ریبوزوم که در تماس با غشای شبکه آندوپلاسمی بوده و از سر آمینی (آغازگر) وارد فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زیر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق کنکور سراسری ۱۴۰۳ محدوده رونویسی از دنا و ترجمه از رنای پیک مشخص می‌باشد. در رونوشت‌های بیانه هم ترجمه فقط در محدوده کدون آغاز تا پایان انجام می‌شود و توالی‌های قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان ترجمه نمی‌شوند. رونوشت‌های میانه هیچگاه ترجمه نمی‌شوند. (نادرست)

گزینه ۲: مطابق شکل صفحه ۲۵ کتاب درسی (شکل ۳) ممکن است بین دو ژن ساختاری با جهت رونویسی متفاوت هیچ راهاندازی نداشته باشیم. (نادرست)

گزینه ۴: دقت کنید هیستون نوعی پروتئین یوکاریوتی بوده و ژن آن با رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود نه رنابسپاراز ۱! (نادرست)

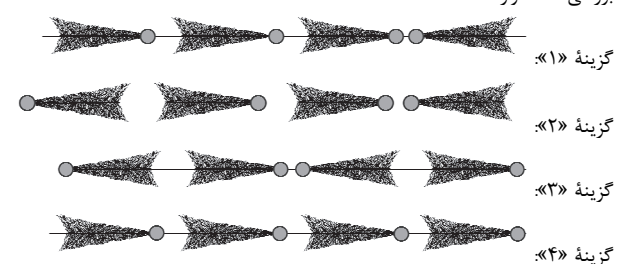
(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

۱۶- گزینه ۲

(عمیررضا فیض‌آبادی)

در اشکال زیر، با توجه به ساختار پرماتند، راهاندازها و جهت رونویسی هر ژن نشان داده شده است. فقط در گزینه ۲، بین ژن اول و دوم، دو راهانداز، بین ژن دوم و سوم یک راهانداز قرار دارد بین ژن سوم و چهارم آن‌ها هیچ راهاندازی موجود نیست. دایره‌ها نماد راهانداز هستند.

بررسی همه موارد:



(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۶)

۱۷- گزینه ۴

(سقیل رومی اصل)

منظور صورت سؤال باکتری استرپتوکوکوس نومونیاست.

گزینه ۱: منظور گزینه موش است. در موش که موجودی یوکاریوت است رونویسی همزمان با ترجمه دیده نمی‌شود.

گزینه ۲: اولین آمینواسید که رمز می‌شود طبق شکل صفحه ۲۷ به انتهای آمینی نزدیک‌تر است.

گزینه ۳: مطابق شکل رناتنی که به رنابسپاراز نزدیک‌تر است پروتئین طولیل‌تری ساخته است.

گزینه ۴: صحیح است. آمینواسیدها به زیرواحد بزرگتر رناتن نزدیک‌تر هستند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۲۷ و ۲۸)

۱۸- گزینه ۲

(امیر رشیدی)

رنات‌ها از رنای رناتنی (rRNA) و پروتئین تشکیل شده‌اند در یوکاریوت‌ها رونویسی از ژن‌های مؤثر در ساخت رناتن توسط آنزیم‌های رنابسپاراز یک و دو و در پروکاریوت‌ها توسط آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی انجام می‌شود.

این آنزیم‌ها پروتئینی هستند و در ساختار خود پیوند پپتیدی دارند. پیوند پپتیدی بین کربن گروه کربوکسیل و نیتروژن گروه آمین در دو آمینواسید مجاور برقرار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این آنزیم‌ها پروتئینی هستند و حلقه قندی و باز آلی نیتروژن‌دار ندارند. گزینه ۳: در پروکاریوت‌ها هسته وجود ندارد و آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی، رونویسی را در سیتوپلاسم انجام می‌دهد.

گزینه ۴: در پروکاریوت‌ها شبکه آندوپلاسمی زیر وجود ندارد. همچنین در یوکاریوت‌ها، آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌ها، توسط رنات‌های آزاد ساخته می‌شوند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۳۱)



۱۹- گزینه «۱»

(امیر رشیدی)

پروتئین‌های موجود در اندامک‌های دوغشایی یعنی راکیزه و کلروپلاست توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم و رناتن‌های درون خود آنها بدون کمک شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی ساخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پروتئین‌های غشایی حین ساخته شدن از ابتدای رشته پلی‌پپتیدی یعنی سرآمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند. (نه سر کربوکسیل!)

گزینه «۳»: پروتئین‌های ترشحی قبل از خروج از یاخته ابتدا به کیسه‌ای از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که از غشای یاخته دورتر است. (نه نزدیک‌تر!)

گزینه «۴»: برخی از پروتئین‌های غیرترشحی به کمک شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی ساخته می‌شوند مانند آنزیم‌های کافنده تن (لیزوزوم) و برخی توسط رناتن‌های آزاد و برخی دیگر توسط رناتن‌های میتوکندری و کلروپلاست ساخته می‌شوند.

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

۲۰- گزینه «۱»

(سراسری داغش کشور ۱۳۹۳)

موارد ج و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۴ فصل ۲ کتاب زیست ۳، گاهی اینترون از اگزون مجاورش بزرگ‌تر است.

ب) با توجه به شکل ۸ فصل ۲ کتاب زیست ۳، نوکلئوتیدهای ابتدا و انتهای رنای ناقل با هم پیوند هیدروژنی ندارند.

ج) با توجه به متفاوت بودن قندها و تعداد فسفات در نوکلئوتیدهای آدنین دار، این مولکول‌ها می‌توانند جرم‌ها و نقش‌های متفاوتی داشته باشند (مانند ATP و ADP).

د) آمینواسید خارج شده از جایگاه P رناتن، از سمت گروه کربوکسیل خود با گروه آمین آمینواسید موجود در جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کنند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۲۵ تا ۲۹)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینه «۲»

(رضا مسلم‌زاده)

منظور سؤال دوزیستان است.

توجه کنید با اینکه دیواره بین دو بطن خزندگان عموماً ناقص است اما طبق متن کتاب خون روشن و تیره آن‌ها ترکیب نمی‌شود.

در قلب دوزیستان بالغ تنها یک بطن وجود دارد و دو دهلیز راست و چپ با بطن ارتباط دارند و خون را به بطن وارد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوزیستان بالغ، قلب به‌صورت دو تلمبه عمل می‌کند، یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۲۵ صفحه ۶۷ کتاب درسی محل دو شاخه شدن بلافاصله بعد از خروج از قلب نیست. همچنین یک شاخه خون را به سمت شش‌ها و پوست و دیگری به سایر اندام‌ها خون‌رسانی می‌کند.

گزینه «۴»: دهلیز راست دارای خون تیره و دهلیز چپ دارای خون روشن است، این دو خون وقتی وارد بطن می‌شوند با هم دیگه مخلوط می‌شوند. پس خون درون بطن حدواسطی بین این دو نوع خون است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۲- گزینه «۱»

(افشین مموری)

در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی بین محیط و یاخته از طریق انتشار و بدون مصرف انرژی انجام می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست: در بیشتر بی‌مهرگان ساختار مشخص برای دفع وجود دارد که یکی از این ساختارها نفریدی است.

گزینه «۳»: نادرست: این ویژگی برای ماهی آب شور است نه شیرین.

گزینه «۴»: نادرست: طبق تصویر صفحه ۷۶ کتاب همه لوله‌ها مرتبط به هم نیستند و از یک مجرا به روده وارد نمی‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۳- گزینه «۳»

(سیرعلی خاتمی)

به دنبال آسیب در دیواره رگ‌های خونی، بسته به محدود یا وسیع بودن آسیب، وقایع متفاوتی ممکن است رخ دهد. چنانچه آسیب‌دیدگی وسیع باشد؛ لخته تشکیل می‌شود. در جریان تشکیل لخته، با آزاد شدن آنزیم پروترومبیناز از بافت و گردهای آسیب‌دیده، پروتئین محلول پروترومبین به ترومبین تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جریان تشکیل لخته، پروتئین پروترومبین، تحت تأثیر آنزیم پروترومبیناز به ترومبین تبدیل می‌شود. ترومبین نیز خاصیت آنژیومی دارد و می‌تواند با اثر بر روی پروتئین فیبرینوژن، آن را به فیبرین تبدیل کند.

گزینه «۲»: چنانچه آسیب وارد شده به دیواره رگ، محدود باشد؛ درپوش تشکیل می‌شود. این ساختار، به دنبال به هم چسبیدن قطعات یاخته‌ای پر از دانه (گردها) ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: به منظور ایجاد لخته در بدن، ویتامین K و یون کلسیم نیاز است. ویتامین K نوعی ماده آلی و یون کلسیم نیز نوعی ماده معدنی موجود در خوناب محسوب می‌شود که غلظت‌شان در جریان تشکیل لخته، تغییر می‌یابد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴)

۲۴- گزینه «۳»

(مژدا شکوری)

گزینه «۱»: نادرست، طبق شکل سلول مکعبی تک لایه پیچ‌خورده نزدیک در صفحه ۷۴ کتاب چین‌خوردگی غشا مجاور هسته وجود دارد البته ریز پرز نیست.

گزینه «۲»: نادرست، در امتداد لایه بیرونی دیواره بومن که سنگفرشی تک‌لایه است یاخته‌های مکعبی ریزپرذاردار لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارد.

گزینه «۳»: درست، بازجذب و ترشح خلاف یکدیگر انجام می‌شوند و در بخش قشری و هرم لوب کلیه انجام می‌شوند.

گزینه «۴»: نادرست، دقت کنید هر لوب کلیه فقط یک هرم دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۲۵- گزینه «۴»

(پویا کرواندر)

از بین جانوران مطرح شده در کتاب درسی برخی خزندگان، پرندگان و ماهیان غضروفی آب شور دارای نوعی غده خاص برای دفع نمک اضافی هستند. این جانوران در قلب خود بطنی دارند که سبب رسیدن خون به تمام اندام‌های بدن می‌شود (در ماهی این وظیفه برعهده تنها بطن قلب و در پرندگان و خزندگان برعهده بطن چپ است)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهی‌های غضروفی آب شور نمک را به روده می‌ریزند اما در پرندگان و خزندگان این نمک از طریق مجرای به نزدیکی چشم یا زبان تخلیه می‌شود.

گزینه «۲»: این نوع ساز و کار در سامانه گردش مضاعف به وجود می‌آید که در ماهی‌ها دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: این توانایی در دوزیستان دیده می‌شود!

(تربیلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۷ و ۷۶ و ۷۷)

۲۶- گزینه «۳»

(رضا مسلم‌زاده)

اریتروپویتین باعث افزایش سرعت تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌شود نه گویچه‌های قرمز! گویچه‌های قرمز توانایی تقسیم ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمبود فولیک‌اسید باعث می‌شود یاخته‌ها در مغز استخوان تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد.

گزینه «۲»: آهن آزاد شده در فرایند تخریب گلبول‌های قرمز در کبد و طحال، ساخت دوباره گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مورد استفاده قرار می‌گیرد. طحال برخلاف کبد اندام لنفی است.

گزینه «۴»: اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود. کبد مویرگ‌های ناپیوسته دارد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۶۲ و ۶۳)



۲۷- گزینه «۴»

(ممد صاقری کمالپالی)

الف) در ملخ خون و سیاهرگ وجود ندارد.

ب) در ماهی در بخش شکمی قلب قابل مشاهده است. هم‌چنین قلب کرم خاکی در بخش ابتدای بدن آن دیده می‌شود.

ج) در ملخ مویرگ دیده نمی‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۵ و ۶۶)

۲۸- گزینه «۱»

(افشین ممدری)

گزینه «۱» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: (نادرست): سرخرگ در مجاور بخش صعودی است نه نزولی.

گزینه «۳»: (نادرست): شبکه مویرگی دوم ترشح دارد نه تراوش.

گزینه «۴»: (نادرست): یک انتشاع وایران به سمت لوله‌های پیچ خورده امتداد می‌یابد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۲۹- گزینه «۱»

(عمید رضا فیض آباری)

فقط مورد آخر صحیح است. بررسی همه موارد:

مورد اول: ساده‌ترین دستگاه گردش مواد در اسفنج‌ها دیده می‌شود. اسفنج‌ها می‌توانند یک یا چند حفره مرکزی داشته باشند. اگر چه تنوع یاخته‌های سازنده در سطح داخلی بدن آنها از سطح خارجی بیشتر است.

مورد دوم: ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم خاکی دیده می‌شود. بدن کرم خاکی یکپارچه بندبند نیست و در قسمتی سطح صاف و فاقد چین‌خوردگی دارد. اگرچه بدن این جانور، قطر نابری در دو انتهای خود دارد.

مورد سوم: ساده‌ترین سامانه گردش بسته در مهره‌داران در ماهی‌ها دیده می‌شود. در ماهی‌ها تعداد باله‌های بیشتری در سطح شکمی مشاهده می‌شود.

مورد چهارم: ساده‌ترین سامانه گردش خون مضاعف در دوزیستان دیده می‌شود. در این جانداران هر دو نوع خون قلب به حفره بطن وارد می‌شوند و همچنین افزایش حجم مثانه به هنگام خشکی یکی از راهکارهای آنها به هنگام کمبود آب در جهت حفظ هومئوستازی است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ و ۷۷)

۳۰- گزینه «۳»

(سمر ناز سینی)

مطابق با صورت سؤال مونوسیت، لنفوسیت و گویچه قرمز را باید در نظر بگیرد.

اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود که هیچ‌کدام جز اندام‌های لنفی نمی‌باشند.

گزینه «۱»: به طور مثال گلبول قرمز موجود در خون دنا ندارد.

گزینه «۲»: در انسان و بسیاری از پستانداران گلبول قرمز هسته و بسیاری از اندام‌های خود را از دست می‌دهد. بنابراین راکیزه در آنها وجود ندارد.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌ها می‌توانند در اندام‌های دیگری به جز اندام‌های لنفی تولید شوند. برای مثال تقسیم سلول‌های خاخره هنگام برخورد با عامل بیماری‌زا.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۳۱- گزینه «۴»

(رضا آرامش اصل)

وقتی فرد در شرایط فشار روانی قرار می‌گیرد، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشارخون را افزایش می‌دهند. افزایش ضربان قلب موجب افزایش فشار خون و این افزایش موجب افزایش فشار تراوشی و نشست مواد از مویرگ‌های خونی می‌شود و در این شرایط، جریان لنف در مجاری لنفی افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

بنابراین این گیرنده‌ها در تغییر فشار خون سرخرگی (نیروی وارد شده از سمت خون به دیواره سرخرگ) نقش دارند.

گزینه «۲»: افزایش کربن دی‌اکسید از طریق کاهش مقاومت در دیواره سرخرگ‌های کوچک باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و افزایش میزان جریان خون در آنها می‌شود.

گزینه «۳»: یکی از ساز و کارهای این تنظیم توسط دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز

تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری یاخته‌های عصبی این مراکز، از طریق افزایش و کاهش فعالیت قلب، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۳۲- گزینه «۴»

(رضا مسلم‌زاده)

در طی تشریح، با یک برش طولی در سطح محدب کلیه آن را با می‌کنیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میزانای در سطح پایین‌تری نسبت به سرخرگ و سیاهرگ کلیه قرار دارد.

گزینه «۲»: روشن‌ترین بخش کلیه گوسفند و انسان لگنچه است. لگنچه ادرار تولید نمی‌کند بلکه ادرار به آن وارد می‌شود.

گزینه «۳»: بزرگ سیاهرگ زیرین نسبت به سرخرگ آئورت به کلیه راست نزدیک‌تر است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۱)

۳۳- گزینه «۲»

(سیرعلی فاطمی)

مراحل بازجذب و ترشح، دو مرحله از فرآیند تشکیل ادرار می‌باشند که در طی آنها، جابه‌جایی مواد بیشتر با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. در فرآیند بازجذب، مواد به طور حتم از غشای یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ‌های خونی عبور می‌کنند؛ چرا که بایستی به جریان خون بازگردند ولی در فرآیند ترشح، مواد ممکن است از یاخته‌های دیواره گردیده‌ها به درون گردیده‌ها وارد شوند؛ در این حالت عبور مواد از غشای یاخته‌های پوششی سنگفرشی مشاهده نمی‌شود. بنابراین، این ویژگی تنها مربوط به مرحله بازجذب می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو فرآیند بازجذب و ترشح در هنگام اسیدی شدن خون، در بازگشت pH خون به محدوده طبیعی اثرگذار می‌باشند. در هنگام اسیدی شدن خون، میزان بازجذب یون بی‌کربنات افزایش و میزان ترشح یون هیدروژن نیز افزایش پیدا می‌کند. بنابراین این ویژگی مربوط به هر دو فرآیند بازجذب و ترشح می‌باشد.

گزینه «۳»: در دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک، یاخته‌های مکعبی ریزپر زردار مشاهده می‌شود؛ می‌دانیم که ریزپر زرها، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی غشا می‌باشند؛ هر دو فرآیند ترشح و بازجذب می‌تواند در لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام گیرند؛ تنها در این بخش، میزان بازجذب بیشتر است.

گزینه «۴»: فشار خون، نیروی وارد شده به دیواره رگ توسط خون می‌باشد. از میان مراحل تشکیل ادرار، مرحله تراوش مستقیماً به میزان فشار خون وابستگی دارد و به دنبال تغییر آن، بروز این مرحله مختل می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳۴- گزینه «۱»

(امیرسین ممی نیا)

صورت سؤال می‌تواند به عنوان مثال در مورد رگ‌های جابه‌جا کننده خون باشد.

گزینه «۱»: در لایه پوششی (تنها لایه مویرگ‌ها) در غشای پایه رشته‌های پروتئینی وجود دارد. لایه ماهیچه‌ای حاوی رشته‌های کشسان و لایه پیوندی خارجی نیز حاوی رشته‌های پروتئینی است.

گزینه «۲»: نازک‌ترین رگ‌خونی مویرگ است که طبق شکل ۱۲ صفحه ۵۷ در مویرگ‌های ناپيوسته یاخته‌های پوششی با فاصله زیاد کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

گزینه «۳»: سیاهرگ‌هایی که در زیر قلب قرار دارند (مثل سیاهرگ‌های دست و پا) دارای دریچه لانه کبوتری هستند و سیاهرگ‌های موجود در گردن فاقد دریچه هستند. گزینه «۴»: فشارخون در سرخرگ‌ها حفظ می‌شود و بالاتر است. هرچه از قلب دور می‌شویم از مقدار همه بافت‌های تشکیل‌دهنده سرخرگ کاسته می‌شود به علت کاهش قطر سرخرگ. اما نسبت ماهیچه صاف به بافت پیوندی افزایش پیدا می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۷)

۳۵- گزینه «۱»

(سمر ناز سینی)

طبق متن کتاب درسی در انسان سالم ترکیب شیمیایی مایع اطراف سلول‌ها حدوداً ثابت است.

گزینه «۲»: کلیه راست به دلیل موقعیت قرارگیری کبد پایین‌تر بوده بنابراین تنها با دنده ۱۲ حفاظت می‌شود. کلیه چپ توسط دنده ۱۱ و ۱۲ حفاظت می‌شود.

گزینه «۳»: توجه کنید طبق کتاب درسی هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است.

گزینه «۴»: طبق شکل ۳ فصل ۵ زیست دهم این مورد غلط است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)



۳۶- گزینه ۳

(ممدی رضا فیض آبادی)

مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب درسی زیست ۱، ماده‌ای که از لوله پیچ خورده دور به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم در ادامه مسیر خون در مجاورت لوله هنله قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده‌ای که از خون به لوله پیچ خورده نزدیک ترشح می‌شود، درون نفرون ابتدا از بخش نزولی و سپس از بخش صعودی هنله عبور می‌کند.
گزینه «۲»: ماده‌ای که از خون به لوله هنله ترشح می‌شود، می‌تواند از مجاورت لوله پیچ خورده نزدیک و دور عبور کرده باشد و یا می‌تواند مستقیماً از رگی که از وایران منشعب شده است به سمت لوله هنله آمده باشد.
گزینه «۴»: ماده‌ای که در لوله هنله به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده نزدیک عبور کرده است و نه لوله پیچ خورده دور.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۷۲ و ۷۴ صفحه‌های ۷۲ و ۷۴)

۳۷- گزینه ۴

(ممدی رضا فیض آبادی)

منظور صورت سؤال، کرم خاکی و حشرات است.
مطابق شکل ۲۳ صفحه ۶۶ کتاب درسی، مبتنی بر مقایسه سامانه گردش باز و بسته در کرم خاکی و ملخ، در هر دوی این جانداران مایع موثر در گردش مواد (چه خون چه همولنف)، با دریچه‌هایی در مسیر گردش مواد روبه‌رو هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم خاکی برخلاف ملخ، دریچه‌های موجود در قلب، هم جهت باز می‌شوند.
گزینه «۲»: در ملخ برخلاف کرم خاکی، دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه «۳»: ملخ منفذی اختصاصی که برای دفع و تنظیم اسمزی به بیرون باز می‌شود ندارد. بلکه دفع و تنظیم اسمزی به کمک دستگاه گوارش انجام می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۶۵، ۶۶ و ۷۶ صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۶)

۳۸- گزینه ۳

(ممدی رضا فیض آبادی)

گزینه «۳» پاسخ سؤال است. اشاره به کرم خاکی دارد که تنفس پوستی دارد، نه تنفس ششی. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اشاره به دوزیستان دارد. طبق اطلاعات کتاب در قورباغه بالغ که نوعی دوزیست است تنفس پوستی و ششی وجود دارد و گازها با هوا در محل شش‌ها و پوست مبادله می‌شوند.

گزینه «۲»: اشاره به اسفنج دارد که تبادلات گازی می‌تواند در حفره میانی آن انجام شود.
گزینه «۴»: اشاره به بندپایان دارد. در ملخ که نوعی بندپا است، تنفس نایبسی با لوله‌های منشعب و مرتبط با هم دیده می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸ و ۴۹ صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۴۷ و ۴۸)

۳۹- گزینه ۲

(افشین ممدی)

موارد اول و چهارم با توجه به تصویر صفحه ۶۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، صحیح است. مورد دوم: ماهی یک بطن دارد. مورد سوم: مخروط سرخرگی خون خود را از بطن دریافت می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۶۶ صفحه ۶۶)

۴۰- گزینه ۲

(رضا آرامش اهل)

مورد «الف» نادرست. بیشتر سرخرگ‌های بدن و سیاهرگ‌های ششی خون غنی از اکسیژن را حمل می‌کنند فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم از ویژگی‌های سیاهرگ‌ها است.

مورد «ب» نادرست: سیاهرگ‌های دست و پا در طول خود دارای دریچه‌های لانه کبوتری هستند. توجه داشته باشید سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند. نه سیاهرگ‌ها!

