



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:
نام خانوادگی:
شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۲/۸/۱۹

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
مرحله دوم

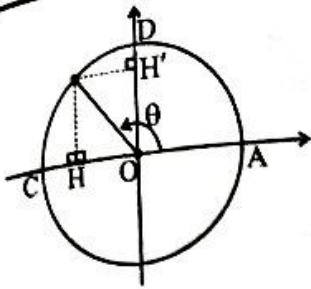
آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۷ دقیقه
۲	زیست شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۱۸ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۶	۶۵	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰	۲۵ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۰ دقیقه



۱- در دایره مثلثاتی زیر اگر $\sin \theta = \frac{24}{25}$ باشد، مقدار $CH - DH'$ کدام است؟

- ۱) ۰/۶۸
- ۲) ۰/۷۲
- ۳) ۰/۷۰
- ۴) ۰/۶۶

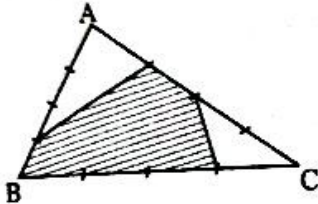
۲- اگر $\cos \alpha + \sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{5}}$ باشد، حاصل $\sqrt{\tan^2 \alpha} + \sqrt{\cot^2 \alpha}$ چقدر است؟

- ۱) ۶
- ۲) ۴
- ۳) ۳
- ۴) ۵

۳- اگر $45^\circ < x < 75^\circ$ ، مقدار $\tan^2 x - \sin^2 x - \tan^2 x \sin^2 x$ کدام است؟

- ۱) صفر
- ۲) ۱
- ۳) -۱
- ۴) -۲

۴- در شکل زیر اضلاع مثلث به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده‌اند. مساحت سایه‌زده چند درصد مثلث ABC است؟

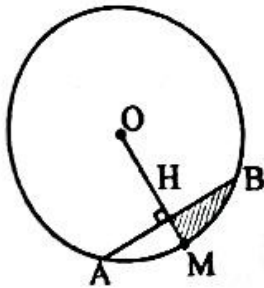


- ۱) ۶۷/۷۵
- ۲) ۶۸/۷۵
- ۳) ۶۷/۲۵
- ۴) ۶۸/۲۵

۵- در کدام نقطه زیر $\sin x + \cos x > 0$ و $\sin x - \cos x > 0$ است؟

- ۱) $\frac{-5\pi}{3}$
- ۲) $\frac{9\pi}{5}$
- ۳) $\frac{-8\pi}{5}$
- ۴) $\frac{8\pi}{5}$

۶- در دایره زیر به شعاع $\sqrt{2}$ اگر طول پاره خط AB برابر ۲ باشد، محیط ناحیه هاشورزده چند برابر $\sqrt{2}$ است؟



- ۱) $\frac{\pi-1}{4}$
- ۲) $\frac{\pi}{4} + 1$
- ۳) $\frac{\pi}{4}$
- ۴) $\frac{\pi-1}{2}$

۷- اگر $\tan \alpha = 2$ آنگاه حاصل $\frac{\sin(\pi - \alpha) - \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}{1 + \sin(\alpha - \pi)} + \sin(\alpha + \frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- ۱) $\frac{2}{3}$
- ۲) $\frac{4}{3}$
- ۳) ۱
- ۴) $\frac{1}{3}$

۲۸- با توجه به شکل زیر که نوار قلب یک انسان سالم را نشان می‌دهد می‌توان گفت در نقطه به‌طور حتم



-
- (۱) B بر خلاف نقطه C - آغاز افزایش مقدار خون در بطن‌ها مشاهده می‌شود.
 - (۲) D همانند نقطه B - دریچه‌های خاصی در قلب برای ورود خون به بطن باز می‌شود.
 - (۳) C نسبت به نقطه B - تعداد بیشتری از یاخته‌های ماهیچه‌ای در حال انقباض هستند.
 - (۴) D بر خلاف نقطه B - گره بزرگ‌تر شبکه هادی، تحریکات الکتریکی خود را آغاز می‌نماید.

۲۹- چه تعداد از گزاره‌ها، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«هر رگی که خون خود را به دهلیز چپ تخلیه می‌کند نسبت به سرخرگ هم‌اندازه آن،»

- الف - گستردگی فضای درونی آن بیشتر، اما مقاومت آن نسبت به جریان خون کمتر است.
 - ب - تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.
 - ج - لایه‌هایی در دیواره که دارای رشته‌های پروتئینی کشسان هستند، ضخامت کمتری دارند.
 - د - خون تیره بیشتری را حمل می‌کند و قطر دیواره تشکیل‌دهنده آن به‌طور کلی کمتر است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«طبق اطلاعات کتاب درسی، در بدن انسان کاهش سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها می‌تواند»

- (۱) در اثر افزایش میزان سدیم و پروتئین در خون رخ دهد.
- (۲) منجر به افزایش ورود مواد به مجاری لنفی چپ و راست شود.
- (۳) به دنبال ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد فوق کلیه رخ دهد.
- (۴) هنگام از بین رفتن یاخته‌های مزکدار مخاط تنفسی رخ دهد.

۳۱- در ارتباط با اجزای سازنده دستگاه لنفی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) تعداد رگ‌های ورودی به گره‌های لنفی با تعداد رگ‌های خروجی از آن برابر است.
- (۲) در ناحیه زانو برخلاف نواحی مجاور نیم‌لگن، تجمع گره‌های لنفی قابل مشاهده است.
- (۳) بالاترین اندام لنفی، نسبت به غدد بزاقی زیرآروارهای، با استخوان جناغ فاصله کمتری دارد.
- (۴) مجرای لنفی چپ از پشت اندام لنفی عبور می‌کند که اندازه کوچک‌تری نسبت به قلب دارد.

۳۲- به‌طور معمول، در پی دور همانندسازی به روش توسط باکتری دارای دنا کاملاً سنگین در محیط دارای نوکلئوتیدهای حاوی N^{14} ، لوله آزمایش قابل پیش‌بینی است.