مورد «ج» نادرست: طبق متن و شکل صفحه ۵۵ بندهار مویرگی در ابتدای بعضی مویرگ‌هاست. (نه درون آن‌ها)

مورد «د» نادرست: بیشتر سیاهرگ‌های بدن و سرخرگ‌های ششی حامل خون تیره (خون با کربن دی اکسید زیاد) هستند. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۵۵ و ۵۸ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۴۱- گزینه ۳

(ممدی مسین پور)

غدد راست‌روده‌ای در ماهی‌های غضروفی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: آبشش‌های سخت‌پوستان در دفع مواد نیتروژن‌دار نقش دارند. لوله‌های مالپیگی ملخ نیز مواد نیتروژن‌دار را با هدف دفع از بدن، به روده تخلیه می‌کنند.
گزینه «۲»: راست روده ملخ در بازجذب آب و یون‌ها نقش دارد. لوله‌های پیچ خورده نفرون‌ها نیز در بازجذب نقش دارند.
گزینه «۴»: غدد نزدیک چشم یا زبان برخی خزندگان و پرندگان در دفع یون‌های نمکی نقش دارند. آبشش‌های سفره ماهی که جزء ماهی‌های آب شور است. نیز در دفع یون‌ها نقش دارند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۷۴ و ۷۷ صفحه‌های ۷۴ و ۷۷)

۴۲- گزینه ۳

(ممدی رضا فیض آبادی)

در دیواره سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای وجود دارد. البته در مویرگ‌ها نیز ماهیچه دیده می‌شود ولی در ساختار آن وجود ندارد. بررسی همه موارد:
الف: (نادرست) تغییر حجم سرخرگ به دنبال انقباض بطن به صورت موجی در طول آن پیش می‌رود که به صورت نبض احساس می‌شود.
ب: (درست) سرخرگ‌ها معمولاً در قسمت‌های عمقی هستند ولی ممکن است در قسمت‌های سطحی دیده شوند. سیاهرگ‌ها هم می‌توانند در قسمت‌های سطحی دیده شوند.

ج: (درست) در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها غشای پایه به صورت کامل دیده می‌شود.

د: (درست) در سرخرگ‌های کوچک این حالت قابل مشاهده است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۵۵ تا ۵۷ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۴۳- گزینه ۲

(ممدی رضا فیض آبادی)

بخش‌های تشکیل‌دهنده خون، خناب و بخش یاخته‌ای هستند.
هر دو بخش خناب و بخش یاخته‌ای، ساختاری متشکل از لیپیدها و پروتئین‌ها دارند. بخش یاخته‌ای نقش اصلی را در انعقاد خون دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل تولید بی‌کربنات گویچه‌های قرمز است که به بخش یاخته‌ای تعلق دارد ولی در یک فرد سالم و بالغ (به صورت سؤال توجه شود). خناب درصد حجمی بیشتری از خون را تشکیل می‌دهد.

گزینه «۳»: بخش یاخته‌ای خون پس از گریزانه کردن خون، در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرد ولی این محتویات خناب است که طی فرایند تراوش، وارد کپسول بومن می‌شود.

گزینه «۴»: درصد حجمی خناب در اثر ترشح آلدوسترون از فوق کلیه و درصد حجمی بخش یاخته‌ای در اثر ترشح اریتروپوئیتین از کلیه افزایش می‌یابد. هر دوی این اندام‌ها در پشت محوطه شکمی مستقر هستند و هر دوی این بخش‌های خون به تنظیم pH خون کمک می‌کنند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۶۱ تا ۶۴ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۴۴- گزینه ۴

(آرزو فلاح)

منظور از اندام مطرح شده در صورت سؤال، کلیه می‌باشد. کلیه‌ها در طرفین ستون مهره قرار دارند که استخوان‌هایی نامنظم داشته و مفصل بین این استخوان‌ها نیز از نوع لغزنده می‌باشد. لگنچه، ساختار قیفی شکل کلیه بوده که از وسط آن، میزنای خارج شده و کلیه را ترک می‌کند. دقت کنید که در شبکه مویرگی کلافاک (گلوپورول) واقع شده در درون کپسول بومن، سرخرگ آوران وارد و سرخرگ وایران نیز از آن خارج می‌شود. بنابراین در این شبکه مویرگی، طرف سیاهرگی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ مرتبط با کلیه همانند طحال (مطابق شکل صفحه ۶۰ کتاب درسی دهم)، در سطح بالاتری قرار گرفته و واجد خون روشن می‌باشد.

گزینه «۲»: کلیه، می‌تواند با ترشح هورمون اریتروپوئیتین به جریان خون، به تنظیم تولید گویچه‌های قرمز و در نتیجه میزان هماتوکریت بدن بپردازد.

گزینه «۳»: غده فوق کلیه، نزدیکترین غده به کلیه بوده که می‌تواند با ترشح هورمون‌هایی به تنظیم فشار خون، ضربان قلب، تنظیم آب و ... بپردازد. دقت کنید که بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش مغز) نیز می‌تواند در تنظیم فشارخون و ضربان قلب موثر باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۶۰، ۷۰، ۷۲ و ۷۳ صفحه‌های ۶۰، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی، ۳۹، ۴۳ و ۵۹ صفحه‌های ۳۹، ۴۳ و ۵۹)



۴۵- گزینه «۱»

(رضا آرمایش اصل)

بررسی همه موارد:

«الف» و «د» صحیح می باشند.

مورد «الف»: درست: اتوزینوفیل و بازوفیل دارای دانه های درشت هستند و هر دوی این گویچه های سفید یک هسته دو قسمتی دارند.

مورد «ب» نادرست: اتوزینوفیل و نوتروفیل یاخته های خونی سفیدی با دانه های روشن هستند. اتوزینوفیل، هسته دو قسمتی و نوتروفیل هسته چند قسمتی دارد.

مورد «ج» نادرست: مونوسیت و لنفوسیت، هسته تکی دارند. مونوسیت ها حاصل تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی و لنفوسیت ها حاصل تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی است.

مورد «د» درست: لنفوسیت از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی حاصل می شود در حالیکه بازوفیل، اتوزینوفیل، نوتروفیل و مونوسیت یاخته های خونی سفیدی هستند که از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی ایجاد می شوند. لنفوسیت ها نسبت به گویچه های سفید دانه دار و مونوسیت ها، اندازه کوچک تری دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی، ص ۶۳)

۴۶- گزینه «۲»

(پویا کراوند)

از بین اندام های لنفی، تیموس از دو قسمت نامتقارن و متصل به هم متصل تشکیل شده است. از طرفی لوزه تنها اندام لنفاوی است که فقط به صورت جفت دیده می شود. طبق شکل و متن کتاب در صفحه ۶۰ لوزه ها لنف خود را با عبور دادن از گره های لنفاوی زیادی که در گردن هستند وارد جریان خون می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: خون سیاهرگی طحال از طریق سیاهرگ باب کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین شده و به دهلیز راست می ریزد اما لنف آن از طریق مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوای چپ و سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد. (طبق شکل صفحه ۶۰)

گزینه «۳»: مغز استخوان بالاتنه در سمت راست بدن و لوزه سمت راست می توانند لنفشان را به مجرای لنفی راست (کوچک تر) بریزند. دقت کنید که لنف تیموس به مجرای لنفی چپ ریخته شده که به سیاهرگ متفاوتی نسبت به دو اندام لنفی نام برده شده تخلیه می شود.

گزینه «۴»: طحال، آپاندیس و مغز استخوان از می توان اندام های پایین تر از دیافراگم در نظر گرفت. فاصله تیموس با مجرای لنفی چپ نسبت به هریک از این اندام ها کمتر است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی، ص ۵۹، ۶۰ و ۶۲)

۴۷- گزینه «۳»

(رضا آرمایش اصل)

قبل از شبکه مویرگی کبد، سیاهرگ باب کبدی وجود دارد. تنظیم اصلی جریان خون بافت به عهده سرخرگ های کوچک قبل از شبکه مویرگی است که در مورد کبد صدق نمی کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سطح بیرونی مویرگ ها را غشای پایه، احاطه می کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می آورد. بنابراین غشای پایه همه مویرگ ها می توانند عبور مولکول های بسیار درشت را محدود کنند اما این عملکرد در مویرگ های منفذ دار به دلیل وجود غشای پایه ضخیم بهتر انجام می شود و مویرگ های ناپیوسته، کمترین محدودیت را ایجاد می کنند.

گزینه «۲»: رگ های لنفی حاوی گویچه های قرمز متصل به اکسیژن نیستند.

گزینه «۴»: افزایش فشارخون درون سیاهرگ ها می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش و سرعت نشت مواد از مویرگ را افزایش دهد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی، ص ۵۵ تا ۵۹)

۴۸- گزینه «۴»

(سراسری داخل کشور ۱۴۳۳)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» مطابق شکل کتاب، انشعابات هر دو رگ در بخش قشری قرار دارد.

گزینه «۲» سرخرگ کلیه در مجاورت مجرای جمع کننده انشعاب ندارد.

گزینه «۳» مطابق شکل ۱۰ کتاب این گزینه برای هر دو رگ صحیح می باشد.

گزینه «۴» سرخرگ کلیه در نهایت به واسطه سرخرگ آوران موجب ایجاد کلافک می شود که منفذ دار و واجد غشای پایه ضخیم است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ص ۷۱ تا ۷۴)

۴۹- گزینه «۳»

(سیدعلی فاطمی)

مطابق با مطالب کتاب درسی، مواد دفعی نیتروژن دار قابل مشاهده در جریان خون عبارتند از: آمونیاک، اوره و اوریک اسید. اوریک اسید، نوعی ماده دفعی نیتروژن دار می باشد که انحلال پذیری زیادی در آب ندارد و می تواند در کلیه ها رسوب کند و سبب ایجاد سنگ کلیه شود. این ماده همچنین ممکن است در مفاصل رسوب کرده و سبب ایجاد التهاب شود. در طی التهاب، تغییراتی رخ می دهد (آزاد شدن هیستامین و ...) که نتیجه آن فراخوانی گویچه های سفید به موضع التهاب می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اوره، به دنبال تغییر یافتن آمونیاک درون کبد تولید می شود و مستقیماً از تجزیه بسیاری زیستی تشکیل نشده است.

گزینه «۲»: بخش اعظم مواد دفعی ادرار، آب می باشد که ۹۵ درصد حجم آن را تشکیل داده است؛ بنابراین این مورد در ارتباط با هیچ یک از این مواد صادق نیست.

گزینه «۴»: آمونیاک نوعی ماده بسیار سمی می باشد که سریعاً توسط کبد از خون برداشته شده و به اوره تبدیل می شود، تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می انجامد. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ص ۷۵)

۵۰- گزینه «۲»

(شمیرضا فیض آبادی)

گزینه «۱»: ترومبین و فیرین در فرد سالم فعال نیستند و به هنگام آسیب بافتی به وجود می آیند.

گزینه «۲»: ترومبین و فیرین با تغییرات پروتئین اولیه ایجاد می شوند و مستقیماً توسط یاخته ساخته نشده اند.

گزینه «۳»: توجه کنید مطابق کنکور سراسری ۱۴۰۳ - تیرماه، محتویات ریزکیسه جزئی از ساختار ریزکیسه محسوب نمی شود. پس ترومبین و فیرین (که اصلاً ترشح نمی شوند) همانند اریتروپوئین که ترشح می شود، نمی توانند جزئی از ساختار ریزکیسه باشد.

گزینه «۴»: پپسین و ترومبین می تواند با اثر به پیش ساز نوعی پروتئین، آن را فعال نماید. پپسین با اثر بر پپسینوژن و ترومبین با اثر بر فیرینوژن. اما فیرین نمی تواند با اثر به پیش ساز نوعی پروتئین، آن را فعال نماید.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی، ص ۶۱ تا ۶۴)

فیزیک

۵۱- گزینه «۲»

(رضا حسین نژادی)

ابتدا معادله سرعت - زمان متحرک را می نویسیم. دقت کنید، چون متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می کند، سرعت اولیه آن منفی است.

$$v_0 = -10 \frac{m}{s}, a = -2 \frac{m}{s^2} \rightarrow v = -4t - 10$$

$$v = at + v_0$$

اکنون سرعت متحرک را در لحظه $t = 5s$ پیدا می کنیم:

$$v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$t = 0s$$

$$v = -4t - 10 \xrightarrow{t=5s} v = (-4 \times 5) - 10 = -30 \frac{m}{s}$$

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

۵۲- گزینه «۳»

(پژمان بر دبار)

با توجه به رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ ، برای نوشتن معادله مکان - زمان به a ، v_0 و x_0 نیاز داریم. بنابراین، ابتدا a و v_0 را از معادله سرعت - زمان به دست می آوریم:

$$v = at + v_0$$

$$v = -2t + 4 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

اکنون معادله مکان - زمان را می نویسیم:

$$x_0 = 5m, a = -2 \frac{m}{s^2} \rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \rightarrow x = \frac{1}{2} \times (-2)t^2 + 4t + 5$$

$$v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow x = -t^2 + 4t + 5$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، ص ۱۷)



۵۳- گزینه ۱

(پژمان برزبار)

چون شتاب ثابت و v_1 ، v_2 ، x_1 و x_2 معلوم‌اند، با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت (مستقل از زمان) به‌صورت زیر a را می‌یابیم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x \quad \frac{\Delta x = x_2 - x_1 = -15 - 10 = -25 \text{ m}}{v_1 = +4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$(-6)^2 = 4^2 + 2a \times (-25) \Rightarrow 36 = 16 - 50a$$

$$\Rightarrow 20 = -50a \Rightarrow a = -0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

۵۴- گزینه ۴

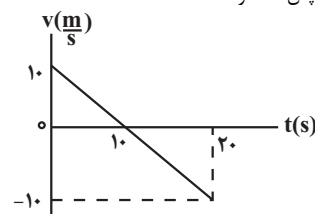
(مصطفی کیانی)

چون $v_0 > 0$ و $a < 0$ است، قطعاً، در ابتدا حرکت متحرک کندشونده است. بنابراین، گزینه ۱ و ۲ حذف می‌شوند. برای آن‌که مشخص کنیم در تمام بازه زمانی 0 s تا 20 s ، حرکت کندشونده بوده، یا این‌که در بخشی از این بازه، حرکت تندشونده است، لازم است، معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسیم و لحظه تغییر جهت، و سرعت آن در لحظه $t = 20 \text{ s}$ را بیابیم و سپس نمودار $v - t$ را رسم کنیم. دقت کنید چون شتاب ثابت است، نمودار به‌صورت خط راست رسم می‌شود.

$$v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad v = at + v_0 \Rightarrow v = -t + 10$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v = 0 \Rightarrow 0 = -t + 10 \Rightarrow t = 10 \text{ s} \\ t = 20 \text{ s} \Rightarrow v = -20 + 10 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

نمودار سرعت - زمان نشان می‌دهد، در بازه زمانی 0 s تا 10 s تندی متحرک در حال کاهش و پس از آن در حال افزایش است. بنابراین، در بازه زمانی 0 s تا 20 s ، ابتدا حرکت کندشونده و سپس تندشونده است.

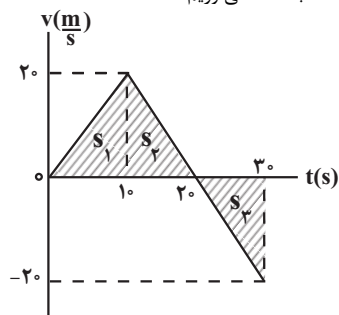


(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۵- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

نمودار سرعت - زمان داده شده نشان می‌دهد، در بازه زمانی 0 s تا 10 s شتاب متحرک ثابت و مثبت و حرکت آن تندشونده، بدون سرعت اولیه و در جهت محور x و در بازه زمانی 10 s تا 30 s شتاب متحرک ثابت و منفی و حرکت آن ابتدا کندشونده در جهت محور x (بازه زمانی 10 s تا 20 s) و سپس در لحظه $t = 20 \text{ s}$ تغییر جهت می‌دهد و در بازه زمانی 20 s تا 30 s ، حرکت متحرک تندشونده و در خلاف جهت محور x است. بنابراین، با توجه به این‌که مساحت سطح بین نمودار $v - t$ و محور t برابر جابه‌جایی متحرک است، ابتدا مکان متحرک را در لحظه‌های $t = 10 \text{ s}$ ، $t = 20 \text{ s}$ و $t = 30 \text{ s}$ به‌دست می‌آوریم:



$$\Delta x_1 = s_1 = \frac{20 \times 10}{2} = 100 \text{ m} \quad x_{t=10 \text{ s}} = x_0 + \Delta x_1 \quad x_0 = -100 \text{ m}$$

$$x_{t=10 \text{ s}} = -100 + 100 = 0 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = s_2 = \frac{20 \times (20 - 10)}{2} = 100 \text{ m} \quad x_{t=20 \text{ s}} = x_{10 \text{ s}} + \Delta x_2 \quad x_{10 \text{ s}} = 0 \text{ m}$$

$$x_{t=20 \text{ s}} = 0 + 100 = 100 \text{ m}$$

$$\Delta x_3 = s_3 = \frac{-20 \times (30 - 20)}{2} = -100 \text{ m} \quad x_{t=30 \text{ s}} = x_{20 \text{ s}} + \Delta x_3 \quad x_{20 \text{ s}} = 100 \text{ m}$$

$$x_{t=30 \text{ s}} = 100 - 100 = 0 \text{ m}$$

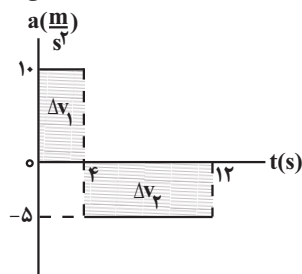
با مشخص شدن مکان متحرک در لحظه‌های ذکر شده، باید نمودار مکان - زمان به‌گونه‌ای باشد که در بازه زمانی 0 s تا 10 s شیب خط مماس بر نمودار که معرف سرعت است، مثبت و در حال افزایش و در بازه زمانی 10 s تا 20 s ، شیب خط مماس بر نمودار مثبت و در حال کاهش به‌طوری‌که در لحظه $t = 20 \text{ s}$ ، شیب خط مماس بر نمودار صفر باشد. در آخر، در بازه زمانی 20 s تا 30 s شیب خط مماس بر نمودار منفی و در حال افزایش باشد. دقت کنید، در هر بازه زمانی $a > 0$ باشد، تقعر نمودار سهمی شکل مکان - زمان به طرف بالا و اگر $a < 0$ باشد، تقعر نمودار مکان - زمان به طرف پایین خواهد بود. بنابراین، با توجه به توضیحات ذکر شده، نمودار گزینه ۱ درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۵۶- گزینه ۱

(مریم شیخ‌موم)

ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. به همین منظور با استفاده از مساحت سطح بین نمودار $a - t$ و محور t که معرف Δv است، سرعت متحرک را در لحظه‌های $t = 4 \text{ s}$ و $t = 12 \text{ s}$ می‌یابیم:



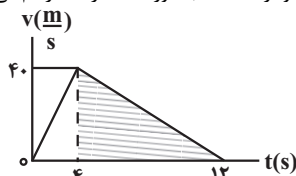
$$\Delta v_1 = 10 \times 4 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta v_2 = -5 \times (12 - 4) = -40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{t=4 \text{ s}} = v_0 + \Delta v_1 \quad v_0 = 0 \Rightarrow v_{t=4 \text{ s}} = 0 + 40 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{t=12 \text{ s}} = v_{t=4 \text{ s}} + \Delta v_2 = 40 + (-40) = 0$$

اکنون با رسم نمودار سرعت - زمان و استفاده از مساحت سطح بین نمودار $v - t$ و محور t (مثلث رنگ شده) مسافت طی شده را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، در هر مرحله که شتاب ثابت است، نمودار $v - t$ به‌صورت خط راست رسم می‌شود.



$$l_{12 \text{ s to } 4 \text{ s}} = \frac{40 \times (12 - 4)}{2} = 160 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۱)

۵۷- گزینه ۳

(رضا کریم)

چون شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 6 \text{ s}$ برابر صفر است، سرعت متحرک در این لحظه صفر می‌باشد. بنابراین، ابتدا با استفاده از معادله جابه‌جایی - زمان در



اکنون نسبت $\frac{|\Delta x|}{\ell}$ را پیدا می‌کنیم:

$$\ell = 2\ell' + 16 = (2 \times 4) + 16 = 24 \text{ m}$$

$$\frac{|\Delta x|}{\ell} = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵ تا ۲۰)

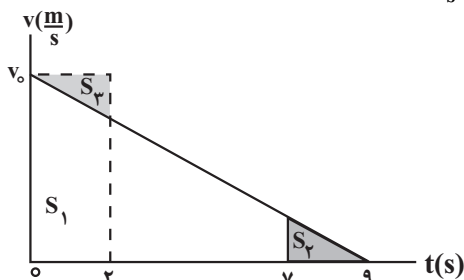
(رضا کریم)

۵۹- گزینه «۱»

با توجه به این که مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t برابر جابه‌جایی متحرک است، با فرض این که $v_0 > 0$ و $a < 0$ باشد، نمودار $v-t$ کامیون را از لحظه ترمز تا لحظه توقف ($v=0$) رسم می‌کنیم و با توجه به آن، v_0 را می‌یابیم. چون مجموع جابه‌جایی کامیون در ۲ ثانیه اول (۰s تا ۲s) و ۲ ثانیه آخر حرکت (۲s تا ۹s) برابر ۱۲m است، به‌صورت زیر v_0 را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، مساحت S_2 و S_3 با هم برابر است.

$$S_1 + S_2 = 12 \xrightarrow{S_2=S_3} S_1 + S_3 = 12$$

$$S_1 + S_3 = 2 \times v_0 \xrightarrow{\text{مساحت مستطیل}} 2 \times v_0 = 12 \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



اکنون بزرگی سرعت متوسط را می‌یابیم. چون شتاب کامیون ثابت است، داریم:

$$v_{av} = \frac{v_{t=9s} + v_0}{2} \xrightarrow{v_{t=9s}=0} v_{av} = \frac{0 + 6}{2} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

(امیرحسین برادران)

۶۰- گزینه «۱»

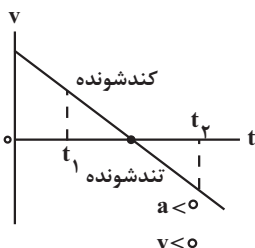
چون در بازه زمانی t_1 تا t_2 تندی متوسط متحرک بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط آن است، الزاماً متحرک در این بازه زمانی تغییر جهت داده است. از طرف دیگر، در حرکت با شتاب ثابت، وقتی متحرک تغییر جهت می‌دهد، ابتدا حرکت آن کندشونده و سپس تندشونده خواهد بود. بنابراین، با توجه به این نکته‌ها به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(الف) نادرست است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(ب) درست است. در حرکت بر روی خط راست، بعد از لحظه تغییر جهت، نوع حرکت متحرک تندشونده است، بنابراین، بردارهای سرعت و شتاب هم‌جهت‌اند.

(پ) درست است. تا لحظه تغییر جهت (t_1 ثانیه اول را هم شامل می‌شود) نوع حرکت متحرک کندشونده است.

تمام موارد بالا را در نمودار سرعت - زمان شکل زیر می‌بینید، بنابراین، موارد (ب) و (پ) درست‌اند.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۹)

حرکت با شتاب ثابت که برای بازه زمانی ۶s تا ۱۵s می‌نویسیم، شتاب حرکت متحرک را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_{t=6s} \times t \xrightarrow{\Delta x = 0 - 18 = -18 \text{ m}, t = 15 - 6 = 9 \text{ s}, v_{t=6s} = 0}$$

$$-18 = \frac{1}{2} a \times 9 + (0 \times 9) \Rightarrow a = -\frac{4 \text{ m}}{9 \text{ s}^2}$$

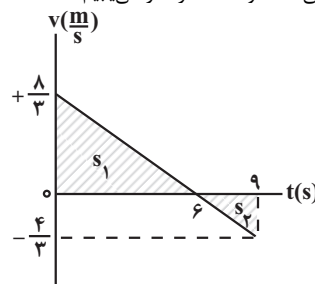
اکنون، با استفاده از معادله سرعت - زمان، سرعت اولیه و سرعت در لحظه $t = 9s$ را پیدا می‌کنیم:

$$v_{t=6s} = 0, a = -\frac{4 \text{ m}}{9 \text{ s}^2} \Rightarrow v = at + v_0 \xrightarrow{t=6s}$$

$$0 = -\frac{4}{9} \times 6 + v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{8 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=9s} v_{t=9s} = -\frac{4}{9} \times 9 + \frac{8}{3} = -4 + \frac{8}{3} = -\frac{4 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

در این قسمت با رسم نمودار سرعت - زمان و استفاده از مساحت بین نمودار $v-t$ و محور t ، مسافت طی شده توسط متحرک را می‌یابیم:



$$\ell = |s_1| + |s_2| = \left| \frac{8}{3} \times 6 \right| + \left| \frac{-4}{3} \times (9-6) \right| \Rightarrow \ell = 8 + 2 = 10 \text{ m}$$

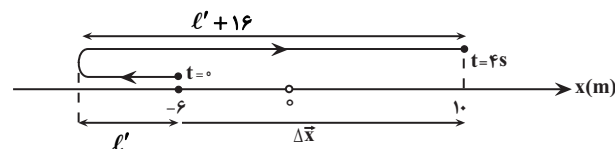
در آخر، تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = 9-0=9s, \ell=10m} s_{av} = \frac{10 \text{ m}}{9 \text{ s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰)

۵۸- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به مسیر حرکت متحرک در شکل زیر، مسافت طی شده و جابه‌جایی آن را در ۴ ثانیه اول (بازه زمانی ۰s تا ۴s)، می‌یابیم:



$$\text{مسافت} = \ell = \ell' + \ell' + 16 = 2\ell' + 16$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 10 - (-6) = 16 \text{ m}$$

از طرف دیگر داریم:

$$s_{av} - |v_{av}| = 2 \xrightarrow{s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}, |v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t}} \frac{\ell}{\Delta t} - \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = 2 \xrightarrow{\Delta t = 4s}$$

$$\frac{2\ell' + 16}{4} - \frac{16}{4} = 2 \Rightarrow \frac{2\ell' + 16}{4} = 6 \Rightarrow 2\ell' + 16 = 24$$

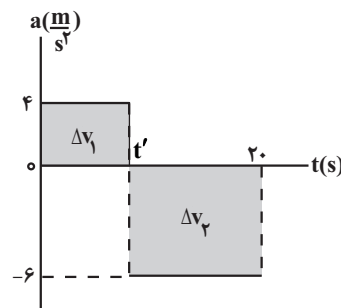
$$\Rightarrow 2\ell' = 8 \Rightarrow \ell' = 4 \text{ m}$$



۶۱- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم مساحت سطح بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر تغییر سرعت است. بنابراین، ابتدا با محاسبه Δv و استفاده از رابطه شتاب متوسط، لحظه تغییر اندازه و جهت شتاب (t') را پیدا می‌کنیم:



$$\Delta v = \Delta v_1 + \Delta v_2 = (4 \times t') + (-6 \times (20 - t'))$$

$$\Rightarrow \Delta v = 4t' - 120 + 6t' = 10t' - 120$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{a_{av} = -\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}}{\Delta t = 20s}$$

$$-\frac{3}{2} = \frac{10t' - 120}{20} \Rightarrow -30 = 10t' - 120$$

$$\Rightarrow 90 = 10t' \Rightarrow t' = 9s$$

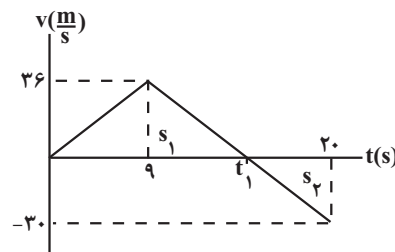
اکنون نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. به همین منظور، ابتدا سرعت در لحظه $t' = 9s$ و لحظه‌ای را که متحرک تغییر جهت می‌دهد، می‌یابیم:

$$\Delta v_1 = 4t' = 4 \times 9 = 36 \frac{m}{s} \Rightarrow v(t'=9s) = v_0 + \Delta v_1 = 0 + 36 = 36 \frac{m}{s}$$

$$v(t'=9s) = 0 + 36 = 36 \frac{m}{s}$$

$$v(t=20s) = v(t=9s) + \Delta v_2 = 36 + (-6 \times (20 - 9)) = -30 \frac{m}{s}$$

در این مرحله، لحظه t_1 را پیدا می‌کنیم. با استفاده از تشابه مثلث‌های S_1 و S_2 داریم:



$$\frac{36}{20} = \frac{t_1 - 9}{20 - t_1} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{t_1 - 9}{20 - t_1} \Rightarrow t_1 = 15s$$

در 20 ثانیه اول حرکت، متحرک در بازه زمانی $0s$ تا $15s$ که $v > 0$ است، در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. بنابراین، با استفاده از مساحت سطح زیر نمودار، مسافت طی شده را حساب می‌کنیم:

$$\ell = \Delta x = \frac{36 \times t_1}{2} = \frac{36 \times 15}{2} = 270m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰)

۶۲- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت (رابطه مستقل از زمان)، شتاب متحرک را پیدا می‌کنیم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) \xrightarrow{x_0=0, x=12m} 36 = 0 + 2a \times (12 - 0) \Rightarrow 36 = 24a \Rightarrow a = \frac{36}{24} = \frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow 20 = 24a \Rightarrow a = \frac{20}{24} = \frac{5}{6} \frac{m}{s^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه زیر، T را می‌یابیم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta v = 6 - 4 = 2 \frac{m}{s}, \Delta t = T} \frac{5}{6} = \frac{2}{T} \Rightarrow T = \frac{12}{5} s$$

در آخر، با توجه به این که در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی در بازه‌های زمانی مساوی و متوالی T ، تشکیل دنباله عددی با قدر نسبت aT^2 می‌دهد، به صورت زیر، جابه‌جایی در T ثانیه ششم حرکت را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta x_n = \Delta x_1 + (n-1)aT^2 \xrightarrow{T=\frac{12}{5}s, n=6} \Delta x_1 = 12m, a = \frac{5}{6} \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x_6 = 12 + (6-1) \times \frac{5}{6} \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 = 12 + 24 = 36m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۲ و ۱۸)

۶۳- گزینه «۴»

(مادر شاهرانی)

با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده، چون

$$\Delta t_A = \Delta t_B = t - 0 = t, \Delta v_A = \Delta v_B = 0 - v = -v$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

شتاب متوسط دو متحرک یکسان است. بنابراین،

$$a_{av,A} = a_{av,B} \text{ می‌باشد.}$$



از طرف دیگر، چون مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t که معرف جابه‌جایی (در این جا برابر مسافت طی شده است) می‌باشد، برای متحرک A بیشتر از متحرک B

است، لذا، $\ell_A > \ell_B$ می‌باشد؛ بنابراین، طبق رابطه $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ، تندی متوسط

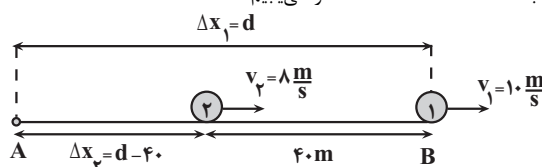
متحرک A بزرگتر از تندی متوسط متحرک B خواهد بود. یعنی $s_{av,A} > s_{av,B}$ است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۲ و ۲۰)

۶۴- گزینه «۴»

(مادر همشیران)

در طول مسیر حرکت به‌طور مداوم فاصله متحرک (۱) از متحرک (۲) بیشتر می‌شود و در لحظه‌ای بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند که متحرک (۱) به نقطه B (انتهای مسیر) رسیده باشد. بنابراین، با توجه به شکل زیر، وقتی متحرک (۱) به نقطه B می‌رسد، جابه‌جایی متحرک (۲) برابر $\Delta x_2 = \Delta x_1 - 40m$ خواهد بود. در این حالت، چون سرعت متحرک‌ها ثابت‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه مکان - زمان با سرعت ثابت، فاصله نقطه A تا نقطه B را می‌یابیم:

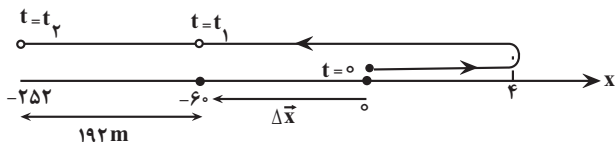




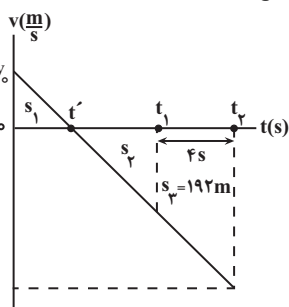
(عطالله شادآبادی)

۶۶- گزینه «۱»

چون در بازه زمانی $0s$ تا t_1 اندازه جابه جایی و مسافت یکسان نیست، الزاماً متحرک تغییر جهت داده است. از طرف دیگر، چون بردار جابه جایی $\vec{i}(-60m)$ در خلاف جهت محور x و مسافت طی شده $68m$ است، مطابق شکل زیر، متحرک ابتدا $4m$ در جهت محور x حرکت می کند و سپس تغییر جهت می دهد و در خلاف جهت محور x به مسیر خود ادامه می دهد.



اکنون نمودار سرعت - زمان را رسم و با توجه به آن بردار $\vec{a}$ را می یابیم. با توجه به این که مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t برابر جابه جایی متحرک است داریم:



$$\begin{cases} \ell = |S_1| + |S_2| + |S_3| = 68m \\ \Delta x = S_1 - S_2 - S_3 = -60m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S_1 = 4 \\ S_2 = 64 \end{cases}$$

از طرف دیگر از تشابه مثلث های S_2 و S_3 داریم:

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{t'}{t_1 - t'}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{64} = \left(\frac{t'}{t_1 - t'}\right)^2 \Rightarrow \frac{t'}{t_1 - t'} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{t'}{t_1 - t'} \Rightarrow t_1 = 5t'$$

همچنین از تشابه مثلث S_2 با مثلث $S_3 + S_2$ داریم:

$$\frac{S_2}{S_2 + S_3} = \left(\frac{t_1 - t'}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{64 + 192} = \left(\frac{t_1 - t'}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{256} = \left(\frac{t_1 - t'}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{t_1 - t'}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{t_1 - t'}{t_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4t' - t'}{4t' + 4} \Rightarrow 2t' = 4t' + 4 \Rightarrow t' = -2$$

در این مرحله با استفاده از مساحت مثلث S_1 ، v_0 را می یابیم:

$$S_1 = \frac{v_0 \times 1}{2} = \frac{v_0}{2} = 4 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

در آخر شتاب متحرک برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{t=1s} - v_0}{\Delta t} = \frac{-8 - 8}{1s} = -16 \frac{m}{s^2} \Rightarrow a = (-16 \frac{m}{s^2}) \vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

۶۷- گزینه «۴»

ابتدا جابه جایی متحرک را می یابیم:

$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1 = \frac{\vec{x}_2 - (+75m)\vec{i}}{\vec{x}_1 = (-10m)\vec{i}} \Rightarrow \Delta \vec{x} = (75m)\vec{i} - (-10m)\vec{i} = (+85m)\vec{i}$$

$$\Delta t_1 = \Delta t_2 \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{v_1} = \frac{\Delta x_2}{v_2} \Rightarrow \frac{d}{10} = \frac{d-40}{8} \Rightarrow 10d - 400 = 8d \Rightarrow 2d = 400 \Rightarrow d = 200m$$

در آخر مدت زمانی که متحرک (۲) فاصله نقطه A تا نقطه B ($d = 200m$) را طی می کند، می یابیم:

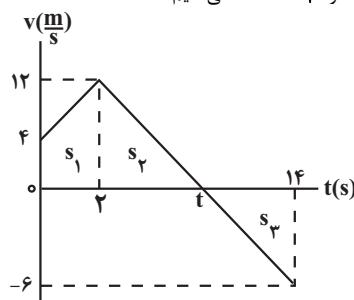
$$\Delta x_{AB} = v_2 \Delta t_2 \Rightarrow \frac{\Delta x_{AB} = d = 200m}{v_2 = 8 \frac{m}{s}} \Rightarrow 200 = 8 \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 25s$$

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

۶۵- گزینه «۲»

(عمید سلیم پور)

با توجه به شکل زیر، ابتدا لحظه تغییر جهت متحرک را می یابیم. به همین منظور، از تشابه مثلث های S_2 و S_3 استفاده می کنیم.



$$\frac{12}{6} = \frac{t-2}{14-t} \Rightarrow 28 - 2t = t - 2 \Rightarrow 30 = 3t \Rightarrow t = 10s$$

اکنون به بررسی هریک از عبارتها می پردازیم:

الف) نادرست است. زیرا، اگر مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t تا لحظه تغییر جهت ($t = 10s$) حساب کنیم و با مکان اولیه جمع نماییم، مکان $x = +44m$ به دست می آید.

$$\Delta x = S_1 + S_2 = \left(\frac{4+12}{2} \times 2\right) + \left(\frac{12 \times (10-2)}{2}\right) = 16 + 48 = 64m$$

$$x_{t=10s} = x_0 + \Delta x \xrightarrow{x_0 = -20m} x_{t=10s} = -20 + 64 = 44m$$

ب) درست است. ابتدا Δx و ℓ را می یابیم و سپس اختلاف آن ها را پیدا می کنیم:

$$\Delta x = S_1 + S_2 + S_3 = \left(\frac{12+4}{2} \times 2\right) + \left(\frac{12 \times 8}{2}\right) + \left(\frac{-6 \times (14-10)}{2}\right)$$

$$\Delta x = 16 + 48 - 12 = 52m$$

$$\ell = |S_1| + |S_2| + |S_3| = 16 + 48 + 12 = 76m$$

$$\ell - \Delta x = 76 - 52 = 24m$$

پ) درست است. متحرک در بازه زمانی $0s$ تا $t = 10s$ که $v > 0$ است، در جهت محور x حرکت می کند. بنابراین داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{t=10s} - v_0}{\Delta t} = \frac{-6 - 4}{10 - 0} = -1 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow |a_{av}| = 1 \frac{m}{s^2}$$

ت) نادرست است. در بازه زمانی $(0s$ تا $2s)$ و $(10s$ تا $14s)$ که تندی متحرک در حال افزایش است (در این بازه های زمانی $av > 0$ است) حرکت آن تندشونده می باشد. بنابراین، تا لحظه $t = 12s$ به مدت $\Delta t = (2-0) + (12-10) = 4s$ حرکت تندشونده خواهد بود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۴)



$$v_C^2 = v_B^2 + 2a(x_C - x_B) \xrightarrow{x_C=0} v_C^2 = 0 + 2a(0 - 36) \\ \Rightarrow v_C^2 = -2a \times 36 \quad (2)$$

از تقسیم رابطه‌های (۱) و (۲) بر یکدیگر داریم:

$$\frac{v_A^2}{v_C^2} = \frac{-2a \times 16}{-2a \times 36} \Rightarrow \frac{v_A^2}{v_C^2} = \frac{16}{36} \Rightarrow \frac{|v_A|}{|v_C|} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \\ \Rightarrow |v_A| = \frac{2}{3} |v_C|$$

از طرف دیگر، تندى اولیه $v_0 = v_A$ و تندى عبور از مبدأ مکان v_C است و

اختلاف اندازه آن‌ها برابر $\frac{5}{s}$ است. بنابراین داریم:

$$|v_C| - |v_A| = 5 \xrightarrow{|v_A| = \frac{2}{3}|v_C|} |v_C| - \frac{2}{3}|v_C| = 5 \\ \Rightarrow \frac{|v_C|}{3} = 5 \Rightarrow |v_C| = 15 \frac{m}{s} \xrightarrow{v_C < 0} v_C = -15 \frac{m}{s} \\ |v_A| = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \frac{m}{s}$$

در آخر، چون شتاب ثابت است، اندازه سرعت متوسط برابر است با:

$$v_{av} = \frac{v_A + v_C}{2} = \frac{10 + (-15)}{2} = -2.5 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = 2.5 \frac{m}{s}$$

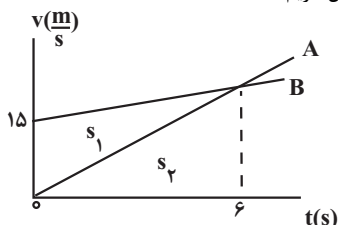
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(مریم شیخ‌موم)

۶۹- گزینه «۳»

با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده در لحظه $t = 6s$ ، تندى دو متحرک برابر می‌شود. از طرف دیگر، مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t برابر جابه‌جایی متحرک است.

بنابراین، مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} \Delta x_B = s_1 + s_2 \\ \Delta x_A = s_2 \end{cases} \Rightarrow \Delta x_B - \Delta x_A = s_1 + s_2 - s_2 = s_1$$

$$\Rightarrow \Delta x_B - \Delta x_A = s_1 = \frac{15 \times 6}{2} = 45m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۶)

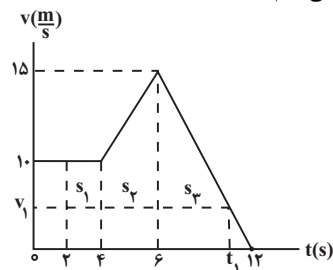
(امیرمسین برادران)

۷۰- گزینه «۲»

در حرکت با شتاب ثابت، اگر جهت حرکت متحرک تغییر کند، بعد از لحظه تغییر جهت، بردارهای سرعت و شتاب متحرک هم‌جهت می‌شوند. دقت کنید، اگر جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 خلاف جهت هم باشند، تا قبل از عبور مجدد متحرک از مکان آن در لحظه t_1 تندى متحرک از تندى آن در لحظه t_1 کمتر است. با توجه به توضیحات داده شده، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: چون $\vec{v}_1$ و $\vec{v}_2$ مثبت‌اند، جهت متحرک در این گزینه ثابت است و تندى متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 کاهش یافته است. بنابراین می‌تواند شتاب حرکت متحرک در این بازه زمانی ثابت باشد. (با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی می‌توانید شتاب حرکت متحرک را به‌دست آورید.)

با توجه به این که مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t برابر جابه‌جایی متحرک است، باید مجموع مساحت‌های s_1 ، s_2 و s_3 برابر Δx باشد. بنابراین، در این حالت، شتاب متحرک در بازه زمانی $6s$ تا $12s$ را می‌یابیم و سپس، سرعت در لحظه t_1 را حساب می‌کنیم.



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 15}{12 - 6} = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = v_{t=6s} = 15 \frac{m}{s}} \xrightarrow{t=t_1-6}$$

$$v_1 = -\frac{5}{2}(t_1 - 6) + 15 = -2.5t_1 + 30$$

اکنون مساحت s_3 را می‌یابیم:

$$\Delta x = s_1 + s_2 + s_3 \xrightarrow{\Delta x = 45m}$$

$$45 = (10 \times (4 - 2)) + (\frac{10 + 15}{2} \times (6 - 4)) + s_3 \Rightarrow 45 = 20 + 25 + s_3$$

$$\Rightarrow s_3 = 0m$$

در آخر با استفاده از مساحت s_3 (مساحت ذوزنقه)، لحظه t_1 را پیدا می‌کنیم:

$$s_3 = \frac{15 + v_1}{2} \times (t_1 - 6) \xrightarrow{v_1 = -2.5t_1 + 30} \xrightarrow{s_3 = 0m}$$

$$0 = \frac{15 - 2.5t_1 + 30}{2} \times (t_1 - 6) \Rightarrow 0 = (45 - 2.5t_1)(t_1 - 6)$$

$$\Rightarrow 0 = 45t_1 - 270 - 2.5t_1^2 + 15t_1 \Rightarrow 2.5t_1^2 - 60t_1 + 270 = 0$$

$$\Rightarrow t_1^2 - 24t_1 + 108 = 0 \Rightarrow (t_1 - 10)(t_1 - 14) = 0 \Rightarrow t_1 = 10s, t_1 = 14s$$

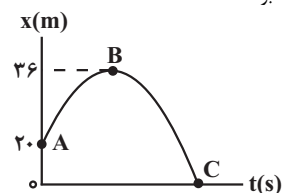
$t_1 = 14s$ بزرگتر از $t = 12s$ است و قابل قبول نیست.

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

(مسین الهی)

۶۸- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و با توجه به این که شتاب ثابت است، یک‌بار رابطه سرعت - مکان برای دو نقطه A و B و بار دیگر برای دو نقطه C و B می‌نویسیم و رابطه‌ای بین v_A و v_C به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، چون شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در نقطه B که معرف سرعت متحرک است، برابر صفر می‌باشد، سرعت متحرک در این رابطه صفر خواهد بود.



$$v_B^2 = v_A^2 + 2a(x_B - x_A) \xrightarrow{x_B=36m, v_B=0} \xrightarrow{x_A=20m}$$

$$0 = v_A^2 + 2a \times (36 - 20) \Rightarrow v_A^2 = -2a \times 16 \quad (1)$$



۷۲- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی اگر برابند نیروهای وارد بر جسم مثبت باشد یا جمع جبری کار نیروهای وارد بر جسم مثبت باشد، در این صورت انرژی جنبشی هم افزایش می‌یابد.

$$\Delta K = W_t$$

بررسی گزاره‌ها:

(الف) درست است. جسم در راستای افقی جابه‌جا می‌شود و برابند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است و مطابق رابطه $W = F \cdot d \cdot \cos \theta$ کار آن برابر صفر است و بنابراین انرژی جنبشی جسم ثابت است.

(ب) درست است. مطابق رابطه کار، وقتی زاویه نیرو با بردار جابه‌جایی کوچکتر از 90° درجه باشد در این صورت، کار نیرو مثبت و مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، انرژی جنبشی جسم افزایش می‌یابد.

$$\Delta K = W_t = F_t d \cos \theta \Rightarrow \Delta K > 0 \Rightarrow v_2 > v_1$$

(پ) درست است. مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی اگر انرژی جنبشی جسم در حال افزایش باشد، $W_t > 0$ است.