- (۱) دو - غیر حفاظتی - مشاهده دو نوار در بخش میانی و بالایی (۲) یک - نیمه‌حفاظتی - مشاهده یک نوار در بالای
- (۳) یک - حفاظتی - مشاهده دو نوار با بیشترین فاصله ممکن در (۴) دو - نیمه‌حفاظتی - مشاهده دو نوار در پایین

۳۳- اگر در یک مولکول دنا خطی، راه‌انداز دو ژن فعال با فاصله کمی از هم قرار داشته باشند، کدام گزینه به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) رشته الگوی مورد رونویسی هر دو ژن با هم یکسان است.
- (۲) دو نوع آنزیم رنایسپاراز مختلف به رونویسی از این دو ژن می‌پردازند.
- (۳) رناهای پیک ساخته‌شده از روی این دو ژن برای ترجمه وارد سیتوبلاسم می‌شوند.
- (۴) توالی رشته رمزگذار دو ژن، بسیار شبیه رنایی است که از روی رشته الگو ساخته می‌شود.

۳۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با تغییرات مولکول‌های رنا در یاخته‌های یوکاریوتی به‌درستی بیان شده است؟

- الف - همه رناهای پیک هسته، باید بخش‌هایی از خود را از دست بدهند.
 - ب - همه مولکول‌های رنا در یاخته، باید دچار تغییراتی در ساختار خود شوند.
 - ج - تغییرات مولکول رنای پیک می‌تواند بدون شکستن پیوند فسفو دی‌استر باشد.
 - د - بروز تغییرات ساختاری در مولکول‌های رنا، تنها پس از تکمیل رونویسی ممکن می‌شود.
- (۱) فقط ج (۲) ب - ج (۳) الف - ب - د (۴) فقط الف

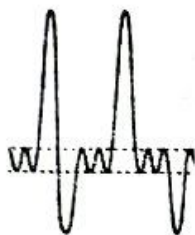
۳۵- مطابق اطلاعات فصل دوم کتاب درسی، کدام گزینه مشخصه نوعی بیماری است که به نوعی بیاتگر رابطه بین ژن و پروتئین است؟

- (۱) در این بیماری، یک نوکلئوتید از میان صدها نوکلئوتید موجود در دنا تغییر پیدا کرده است.
- (۲) این بیماری نشان می‌دهد که ساختار پروتئین‌های خوناب در شکل یاخته‌های خونی تأثیرگذار است.
- (۳) به‌دنبال تغییر در ژن، پروتئینی ساخته می‌شود که در ساختار اول تا چهارم خود با حالت طبیعی تفاوت دارد.
- (۴) در افراد بیمار، ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش یافته و در نتیجه یاخته‌های ویژه‌ای در کلیه و کبد فعال می‌شوند.

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

«در انسان سالم و بالغ، برای انجام لازم است تا

- (۱) دم عادی - ماهیچه‌های موثر در افزایش حجم قفسه سینه، اختلاف فشار مایع جنب و جو را کاهش دهند.
 (۲) دم عمیق - حجم قفسه سینه افزایش یافته و فاصله بین استخوان جناغ و قلب، نسبت به قبل بیشتر شود.
 (۳) بازدم عمیق - ماهیچه‌های ناحیه گردن همزمان با ماهیچه‌های ناحیه شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک کنند.
 (۴) بازدم عادی - تنها با استراحت ماهیچه‌های موثر در دم و در اثر ویژگی پیروی از حرکات سینه، حجم شش‌ها کاهش یابد.
- ۲۴- در ارتباط با حجم‌های تنفسی انسان سالمی که نمودار دم نگاره او مشابه تصویر زیر است می‌توان گفت، حجمی از هوا که الزاماً



- (۱) در آن بیشترین مقدار هوا از شش‌ها خارج می‌شود - نمی‌تواند منجر به خروج بخشی از ظرفیت تام از بدن شود که در نمودار قابل رؤیت نیست.
 (۲) پس از یک دم عادی از شش‌ها خارج می‌شود - موجب خروج حجمی از هوا که سبب باز ماندن همیشگی حبابک‌ها می‌گردد، می‌شود.
 (۳) پس از یک بازدم عادی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود - پس از هر عمل دم عمیق، باعث خروج بیشترین مقدار هوا از شش‌ها می‌شود.
 (۴) برای به دست آوردن حجم تنفسی در دقیقه کاربرد دارد - به مقدار هوایی گفته می‌شود که هوای مرده بخشی از آن محسوب می‌شود.

۲۵- چه تعداد از گزاره‌ها، برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«طبق اطلاعات کتاب درسی، هر بخشی از معده چهار قسمتی گوسفند که ممکن نیست

- الف - مواد غذایی در آنجا به طور حدودی آبیگری می‌شوند - نسبت به مری مواد غذایی را به دفعات کمتری وارد خود نمایند.
 ب - مواد غذایی را از نگاری دریافت می‌کند - آخرین بخشی باشد که مواد غذایی قبل از ورود به شیردان به آن وارد می‌شود.
 ج - ساختار درونی آن ظاهر چین‌خورده دارد - نسبت به نگاری، مواد غذایی کاملاً جویده شده، دفعات کمتری به آن وارد شوند.
 د - نسبت به شیردان دارای حجم بیشتری است - در تمام بخش‌های خود دارای چین‌خوردگی‌هایی به سمت ناحیه درونی این اندام باشد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«در تنفس پوستی قورباغه همانند تنفس در ساده‌ترین آبشش‌ها،

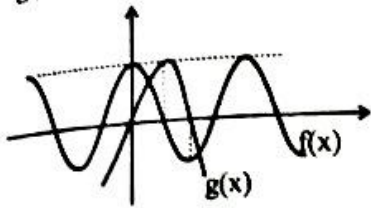
- (۱) مجاری که گازهای تنفسی را برای تبادل به سطح بدن نزدیک می‌کنند، با یکدیگر در ارتباط هستند.
 (۲) حل شدن گازهای تنفسی در مایعی که پوست با آن تماس دارد، برای ورود گازها به بدن ضروری است.
 (۳) مولکول‌های اکسیژن و کربن دی‌اکسید برای تبادل با محیط، از لابه‌های یاخته‌ای پوست عبور می‌کنند.
 (۴) گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید، پس از پوست، از یاخته‌های دیواره مجاری حاوی مایع عبور می‌کنند.