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{\Delta K > 0} W_t > 0$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۷۴- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{\Delta K = K_2 - K_1} K_2 = F d \cos 37^\circ \quad (I)$$

$$K_2 = K \quad (\text{فرض سوال})$$

پس از تغییر زاویه نیروی $\vec{F}$ با راستای قائم مجدداً قضیه کار و انرژی جنبشی را می‌نویسیم: در این حالت زاویه نیروی $\vec{F}$ با راستای افقی 53° می‌شود:

$$\Delta K' = W_t' \xrightarrow{W_t' = F d' \cos 53^\circ} \cos 53^\circ = 0/6, \Delta K' = K_3 - K_2$$

$$K_3 - K_2 = F d' \cos 53^\circ \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{K_3 - K_2}{K_2} = \frac{d' \cos 53^\circ}{d \cos 37^\circ} \xrightarrow{\cos 37^\circ = 0/8, d = 4m} \cos 53^\circ = 0/6, d' = 10 - 4 = 6m$$

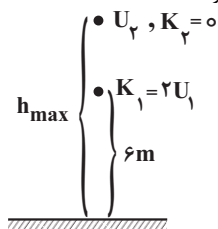
$$\frac{K_3 - K_2}{K_2} = \frac{6 \times 0/6}{4 \times 0/8} = \frac{9}{8} \Rightarrow \frac{K_3}{K_2} = \frac{17}{8} \Rightarrow \frac{K_3}{K} = \frac{17}{8} \Rightarrow K_3 = \frac{17}{8} K$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۷۵- گزینه «۱»

(رها کریم)

چون مقاومت هوا ناچیز است بنابراین انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند. در نقطه اوج انرژی جنبشی گلوله صفر است.



$$E_1 = E_p \xrightarrow{E_1 = K_1 + U_1, K_1 = 2U_1^2} U_2 = 2U_1 + U_1 = 3U_1$$

گزینه «۲»: چون $v_1 < 0$ و $v_2 > 0$ است، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است. با توجه به اینکه بردار سرعت متحرک در لحظه t_2 در جهت مثبت محور x است، بنابراین بردار شتاب بایستی در جهت مثبت باشد. از طرفی، چون متحرک هنوز از مکان خود در لحظه t_1 مجدداً عبور نکرده است، لذا باید تندی آن کمتر از $12 \frac{m}{s}$ باشد. بنابراین شتاب متحرک نمی‌تواند ثابت باشد. با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان) شتاب حرکت برابر است با:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a(x_2 - x_1) \xrightarrow{x_1 = -10m, x_2 = -20m} v_1 = -12 \frac{m}{s}, v_2 = 15 \frac{m}{s}$$

$$225 = 144 + 2a(-20 - (-10)) \Rightarrow 81 = -20a \Rightarrow a = -4/0.5 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به اینکه شتاب منفی است، لذا حرکت متحرک نمی‌تواند با شتاب ثابت باشد. گزینه «۳»: چون علامت بردار سرعت متحرک تغییر کرده است جهت حرکت متحرک نیز، تغییر کرده و شتاب هم جهت بردار سرعت متحرک در لحظه t_2 ، یعنی در جهت منفی است. با توجه به اینکه تندی متحرک کوچکتر از تندی آن قبل از عبور مجدد از مکان آن در لحظه t_1 است لذا شتاب حرکت متحرک می‌تواند ثابت باشد. با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a(x_2 - x_1) \xrightarrow{x_1 = -4m, x_2 = 0} v_1 = 8 \frac{m}{s}, v_2 = -5 \frac{m}{s}$$

$$25 = 64 + 2a \times (0 - (-4)) \Rightarrow -39 = 8a \Rightarrow a = -\frac{39}{8} \frac{m}{s^2}$$

گزینه «۴»: با توجه به توضیحات، گزینه «۴» شتاب ثابت است و اندازه آن برابر است با:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2(x_2 - x_1) \xrightarrow{x_1 = -10m, x_2 = -15m} v_1 = -15 \frac{m}{s}, v_2 = -20 \frac{m}{s}$$

$$400 = 225 + 2a \times (-15 - (-10)) \Rightarrow 175 = -10a \Rightarrow a = -17/5 \frac{m}{s^2}$$

(هرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

فیزیک ۱

۷۱- گزینه «۲»

(فرزاد رحیمی)

باتوجه به رابطه انرژی جنبشی جسم داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{2} \times (2)^2 = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$\rightarrow K_2 = 2K_1 \quad \text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100\%$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \frac{2K_1 - K_1}{K_1} \times 100\% = 100\%$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۴)

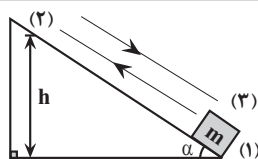
۷۲- گزینه «۱»

(فرزاد رحیمی)

چون جسم روی سطح افقی جابه‌جا شده است، پس مؤلفه افقی نیرو روی آن کار انجام داده است و کار آن برابر است با نیرو $\times$ جابه‌جایی:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta = 30 \times \frac{60}{100} \times 1 = 18J$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۵)



$$\sin \alpha = \frac{h}{d} \Rightarrow h = d \sin \alpha \Rightarrow h = 3 / 7 \times \sin \alpha$$

قضیه کار و انرژی را برای مسیر برگشت می نویسیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W'_{mg} + W'_{fk} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{v_2=0} mgh - \epsilon m = \frac{1}{2} m (25 - 0) \Rightarrow mgd \sin \alpha = 18 / \Delta m$$

$$\Rightarrow gd \sin \alpha = 18 / 5 \Rightarrow 10 \times 3 / 7 \times \sin \alpha = 18 / 5$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{7} \Rightarrow \alpha = 3^\circ$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۶۱ تا ۷۲)

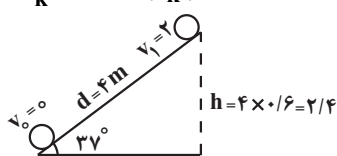
(سیر علی میدری)

۷۹- گزینه ۲»

$$\Delta K = W_t \rightarrow W_t = W_F + W_{mg} + W_{fk}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times (4 - 0) = 20 \times 4 - 2 \times 10 \times 2 / 4 + f_k \times 4$$

$$-28 = f_k \times 4 \rightarrow f_k = -7N \rightarrow |f_k| = 7N$$



(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۷۲)

(علیرضا باقری)

۸۰- گزینه ۱»

ابتدا جرم آب مورد نظر محاسبه می کنیم:

$$m = \rho V = 1000 \times \frac{kg}{m^3} \times 20 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} kg$$

چون مقاومت هوا وجود ندارد، پس تمامی انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی و سپس به انرژی الکتریکی تبدیل می شود بنابراین:

$$E_{وردی} = mgh = 2 \times 10^{-2} kg \times 10 \times \frac{m}{s^2} \times 120 m = 24 \times 10^{-2} J$$

طبق رابطه $Ra = \frac{E_{خروجی}}{E_{وردی}} \times 100$ ، انرژی خروجی را محاسبه می کنیم:

$$90 = \frac{E_{خروجی}}{24 \times 10^{-2}} \times 100 \Rightarrow E_{خروجی} = 216 \times 10^{-2} J$$

طبق رابطه $P_{خروجی} = \frac{E_{خروجی}}{t}$ زمان را محاسبه می کنیم:

$$10 / 8 \times 10^{-2} = \frac{216 \times 10^{-2}}{t} \Rightarrow t = 20 s$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۵، ۶۶ تا ۷۳)

فیزیک ۲

(سراسری تهرانی - ۹۸)

۸۱- گزینه ۱»

می دانیم برای اینکه مشخصات الکتریکی مدار مانند شدت جریان و اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار، با حضور آمپرسنج و ولتسنج، تغییر نکند باید مقاومت الکتریکی ولتسنج خیلی زیاد و مقاومت الکتریکی آمپرسنج، خیلی ناچیز باشد.

$$\frac{U_2 = mgh_{max}}{U_1 = mgh_1, h_1 = 6m} \rightarrow h_{max} = 3h_1 = 18m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۴ تا ۶۷)

(علیرضا باقری)

۷۶- گزینه ۳»

کار کل انجام شده روی قایق ها برابر است با:

$$A \text{ قایق : } W_1 = F_1 d$$

$$B \text{ قایق : } W_2 = F_2 d$$

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده روی جسم برابر تغییرات انرژی جنبشی آن است، بنابراین:

$$A \text{ قایق : } W_1 = \Delta K \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} m_1 (v_1^2 - v_2^2) \xrightarrow{v_2=0}$$

$$W_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \Rightarrow F_1 d = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

$$B \text{ قایق : } W_2 = \Delta K \Rightarrow W_2 = \frac{1}{2} m_2 (v_2^2 - v_3^2) \xrightarrow{v_3=0}$$

$$W_2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \Rightarrow F_2 d = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

با تقسیم رابطه ۲ بر رابطه ۱ داریم:

$$\frac{F_2 d}{F_1 d} = \frac{m_2 v_2^2}{m_1 v_1^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{9}{1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 9$$

$$\lambda = \frac{m_2}{m_1} \times 9 \Rightarrow \lambda = \frac{m_2}{m_1} \times 9 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{9}{\lambda}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۶۱ تا ۶۳)

(امیرمسین برادران)

۷۷- گزینه ۳»

قضیه کار و انرژی جنبشی را برای گلوله حین بالا رفتن و حین پایین آمدن می نویسیم: اگر فرض کنیم حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین h باشد داریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{W_t = W_{mg} + W_{fd}, K_2 = 0} \Delta K = W_t \xrightarrow{W_{mg} = -mgh, W_{fd} = -\epsilon / mgh}$$

$$0 - K_1 = -mgh - \epsilon / mgh \Rightarrow K_1 = \epsilon / mgh (I)$$

$$\Delta K' = W_t' \xrightarrow{W_t' = W_{mg}' + W_{fd}', K_2' = 0} \Delta K' = W_t' \xrightarrow{W_{mg}' = mgh, W_{fd}' = -\epsilon / mgh}$$

$$K_2' = mgh - \epsilon / mgh = 0 / mgh (II)$$

$$I, II \Rightarrow \frac{K_2'}{K_1} = \frac{0 / mgh}{\epsilon / mgh} = \frac{9}{11}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۴ و ۶۳ تا ۶۷)

(علیرضا باقری)

۷۸- گزینه ۱»

قضیه کار و انرژی را برای مسیر رفت و برگشت جسم می نویسیم:

$$W_1 = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{W_{mg}=0} W_{fk} = \frac{1}{2} m (5^2 - 7^2) \Rightarrow W_{fk} = \frac{1}{2} m (25 - 49)$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -12m$$

کار نیروی اصطکاک در مسیر بازگشت نصف این مقدار است یعنی $W_{fk} = -6m$ مسافتی که جسم پیموده است شامل مسیر رفت و برگشت است پس طول پیموده

شده سطح شیبدار (d) برابر است با: $\frac{7/4}{2} = 3/7m$



۸۴- گزینه «۲»

(علی بزرگر)

با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad A = \pi \frac{D^2}{4}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \quad R_B = 4R_A, D_A = 2D_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2}L_B$$

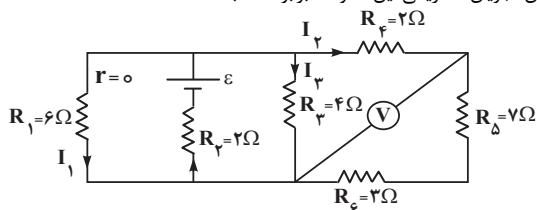
$$\frac{R_A}{4R_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{D_B}{2D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{9}{2}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۵- گزینه «۱»

(زهره آقاممدری)

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های 7Ω و 3Ω را نشان می‌دهد. بنابراین، جریان الکتریکی این مقاومت برابر است با:



$$V = I_2(R_5 + R_6) \quad V = 2/5V \Rightarrow 2/5 = I_2 \times (7 + 3) \Rightarrow I_2 = 0/25A$$

دقت کنید، چون ولت‌سنج آرمانی است، جریانی از آن عبور نمی‌کند و جریان I_2 از هر سه مقاومت R_4 ، R_5 و R_6 عبور می‌کند.

اکنون مقاومت معادل مقاومت‌های R_4 ، R_5 و R_6 را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{456} = R_4 + R_5 + R_6 = 2 + 7 + 3 = 12\Omega$$

مقاومت معادل R_{456} با دو مقاومت R_1 و R_3 موازی است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آنها با هم برابر است و داریم:

$$V = RI \Rightarrow \begin{cases} R_1 I_1 = I_2 R_{456} \Rightarrow 6I_1 = 0/25 \times 12 \Rightarrow I_1 = 0/5A \\ I_3 R_3 = R_1 I_1 \Rightarrow I_3 \times 4 = 6 \times 0/5 \Rightarrow I_3 = 0/75A \end{cases}$$

در این مرحله جریان عبوری از باتری را که برابر مجموع جریان‌های I_1 ، I_2 و I_3 است، می‌یابیم:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 0/5 + 0/25 + 0/75 = 1/5A$$

در آخر، چون مقاومت R_2 با باتری به‌طور متوالی بسته شده است، مانند مقاومت باتری در نظر می‌گیریم و $\mathcal{E}$ را پیدا می‌کنیم:

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - IR_2 \quad V_{\text{باتری}} = V_1 = R_1 I_1$$

$$R_1 I_1 = \mathcal{E} - IR_2 \quad \frac{R_1 = 6\Omega, I_1 = 0/5A}{R_2 = 2\Omega, I = 1/5A}$$

$$6 \times 0/5 = \mathcal{E} - 1/5 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 6V$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۸۶- گزینه «۲»

(لاطم باتان)

قبل از بستن کلید K ، مقاومت معادل مدار برابر $R_{eq} = 9 + 3 = 12\Omega$ است. در این حالت، توان خروجی باتری که با توان مصرفی مقاومت معادل یکسان است، برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{V^2}{R_{eq}} \quad V = \mathcal{E} - rI = 12 - 0 = 12V \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{12 \times 12}{12} = 12W$$

از طرفی می‌دانیم که آمپرسنج به‌طور متوالی با اجزای مدار قرار می‌گیرد و ولت‌سنج به‌صورت موازی با اجزای مدار بسته می‌شود.
(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۷)

۸۲- گزینه «۳»

(پویا ابراهیم‌زاده)

الف) نادرست - با بستن کلید k_1 دو سر لامپ C اتصال کوتاه رخ می‌دهد، در نتیجه از مدار حذف می‌شود.

با حذف مقاومت C مقاومت کل مدار کاهش می‌یابد و جریان کل افزایش می‌یابد از طرفی در اتصال موازی ۲ طرف مدار شاخه پایین دچار کاهش مقاومت شده پس جریان بیشتری دریافت می‌کند، طبق $V = IR$ با ثابت بودن مقاومت B ولی افزایش جریان آن اختلاف پتانسیل آن افزایش می‌یابد.

ب) درست - با بستن کلید k_2 ، R_2 با لامپ D موازی می‌شود و باعث کاهش مقاومت معادل مدار شده و در نتیجه جریان مدار افزایش می‌یابد. با افزایش جریان مدار، اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 افزایش می‌یابد. بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر لامپ D کاهش یافته و باعث می‌شود، نور آن کم شود.

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I \uparrow} V_{\text{باتری}} \downarrow$$

$$V_{\text{باتری}} \downarrow \Rightarrow V_{R_1} + V_{\text{لامپ}} \xrightarrow{V_{R_1} = R_1 I \xrightarrow{I \uparrow} V_{R_1} \uparrow} V_{\text{لامپ}} \downarrow$$

چون اختلاف پتانسیل دو سر لامپ D کاهش می‌یابد، بنا به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان مصرفی آن کاهش و باعث کاهش نور لامپ D می‌شود.

پ) درست - با کاهش مقاومت R_1 ، براساس رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq}}$ جریان مدار افزایش

می‌یابد. بنابراین براساس رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، ولتاژ دو سر باتری کاهش می‌یابد، بنابراین ولتاژ شاخه موازی پایین (شامل لامپ‌های A ، B و C) کاهش می‌یابد. طبق رابطه $V = RI$ برای دو سر لامپ A ، با ثابت ماندن مقاومت (R) و کاهش ولتاژ شاخه، جریان عبوری از شاخه پایین نیز کاهش می‌یابد پس عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

ت) نادرست - اگر جای ولت‌سنج و آمپرسنج عوض شود، ولت‌سنج که مقاومت آن بسیار زیاد است، در شاخه اصلی قرار می‌گیرد و باعث می‌شود جریان لامپ D قطع شود، در نتیجه لامپ D خاموش می‌شود.

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۸۳- گزینه «۳»

(علی بزرگر)

ابتدا جریانی را که به ازای آن توان خروجی باتری بیشینه می‌گردد، پیدا می‌کنیم. چون به ازای جریان‌های $3A$ و $9A$ ، توان خروجی باتری یکسان است داریم:

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} \quad I_1 = 3A, I_2 = 9A \Rightarrow I = \frac{3 + 9}{2} = 6A$$

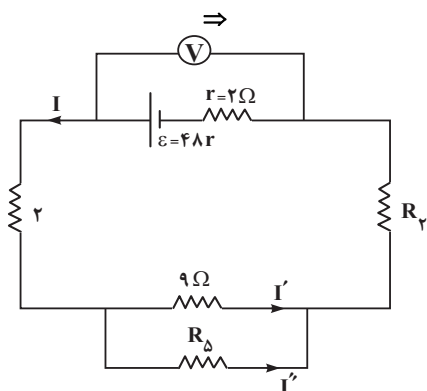
از طرف دیگر، چون در حالت بیشینه توان خروجی $R_{eq} = r$ است داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \quad \frac{R_{eq} = r = 3\Omega}{I = 6A} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{6 \times 3}{3 + 3} = 36V$$

در آخر داریم:

$$P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \quad \frac{\mathcal{E} = 36V}{r = 3\Omega} \Rightarrow P_{\text{max}} = \frac{36 \times 36}{4 \times 3} = 108W$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۳)



بنابراین مقاومت معادل برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{9R_{\Delta}}{9 + R_{\Delta}} + 2 + R_2$$

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر باتری داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \quad \frac{V = 42V}{r = 2\Omega} \rightarrow 42 = 48 - 2I \Rightarrow I = 3A$$

بنابراین مطابق با رابطه جریان شاخه اصلی می توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{48}{\frac{9R_{\Delta}}{9 + R_{\Delta}} + 4 + R_2} \Rightarrow 12 = \frac{9R_{\Delta}}{9 + R_{\Delta}} + R_2 \quad (1)$$

وقتی دو مقاومت به طور موازی هم به هم وصل شوند، نسبت جریان آن ها برابر نسبت وارون مقاومت آن هاست.

در نتیجه داریم:

$$\frac{I'}{I''} = \frac{R_{\Delta}}{9}; I = I' + I'' = 3A \Rightarrow I' = \frac{3R_{\Delta}}{R_{\Delta} + 9} \quad (2)$$

با توجه به رابطه توان مصرفی در مقاومت R_2 داریم:

$$P_2 = RI'^2 \quad \frac{P_2 = 20W}{\Rightarrow 20 = 9I'^2} \Rightarrow I' = 2A \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(2), (3)} 2 = \frac{3R_{\Delta}}{R_{\Delta} + 9} \Rightarrow R_{\Delta} = 18\Omega \quad (4) \xrightarrow{(1), (4)}$$

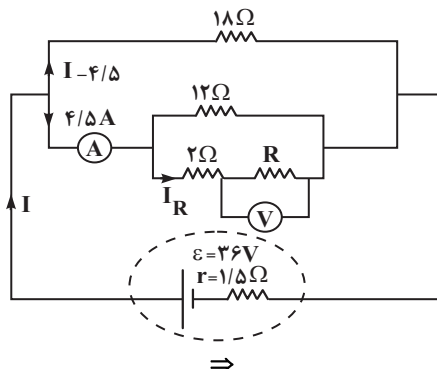
$$12 = \frac{9 \times 18}{27} + R_2 \Rightarrow R_2 = 6\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۸۹- گزینه «۳»

(مبتنی نلویان)

ابتدا شکل ساده شده ای از مدار الکتریکی را رسم می کنیم:



بعد از بستن کلید k مقاومت معادل برابر است با:

$$R'_{eq} = \frac{R_{eq} \times 24}{R_{eq} + 24} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$$

در این حالت توان خروجی باتری برابر است با:

$$P'_{خروجی} = \frac{V^2}{R'_{eq}} = \frac{12 \times 12}{8} = 18W$$

$$P'_{خروجی} - P_{خروجی} = 18 - 12 = 6W$$

توان خروجی افزایش می یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۴ تا ۶۱)

۸۷- گزینه «۲»

(زهره آقامحمدی)

ابتدا شکل ساده شده مدار را رسم می کنیم، چون ولت سنج آرمانی است، مقاومت داخلی آن بسیار بزرگ است و جریانی از شاخه ولت سنج عبور نمی کند.

با افزایش مقاومت R_1 ، بدون توجه به مکان آن در مدار، مقاومت معادل مدار افزایش می یابد، لذا جریان عبوری از باتری و مقاومت R_3 کاهش می یابد، در نتیجه طبق رابطه های زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_3 کاهش خواهد یافت.

باتری V افزایش می یابد $\xrightarrow{I \text{ کاهش می یابد}} V_{\text{باتری}} = \varepsilon - Ir$

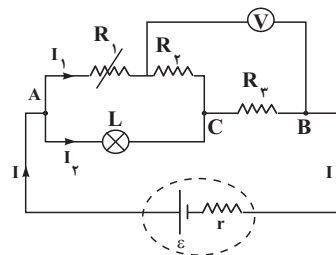
$V_{CB} = V_3 = IR_3 \xrightarrow{I \text{ کاهش می یابد}}$

با کاهش V_{CB} داریم:

$$V_{\text{باتری}} \uparrow = V_{AC} + V_{CB} \downarrow \Rightarrow V_{AC} \uparrow \xrightarrow{V_{AC} = R_L I_2} I_2 \uparrow$$

$$\xrightarrow{I = I_1 + I_2} I \downarrow \xrightarrow{V_2 = R_2 I_1} V_2 \downarrow$$

ولت سنج، مجموع اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های R_2 و R_3 را نشان می دهد. چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های R_2 و R_3 کاهش می یابد، عدد ولت سنج نیز کاهش می یابد. به علت افزایش جریان در شاخه دارای لامپ افزایش یافته و لامپ روشن تر می شود.

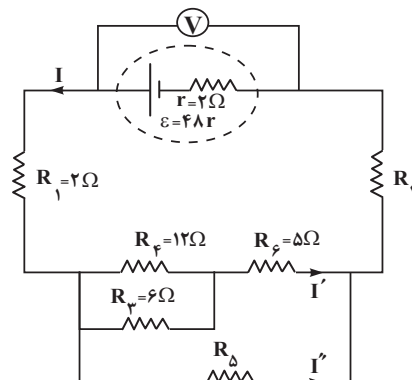


(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۸۸- گزینه «۲»

(مبتنی نلویان)

ابتد مدار را به شکل ساده تر رسم می کنیم تا متوالی یا موازی بودن اجزای مدار را تشخیص دهیم:

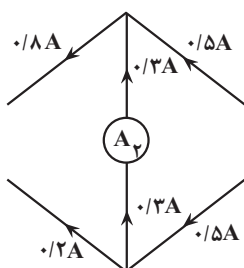


و چون موازی هستند برابند دو مقاومت 5Ω به صورت موازی یک مقاومت $2/5\Omega$ است و باتوجه به توازی آن با مقاومت 10Ω نسبت جریان‌ها عکس نسبت مقاومت‌هاست.

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{10}{2/5} = 4$$

جریان ورودی = جریان خروجی

$$i_1 + i_2 = 1A \\ \Rightarrow i_1 = 0/8A \quad i_2 = 0/2A$$



و به دلیل اینکه جریان ورودی از سمت بالا و پایین راست سیم برابر است و اختلاف بالا و پایین چپ سیم $0/6A$ است نتیجه می‌گیریم $0/3$ از آمپرسنج دوم عبور کرده تا این اختلاف را بسازد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

شیمی ۳

۹۱- گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

سدیم هیدروکسید و هیدروکلریک‌اسید به ترتیب باز قوی و اسید قوی هستند و به‌طور کامل در آب تفکیک یونی می‌یابند نمک‌های باریم کلرید و آلومینیوم نیترات هر دو در آب محلول بوده و تفکیک یونی می‌شوند.

با توجه به این که رسانایی الکتریکی هر محلول به مقدار و غلظت یون‌های موجود در آن بستگی دارد و با توجه به معادله یونش یا تفکیک یونی هر یک از ترکیب‌های داده شده، مشخص می‌شود که در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول $0/2$ مولار آلومینیوم نیترات از بقیه بیشتر است؛ (رسانایی الکتریکی محلول با مقدار و غلظت یون‌های موجود در آن رابطه مستقیم دارد).

ترکیب	معادله یونش یا تفکیک یونی در آب	مجموع غلظت یون‌های حاصل
سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	$0/4$
هیدروکلریک‌اسید	$\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$	$0/4$
باریم کلرید	$\text{BaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	$0/6$
آلومینیوم نیترات	$\text{Al(NO}_3)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{NO}_3^-(\text{aq})$	$0/8$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

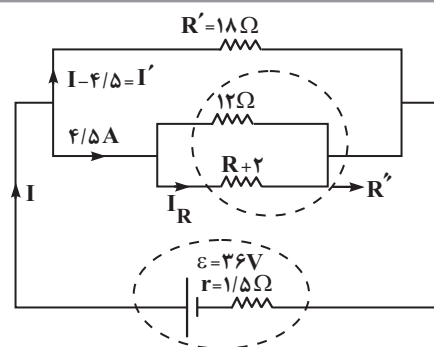
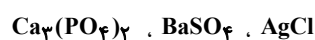
۹۲- گزینه «۲»

(غامر بزرگگر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر محلول دو اسید، pH برابری داشته باشند می‌توان گفت غلظت $[\text{H}^+]$ این دو محلول نیز با هم برابر است. با توجه به اینکه هر دو اسید، تک‌پروتون‌دار هستند می‌توان گفت غلظت یون‌های موجود در آن‌ها نیز مساوی بوده و در نتیجه رسانایی برابری خواهند داشت.

گزینه «۲»: نادرست است. برخی از ترکیبات یونی با اینکه جزو الکترولیت‌های قوی هستند، اما رسانای خوبی برای جریان برق نیستند زیرا در آب به اندازه کافی یون تولید نمی‌کنند. برخی از این ترکیبات عبارتند از:



اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 18Ω اهمی، برابر با اختلاف پتانسیل دو سر باتری است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \varepsilon - rI = V_{\text{باتری}} \\ V = V' \end{cases} \Rightarrow \varepsilon - rI = R'T' \\ \Rightarrow 3.6 - 1/5I = 18 \times (I - 4/5) \\ \Rightarrow I = 6A \Rightarrow I' = 1/5A$$

وقتی دو مقاومت به‌طور موازی به هم وصل شوند، نسبت جریان آن‌ها برابر نسبت وارون مقاومت آن‌هاست. بنابراین داریم:

$$R'' = \frac{1}{3}R' = \frac{1}{3} \times 18 = 6\Omega \Rightarrow 6 = \frac{12 \times (R+2)}{12 + R+2} \\ \Rightarrow R = 10\Omega$$

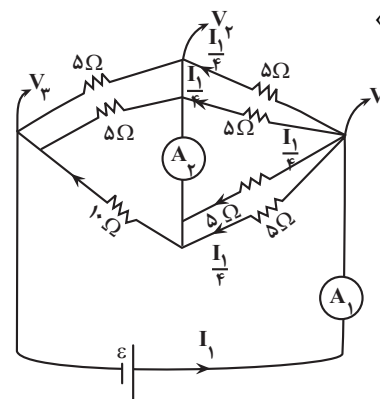
جریان $4/5A$ به‌طور مساوی بین شاخه مقاومت R و شاخه بالایی تقسیم می‌شود. در این حالت، جریان شاخه شامل مقاومت R (I_R) برابر با $2/25$ است. بنابراین داریم:

$$V_R = RI_R \xrightarrow{R=10\Omega, I_R=2/25A} V_R = 10 \times 2/25 = 22/5V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۰- گزینه «۱»

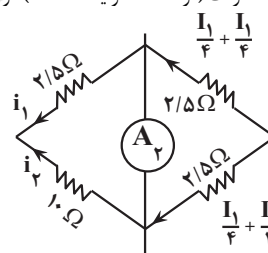
(علی صامی)

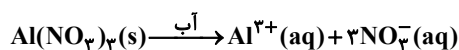


ابتدا می‌دانیم که با توجه به فرض مسئله جریان عبوری از A_1 برابر با یک آمپر ($I_1 = 1A$) و با توجه به این که بین V_1 و V_2 چهار مقاومت موازی داریم از

هریک جریان $\frac{I_1}{4}$ عبور می‌کند.

بین V_2 و V_3 هم سه مقاومت (دو تا 5Ω و یک 10Ω) موازی با هم قرار دارند.





$$\text{هرچه مقدار } n \times M \text{ (تعداد ذره) در محلول بیشتر باشد رسانایی الکتریکی بیشتر}$$

است.

(ب) هرچه K_a بزرگتر باشد، اسید قوی‌تر است.

(پ) ثابت یونش اسید به دما وابسته است و با اضافه کردن آب خالص و رقیق‌تر شدن اسید، ثابت یونش تغییری نمی‌کند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

۹۷- گزینه «۲»

(سیر ماهان موسوی)

بررسی گزاره‌ها:

(الف) درست است؛ در ابتدا در محلول متیل‌آمین 0.1 مول و در محلول آمونیاک 0.04 مول حل‌شونده حل شده است. با توجه به اینکه هم شمار حل‌شونده اولیه متیل‌آمین بیشتر بوده و هم درصد کمتری یونیده شده، پس شمار مولکول‌های یونیده نشده بیشتری در محلول آن وجود دارد.

(ب) نادرست؛ باتوجه به اینکه:

$$\text{غلظت یون هیدروکسید در محلول متیل‌آمین } 1 \times \alpha = \alpha$$

$$\text{غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک } 0.04 \times \alpha = 0.04\alpha$$

غلظت یون هیدروکسید در محلول متیل‌آمین بیشتر بوده، خاصیت بازی محلول و در نتیجه pH آن بیشتر است.

(پ) درست؛ چون محلول متیل‌آمین غلظت یون هیدروکسید بیشتری دارد، حاصل‌ضرب غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید در دمای ثابت برابر عدد ثابتی است، غلظت یون هیدرونیوم محلول متیل‌آمین باید کمتر از محلول آمونیاک باشد.

(ت) نادرست؛ ثابت یونش فقط با تغییر دما تغییر می‌کند و غلظت باز تأثیری بر آن ندارد. (براساس نهایی خرداد ۱۴۰۳)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

۹۸- گزینه «۲»

(امیررضا بزرگافشان)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4.7}$$

$$= 10^{-5} \times 10^{-0.3} = 2 \times 10^{-5}$$

$$[\text{H}^+] = M_A n \alpha \quad \frac{n=1}{M_A=0.1M} \quad \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M_A} = \frac{2 \times 10^{-5}}{0.1}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ درجه یونش}$$

$$\% \alpha = 2 \times 10^{-2} \text{ درصد یونش}$$

$$25^\circ \text{C} \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}}$$

$$= 0.5 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{0.5 \times 10^{-9}} = 4 \times 10^4$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

۹۹- گزینه «۱»

(فرزین بوستانی)

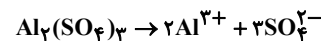
$$3 - 2 = 1 \text{ واحد}$$

۳ عبارت صحیح و ۲ عبارت نادرست است. پس:

عبارت اول: صحیح؛

$$[\text{H}^+] = 0.03 \rightarrow \text{pH} = -\log[0.03] = -\log(3 \times 10^{-2}) = 1.5$$

گزینه «۳»: ویتامین K، استون و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) مواد مولکولی هستند که غیرالکترولیت هستند و در آب انحلال کاملاً مولکولی دارند و هیچ یونی ایجاد نمی‌کنند. گزینه «۴»: شدت نور لامپ در محلول آلومینیم سولفات ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) بیشتر از نمک خوراکی (NaCl) است زیرا بر اثر انحلال هر مول آلومینیم سولفات در آب، ۵ مول یون تولید می‌شود ولی بر اثر انحلال هر مول نمک خوراکی، ۲ مول یون ایجاد می‌شود:



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۲۳ تا ۲۸)

۹۳- گزینه «۴»

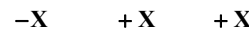
(ارژنگ شاندری)

مقدار K فقط به دما بستگی دارد و برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است. هم‌چنین ثابت یونش نشان‌دهنده میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است. معادله یونش هر دو اسید فورمیک‌اسید و استیک‌اسید که اسیدی ضعیف به حساب می‌آیند دوطرفه و تعادلی است. دقت کنید در سامانه‌های تعادلی محلول اسیدهای ضعیف غلظت تمام گونه‌های موجود در تعادل ثابت است نه یکسان! (رد گزینه ۴)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۹۴- گزینه «۴»

(سیر افسان فسنی)



$$\text{M-X} = 0.03 \xrightarrow{x=0.07} \text{M} = 0.1$$

$$\alpha = \frac{X}{M} \rightarrow \alpha = \frac{0.07}{0.1} = 0.7$$

$$\text{درصد یونش} = 0.7 \times 100 = 70\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۹۵- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان/زواره)

قدرت اسیدی این اسیدها به صورت زیر است.



بررسی موارد:

(آ) درست؛ زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول HCN کمتر بوده و pH با غلظت یون هیدرونیوم رابطه وارونه دارد.

(ب) درست؛ قدرت اسیدی HF از HCN و CH_3COOH بیشتر است. بنابراین در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آن بیشتر خواهد بود.

(پ) درست؛ زیرا HCN اسید ضعیف بوده و به مقدار کمتری یونش می‌یابد.

(ت) درست؛ زیرا شمار مول‌های اسید در ۲۰۰ میلی‌لیتر از سه محلول یکسان است! و هر سه، اسیدهایی تک پروتون‌دار هستند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۸، ۲۲ تا ۲۴)

۹۶- گزینه «۳»

(فسن رعمتی/کوندره)

بررسی موارد:

(الف) خیر



$$\text{تعداد ذره } \times M = 3 \times 0.2 = 0.6$$



(سید علی اشرفی دوست سلماسی)

۱۰۳- گزینه «۳»

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^- \quad \text{درجه یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{M}$$

غلظت اولیه	۰/۰۱	۰	۰	۰
	-x	+x	+x	
غلظت تعادلی	۰/۰۱-x	x	x	

$$\Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{[\text{H}^+]}{100} \Rightarrow x = 10^{-5}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-5} \times 10^{-5}}{(10^{-2} - 10^{-5})} \approx \frac{10^{-10}}{10^{-2}} = 10^{-8}$$

در محلول دوم غلظت $[\text{H}^+]$ برابر غلظت $[\text{A}^-]$ خواهد بود.

$$\text{pH} = 5/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5/7} = 2 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \xrightarrow{\text{مقدار } K_a \text{ در دمای ثابت، یکسان است}} 10^{-8} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{[\text{HA}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HA}] = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹، ۲۲ و ۲۸)

۱۰۴- گزینه «۴»

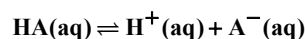
(اکبر ابراهیم تاج)

بررسی بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: ممکن اسید اسیدی قوی تر باشد اما به مقدار ناچیزی در آب حل شده باشد و $[\text{H}^+]$ محلول آن بسیار کم باشد. خاصیت اسیدیگزینه «۲»: قدرت اسیدی به K_a و درجه یونش بستگی دارد نه به غلظت آن.گزینه «۳»: منیزیم هیدروکسید (Mg(OH)_2) به عنوان ضد اسید به کار می رود. (موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۶، ۲۴ و ۳۲)

۱۰۵- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}, [\text{H}^+] = [\text{A}^-] \Rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HA}]}$$

اگر عبارت ثابت یونش دو اسید را بر هم تقسیم کنیم داریم:

$$\frac{K_a \text{HA}}{K_a \text{HX}} = \frac{([\text{H}^+]\text{HA})^2 \times [\text{HX}]}{([\text{H}^+]\text{HX})^2 \times [\text{HA}]} \Rightarrow 36 = \frac{([\text{H}^+]\text{HA})^2 \times 1}{([\text{H}^+]\text{HX})^2 \times 0/09}$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{H}^+]\text{HA}}{[\text{H}^+]\text{HX}} = \sqrt{36 \times 9 \times 10^{-2}} = 6 \times 3 \times 0/1 = 1/8$$

$$\text{pH}_{\text{HX}} - \text{pH}_{\text{HA}} = -\log[\text{H}^+]_{\text{HX}} - (-\log[\text{H}^+]_{\text{HA}})$$

$$= \log\left(\frac{[\text{H}^+]_{\text{HA}}}{[\text{H}^+]_{\text{HX}}}\right)$$

$$= \log 1/8 = \log 2 \times 3^2 \times 10^{-1} = 0/3 + 0/96 - 1 = 0/26$$

(موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۶ و ۲۸)

عبارت دوم: نادرست. رابطه $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ و

فقط در دمای اتاق برقرار است. در سایر دماها مقادیر متفاوتی خواهد بود.

عبارت سوم: نادرست. واکنش های رفت و برگشت تا جایی پیش می روند که مقدار واکنش دهنده ها و فرآورده ها به مقدار ثابتی برسد. برابر شدن غلظت ها و مقدار شرطی از تعادل نیست.

عبارت چهارم: صحیح. ویژگی اسیدهای ضعیف یونش جزئی و اندک آن ها می باشد و تعداد اندکی از مولکول های حل شده به یون تبدیل می شوند و قسمت عمده آن ها با مولکول های آب نیروهای بین مولکولی می دهند و بدین طریق در آب حل می شوند.

عبارت پنجم: صحیح. $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ پاک کننده غیرصابونی است و قدرت پاک کنندگی آن بیشتر از پاک کننده های صابونی است.

(موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰، ۱۱، ۱۶ تا ۲۰، ۳۱ و ۳۲)

۱۰۰- گزینه «۳»

(مترکان یاری)

$$\text{HX} : 12g \times \frac{1 \text{ mol}}{150g} = 0/08 \text{ mol} \Rightarrow M_1 = \frac{n}{V} = \frac{0/08}{0/5} = 0/16 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{HY} : 8g \times \frac{1 \text{ mol}}{50g} = 0/16 \text{ mol} \Rightarrow M_2 = \frac{n}{V} = \frac{0/16}{0/5} = 0/32 \text{ mol.L}^{-1}$$

از آنجایی که غلظت یون هیدرونیوم در محلول HX دو برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول HY است؛ پس:

$$[\text{H}^+]_1 = 2[\text{H}^+]_2 \Rightarrow M_1 \alpha_1 = 2M_2 \alpha_2 \Rightarrow 0/16 \times \alpha_1 = 2 \times 0/32 \times \alpha_2$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{2 \times 0/32}{0/16} = 4$$

(موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸، ۱۹ و ۲۲)

۱۰۱- گزینه «۳»

(امین دارابی)

هیدروفلوئوریک اسید، یک اسید ضعیف با یونش تعادلی است. بنابراین دو اسید HZ و HX که K_a کمتری نسبت به آن دارند نیز قطعاً یونش تعادلی خواهند داشت. بررسی سایر گزینه ها:گزینه «۱»: مقایسه قدرت استیک اسید، فورمیک اسید و هیدروسیانیک اسید به صورت $\text{HCN} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH}$ زیر است:

گزینه «۲»: رسانایی به غلظت نیز وابسته است.

گزینه «۴»: درجه یونش افزایش می یابد.

(موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۶ تا ۲۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

همه موارد درست هستند.

محلول (I) اسید قوی است و در آب یونش کامل دارد و محلول (II) اسید ضعیف و یونش جزئی دارد.

الف) در محلول (I) یونش کامل است و تعداد یون های بیشتری تولید می شود پس رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

ب) مجموع ذرات در محلول اسید قوی بیشتر است.

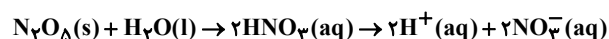
پ) با گرم کردن محلول، غلظت H^+ در محلول اسید ضعیف بیشتر می شود (α و دما رابطه مستقیم دارند). اما در اسید قوی غلظت H^+ ثابت است. بنابراین اختلاف غلظت یون هیدرونیوم دو محلول کاهش می یابد.ت) HNO_3 به اندازه جرم یک اتم اکسیژن، جرم مولی بیشتری از HNO_2 دارد. (موکول ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۰)



۱۰۶- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

واکنش دی‌نیتروژن پنتاکسید با آب به صورت زیر می‌باشد:



با توجه به واکنش به ازای مصرف ۱ مول دی‌نیتروژن پنتاکسید (معادل ۱۰۸ گرم) و ۱ مول آب (معادل ۱۸ گرم) دو مول یون هیدروژن تولید می‌شود. بنابراین اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده برابر با ۹۰ گرم است. در نتیجه داریم:

$$\frac{2\text{molH}^+}{\text{اختلاف جرم } 90\text{gr}} = \frac{25}{9}\text{molH}^+ \quad \text{اختلاف جرم } 125\text{g} = 125\text{molH}^+?$$

در قدم بعد غلظت مولار یون هیدرونیوم را محاسبه و سپس pH محلول را به دست می‌آوریم:

$$[\text{H}^+] = \frac{25}{9} \times \frac{1}{125} = \frac{1}{45}\text{mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log \frac{1}{45} = \log 45 = \log 3^2 + \log 5 = 2(\log 3) + \log 5 = 2(0.477) + 0.699 = 1.653$$

در نهایت pH محلول ۰/۳ مولار هیدروکلریک‌اسید را نیز محاسبه می‌کنیم باید توجه داشته باشید که هیدروکلریک‌اسید یک اسید قوی بوده و درجه یونش آن برابر با ۱ می‌باشد. پس داریم:

$$[\text{H}^+] = \text{Ma} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.3 \times 1 = 0.3$$

$$\text{pH} = -\log 0.3 \Rightarrow \text{pH} = 0.52$$

pH محلول اول نسبت به pH محلول هیدروکلریک‌اسید ۱/۲ واحد بزرگتر می‌باشد.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مسعود یعقوبی)

تنها عبارت چهارم درست است.

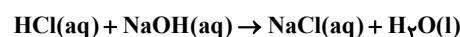
بررسی همه عبارت‌ها:

مورد اول: شیر ترش و آب گازدار دارای خاصیت اسیدی هستند و pH کوچکتر از ۷ دارند، در حالی که خون موجود در رگ‌ها دارای pH = ۷/۴ است و خاصیت بازی دارد.

مورد دوم: محلول لوله‌بازکن نسبت به محلول شیشه‌پاک‌کن یک باز قوی‌تر است، بنابراین غلظت یون OH^- در آن نسبت به شیشه‌پاک‌کن، بیشتر و غلظت یون H^+

در آن نسبت به شیشه‌پاک‌کن، کمتر است، از این رو نسبت $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]}$ در محلول شیشه‌پاک‌کن بزرگتر خواهد بود.

مورد سوم: معادله واکنش محلول HCl و سود به صورت مقابل است:



در اثر واکنش این دو ماده محلول NaCl تولید می‌شود. NaCl دارای یون‌های Na^+ و Cl^- است که پیوند اشتراکی ندارند. اما می‌دانیم که حلال این محلول آب است و در یک نمونه آب مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم (H_3O^+) و هیدروکسید (OH^-) وجود دارد که دارای پیوند اشتراکی هستند.

مورد چهارم: اگر این خاک در دمای اتاق قرار داشته باشد و غلظت یون H^+ در آن برابر 10^{-6} باشد، خاک دارای خاصیت اسیدی بوده و گل ادریسی در آن به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴، ۲۵، ۲۹، ۳۰ و ۳۴)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علی امینی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق رابطه $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$ ؛ با فرض M یکسان، با توجه به بیشتر بودن K_a اسید HD، مولاریته H^+ آن بیشتر بوده و pH کمتری خواهد داشت.

گزینه «۲»: با فرض $[\text{D}^-] = [\text{A}^-]$ ، مولاریته H^+ نیز یکسان خواهد بود و با توجه به ضعیف‌تر بودن اسید HA (K_a کمتر) به غلظت اولیه بیشتری جهت تولید یون یکسان نیاز داشته و درجه یونش کمتری خواهد داشت.