۲۷- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) بخشی که با شماره (۲) مشخص شده است، همانند بخش شماره (۳)، دارای یاخته‌هایی است که ظاهر دوکی شکل دارند.
 (۲) بخشی که با شماره (۳) مشخص شده است همانند بخش شماره (۱)، یاخته‌هایی دارد که در مجاورت رشته‌های پروتئینی‌اند.
 (۳) بخشی که با شماره (۲) مشخص شده است، همانند بخش شماره (۳)، در دیواره بخش‌های مختلف قلب ضخامت یکسانی دارد.
 (۴) بخشی که با شماره (۱) مشخص شده است، همانند بخش شماره (۲)، دارای یاخته‌هایی است که ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.



۱۴- نمودار تابع های $f(x) = 2 \cos \pi x$ و سهمی $g(x)$ در دستگاه محورهای مختصات رسم شده است. مقدار $g(2)$ کدام است؟



- (۱) -۴۴
- (۲) -۴۶
- (۳) -۴۸
- (۴) -۴۰

۱۵- دو تابع $f(x) = 2 \cos 2x - 1$ و $g(x) = \sin 2x$ را در نظر بگیرید. در نقطه‌ای مانند x_A اختلاف عرض‌های دو

تابع $f(x)$ و $g(x)$ به بیشترین مقدار خود یعنی L می‌رسد. مقدار $\frac{\cos x_A}{L}$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{8}$
- (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$
- (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

۱۶- معادله مثلثاتی $\sin 2x = \cos 3x$ در فاصله $(0, 4\pi)$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱۱
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۳
- (۴) ۱۴

۱۷- از معادله $7 - 6 \sin^2 x = 5 \cos x$ ، مجموع جواب‌ها در $(0, 2\pi)$ کدام است؟

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

۱۸- در معادله $\sin 5x + \cos x = 0$ در فاصله $(0, \pi)$ جمع بیشترین و کمترین جواب کدام است؟

- (۱) $\frac{7\pi}{6}$
- (۲) $\frac{12\pi}{12}$
- (۳) $\frac{9\pi}{8}$
- (۴) $\frac{7\pi}{8}$

۱۹- جواب‌های معادله $3 \cos mx + 4 \cos^2 x = 2 \cos 2x$ بر روی دایره مثلثاتی تشکیل یک شش ضلعی می‌دهند. m کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۰- معادله $\tan(2x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{x}$ در بازه $(0, 2/5]$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

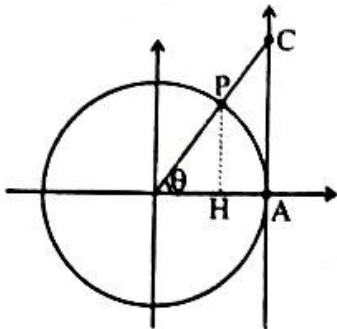
زیست‌شناسی

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

- «در ارتباط با ساختار یا بخشی از دستگاه تنفس که می‌توان گفت در حالت طبیعی، قطعاً»
- (۱) در بالای حنجره و نزدیک به انتهای حلق است - در هنگام بلع، کمترین فاصله را با پرده صوتی دارد.
 - (۲) اولین بخش افزاینده دمای هوا است - اولین بخش معانته کننده از ورود ناخالصی‌های هوا نیز است.
 - (۳) درپوشی جهت معانته از ورود مواد غذایی دارد - دارای پرده‌های صوتی در بخش انتهای خود است.
 - (۴) رگ‌های آن آسان‌تر از نقاط دیگر دچار خونریزی می‌شوند - دارای یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی است.
- ۲۲- در بدن انسان سالم و بالغ، یاخته‌های نوع دیواره حبابک یاخته‌های مخاط مزکدار مجاری تنفسی،
- (۱) دو - برخلاف همه - در سطح خود فاقد زوائد مزکی بوده و با مواد ضد میکروبی تماس مستقیم ندارند.
 - (۲) یک - همانند تنها برخی از - می‌توانند مولکول‌هایی را برای ورود به خون از غشای پلاسمایی خود عبور دهند.
 - (۳) دو - همانند برخی از - ترشحاتی دارند که در تماس با مولکول‌های وارد شده به دستگاه تنفس قرار می‌گیرند.
 - (۴) یک - برخلاف همه - می‌توانند در مجاورت یاخته‌هایی باشند که از ورود ناخالصی‌ها به محیط داخلی معانته می‌کنند.

۸- تابعی متناوب با دوره تناوب $T = 4$ است. حاصل $f(6/1) + f(3/2) - f(-1/9)$ با کدام گزینه برابر است؟ $(D_f = R)$

- (۱) $f(7/1)$
- (۲) $f(7/4)$
- (۳) $f(7/2)$
- (۴) $f(7/3)$

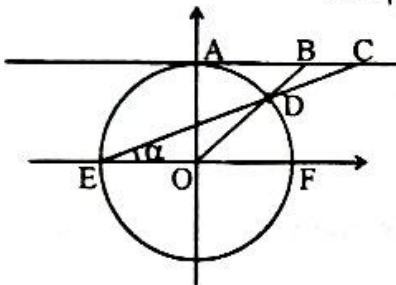


۹- اگر $\sin \theta = \frac{8}{17}$ اختلاف طول‌های AC و CP کدام است؟

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

۱۰- در شکل زیر خط d بر نمودار دایره مثلثاتی در نقطه A مماس است. نقطه D روی محیط دایره قرار دارد و طول

کمان FD کوچک‌تر از $\frac{\pi}{4}$ است. اگر $\alpha = \frac{\pi}{10}$ باشد، طول پاره خط BC کدام است؟

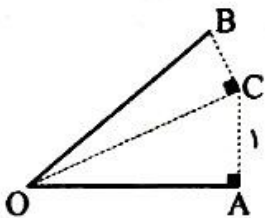


- (۲) $\frac{1}{\sin \frac{\pi}{5}} - 1$
- (۴) $\frac{1}{\cos \frac{\pi}{5}} - 1$

- (۱) $\frac{1}{\sin \frac{\pi}{10}} - 1$
- (۳) $\frac{1}{\cos \frac{\pi}{10}} - 1$