گزینه «۳»: با فرض $[\text{HD}] = [\text{HA}]$ و مطابق رابطه ثابت یونش اسیدی خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]}$$

$$\left(\frac{[\text{H}^+]_{\text{I}}}{[\text{H}^+]_{\text{II}}}\right)^2 = \frac{K_{a\text{I}}}{K_{a\text{II}}} = \frac{4 \times 10^{-8}}{9 \times 10^{-4}} = \frac{4}{9} \times 10^{-4}$$

$$\sqrt{\frac{[\text{H}^+]_{\text{I}}}{[\text{H}^+]_{\text{II}}}} = \frac{2}{3} \times 10^{-2}$$

$$\log \Rightarrow \log\left(\frac{[\text{H}^+]_{\text{I}}}{[\text{H}^+]_{\text{II}}}\right) = \log 2 - \log 3 - 2 = 0.3 - 0.477 - 2 = -2.177$$

$$\Rightarrow -2.177 \xrightarrow{x-1} \text{pH}_{\text{I}} - \text{pH}_{\text{II}} = 2/2$$

گزینه «۴»: در pH و $[\text{H}^+]$ برابر، مولاریته اولیه محلول (HA)I بیشتر بوده و با فرض V یکسان، واکنش‌دهنده بیشتری در واکنش با فلز Mg در اختیار دارد که منجر به تولید فراورده گازی ($\text{H}_2(\text{g})$) بیشتری خواهد شد.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

۱۰۹- گزینه «۲»

(شاهر صابری)

$$[\text{H}^+] = 0.02 \times 0.2 = 0.004\text{mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow K_a = \frac{(0.004)^2}{(0.02 - 0.004)} = 10^{-3}$$

چون K_a مستقل از غلظت است پس موقعی که اسید رقیق شود، K_a تغییر نمی‌کند پس با توجه به مقدار K_a می‌توانیم غلظت مولی محلول رقیق را محاسبه کنیم:

$$[\text{H}^+]_{\text{رقیق}} = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{(0.002)^2}{(M - 0.002)}$$

$$\Rightarrow M_{\text{رقیق}} = 0.006\frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M \times V_{\text{غلظت}} = M \times V_{\text{رقیق}} \Rightarrow 0.02 \times 400 = 0.006 \times V_{\text{رقیق}} \Rightarrow V_{\text{رقیق}} = \frac{400}{3}\text{mL}$$

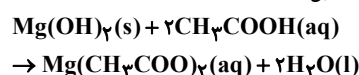
$$V_{\text{آب}} = \frac{4000}{3} - 400 = \frac{2800}{3}\text{mL}$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

۱۱۰- گزینه «۱»

(مسعود یعقوبی)

معادله موازنه گروه واکنش‌ها به صورت مقابل است:





مقدار بیشترین و کمترین برای $a+b$ را به دست آورده‌ایم، از آنجایی که این مخلوط دارای هر دو ماده $Mg(OH)_2$ و $Al(OH)_3$ است، مجموع جرم این دو ماده باید در بازه (۲۹ و ۲۶) قرار داشته باشد که عدد ۲۸ در این بازه قرار می‌گیرد، از این رو مقدار $a+b$ می‌تواند برابر ۲۸ گرم باشد، (این نوع تیپ از سوالات برای اولین بار در کنکور ریاضی اردیبهشت ۱۴۰۳ مطرح شد).
(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۸)

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه «۲»

رطوبت هوا در تروپوسفر (نخستین لایه هواکره) از جایی به جای دیگر و از لحظه‌ای به لحظه دیگر متغیر بوده و میانگین بخار آب در این لایه حدود یک درصد است.
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

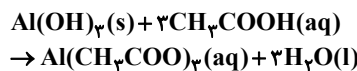
(امیر فاطمیان)
فقط مورد آ درست است.
مورد آ: نقطه جوش گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن برحسب درجه سلسیوس، به ترتیب برابر ۱۸۳-، ۱۸۶- و ۱۹۶- است. بنابراین طی کاهش دما، ابتدا اکسیژن، سپس آرگون و در نهایت گاز نیتروژن به حالت مایع تبدیل می‌شود.
بررسی موارد نادرست:
مورد ب: در حالت (۳) آرگون به صورت گاز از هوای مایع خارج می‌شود. اما گاز اکسیژن همچنان به صورت مایع در ظرف وجود دارد که در هواکره درصد حجمی بالایی (حدود ۲۰) دارد.
مورد پ: گاز خارج شده در حالت (۲) نیتروژن است ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
مورد ت: تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است. زیرا نقطه جوش آن نزدیک به آرگون است.
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

۱۱۳- گزینه «۴»

(حسن رمضانی کونکره)
بررسی موارد:
الف) در لایه تروپوسفر دما و فشار هوا هر دو به تدریج کاهش می‌یابند.
ب) در لایه تروپوسفر و لایه بالایی هواکره هر دو گاز O_2 و N_2 وجود دارند.
پ) دما در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند:
 $(km) \text{ ارتفاع} = h \rightarrow h = \theta_1(^\circ C) - \theta_2(^\circ C) / 6$
 $\theta_1 = 300 - 273 = 27^\circ C \rightarrow \theta_2(^\circ C) = 27 - 6(11/5) = -42^\circ C$
ت) از گاز N_2 در صنعت سرماسازی برای ایجاد مواد غذایی استفاده می‌شود. (نه گاز هلیوم)
ث) گیاهان با جذب CO_2 و مواد نیتروژن دار از خاک، گاز O_2 وارد هواکره می‌کنند. (نه جانوران) (ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۵۱)

۱۱۴- گزینه «۴»

(حامد الویردیان)
 $T = 273 + \theta \rightarrow \theta = 277 - 273 = -46^\circ C$
 $1/5 km$ یا $1500m \Rightarrow 10000 - 8500 = 1500m$ تغییرات ارتفاع در تروپوسفر به ازای هر ۱۰۰۰ متر دما ۶ درجه افت می‌کند.
$$\begin{array}{c} a + \Delta\theta h = b \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \\ \text{انتهای لایه تغییرات دما} \quad \text{ابتدای لایه} \\ a - (6)(1/5) = -46 \end{array}$$



مقدار مول آب تولیدی در این ۳ دقیقه را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_A = \frac{\Delta n \times \text{جرم مولی آب}}{\Delta t} \Rightarrow 75 \times 10^{-3} = \frac{\Delta n \times 18}{180}$$

مقدار مول آب تولیدی $0.75 mol$ است.
بنابراین در این مدت در مجموع 0.75 مول آب تولید شده است و طبق ضرایب استوکیومتری، 0.75 مول از استیک اسید نیز مصرف شده است. حال از روی تغییرات pH نسبت تغییرات غلظت مولی محلول اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = -\log[H^+] \begin{cases} pH_1 = a = -\log[H^+]_1 \\ pH_2 = a + 0.3 = -\log[H^+]_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow pH_2 - pH_1 = 0.3 = -\log[H^+]_2 + \log[H^+]_1$$

$$= \log \frac{[H^+]_1}{[H^+]_2} = 10^{0.3} = 2$$

از آنجایی که اسید ضعیف است از روی K_a نسبت تغییرات غلظت را به دست می‌آوریم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M_1} = \frac{[H^+]^2}{M_2} \rightarrow M_1 = 4M_2$$

مقدار مول مصرفی استیک اسید در این مدت 0.75 مول بوده و غلظت آن $\frac{1}{4}$ برابر شده و از این رو می‌توانیم مقدار M_1 را به دست آوریم:

$$\Delta M = M_2 - M_1 = -3M_2 = \frac{0.75 mol}{0.4L} \Rightarrow M_2 = \frac{5}{8} mol.L^{-1}$$

$$\rightarrow M_1 = 4M_2 = 4 \times \frac{5}{8} = 2.5 mol.L^{-1}$$

حال از روی K_a ، غلظت یون $[H^+]$ و pH اولیه محلول را به دست می‌آوریم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M_1} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{2.5} \rightarrow [H^+] = 10^{-2} mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow pH = -\log 10^{-2} = 2$$

مقدار مول اولیه اسید برابر ۱ مول است ($2/5 \times 0.4 = 1$) که در واکنش با ضد اسید دارای متیازیم هیدروکسید و آلومینیم هیدروکسید به طور کامل خنثی شده است. اگر فرض کنیم مقدار اسیدی که در واکنش با $Mg(OH)_2$ خنثی شده برابر x مول باشد، مقدار جرم $(a)Mg(OH)_2$ را به دست می‌آوریم:

$$x \cdot mol CH_3COOH \times \frac{1 mol Mg(OH)_2}{2 mol CH_3COOH} \times \frac{58 g Mg(OH)_2}{1 mol Mg(OH)_2}$$

$$= ag Mg(OH)_2 \Rightarrow a = (29x)g$$

هنگامی که x مول از اسید با $Mg(OH)_2$ واکنش دهنده ($1-x$) مول از آن با $Al(OH)_3$ واکنش داده است، بنابراین مقدار جرم $(b)Al(OH)_3$ را محاسبه می‌کنیم:

$$(1-x) mol CH_3COOH \times \frac{1 mol Al(OH)_3}{3 mol CH_3COOH} \times \frac{78 g Al(OH)_3}{1 mol Al(OH)_3}$$

$$= bg Al(OH)_3 \Rightarrow b = (26-26x)g$$

در نهایت مقدار $a+b$ را حساب می‌کنیم:

$$a+b = 29x + 26 - 26x = 26 + 3x \begin{cases} x=0 \rightarrow a+b = 26g \\ x=1 \rightarrow a+b = 29g \end{cases}$$

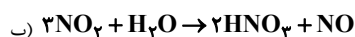
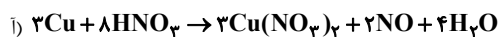


اتم X مربوط به گروه $15 \rightarrow 5 \rightarrow X = 5 \rightarrow 32 - (24 + X) = 3 -$ (مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) - (مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها) = بار (ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۴۸ و ۵۴ تا ۵۶)

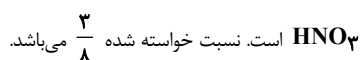
۱۱۸- گزینه «۴»

(عامر بزرگ)

معادله‌های (آ) و (ب) پس از موازنه کامل، به صورت زیر خواهند بود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب یونی موجود در فرآورده‌های واکنش (آ)، همان $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ است. همچنین ترکیب مولکولی موجود در واکنش‌دهنده‌های واکنش (آ) همانگزینه «۲»: در معادله (ب)، مقادیر a ، b و c به ترتیب ۱، ۲ و ۲ می‌باشند پس:

$$\frac{b}{a} = c \Rightarrow \frac{2}{1} = 2$$

گزینه «۳»: با توجه به معادله‌های موازنه شده درست است.

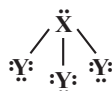
گزینه «۴»: NO فرآورده مشترک هر دو واکنش است و نام درست آن، نیتروژن مونواکسید می‌باشد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۹- گزینه «۲»

(امیر ماتمیان)

عبارت‌های الف و پ نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست - با توجه به این‌که اتم‌های نافلز X و Y به ترتیب به آرایش گاز نجیبآرگون و نئون رسیده‌اند، بنابراین ساختار XY_3 به صورت مقابل می‌باشد:و اتم‌های X و Y به ترتیب فسفر P (از گروه ۱۵) و فلوئور F (از گروه ۱۷) جدول تناوبی هستند.(ب) درست - تعداد الکترون‌های موجود در ساختار مولکول XY_3 برابر ۲۶ بوده که با عدد اتمی Fe (آهن) که مربوط به گروه ۸ و دوره چهارم جدول تناوبی است، برابر است.(پ) نادرست - آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم فسفر (X) به این صورت است که تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه آن یک واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیتدومین عضو عناصر دسته d یعنی Ti با آرایش لایه ظرفیت $3d^2 4s^2$ است.ت) درست - $\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ های پیوندی}}{\text{تعداد } e^- \text{ های ناپیوندی}} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۲۰- گزینه «۴»

(امیر فسیان نوری)

گزینه «۴»: کربن دی‌اکسید (CO_2)، یک گاز گلخانه‌ای ۳ اتمی با شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است که مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین می‌شود. دقت کنید بخش قابل توجه گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش فروسرخ از زمین بازتاب شده و از هواکره خارج می‌شود و این یعنی اینکه بخش کوچکی از این تابش‌های فروسرخ در زمین باقی می‌ماند و خارج نمی‌شوند.

$$a - 9 = -46$$

$$a = -37^\circ \text{C}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۴۸)

۱۱۵- گزینه «۱»

(سیر علیرضا سیدی‌علاج)

عبارت‌های الف و ت نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) گاز کربن دی‌اکسید موجود در هوای مایع در دمای -78°C از حالت گازی به حالت جامد تبدیل شده و از مخلوط گازها جدا می‌شود.

ب) در هوای پاک و خشک درصد حجمی سایر گازها به جز نیتروژن و اکسیژن کمتر از یک درصد است.

پ) در این فرایند ابتدا بخار آب و سپس کربن دی‌اکسید از مخلوط هوا جدا می‌شود.

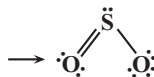
ت) گاز مورد نظر آرگون است که در هوای پاک و خشک از نظر فراوانی در رتبه سوم قرار دارد. (ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۱۱۶- گزینه «۳»

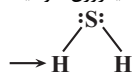
(دلنا مموری)

 CO (کربن مونوکسید)

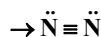
گزینه «۱»: نادرست

 SO_2 (گوگرد دی‌اکسید)

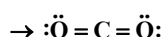
گزینه «۲»: نادرست

 H_2S (هیدروژن سولفید)

گزینه «۳»: درست

 N_2 (گاز نیتروژن)

گزینه «۴»:

 CO_2 (کربن دی‌اکسید)

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امین قاسمی)

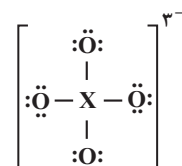
بررسی موارد:

مورد اول: نادرست - در لایه دوم تغییرات دما صعودی اما تغییرات فشار با افزایش ارتفاع همواره نزولی است.

مورد دوم: نادرست - $\frac{3}{3} = 1$ اتم N_2O ۳ کاتیون Cr_2N_2 : کروم (II) نیتريد

مورد سوم: نادرست - از واکنش‌های هسته‌ای هلیوم تولید می‌شود.

مورد چهارم: نادرست.



بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: پرتوهای خورشیدی با طول موج کم و انرژی زیاد، پس از برخورد به زمین به صورت پرتوهای فروسرخ با طول موج بیشتر و انرژی کمتر بازتاب می‌شوند. با توجه به اینکه پرتوهای فروسرخ طول موجی بیشتر از 700 nm (انتهای محدوده مرئی) دارند، میانگین طول موج پرتوهای بازتابیده شده می‌تواند ۴ برابر $(700\text{ nm} > 4 \times 250\text{ nm})$ شود.

گزینه «۲»: هرچه مقدار گازهای گلخانه‌ای (مثل CO_2) در هواکره بیشتر باشد، بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین هم بیشتر می‌شود. در پی این اتفاق، دمای کره زمین بالاتر رفته و با افزایش دما، ذوب شدن برف‌های نیمکره شمالی بیشتر شده و مساحت آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در تقطیر جزء جزء هوای مایع، پس از جداسازی گردوغبار، با اعمال فشار و کاهش دما تا -200°C ، به ترتیب H_2O و CO_2 در دماهای 0°C و -78°C جدا می‌شوند. این دو ماده از مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای هستند و اگر این لایه از گازها وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش پیدا می‌کرد. پس این دو ماده از عواملی هستند که از این اتفاق جلوگیری می‌کنند.

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۶۷ تا ۶۹)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تبدیل ماده به انرژی (نه انرژی به ماده)

گزینه «۲»: مقدار میانگین (نه مقدار تجمع)

گزینه «۴»: کلسیم در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان نقش دارد. (نه پتاسیم)

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۱۲۲- گزینه «۴»

(سیر موری غفوری)

گزاره‌های «پ» و «ت» نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

پ) گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند نه ایزوتوپ کربن.

ت) فرازش یعنی تبدیل ماده از حالت جامد به حالت گاز و ضمن این تبدیل جنبه‌جوش ذرات تشکیل‌دهنده ماده افزایش می‌یابد. بررسی سایر موارد:

ا) بستنی هنگام هم‌دما شدن گرما می‌گیرد اما در واکنش سوخت‌وسازی گرما می‌دهد.

ب) اکسایش گلوکز گرماده است اما دمای بدن انسان تغییر محسوسی نمی‌کند.

ث) آب از روزه‌های یخچال صحرایی خارج می‌شود و با گرفتن گرمای مواد داخل آن تبخیر می‌شود که باعث خنک‌تر شدن مواد داخل آن می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی گرمایی به معنای مجموع انرژی جنبشی ذرات موجود در ظرف می‌باشد پس با توجه به اینکه تعداد ذرات در ظرف شماره ۲ بیشتر است، انرژی گرمایی یا همان مجموع انرژی جنبشی بیشتر می‌باشد. گزینه «۲»: میانگین تندی آب به معنای در نظر گرفتن یک ذره از هر ظرف می‌باشد و این کمیت با دما رابطه مستقیم دارد پس میانگین تندی ذرات ظرف شماره ۱ بیشتر می‌باشد. گزینه «۳»: ظرفیت گرمایی کمیتی متغیر براساس جرم بوده و هرچه جرم بیشتر باشد این کمیت نیز بیشتر است در حالی که ظرفیت گرمایی ویژه هر دو ظرف برابر می‌باشد چرا که هر دو حاوی آب هستند. گزینه «۴»: بخش اول کاملاً درست و بدیهی می‌باشد اما بخش دوم نادرست بیان شده است زیرا دمای نهایی به دمای ظرف با جرم بیشتر نزدیک می‌باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۱۲۴- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

موارد اول، دوم و پنجم درست‌اند.

ظرفیت گرمایی برابر با حاصل ضرب جرم در ظرفیت گرمایی ویژه است. $C = m \times c$
ظرفیت گرمایی ویژه به جنس ماده بستگی دارد.

بررسی همه موارد:

اول: درست - گرمای ویژه آب از اتانول بیشتر است اما ممکن است جرم A از B بیشتر باشد.

دوم: درست - میانگین انرژی جنبشی ذرات بیانگر دمای هر ماده است. و ظرفیت گرمایی ارتباطی به دمای مواد ندارد. در نتیجه A و B هر دمایی می‌توانند داشته باشند.

سوم: نادرست - طبق توضیح مورد دوم A و B هر دمایی می‌توانند داشته باشند. می‌دانیم که همواره انتقال گرما از جسم با دمای بیشتر به جسم با دمای کمتر است. در نتیجه جهت انتقال گرما می‌تواند از B به A هم باشد.

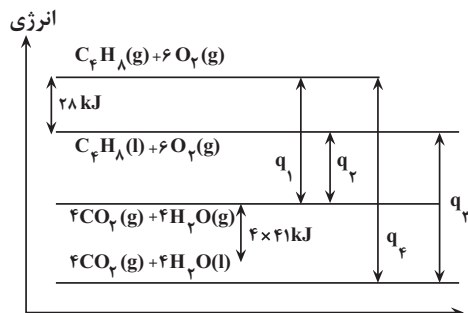
چهارم: نادرست - طبق رابطه $Q = m.c.\Delta\theta$ میزان انرژی لازم برای افزایش دمای $1g$ از هر ماده به اندازه 1°C برابر با گرمای ویژه هر ماده است. می‌دانیم ظرفیت گرمایی A از B بیشتر است، ممکن است A و B ظرفیت گرمایی ویژه یکسان داشته باشند و جرم A از B بیشتر باشد.

پنجم: درست - طبق رابطه $Q = C.\Delta\theta$ در صورت انرژی گرمایی یکسان، بین ظرفیت گرمایی و افزایش دما، رابطه معکوس وجود دارد. چون ظرفیت گرمایی A از B بیشتر است، در نتیجه به‌طور حتم افزایش دمای A از B کمتر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مواد پرتوی)



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۲۶- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

در هر ترکیب کتونی گروه $\text{R}'-\text{C}(=\text{O})-\text{R}$ وجود دارد و کربن گروه عاملی کتونی به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ساده‌ترین آلدهید $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ است که جرم مولی 30 g.mol^{-1} دارد.

گزینه «۲»: متانول یک ترکیب الکلی با فرمول CH_3OH است. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اکسیژن آن برابر با ۴ است.

گزینه «۴»: در هر ترکیب اتری گروه $\text{R}'-\text{O}-\text{R}$ وجود دارد. به ازای هر اتم اکسیژن ۲ پیوند $\text{C}-\text{O}$ تشکیل می‌شود. ۲ جفت الکترون ناپیوندی روی هر اتم اکسیژن وجود دارد.

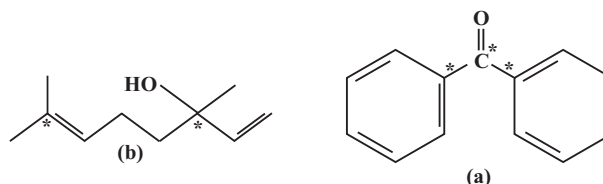
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)



۱۲۷- گزینه «۳»

(ارامین رزمیو)

الف) درست - کربن‌هایی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند در ترکیب **a** به‌همدیگر اتصال دارند ولی این کربن‌ها در ترکیب **b** به‌همدیگر متصل نیستند.



ب) نادرست - ترکیب **b** عامل به‌وجود آورنده طعم و بوی گشنیز است.

پ) درست - فرمول مولکولی ترکیب‌های **a** و **b** به ترتیب $C_{13}H_{10}O$ و $C_{11}H_{18}O$ بوده و اختلاف جرم مولی آنها یعنی ۲۸ برابر با جرم مولی ساده‌ترین آلکن (اتن) می‌باشد.

$$C_{13}H_{10}O \text{ جرم مولی} = 13(12) + 10(1) + 16 = 182 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_{11}H_{18}O \text{ جرم مولی} = 11(12) + 18(1) + 16 = 154 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{اختلاف} = 182 - 154 = 28$$

$$C_2H_4 \text{ جرم مولی} = 2(12) + 4(1) = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

ت) نادرست - نسبت شمار کربن به هیدروژن در ترکیب **a** برابر $1/3$ بوده و کوچکتر از $1/5$ است. (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۲۸- گزینه «۱»

(مسین فوالی)

واکنش سوختن اتن به‌صورت $C_2H_2 + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ است که باید ابتدا آنتالپی واکنش را به‌دست آوریم:

$$2gC_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{28gC_2H_2} \times \frac{|\Delta H| \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 80 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -1120 \text{ kJ}$$

سپس به‌صورت زیر و با جایگذاری در فرمول آنتالپی پیوند، مجهول سوال را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta H = [4\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C=C} + 2\Delta H_{O=O}] - [2\Delta H_{C=O} + 4\Delta H_{O-H}]$$

$$-1120 = 4(415) + \Delta H_{C=C} + 2(495) - 4(800) - 4(463)$$

$$\Delta H_{C=C} \Rightarrow 787 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۲۹- گزینه «۲»

(بواز پرتوی)

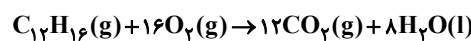
$$\text{جرم مولی} \times 14/7 \Rightarrow 2352 \Rightarrow \text{جرم مولی} \times \text{ارزش سوختی} = \text{سوختن } \Delta H$$

$$\text{جرم مولی} = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_xH_y \rightarrow \%C_m = \frac{12x}{160} \times 100 = 90 \Rightarrow x = 12$$

$$12x + y \Rightarrow 160 = 144 + y \Rightarrow y = 16$$

هر پیوند ۲ هیدروژن از $2n+2$ کم می‌کند بنابراین $C_{12}H_{16} \rightarrow$ ترکیب این ترکیب ۱۰ هیدروژن از $2n+2$ کمتر دارد پس ۵ پیوند ۲ گانه داشته است.



$$32gC_{12}H_{16} \times \frac{1 \text{ mol } C_{12}H_{16}}{160gC_{12}H_{16}} \times \frac{12 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{12}H_{16}} \times \frac{22}{44} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 53/76 L$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۳۰- گزینه «۲»

(بواز پرتوی)

معادله واکنش به‌صورت زیر است:



برای محاسبه ΔH این واکنش کافی است واکنش‌های (I) و (III) را وارونه کرد و با واکنش (II) جمع کرد:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -\Delta H_I + \Delta H_{II} - \Delta H_{III} = -(+22/5) + 92 - (+81/2)$$

$$= -11/7 \text{ kJ}$$

$$4gH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2gH_2} \times \frac{11/7 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = 7/7 \text{ kJ}$$

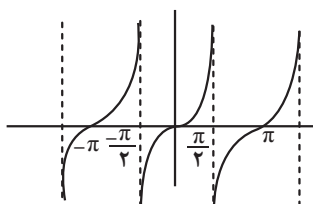
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ و ۷۴ تا ۷۷)

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

۱۳۱- گزینه «۲»

(فرهاد سراهی)

با توجه به نمودار $\tan x$ ، تابع در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ صعودی است. در سایر گزینه‌ها تابع یکنوا نمی‌باشد.