۱۱- با توجه به شکل، OC نیمساز زاویه AOB است. اگر اندازه زاویه AOB برابر $\frac{\pi}{6}$ و طول پاره خط AC برابر ۱

واحد باشد، طول پاره خط OB کدام است؟

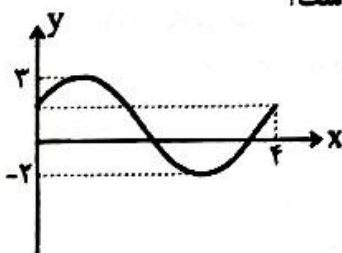


- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) $2\sqrt{3}$
- (۴) $4\sqrt{3}$

۱۲- اگر به ازای هر x تساوی $\cos 4x = a \cos^n x + b \cos^{n-2} x + c$ برقرار باشد؛ آنگاه حاصل $\left[\frac{a-b+c}{n} \right]$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

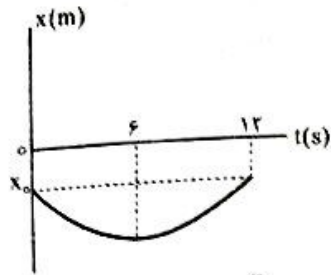
۱۳- شکل زیر نمودار $f(x) = a \sin bx + c$ است. مقدار $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ چقدر از $\frac{5}{8}$ بیشتر است؟



- (۲) $\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2}}$
- (۴) $\sqrt{2-\sqrt{2}}$

- (۱) $\frac{5\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$
- (۳) $5\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{4}}$

۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی داده شده است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی بین $t_1 = 4s$ و $t_2 = 9s$ برابر ۶۵ متر باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟



- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۳ (۴)

۵۵- معادله حرکت متحرکی که بر خط راست در حرکت است در SI به صورت $x = -2t^2 + 12t + 5$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، سرعت متحرک با سرعت متوسط آن بین دو لحظه $t_1 = 1s$ و $t_2 = 4s$ برابر می‌شود؟

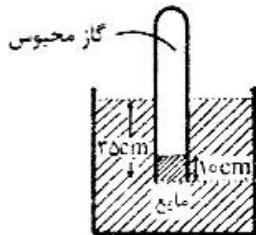
- ۲/۵ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۳/۵ (۴)

۵۶- در ظرفی استوانه‌ای شکل، مقدار m گرم آب و $5m$ گرم جیوه وجود دارد و ارتفاع مجموعه ۳۷ cm است. فشار پیمانه‌ای ناشی از دو مایع که به کف ظرف وارد می‌شود، چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$\left(\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \right)$$

- ۱۲ (۱)
- ۸ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۱۵ (۴)

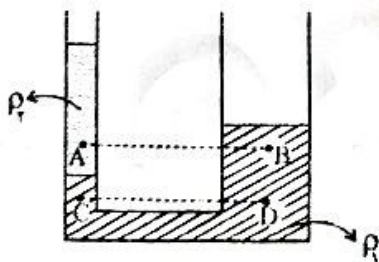
۵۷- در شکل زیر دهانه باز یک لوله آزمایش را در مایعی به چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ فرو برده‌ایم. فشار گاز محبوس در بالای



$$\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \quad g = 10 \frac{m}{s^2} \quad (P_0 = 75 \text{ cm.Hg})$$

- ۱۰۴ (۱)
- ۱۰۵ (۲)
- ۱۰۶ (۳)
- ۱۰۷ (۴)

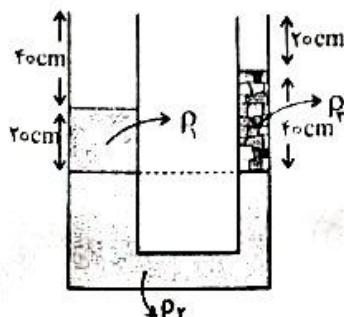
۵۸- در شکل زیر دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های ρ_1, ρ_2 درون یک لوله U شکل به حال تعادل اند. کدام گزینه مقایسه درستی برای فشار نقاط A, B, C و D است؟



- $P_D > P_C > P_B > P_A$ (۱)
- $P_D = P_C > P_B > P_A$ (۲)
- $P_D = P_C > P_A > P_B$ (۳)
- $P_D = P_C > P_B = P_A$ (۴)

۵۹- در شکل زیر $\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$ است. سطح مقطع لوله‌های راست و چپ به ترتیب 5 cm^2 و

15 cm^2 است. اگر در لوله سمت چپ آنقدر از مایع با چگالی ρ_1 اضافه کنیم تا لبریز شود، چند گرم مایع از لوله سمت راست بیرون می‌ریزد؟

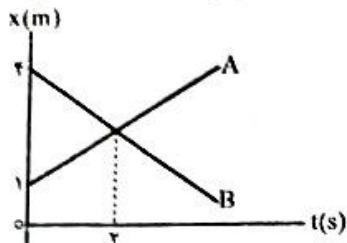


- ۸ (۱)
- ۳۳ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۴۸ (۴)

۴۸- قطاری به طول ۱۰۰ متر با سرعت $۲۵ \frac{m}{s}$ از یک ایستگاه می‌گذرد. مسافری با سرعت $۹ \frac{km}{h}$ از ابتدای قطار به انتهای قطار حرکت می‌کند. در مدتی که این شخص طول قطار را طی می‌کند، از دید ناظر درون ایستگاه، مسافر چند متر جابه‌جا می‌شود؟

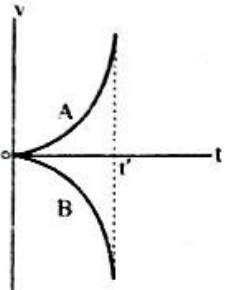
- ۸۰۰ (۱)
 ۱۰۰۰ (۲)
 ۹۰۰ (۳)
 ۱۱۰۰ (۴)

۴۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. فاصله این دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = ۵s$ چند متر است؟



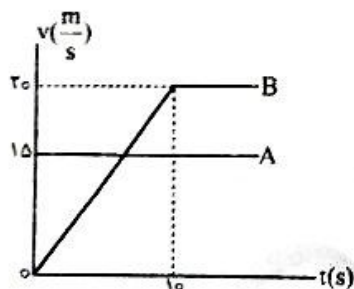
- ۳ (۱)
 ۴/۵ (۲)
 ۶ (۳)
 ۷/۵ (۴)

۵۰- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست در حرکت‌اند، مطابق شکل است. نوع حرکت این دو متحرک در بازه زمانی صفر تا t' چگونه است؟



- (۱) هر دو تندشونده
 (۲) هر دو کندشونده
 (۳) A کندشونده و B تندشونده
 (۴) A تندشونده و B کندشونده

۵۱- نمودار سرعت - زمان دو خودرو A و B که در لحظه $t = ۰$ در یک مکان هستند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای دو خودرو دوباره به هم می‌رسند؟ (هر دو خودرو در امتداد محور x حرکت می‌کنند.)



- ۷/۵ (۱)
 ۱۵ (۲)
 ۲۰ (۳)
 ۲۵ (۴)

۵۲- رابطه بین سرعت و مکان متحرکی که با شتاب ثابت بر خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $v^2 = ۱۲ - ۸x$ است. اگر متحرک در مبدأ زمان در مکان $x = -۳m$ و در حال دور شدن از مبدأ مکان باشد، معادله مکان - زمان این متحرک در SI مطابق کدام گزینه است؟

- $x = ۲t^2 - ۶t - ۳$ (۱)
 $x = ۲t^2 + ۶t - ۳$ (۲)
 $x = -۲t^2 - ۶t - ۳$ (۳)
 $x = -۲t^2 + ۶t - ۳$ (۴)

۵۳- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حرکت است به صورت $x = t^2 - ۶t + ۵$ است. اگر بازه زمانی که متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند برابر با Δt_1 و بازه زمانی که در قسمت منفی محور در حرکت است برابر با Δt_2 باشد، نسبت $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$ برابر کدام گزینه است؟

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

- ۴۲ - کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
 «در مرحله از رونویسی ژن رنای رناتنی در یک یاخته حاصل از تقسیم»
 (۱) دومین - در تمام طول بخش باز شده دنا، سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی مشاهده می‌شود.
 (۲) اولین - رنابسیاراز از نخستین نوکلئوتید پس از توالی راه‌انداز شروع به الگو برداری می‌نماید.
 (۳) اولین - پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مختلف در ابتدا شکسته و سپس تشکیل می‌گردد.
 (۴) سومین - به دنبال جدا شدن رنابسیاراز، رشته پلی‌ریبونوکلئوتیدی نیز از رشته الگوی دنا جدا می‌شود.



- ۴۳ - کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟
 «شکل زیر بخشی از ساختار نوعی نوکلئیک‌اسید خطی را نشان می‌دهد؛ اگر این مولکول در نوعی یاخته فعالیت کند، می‌توان گفت»
 (۱) یوکاریوتی - مولکول «۱» ممکن است در تشکیل پیوندهای کم انرژی نقش نداشته باشد.
 (۲) پروکاریوتی - تعداد پیوندهای شماره «۳» قطعاً از تعداد بازهای آلی نوکلئیک‌اسید کمتر است.
 (۳) یوکاریوتی - مولکول‌های شماره «۴» منجر به ایجاد خواص اسیدی در این بسپار زیستی می‌شوند.
 (۴) پروکاریوتی - مولکول‌های مشابه شماره «۲» می‌توانند به همه انواع بازهای پیریمیدینی متصل شوند.

- ۴۴ - مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با آزمایشات دانشمندی که در رابطه با ماهیت وراثتی مطالعاتی انجام دادند، درست است؟

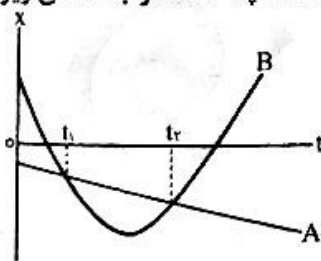
- (۱) در هر مرحله از آزمایشات گریفیت که مولکول دنا از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل شد، موش در ابتلا به بیماری مرد.
 (۲) در هر مرحله از آزمایشات گریفیت که از باکتری کشته شده استفاده شد، در خون موش باکتری زنده یافت می‌شد.
 (۳) در هر مرحله از آزمایشات ایوری که مشخص شد پروتئین ماده وراثتی نیست، این مولکول‌ها از عصاره حذف شدند.
 (۴) در هر مرحله از آزمایشات ایوری که مشخص شد دنا ماده وراثتی است، تنها در گروهی از محیط‌های کشت، انتقال صفت رخ داد.

- ۴۵ - چه تعداد از گزاره‌های زیر در رابطه با کاتالیزورهای زیستی به درستی بیان شده است؟
 الف - پیش‌ماده یک آنزیم در شرایطی می‌تواند فرآورده آن نیز باشد.
 ب - همه این مولکول‌ها از ویتامین به‌عنوان کوآنزیم استفاده می‌کنند.
 ج - همه آنزیم‌های بدن انسان در pH بین ۶ تا ۸ بهترین فعالیت را دارند.
 د - افزایش غلظت پیش‌ماده تا حد مشخص، می‌تواند سرعت واکنش را افزایش دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

فیزیک

- ۴۶ - نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x در حرکت‌اند مطابق شکل است. چه تعداد از جمله‌های زیر برای این دو متحرک بین دو لحظه t_1 و t_2 ، درست است؟



- الف - جابه‌جایی دو متحرک یکسان است.
 ب - مسافت طی شده دو متحرک یکسان است.
 ج - تندى متوسط دو متحرک یکسان است.
 د - شتاب متوسط دو متحرک یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۴۷ - متحرکی نیمی از مسیر مستقیم بین دو نقطه را با تندى ثابت $20 \frac{m}{s}$ و نیمه دیگر مسیر را طی دو بازه زمانی

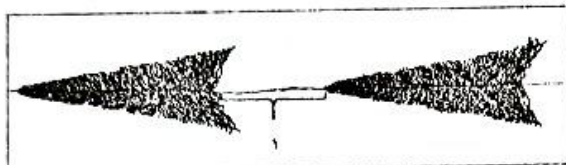
مساوی با تندى‌های ثابت ۷ و ۴۷ در یک جهت طی می‌کند. اگر تندى متوسط متحرک در کل مسیر برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد، ۷ چند متر بر ثانیه است؟

۱۸ (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴)

۳۶- در یاخته‌های یوکاریوتی می‌توان مولکول‌های دورشته‌ای مشاهده کرد که از واحدهای نوکلئوتیدی ساخته شده‌اند.

کدام گزینه مشخصه مشترک همه این مولکول‌ها را بیان می‌کند؟

- (۱) هر رشته سازنده این مولکول‌ها دارای دو انتهای متفاوت است.
 - (۲) پیوندهای اشتراکی هم در نرده‌ها و هم در پله‌های این مولکول قابل رؤیت است.
 - (۳) در هر یک از رشته‌ها، باز A پیوندهای هیدروژنی کمتری نسبت به باز C ایجاد می‌نماید.
 - (۴) پس از جداسازی و سانتریفیوژ رشته‌ها، هر دو رشته در یک نوار لوله آزمایش قرار خواهند گرفت.
- ۳۷- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟



- (۱) رشته‌ای که در دو ژن مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد، با هم متفاوت است.
 - (۲) در بخش «۱»، ممکن است یک یا دو توالی نوکلئوتیدی راهانداز وجود داشته باشد.
 - (۳) در این شکل قطعاً چندین رنابسپاراز از یک نوع در حال تولید چندین رنا از یک نوع هستند.
 - (۴) یاخته به محصول هر دو ژن به مقدار زیاد نیاز دارد و غلظت فسفات آزاد در سلول در حال افزایش است.
- ۳۸- کدام گزینه ویژگی مشترک دو فرآیندی را بیان می‌کند که در آن‌ها از مولکول دنا به‌عنوان الگو برای ساخت نوعی نوکلئیک‌اسید استفاده می‌شود؟

- (۱) ابعاد بخشی از دنا که به کمک آنزیم باز شده است، به تدریج افزایش می‌یابد.
 - (۲) رشته پلی‌نوکلئوتیدی نوساز به تدریج از رشته الگوی ساخت خود جدا می‌شود.
 - (۳) هر آنزیم با خاصیت بسپارازی با هر دو رشته مولکول دناى اولیه در تماس مستقیم قرار دارد.
 - (۴) تشکیل پیوندهای هیدروژنی از شکستن پیوند اشتراکی بین فسفات‌های نوکلئوتید، زودتر انجام می‌شود.
- ۳۹- چه تعداد از گزاره‌ها، برای تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟

«در یاخته‌های سازنده صفرا در بدن انسان، هر نوکلئوتید موجود در نوعی رشته پلی‌نوکلئوتیدی»

- الف- تنها دارای یک گروه فسفات است که به یکی از کربن‌های موجود در حلقه قند متصل شده است.
 - ب- دارای یک بخش غیر آلی و دو بخش آلی است که به کمک پیوندهای اشتراکی با یکدیگر ارتباط دارند.
 - ج- با نوکلئوتید دیگری پیوندهای کم‌انرژی برقرار کرده و در پایداری نوکلئیک‌اسید نقش مهمی دارد.
 - د- به کمک گروه هیدروکسیل در قند پنج کربنی خود، به گروه فسفات از نوکلئوتید دیگری متصل شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام گزینه ویژگی حتمی همانندسازی را در یاخته‌ای که همه ژن‌های خود را به کمک یک نوع آنزیم رونویسی می‌کند، به درستی بیان می‌کند؟

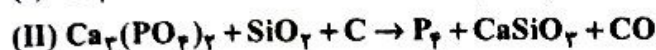
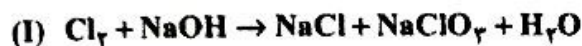
- (۱) فعالیت آنزیم‌های دنابسپاراز در مقابل محل آغاز همانندسازی به اتمام می‌رسد.
- (۲) دو آنزیم هلیکاز موجود در یک حباب همانندسازی، مداوماً از یکدیگر دور می‌شوند.
- (۳) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دنا، تا انتهای فرآیند بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (۴) گروهی از نوکلئوتیدهای یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در دناى اولیه، به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«به‌منظور تشکیل ساختار هم‌گلوبین، گروه R آمینواسیدها نمی‌توانند پیوند تشکیل بدهند و در این ساختار»

- (۱) اول - آمین موجود در اولین آمینواسید به‌صورت آزاد باقی می‌ماند.
- (۲) دوم - هر آمینواسید از طریق آمین یا کربوکسیل خود پیوند برقرار می‌نماید.
- (۳) سوم - برای اولین بار پیوندهای یونی بین آمینواسیدهای یک رشته تشکیل می‌شود.
- (۴) اول - هر پیوند اشتراکی بین اتم‌های کربن و نیتروژن نوعی پیوند پپتیدی محسوب می‌شود.

- ۶۶- کدام مورد زیر درست است؟ ($\text{He} = 4, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)
- (۱) برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما و حجم آن نیز مشخص باشد.
- (۲) هابر دریافت اگر مخلوط گازهای هیدروژن و نیتروژن از روی یک ورقه آهنی در دما و فشار استاندارد عبور داده شود، با انجام واکنش مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود.
- (۳) با سرد کردن مخلوط مواد در واکنش هابر، آمونیاک اولین جزئی است که به صورت مایع خارج می‌شود.
- (۴) در فشار و دمای یکسان، حجم ۴ گرم گاز هلیوم دو برابر حجم ۲ گرم گاز هیدروژن است.
- ۶۷- نسبت مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) پس از موازنه کدام است؟

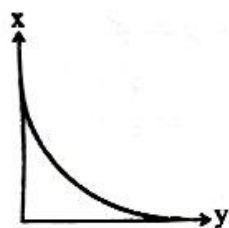


$$\frac{1}{3} (4) \qquad \frac{1}{2} (3) \qquad 1 (2) \qquad 2 (1)$$

۶۸- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

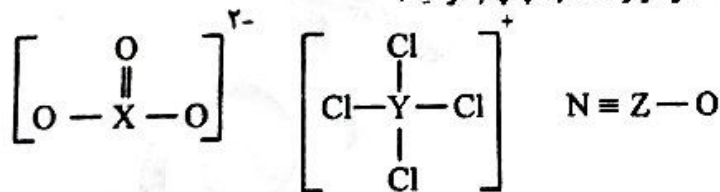
- (الف) در هوای پاک و خشک درصد جرمی نیتروژن $\frac{2}{7}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است.
- (ب) فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- (ج) برای تهیه هلیوم از تقطیر جزء به جزء هوای مایع، باید هواکره را تا دمای 260°C سرد کنیم.
- (د) تغییرات دما در سومین لایه هواکره از لایه‌های اول و دوم هواکره بیشتر است.
- (۱) الف - ب - د (۲) الف - ج - د (۳) ب - ج (۴) ب - د