(مثال‌ات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۳۲- گزینه «۲»

(سپهر قنوتی)

می‌دانیم در تابع $y = a \sin(bx) + c$ خواهیم داشت:

$$\max \Rightarrow |a| + c = 11 \Rightarrow 2c = 14 \Rightarrow c = 7, a = \pm 4$$

$$\min \Rightarrow -|a| + c = 3$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{16}{3} \Rightarrow |b| = \frac{6\pi}{16} \Rightarrow b = \pm \frac{3\pi}{8}$$

$$\begin{cases} y = 4 \sin(\frac{3\pi x}{8}) + 7 \\ y = -4 \sin(\frac{3\pi x}{8}) + 7 \end{cases}$$

بنابراین گزینه «۲» می‌تواند درست باشد.

(مثال‌ات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۴۰ و ۴۱)

۱۳۳- گزینه «۱»

(فرشاد صریقی‌فر)

$$\sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha = 0 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \tan^2 \alpha = 3$$

$$\Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 4 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2} (\alpha \text{ ربع سوم است})$$

(مثال‌ات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)



۱۳۴- گزینه «۳»

(بایل احمد میریلوج)

$$T = \frac{7\pi}{4} - \frac{3\pi}{4} = \pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|a|} = \pi \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

$$y = 3 \cos^2 ax \Rightarrow T = \frac{\pi}{|a|} = \frac{\pi}{\frac{1}{2}} = 2\pi$$

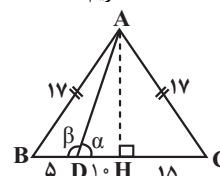
(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

(علی قادری مصاری)

ارتفاع AH در مثلث ABC عمود منصف ضلع BC می‌باشد و لذا پاره‌خط BC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند.

طبق قاعده فیثاغورس در مثلث ABH داریم:



$$AB^2 = BH^2 + AH^2 \Rightarrow 17^2 = 5^2 + AH^2 \Rightarrow AH = 8$$

$$\cot \alpha = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

حال می‌توانیم $\cot \alpha$ را حساب کنیم.

از آنجایی که $\beta = 180^\circ - \alpha$ است، پس:

$$\cot \beta = \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha = -\frac{5}{4}$$

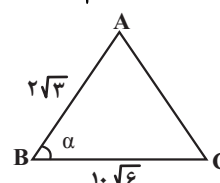
(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۳۶- گزینه «۳»

(زانیار مومری)

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin B$$

با توجه به رابطه داریم:



$$S = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 10\sqrt{6} \sin \alpha = 10\sqrt{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{10\sqrt{2}}{2\sqrt{3} \times 10\sqrt{6}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$$

با توجه به اینکه در مثلث زاویه‌ها بین 0° و 180° می‌باشد، پس مقادیر ممکن برای

$$\alpha, \frac{5\pi}{6} \text{ و } \frac{\pi}{6} \text{ است.}$$

$$\alpha = \left| \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} \right| = \frac{2\pi}{3}$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۳۷- گزینه «۴»

(هوشمند قصری)

$$-\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{6} \Rightarrow \frac{\pi}{6} > -x > -\frac{\pi}{6} \Rightarrow$$

$$0 < \frac{\pi}{6} - x < \frac{\pi}{3} \Rightarrow 0 < \tan\left(\frac{\pi}{6} - x\right) < \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1-m}{3+m} < \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1-m}{3+m} > 0 \Rightarrow -3 < m < 1$$

$$\frac{1-m}{3+m} < \sqrt{3} \Rightarrow \frac{1-m}{3+m} - \sqrt{3} < 0$$

(در نامعادله نباید طرفین وسطین شود.)

$$\Rightarrow \frac{1-m-3\sqrt{3}-\sqrt{3}m}{3+m} < 0 \Rightarrow (-\infty, -3) \cup (-5+2\sqrt{3}, +\infty) \Rightarrow$$

جواب نامعادله دوم

$$\text{اشتراک نهایی} = ((-\infty, -3) \cup (-5+2\sqrt{3}, +\infty)) \cap (-3, 1)$$

$$\Rightarrow (-5+2\sqrt{3}, 1)$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۳۸- گزینه «۲»

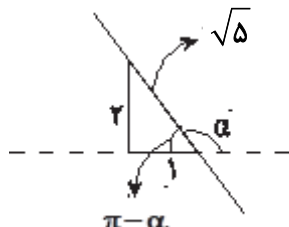
(عارف بهرام‌نیا)

ابتدا شیب خط را به دست می‌آوریم.

$$6x + 3y = n \Rightarrow 3y = -6x + n$$

$$\Rightarrow y = -2x + \frac{n}{3} \Rightarrow \text{شیب } m = -2$$

بنابراین چون شیب یا در واقع تانژانت منفی است، زاویه α در ناحیه دوم دایره مثلثاتی است.



$$\sin \alpha = \sin(\pi - \alpha) = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\cos \alpha = \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

$$\frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = \frac{2\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) - \frac{1}{\sqrt{5}}}{\frac{-1}{\sqrt{5}} - \frac{2}{\sqrt{5}}} = \frac{\frac{3}{\sqrt{5}}}{\frac{-3}{\sqrt{5}}} = -1$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵، ۴۰ و ۴۱)

۱۳۹- گزینه «۱»

(ماریت فتنی الیاسی)

ابتدا تساوی داده شده را ساده می‌کنیم.

$$10 \sin 160^\circ = 3 \cos 340^\circ \Rightarrow 10 \sin(180^\circ - 20^\circ)$$

$$= 3 \cos(360^\circ - 20^\circ)$$

$$\Rightarrow 10 \sin 20^\circ = 3 \cos 20^\circ \xrightarrow{\div \cos 20^\circ} \tan 20^\circ = \frac{3}{10}$$

حال در کسر داده شده، هر کدام از مقادارها را ساده می‌کنیم.

$$\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{5\pi}{4}\right) + \left(\frac{11\pi}{6} - \frac{7\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12} = \frac{4\pi}{12} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{3}{2\pi} = \frac{1}{6}$$

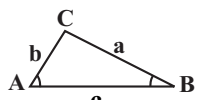
(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۴۱- گزینه «۲»

(یابک سادات)

در صفحه ۳۴ کتاب ریاضی دهم رابطه مساحت مثلث با داشتن طول دو ضلع و زاویه بین آنها عنوان شده است. توجه داشته باشید برای این کار می‌توانید از هر دو ضلع و زاویه بین آن دو استفاده کنید. پس مثلاً در مثلث مقابل داریم:

$$S = \frac{1}{2}bc \sin \hat{A} = \frac{1}{2}ac \sin \hat{B} = \frac{1}{2}ab \sin \hat{C}$$

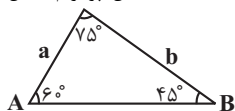


حال اگر هر سه عبارت را تقسیم بر $\frac{1}{2}abc$ کنیم، داریم:

$$\frac{\frac{1}{2}bc \sin \hat{A}}{\frac{1}{2}abc} = \frac{\frac{1}{2}ac \sin \hat{B}}{\frac{1}{2}abc} = \frac{\frac{1}{2}ab \sin \hat{C}}{\frac{1}{2}abc}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \hat{A}}{a} = \frac{\sin \hat{B}}{b} = \frac{\sin \hat{C}}{c}$$

به این رابطه قضیه سینوس‌ها می‌گویند که چون از مساحت نتیجه‌گیری می‌شود، می‌تواند محل طرح سؤال در کنکورهای آینده باشد. حال بپردازیم به حل تست. شکل مسئله:



$$\frac{\sin \hat{A}}{a} = \frac{\sin \hat{B}}{b} \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{b} = \frac{\sin 45^\circ}{a} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{b} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{a}$$

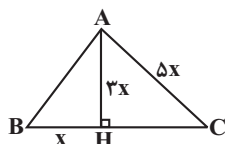
$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{b} = \frac{\sqrt{2}}{a} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{1}{3}\sqrt{6}$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۴۲- گزینه «۲»

(مدراب، رویشی)

ابتدا یک شکل فرضی می‌کشیم، سپس اضلاع مجهول را می‌یابیم.



$$CH^2 = AC^2 - AH^2 = (5x)^2 - (3x)^2 = 16x^2$$

$$\Rightarrow CH = 4x \Rightarrow BC = 5x$$

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 = (3x)^2 + x^2 = 10x^2$$

$$\frac{AB^2}{BC \times AC} = \frac{10x^2}{5x \times 5x} = \frac{10}{25} = 0.4$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

$$\cos 290^\circ = \cos(270^\circ + 20^\circ) = \sin 20^\circ$$

$$\sin 1010^\circ = \sin\left(\frac{6\pi}{1080} - 70^\circ\right) = \sin(-70^\circ)$$

$$= -\sin 70^\circ = -\cos 20^\circ$$

$$\cos 470^\circ = \cos(360^\circ + 110^\circ) = \cos 110^\circ$$

$$= \cos(90^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

$$\sin 610^\circ = \sin(\underbrace{540^\circ}_{2\pi} + 70^\circ) = \sin(\pi + 70^\circ)$$

$$= -\sin 70^\circ = -\cos 20^\circ$$

در نتیجه مقدار کسر خواسته شده برابر است با:

$$\frac{2 \cos 290^\circ + \sin 1010^\circ}{\cos 470^\circ - 2 \sin 610^\circ} = \frac{2 \sin 20^\circ + (-\cos 20^\circ)}{-\sin 20^\circ + 2 \cos 20^\circ}$$

حال تمام جملات صورت و مخرج را بر $\cos 20^\circ$ تقسیم می‌کنیم

$$\frac{2 \tan 20^\circ - 1}{-\tan 20^\circ + 2} = \frac{2 \times \frac{3}{10} - 1}{-\frac{3}{10} + 2} = \frac{\frac{6}{10} - 1}{\frac{-3 + 20}{10}} = \frac{\frac{-4}{10}}{\frac{17}{10}} = \frac{-4}{17}$$

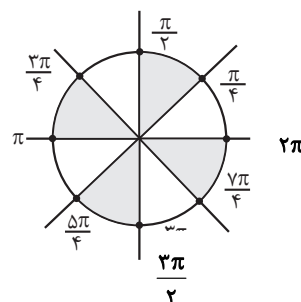
(مثال: (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۴۰- گزینه «۲»

(معدری نعمتی)

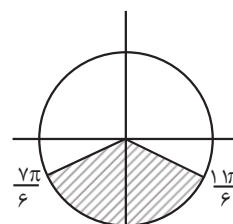
$$\tan x > \cot x \Leftrightarrow \text{نواحی هاشور}$$

شرط اول

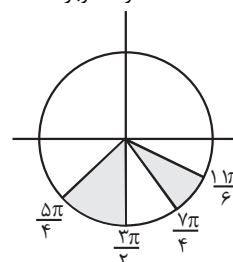


$$\sin x < -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \text{نواحی هاشور}$$

شرط دوم



$\Rightarrow$ (اشتراک دوباره)





$$f(x) = \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pi}{2}x + c\right)$$

$$f\left(\frac{5}{4}\right) = -\frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pi}{2}\left(\frac{5}{4}\right) + c\right) = -\frac{3}{4}$$

$$\frac{0 < c < \pi}{\lambda} \rightarrow \frac{5\pi}{\lambda} + c = \pi \Rightarrow c = \frac{3\pi}{\lambda}$$

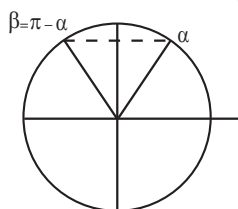
$$\frac{a \times c}{2b} = \frac{\frac{3\pi}{\lambda} \times \frac{3}{4}}{\frac{\pi}{2} \times 2} = \frac{9}{32}$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(مصطفی کریمی)

۱۴۶- گزینه «۲»

چون $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ و $\cos \beta = \frac{-\sqrt{10}}{10}$ است، پس $\beta = \pi - \alpha$ است و $\alpha + \beta = \pi$ پس داریم:

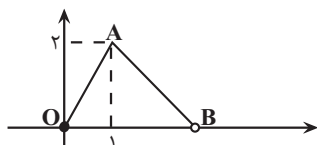


$$\begin{aligned} 2\alpha + \beta &= \alpha + \alpha + \beta = \pi + \alpha \Rightarrow \sin(2\alpha + \beta) \\ &= \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha = \frac{-3}{\sqrt{10}} \end{aligned}$$

(مثال: (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(سروش موئینی)

۱۴۷- گزینه «۳»



شکل تابع f در بازه $[0, 3]$ به صورت مقابل است.
طول خط شکسته برابر است با:

$$\begin{aligned} OA + AB &= \sqrt{2^2 + 1^2} + \sqrt{2^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{5} + \sqrt{8} = \sqrt{5} + 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

طول فاصله $(-4/2, 1/8)$ برابر ۶ است و دو تا دوره تناوب را دارد.

پس طول پاره‌خط می‌شود $2 \times (\sqrt{5} + 2\sqrt{2})$

$$= 2\sqrt{5} + 4\sqrt{2} = \sqrt{20} + \sqrt{32}$$

پس $a + b = 52$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

(نیما مؤنرس)

۱۴۸- گزینه «۳»

* توجه: هر جا نیاز باشد، به جای عبارت $u \cdot bx - \frac{\pi}{3}$ می‌نویسیم (برای سادگی در

نوشتار)

(سپید حسن خان‌پور)

۱۴۳- گزینه «۳»

ابتدا دقت می‌کنیم $\frac{\pi}{4} < \frac{\pi}{2} < \tan \frac{\pi}{4} < \tan \frac{\pi}{2} < \tan \frac{3\pi}{4}$ بنابرین $\tan \frac{\pi}{4} < \tan \frac{\pi}{2} < \tan \frac{3\pi}{4}$ پس

$$\text{داریم } 0 < \tan \frac{\pi}{4} < 1 \text{ و } [\tan \frac{\pi}{4}] = 0$$

$$\frac{2\pi}{\gamma} + \frac{5\pi}{\gamma} = \pi \Rightarrow \tan \frac{2\pi}{\gamma} = -\tan \frac{5\pi}{\gamma}$$

$$\frac{3\pi}{\gamma} + \frac{4\pi}{\gamma} = \pi \Rightarrow \tan \frac{3\pi}{\gamma} = -\tan \frac{4\pi}{\gamma}$$

و می‌دانیم $x \in \mathbb{Z}$ و $x \notin \mathbb{Z}$ و مشخص است $\tan \frac{2\pi}{\gamma}$

$\tan \frac{2\pi}{\gamma}$ اعداد گنگ هستند، پس غیر صحیح محسوب می‌شوند.

$$\begin{aligned} [\tan \frac{2\pi}{\gamma}] + [\tan \frac{5\pi}{\gamma}] &= [\tan \frac{2\pi}{\gamma}] + [-\tan \frac{2\pi}{\gamma}] \\ &= [u] + [-u] = -1 \quad (u \notin \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\tan \frac{3\pi}{\gamma}] + [\tan \frac{4\pi}{\gamma}] &= [\tan \frac{3\pi}{\gamma}] + [-\tan \frac{3\pi}{\gamma}] \\ &= [k] + [-k] = -1 \quad (k \notin \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

پس داریم:

$$A = 0 + (-1) + (-1) = -2$$

(مثال: (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(امیر بلوچی)

۱۴۴- گزینه «۱»

$$\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = -\gamma \Rightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x \cdot \sin x} = -\gamma, \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{-1}{\gamma}$$

$$(\cos x - \sin x)^2 = \cos^2 x + \sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x$$

$$= 1 + \frac{2}{\gamma} = \frac{9}{\gamma}$$

$$\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4} \rightarrow \cos x - \sin x = -\frac{3}{\sqrt{\gamma}}$$

$$\cos^3 x - \sin^3 x = (\cos x - \sin x)(\cos^2 x + \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x)$$

$$\cos^3 x - \sin^3 x = \left(\frac{-3}{\sqrt{\gamma}}\right)\left(\frac{9}{\gamma}\right) = \frac{-18}{\gamma\sqrt{\gamma}}$$

$$\Rightarrow \frac{-9}{\cos^3 x - \sin^3 x} = \frac{-9}{\frac{-18}{\gamma\sqrt{\gamma}}} = \frac{\gamma\sqrt{\gamma}}{2} = 3/5\sqrt{\gamma}$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(مسعود فراهانی)

۱۴۵- گزینه «۱»

$$\frac{9}{4} - \frac{5}{4} = \frac{4}{4} \Rightarrow 1 = \frac{T}{4} \Rightarrow 1 = \frac{2\pi}{4|b|} \xrightarrow{b>0} \frac{2\pi}{4b} = 1 \Rightarrow b = \frac{\pi}{2}$$

شکل در حالت استاندارد است پس $a > 0$ $|a| = \frac{3}{4} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$



$$\frac{A}{2B} = \frac{(-1)}{2 \times (\frac{1}{2})} = -1$$

بنابراین:

(مثال: (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(علی‌اصغر شریفی)

۱۵۰- گزینه «۲»

طبق تعریف تابع وارون، $f^{-1}(4/5)$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$f^{-1}(4/5) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = 4/5 \Rightarrow \frac{1 + \sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow 5 + 5 \sin \alpha = 4 + 4 \cos \alpha$$

$$\Rightarrow -4 \cos \alpha = 5 - 5 \sin \alpha$$

در معادله بالا مشخص است که $\cos \alpha < 0$ و با توجه به این که ربع سوم در دامنه تابع f نیست، پس α در ربع دوم است و $\sin \alpha > 0$. طرفین معادله بالا را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$16 \cos^2 \alpha = 25 - 50 \sin \alpha + 25 \sin^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 16(1 - \sin^2 \alpha) = 25 - 50 \sin \alpha + 25 \sin^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 16 \sin^2 \alpha - 50 \sin \alpha + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (4 \sin \alpha - 3)(4 \sin \alpha + 3) = 0$$

با توجه به آن که α در ربع دوم است، پس $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ و $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$.

برای محاسبه $f^{-1}(0/125)$ داریم:

$$f^{-1}(0/125) = \beta \Rightarrow f(\beta) = 0/125 \Rightarrow \frac{1 + \sin \beta}{1 + \cos \beta} = \frac{1}{125}$$

$$\Rightarrow 125 + 125 \sin \beta = 1 + \cos \beta$$

$$\Rightarrow 124 - \cos \beta = -125 \sin \beta$$

در معادله بالا مشخص است که $\sin \beta < 0$ و با توجه به این که ربع سوم در دامنه تابع f نیست، پس β در ربع چهارم است و $\cos \beta > 0$. طرفین معادله بالا را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$15376 - 248 \cos \beta + \cos^2 \beta = 15625 \sin^2 \beta$$

$$\Rightarrow 15376 - 248 \cos \beta + \cos^2 \beta = 15625(1 - \cos^2 \beta)$$

$$\Rightarrow 15624 \cos^2 \beta - 248 \cos \beta - 15375 = 0$$

$$\Rightarrow (125 \cos \beta - 3)(125 \cos \beta + 5) = 0$$

با توجه به آن که β در ربع چهارم است، پس $\sin \beta = -\frac{4}{5}$ و $\cos \beta = \frac{3}{5}$.

طبق روابط $\sin \beta = -\sin \alpha$ و $\cos \beta = -\cos \alpha$ و محدوده D_f داریم:

$$\alpha = \beta + \pi \Rightarrow \alpha - \beta = \pi \Rightarrow [\pi] = 3$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

راه حل: مقادیر Min و Max تابع از روی شکل مشخص است از آنجا که

$\cos^2 u$ عددی بین صفر و یک است، داریم:

$$\begin{cases} a > 0 \rightarrow 0 \leq a \cos^2 u \leq a \\ +c \Rightarrow c \leq a \cos^2 u + c \leq a + c \\ a < 0 \rightarrow a \leq a \cos^2 u \leq 0 \\ \Rightarrow a + c \leq a \cos^2 u + c \leq c \end{cases}$$

از طرفی دیگر از روی شکل متوجه می‌شویم که:

$$T + \frac{T}{4} = \frac{5\pi}{3} - (-\frac{5\pi}{6}) = 2/5\pi \Rightarrow \frac{5}{4}T = 2/5\pi = T = 2\pi$$

$$T = \frac{\pi}{|b|} \xrightarrow{T=2\pi} |b| = 0/5$$

چون نمودار در سمت راست محور y ها (x های مثبت) ابتدا به Min و سپس به Max رسیده، داریم:

$$a < 0, b > 0 \Rightarrow \begin{cases} a + c = -2 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow a = -4, b = 0/5, c = 2$$

$$\Rightarrow ab + c = 0$$

راه حل دوم: می‌توانیم ضابطه تابع را به فرم دیگری که کمی برایمان ساده‌تر است. بنویسیم:

$$\begin{aligned} y &= a \cos^2(bx - \frac{\pi}{3}) + c = a(\frac{\cos^2 u + 1}{2}) + c \\ &= \frac{a}{2} + c + \frac{a}{2} \cos(2bx - \frac{2\pi}{3}) \end{aligned}$$

حال خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{a}{2} + c + \left| \frac{a}{2} \right| &= 2 \\ \frac{a}{2} + c - \left| \frac{a}{2} \right| &= -2 \end{aligned} \xrightarrow{a < 0} a = -4, c = 2$$

نمودار بعد از برخورد با محور y ها، نزولی ادامه می‌یابد. پس a و b مختلف‌العلامتند.

$$T = 2\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{|2b|} = 2\pi \xrightarrow{b > 0} b = 0/5$$

$$\Rightarrow ab + c = 0$$

(مثال: (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

(عرشیا حسین‌زاده)

۱۴۹- گزینه «۱»

با ساده کردن عبارات B و A به صورت زیر، مقادیر این دو عبارت را پیدا می‌کنیم:

$$A = \sin(\frac{5\pi}{3}) + \cos(-\frac{\pi}{6}) + \tan(\frac{2\pi}{4}) \xrightarrow{\cos x = \cos(-x)} \rightarrow$$

$$A = \sin(\pi + \frac{\pi}{3}) + \cos(\pi - \frac{\pi}{6}) + \tan(\pi - \frac{\pi}{4})$$

$$= \sin(\frac{\pi}{3}) - \cos(\frac{\pi}{6}) - \tan(\frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{3}}{2} - (\frac{\sqrt{3}}{2}) - 1 = -1$$

$$B = \cot(45^\circ) - \sin(15^\circ) = \cot(36^\circ + 45^\circ) - \sin(18^\circ - 3^\circ)$$

$$= \cot(45^\circ) - \sin(3^\circ) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$



ریاضی پایه

۱۵۱- گزینه «۴»

(مصطفی کریمی)

از اتحاد زیر استفاده می‌کنیم:

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

و در نتیجه داریم:

$$(2-\sqrt{2})^3 = 2^3 - 3(2)^2(\sqrt{2}) + 3(2)(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2})^3$$

$$= 8 - 12\sqrt{2} + 12 - 2\sqrt{2} = 20 - 14\sqrt{2}$$

پس $a=20$ و $b=14$ است و داریم:

$$2a+b=2(20)+14=54$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۲- گزینه «۴»

(سیرمهر موسوی)

با گویا کردن مخرج کسرها خواهیم داشت:

$$\text{عبارت داده شده} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} + \frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{5-2} + \frac{4(3-\sqrt{5})}{9-5}$$

$$= \sqrt{2}-1 + \sqrt{5}-\sqrt{2} + 3-\sqrt{5} = 2$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۳- گزینه «۳»

(علیرضا فیضیان)

می‌دانیم:

$$x > 1 \Rightarrow \sqrt[3]{x} < x$$

$$0 < x < 1 \Rightarrow \sqrt[3]{x} > x$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow \sqrt[3]{x} < x$$

$$x < -1 \Rightarrow \sqrt[3]{x} > x$$

بنابراین ۳ تا از فلش‌ها نادرست رسم شده‌اند.