۶۹- نمودار زیر مربوط به تغییرات کدام دو کمیت می‌تواند باشد؟



- (۱) دمای هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین
- (۲) درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید برحسب ارتفاع از سطح زمین
- (۳) حجم گاز برحسب معکوس فشار گاز در دمای ثابت
- (۴) حجم گاز برحسب دمای گاز (کلوین) در فشار ثابت

۷۰- با توجه به اینکه در ساختارهای داده‌شده، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، عناصر x ، y و z به ترتیب در کدام گروه‌های جدول تناوبی قرار دارند؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید)



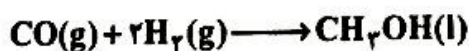
۱۶، ۱۵، ۱۴ (۲)

۱۵، ۱۴، ۱۶ (۱)

۱۵، ۱۵، ۱۴ (۴)

۱۵، ۱۵، ۱۶ (۳)

۷۱- مقدار ۲۱۰ گرم فلز X مطابق واکنش موازنه‌شده زیر با سولفوریک‌اسید واکنش می‌دهد. پس از مصرف ۴۰ درصد از فلز X ، واکنش متوقف می‌شود و گاز حاصل از آن در شرایط استاندارد با ۱۶۸۰۰ میلی‌لیتر گاز کربن مونوکسید واکنش می‌دهد. جرم مولی فلز X کدام است؟



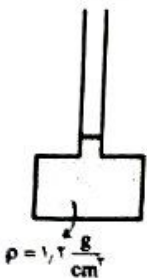
۴۰ (۴)

۱۱۲ (۳)

۵۶ (۲)

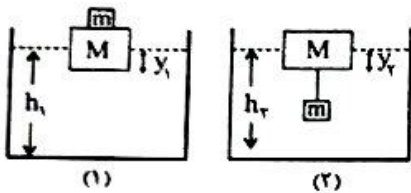
۲۴ (۱)

۶۰- ظرف زیر و لوله رابط، استوانه‌ای شکل هستند. قطر مقطع کف ظرف ۵ برابر قطر لوله است. اگر ۲۰۰ گرم دیگر از همین مایع به ظرف اضافه شود نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش خواهد یافت؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۱۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

۶۱- در شکل (۱) وزنه توپر فلزی به جرم m روی قطعه چوب با جرم M در ظرف آب شناور است. در شکل (۲) وزنه فلزی توسط رشته نخ سبکی به قطعه چوب در همان ظرف آب متصل شده است. کدام گزینه درباره مقایسه y_1 با y_2 و h_1 با h_2 درست است؟



- $h_1 > h_2, y_1 = y_2$ (۱)
- $h_1 = h_2, y_1 > y_2$ (۲)
- $h_1 = h_2, y_1 = y_2$ (۳)
- $h_1 > h_2, y_1 > y_2$ (۴)

۶۲- در تمام فضای لوله زیر، جریان لایه‌ای از شاره تراکم ناپذیر برقرار است و قطر مقطع بزرگ تر ۳ برابر قطر مقطع کوچک تر است. اگر تندی در ناحیه پرفشار $\frac{4}{5} \frac{cm}{s}$ باشد، تندی شاره در ناحیه کم فشار چند سانتی متر بر ثانیه است؟

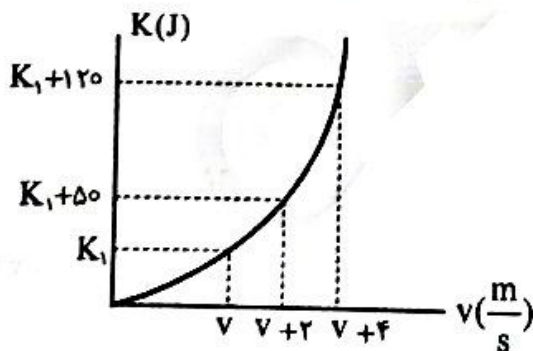


- ۰/۵ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۴۰/۵ (۴)
- ۱۳/۵ (۳)

۶۳- انرژی جنبشی جسمی به جرم m برابر با ۹۰ J است. اگر جسم $\frac{m}{3}$ تندی خود را افزایش دهد، انرژی جنبشی

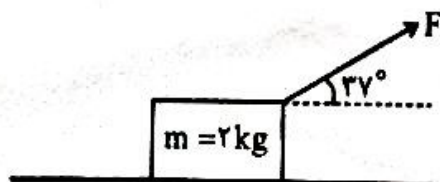
- جسم به ۱۶۰ J می‌رسد. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟
- ۵ (۱)
- ۶ (۲)
- ۷ (۳)
- ۸ (۴)

۶۴- با توجه به نمودار زیر که تغییرات انرژی جنبشی جسمی به جرم m بر حسب تندی را نشان می‌دهد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

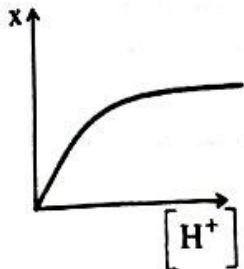
۶۵- در شکل زیر جسم روی سطح افقی به سمت راست در حرکت است. اگر نسبت کل کار انجام شده به کار نیروی اصطکاک در یک جابه‌جایی معین ۱- باشد؛ کار نیروی F در همان جابه‌جایی در شرایطی که به صورت افقی به جسم اثر کند، چند برابر کل کار نیروهای وارد بر جسم در حالت قبلی است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$)



- ۱/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۳ (۴)

۷۸- در نمودار زیر که مربوط به تغییرات X بر حسب غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای ثابت است، به جای X، کدام یک از موارد زیر می تواند قرار گیرد؟

(رسانایی الکتریکی محلول HA، K_a ، درجه یونش، $[H^+][OH^-]$ ، pH، $\frac{1}{[OH^-]}$)



(۱) K_a ، رسانایی الکتریکی محلول، $\frac{1}{[OH^-]}$

(۲) $[OH^-][H^+]$ ، درجه یونش

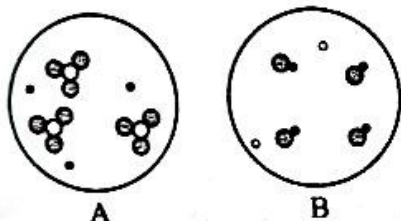
(۳) رسانایی الکتریکی محلول، $\frac{1}{[OH^-]}$

(۴) $[H^+][OH^-]$ ، pH، K_a

۷۹- مقدار ۴ گرم از اسید ضعیف HA با جرم مولی 20 g.mol^{-1} در ۵۰۰ میلی لیتر آب حل شده است. pH محلول حاصل، از pH محلول 10^{-2} مولار نیتریک اسید واحد است. ($K_a = 2.5 \times 10^{-6}$)

- (۱) بیشتر ۲- (۲) بیشتر ۱- (۳) کمتر ۱- (۴) کمتر ۲-

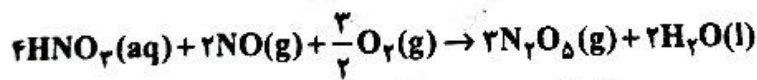
۸۰- شکل های زیر نمای ذره های از محلول حاصل از برهم کنش اکسید دو ماده با آب را نشان می دهد. کدام عبارات زیر درست است؟ (در این شکل ها مولکول های آب نمایش داده نشده اند.)



- الف- محلول اکسید فلز با ریم در آب می تواند به صورت شکل B باشد.
ب- رنگ کاغذ pH در محلول B مشابه رنگ کاغذ pH در بافت مخاط روده است.
ج- محلول گاز گوگرد تری اکسید در آب می تواند به صورت شکل A باشد.
د- در محلول A، نسبت غلظت یون هیدروکسید به غلظت یون هیدرونیوم از ۱ کمتر است.

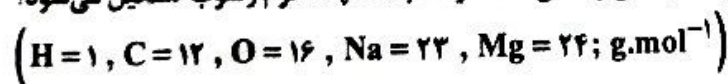
- (۱) ج، د (۲) الف، ب، ج (۳) الف، ب، د (۴) ب، د

۸۱- مطابق واکنش موازنه شده زیر، گاز حاصل از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر گاز NO با مقدار کافی نیتریک اسید و اکسیژن را در ۳۰۰ میلی لیتر آب خالص وارد می کنیم. pH ۲۰۰ میلی لیتر از محلول حاصل کدام است؟ در شرایط واکنش حجم مولی گازها 25 L.mol^{-1} است.



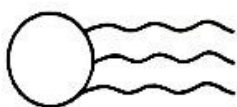
- (۱) ۱ (۲) ۱/۵۵ (۳) ۰/۷ (۴) ۱/۳

۸۲- به ۲ لیتر آب سخت که مجموع شمار یون های منیزیم و کلرید آن 1.806×10^{22} است، مقداری صابون جامد با جرم مولی 264 g.mol^{-1} اضافه شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۹۰ درصد باشد، چند گرم رسوب تشکیل می شود؟



- (۱) ۴/۷۵۲ (۲) ۱۳/۶۶۲ (۳) ۲/۳۷۶ (۴) ۴/۵۵۴

۸۳- با توجه به الگوی زیر برای نمایش یک مولکول، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



- الگوی یک اسید چرب است و از واکنش آن با سود سوزآور، صابون جامد تشکیل می شود.
- انحلال پذیری این ترکیب در هگزان از انحلال پذیری اوře در هگزان بیشتر است.
- الگوی یک استر سنگین است و تعداد اتم کربن و اکسیژن بخش قطبی آن برابر است.
- اگر بخش ناقطبی آن دارای ۴۸ اتم کربن باشد، در صابون مایع تهیه شده از آن می تواند ۱۷ اتم کربن وجود داشته باشد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۲- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

• در سده اخیر، با افزایش دمای کره زمین، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و نیز مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش یافته است.

- حجم $1/204 \times 10^{21}$ مولکول گاز اوزون در فشار و دمای ثابت برابر $4,48 \times 10^{-2}$ لیتر است.
- استفاده از گاز هیدروژن به عنوان سوخت، نسبت به گاز طبیعی، آلاینده کمتری ایجاد می‌کند.
- مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌ها در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- در صنعت برای تهیه سولفوریک‌اسید، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیژن به گوگرد تری‌اکسید تبدیل می‌کنند.
- در ساختار پلاستیک سبزی، فقط کربن و هیدروژن وجود دارد و در زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شود.
- گاز نیتروژن، اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره است و در هیچ شرایطی با گاز اکسیژن واکنش نمی‌دهد.
- گاز اوزون از گاز اکسیژن واکنش‌پذیرتر است و در صنعت از گاز اوزون برای از بین بردن جانداران ذره‌بینی در آب استفاده می‌شود.

• گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج بخش قابل توجهی از گرمای آزاد شده از زمین می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۴- کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) نام CS_2 و Cu_2O به ترتیب کربن دی‌سولفید و مس (II) اکسید است.

(۲) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در گالیم کلرید با نسبت تعداد آنیون به کاتیون در کروم (III) برمید برابر است.

(۳) در نامگذاری هر یک از ترکیب‌های NO و P_2O_5 از دو پیشوند استفاده می‌شود.

(۴) فرمول اکسید فلز اصلی M به صورت MO است بنابراین فرمول نیتريد آن به صورت M_3N_4 است.

۷۵- در نمونه‌ای از گاز طبیعی شامل متان و هلیوم، درصد حجمی هلیوم ۷ درصد است. درصد مولی هلیوم در گاز خروجی

از سوختن کامل این نمونه تقریباً کدام است؟

(۱) $1/75$ (۲) $4/5$ (۳) $2/5$ (۴) $3/25$

۷۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آلاینده‌ها مواد جامدی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- پاک‌کننده‌های صابونی بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها و پاک‌کننده‌های خورنده بر اساس واکنش با آلاینده‌ها عمل می