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۱۵۴- گزینه «۲»

(پیمان طیار)

$$\sqrt[6]{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2} \times \sqrt[6]{10-2\sqrt{21}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[6]{7+2\sqrt{21}+3} \times \sqrt[6]{10-2\sqrt{21}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[6]{10+2\sqrt{21}} \times \sqrt[6]{10-2\sqrt{21}} \Rightarrow \sqrt[6]{(10+2\sqrt{21})(10-2\sqrt{21})}$$

$$\sqrt[6]{100-4(21)} = \sqrt[6]{16} = \sqrt[6]{4^2} = \sqrt[3]{4}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(سیرمهر موسوی)

می‌دانیم:

$$\sqrt{2000} = \sqrt{400 \times 5} = 20\sqrt{5}$$

$$\sqrt{800} = \sqrt{400 \times 2} = 20\sqrt{2}$$

$$\sqrt{2^5 5} \times \sqrt{5^5 2} = \sqrt{2^5 5^5} \times \sqrt{5^5 2^5}$$

$$= \sqrt[5]{160} \times \sqrt[5]{50} = \sqrt[5]{160 \times 50}$$

$$= \sqrt[5]{8000} = \sqrt[5]{20^3} = 20^{\frac{3}{5}}$$

بنابراین عبارت داده شده به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{20\sqrt{5}-20\sqrt{2}}{\frac{3}{20}} = \frac{20(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{20} = \sqrt{5}-\sqrt{2} = k$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

۱۵۶- گزینه «۳»

(وفیر عبدالملکی)

عبارت $(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)$ یک اتحاد مزدوج است و حاصل آن به صورت زیر است:

$$(\alpha^2 + \beta^2)^2 - (\alpha\beta)^2 = \alpha^4 + \beta^4 + \alpha^2\beta^2$$

$$\alpha^2\beta^2 = \sqrt{(4\sqrt{2}-4)(4\sqrt{2}+4)} = \sqrt{32-16}$$

$$4\sqrt{2}+4+4\sqrt{2}-4+\sqrt{32-16} = 4+8\sqrt{2}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۷- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1 = t \Rightarrow$$

$$t = \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1 \times \frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{2-1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}-1}$$

$$\text{عبارت} = \frac{1}{t} + 1 = \sqrt[3]{2} - 1 + 1 = \sqrt[3]{2}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۴۷ تا ۶۷)

۱۵۸- گزینه «۲»

(محمدر کریمی)

ابتدا مخرج عبارت $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1}$ را گویا می‌کنیم:

$$a = \frac{(\sqrt{3})(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \sqrt{6} + \sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{6} + \sqrt{3}$$

$$a^2 - \sqrt{12}a = a^2 - 2\sqrt{3}a = a(a - 2\sqrt{3})$$

$$(\sqrt{6} + \sqrt{3})(\sqrt{6} - \sqrt{3}) = 3$$

$$a^2 - \sqrt{12}a = 3 \Rightarrow a^2 - \sqrt{12}a + 3 = 6$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۹- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

عبارت خواسته شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\left| x^2 - \frac{1}{x^2} \right| = \left| \underbrace{\left(x + \frac{1}{x} \right) \left(x - \frac{1}{x} \right)}_3 \right| = 3 \left| x - \frac{1}{x} \right|$$

کافی‌ست عبارت $\left| x - \frac{1}{x} \right|$ را به توان دو برسانیم:

$$\left| x - \frac{1}{x} \right|^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$(x + \frac{1}{x})^2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7 \quad (**)$$



با جایگذاری (***) در (*) داریم:

$$\left|x - \frac{1}{x}\right|^2 = 7 - 2 = 5 \Rightarrow \left|x - \frac{1}{x}\right| = \sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۶۰- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}}{\sqrt{2\sqrt{2}+\sqrt{3}+1}} &= \frac{\sqrt{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}}{\sqrt{2\sqrt{2}+\sqrt{3}+1}} \times \frac{\sqrt{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}}{\sqrt{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}} \\ &= \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{(2\sqrt{2})^2-(\sqrt{3}+1)^2}} \\ &= \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}} = \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} \\ &= \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{2\sqrt{6}-3-\sqrt{3}+2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{2} \\ &= \sqrt{6}+\sqrt{2}-\sqrt{3}-2 = (\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}-1) \\ &= (\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}-\sqrt{1}) = (\sqrt{a}-\sqrt{b})(\sqrt{c}-\sqrt{d}) \\ a+b+c+d &= 3+2+2+1=8 \end{aligned}$$

بنابراین:

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

زمین‌شناسی

۱۶۱- گزینه «۲»

(شکلیا کریمی)

روش استخراج یک ماده معدنی براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته تعیین می‌شود. (منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

۱۶۲- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند شیل و سنگ گچ برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نبوده و در داخل سنگ مخزن به دام می‌افتند. اما اگر مانعی در مسیر حرکت آن‌ها نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورند. در این صورت ممکن است نفت، در سطح زمین تبخیر شود و یا گاهی این نفت دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شده و ذخایر قیر طبیعی را به وجود می‌آورد. (منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۶۳- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسیری)

$$Q = V \times A$$

$$Q = 2 \frac{m}{s} \times 150 m^2 = 300 \frac{m^3}{s} \Rightarrow 300 \frac{m^3}{s} \times \frac{60s}{1 \min} = 18000 \frac{m^3}{\min}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

۱۶۴- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

آبدهی رود در بهار به علت ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی افزایش می‌یابد. در ادامه در طول تابستان معمولاً آبدهی رود کاهش می‌یابد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۱۶۵- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

در برخی موارد، بخش غیراقتصادی یا باطله یک کانسنگ، به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده‌ها و ... استفاده می‌شود.

در معادن مس، کانی کالکوپریت همراه با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند.

عیار مس در کانسنگ‌های حاوی این عنصر، کمتر از یک درصد است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۲)

۱۶۶- گزینه «۱»

(مهری بیاری)

نام علمی یاقوت کردوم (اکسید آلومینیم) است. کانی کردوم به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود، رنگ آبی آن یاقوت کبود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ می‌گویند. این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی می‌باشد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۱۶۷- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

گوهرها یا جواهر، شامل سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی است که به دلیل زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب‌بودن، از سایر کانی‌ها و سنگ‌ها متمایز هستند و مورد توجه خاص انسان‌ها قرار می‌گیرند. گوهرها نمونه‌های بسیار زیبا و خاص و کمیاب دنیای کانی‌ها هستند که توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی و دگرگونی، اکثراً تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود می‌آیند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۶۸- گزینه «۲»

(سعید زارع)

همان‌طور که می‌دانیم اصولاً وقتی مسیر رودخانه انحنا دار باشد، بیش‌ترین سرعت آب در طرف کناره مقعر (کاو) رودخانه وجود دارد در نتیجه بیش‌ترین میزان فرسایش در آن منطقه رخ می‌دهد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۱۶۹- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

فیروزه با نام تجاری تورکواز از گوهرهای قدیمی، دارای ترکیب فسفاتی است. سایر موارد، بنیان سیلیکاتی دارند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۷۰- گزینه «۱»

(محمود ثابت‌اقلیری)

برخلاف زغال‌سنگ که در محیط‌های خشکی مانند محیط‌های مردابی (اکسیژن اندک) تشکیل می‌شود، نفت خام در محیط دریایی کم‌عمق (کم‌تر از ۲۰۰ متر) به وجود می‌آید. (منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۸ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی، کیارش صانعی، حلما حاجی نقی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

در تصویر، فردی ثروتمند به همان اندازه به پول می‌اندیشد که فردی فقیر. این یعنی پول - برای شخص طماع - هرگز کافی نیست. تصویر به نوعی انتقادی است از جایگاه پول در جوامع امروزی، که از ابزار به هدف تبدیل شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

شکل درست متن:

ج) چنین به نظر می‌رسد که پس از جدایی اولیه‌ی زبان‌های ایرانی از زبان‌های هندواروپایی شرقی، نیاز به یک تفکیک دوباره‌ی زبانی نزد ایرانیان حس شده است.

الف) حکومت ایران در آن زمان، هخامنشیان، زبان فارسی را برای این منظور به عنوان وسیله‌ای برگزیدند که قبایل مختلف ایرانی را متحد کنند.

ب) زبان فارسی به‌خوبی به هدفی که برای آن تعریف شده بود رسید و باعث اتحاد قبایل ساکن در فلات ایران شد.

د) امروزه برخی دسته‌ها و گروه‌های ایرانی تصوّر می‌کنند انتخاب زبان فارسی به عنوان زبان مرکزی عامل ضعف زبان‌های ایشان شده است.

ه) حال آن که اگر زبان فارسی را نه به عنوان جایگزین بلکه به عنوان ابزاری برای تقویت روابط زبانی در نظر بگیریم، نادرستی این استدلال آشکار می‌شود.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(ممید اصفهانی)

شکل درست متن:

الف) شنیدم که شاهی به هندوستان / برافروخت بزم از رخ دوستان

د) چو طوطی به هر نکته گویند / به نادر خبرها شکرخا شدند

ب) یکی گفت کاندل دیار عرب / یکی جانور دیده‌ام بس عجب

ج) شترپیکری رسته زو بال و پر / ولیکن نه پرند نه باربر

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۱»

(کنکور کارشناسی ارشد زبان و ادبیات فارسی)

در بیت صورت سؤال، شاعر می‌گوید درست است که عیب، بهتر است پنهانی باشد نه آشکار، اما اگر دوست همچون آینه باشد و عیب دوست را به او گوشزد کند، بهتر است. این یعنی عیب را نباید از دوست نهان داشت.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴»

(کنکور کارشناسی ارشد زبان و ادبیات فارسی)

در بیت صورت سؤال، «خدایی» یعنی «یک خدا». دقت کنید گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همگی از واژه‌ها و عبارات «کنه»، «حقیقت» و «ذات» استفاده کرده‌اند که در صورت سؤال نیست، بیت تنها به «هستی» خداوند اشاره می‌کند و نه چیستی او. «اگر خدا او را راهنمایی نمی‌کرد، کی به وجود خدا آگاه می‌شد؟»

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

استدلال کمیته انضباطی در متن صورت سؤال ناقص است، چرا که تعداد و مبلغ جریمه‌ها به شرطی تعیین‌کننده است که میزان خطاها یکسان بوده باشد. عبارت گزینه ۳» به خوبی این موضوع را آشکار می‌کند: اگر مبالغ جریمه‌ها با میزان ناشایست‌بودن رفتارها متناسب نبوده باشد، مبالغ جریمه‌ها تعیین‌کننده عدالت یا بی‌عدالتی کمیته انضباطی نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

اگر قیمت کالایی ۱۰۰۰ تومنی را بیست درصد افزایش دهیم، می‌شود ۱۲۰۰ تومن. اگر قیمت کالایی ۲۰۰۰ تومنی را ده درصد افزایش دهیم، می‌شود ۲۲۰۰ تومن. همچنان قیمت کالای دوم بیشتر است، هرچند درصد افزایش قیمت آن کمتر بوده است. استدلال صورت سؤال نادرست است چون بیشتر بودن تعداد هواداران اولیه فوتبال از والیبال را در نظر نگرفته است.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳»

(ملما هابی نقی)

در آن عددهای سه رقمی (□○Δ) که صورت سؤال وصف می‌کند، رابطه

$$\frac{\square + \Delta}{2} = \bigcirc - 1 \Rightarrow \text{برقرار است. پس حاصل } \square + \Delta \text{ باید زوج باشد تا}$$

$$\text{حاصل } \frac{\square + \Delta}{2} \text{ عدد طبیعی باشد. در ثانی، باید عددی حاصل شود که اگر}$$

آن را در خودش ضرب کنیم، یکان آن دو واحد بیش‌تر شود. همه ده رقم را برای یکان امتحان می‌کنیم:

یکان فرضی عدد فعلی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
یکان فرضی عدد نهایی	۰	۱	۴	۹	۶	۵	۶	۹	۴	۱

که تنها در سه حالت این اتفاق ممکن است رخ دهد. حال با توجه به مقدمه بالا می‌توانیم اعداد را حدس بزنیم:

$$\Delta = 2 \Rightarrow \frac{\square + 2}{2} = \bigcirc - 1 \Rightarrow \square = 2 \Rightarrow \bigcirc = 4$$

{\bigcirc = 3, \square = 2}, {\bigcirc = 4, \square = 4} : حالت‌های ممکن



$$\Rightarrow 1010 \bigcirc^2 + 201 \bigcirc \square + 10 \square^2 = 1010 \bigcirc + 101 \square$$

اگر سمت راست تساوی بزرگ‌ترین مقدار خود را داشته باشد، یعنی $\bigcirc = 9$ و $\square = 8$ باشد، حاصل آن ۹۸۹۸ خواهد بود. این در حالی است که عبارت $1010 \bigcirc^2$ در سمت چپ حتی به ازای $\bigcirc^2 = 9$ برابر 9090 خواهد بود که عددی بسیار بزرگ‌تر از عبارت سمت راست خواهد شد. این یعنی $\bigcirc$ را کمینه می‌گیریم و $\square$ را حدس می‌زنیم. $\bigcirc$ نمی‌تواند صفر باشد. پس $\bigcirc = 1$ را می‌آزماییم:

$$1010 + 201 \square + 10 \square^2 = 1010 + 10 \square$$

$$\Rightarrow 10 \square^2 = -191 \square \quad \text{که تنها به ازای } \square = 0 \text{ صحیح است:}$$

پس عبارت‌ها به شکل زیر است:

$$101$$

$$\times 10$$

$$1010$$

و حاصل $\bigcirc \square \times \bigcirc \square$ ، برابر حاصل $10 \times 10 = 100$ یعنی $\bigcirc \square \square$ خواهد بود.

(هوش منطقی ریاضی)

(غرض از شیرممدلی)

۲۶۱- گزینه «۱»

تعداد صفرهای سمت راست عدد حاصل برابر است با تعداد دفعاتی که می‌توان عدد را بر عدد ۱۰ تقسیم کرد و همچنان یک عدد درست طبیعی به دست می‌آید. به عبارت دیگر، تعداد 2×5 هاست که تعیین‌کننده است. در عبارت صورت سؤال، تنها عدد ۵۵۵۵۵ است که عامل اول ۵ دارد، آن هم یکی، پس یک رقم صفر در سمت راست عدد حاصل وجود دارد.

(هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۲- گزینه «۴»

نه ماه دقیق خرید تلویزیون معلوم است و نه ماه تولد خریدار و نه ماه تولد فروشنده. در واقع با این داده‌ها می‌توانیم هر ماهی را پاسخ بدانیم.

(هوش ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۳- گزینه «۳»

با داده «الف» به تنهایی نمی‌توان به پاسخ رسید، چرا که ترتیب زیر ممکن است:
دختر - پسر - دختر - پسر
پسر - دختر - پسر - دختر
با داده «ب» نیز به تنهایی نمی‌توان به پاسخ رسید، ترتیب زیر را در نظر بگیرد.

امیر - ندا - هما - امین

امیر - امین - ندا - هما

اما اگر هر دو داده را داشته باشیم، فقط یک حالت ممکن است که در آن فرزند دوم پسر نیست:

امیر - ندا - امین - هما

(هوش منطقی ریاضی)

$$\{\bigcirc = 5, \square = 6\}, \{\bigcirc = 6, \square = 8\}$$

$$\Delta = 4 \Rightarrow \frac{\square + 4}{2} = \bigcirc - 1 \Rightarrow \square = 2 \bigcirc - 6 \Rightarrow$$

$$\{\bigcirc = 4, \square = 2\}, \{\bigcirc = 5, \square = 4\}$$

$$\{\bigcirc = 6, \square = 6\}, \{\bigcirc = 7, \square = 8\}$$

$$\Delta = 7 \Rightarrow \frac{\square + 7}{2} = \bigcirc - 1 \Rightarrow \square = 2 \bigcirc - 9 \Rightarrow$$

$$\{\bigcirc = 5, \square = 1\}, \{\bigcirc = 6, \square = 3\}$$

$$\{\bigcirc = 7, \square = 5\}, \{\bigcirc = 8, \square = 7\}, \{\bigcirc = 9, \square = 9\}$$

پس عددهای ممکن عبارتند از:

$$\{232, 442, 652, 862, 244, 454, 664, 874, 157, 367, 577, 787, 997\}$$

(هوش منطقی ریاضی)

(کیارش صانعی)

۲۵۹- گزینه «۲»

تعداد روزهای هر سال و تعداد کل روزهای عمر هر شخص را محاسبه می‌کنیم:

روزهای عمر شخص تا پایان سال	تعداد ماه‌ها ضرب در تعداد روزهای هر ماه	سال
۱	$1 \times 1 = 1$	۱
$1 + 4 = 5$	$2 \times 2 = 4$	۲
$5 + 9 = 14$	$3 \times 3 = 9$	۳
$14 + 16 = 30$	$4 \times 4 = 16$	۴
$30 + 25 = 55$	$5 \times 5 = 25$	۵
$55 + 36 = 91$	$6 \times 6 = 36$	۶
$91 + 49 = 140$	$7 \times 7 = 49$	۷

پس معلوم است که شخصی که ۱۲۰ روز دارد، در هفتمین سال زندگی‌اش است، چرا که $140 > 120$ است.

بنابراین از عمر این شخص، ۹۱ روز در ۶ سال سپری شده است و $120 - 91 = 29$ روز در سال هفتم. در سال هفتم، هر ماه ۷ روز دارد، پس این فرد طبق تقسیم $29 = (7 \times 4) + 1$ چهار ماه و یک روز در سال هفتم زندگی خود زیسته است.

(هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۰- گزینه «۲»

برای درست بودن عبارت صورت سؤال داریم:

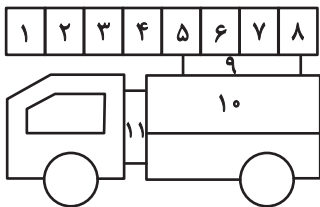
$$(100 \bigcirc + 10 \square + \bigcirc) \times (10 \bigcirc + \square) = 1000 \bigcirc + 100 \square + 10 \bigcirc + \square$$

$$\Rightarrow 1000 \bigcirc^2 + 100 \bigcirc \square + 10 \square \bigcirc + 10 \square^2$$

$$+ 10 \bigcirc^2 + \bigcirc \square = 1010 \bigcirc + 101 \square$$

با ادامه این الگو، تعداد مستطیل‌ها معلوم می‌شود:

$$11 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 39$$

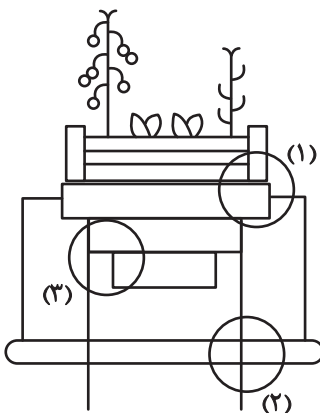


(هوش غیرکلامی)

(سیار ممبرنزار)

۲۶۹- گزینه «۴»

قسمت‌های مشخص شده:

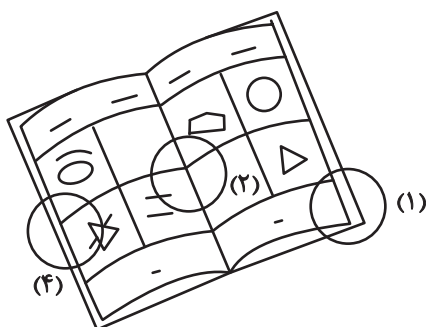


(هوش غیرکلامی)

(ممیرکنشی)

۲۷۰- گزینه «۳»

قسمت‌های مشخص شده:



(هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۴- گزینه «۴»

با داده «الف» داریم:

$$2\square + \bigcirc \geq 2\bigcirc + \square \Rightarrow \square \geq \bigcirc$$

که معلوم نیست $\square = \bigcirc$ است یا $\square > \bigcirc$

با داده «ب» نیز هیچ قیاسی بین $\square$ و $\bigcirc$ نداریم، پس پاسخ گزینه «۴» است.

(هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۵- گزینه «۲»

از طریق یکان می‌توان به راحتی به پاسخ رسید:

$$\text{گزینه «۱»}: 1723 \times 1345 + 8745 - 2 \Rightarrow 3 \times 5 + 5 - 2 \Rightarrow 5 + 3 \Rightarrow 8$$

$$\text{گزینه «۲»}: 1231 + 234 \times 9872 - 20 \Rightarrow 1 + 4 \times 2 - 0 \Rightarrow 1 + 8 = 9$$

$$\text{گزینه «۳»}: 26798 + 3999 \times 573 - 45 \Rightarrow 8 + 9 \times 5 - 5 \Rightarrow 8 + 0 \Rightarrow 8$$

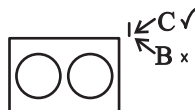
$$\text{گزینه «۴»}: 9898 \times 235 + 246 - 98 \Rightarrow 8 \times 5 + 6 - 8 \Rightarrow 46 - 8 \Rightarrow 8$$

(هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۶- گزینه «۴»

واضح است که کدهای C در شکل‌هایی است که پاره‌خطی اضافه دارند و کدهای B در شکل‌هایی است که پاره‌خط اضافه ندارند. همچنین A کد شکل‌هایی است که تعداد نقطه‌های دایره‌ای آن‌ها برابر است، D کد شکل‌هایی که دایره سمت راست آن‌ها بیش‌تر از دایره سمت چپ دارد و E شکل‌هایی که دایره سمت چپ آن‌ها نقاط بیش‌تری نسبت به دایره سمت راست دارد.



(هوش غیرکلامی)

(غرزاد شیرممبرلی)

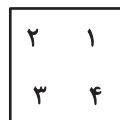
۲۶۷- گزینه «۴»

در دو شکل صورت سؤال، هاشورها به شکل



«صفر» دارند. هاشورهای دیگر به شکل

تفاوت دیگر شکل‌ها در جایگاه هاشور خورده است:



(هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۸- گزینه «۴»

یازده مستطیل در نگاه اول در شکل هست، اما از ترکیب مستطیل‌ها نباید غافل شد:

هفت تا $\rightarrow (1,2), (1,2,3), \dots, (1,2,3,\dots,8)$

شش تا $\rightarrow (2,3), (2,3,4), \dots, (2,3,4,8)$

: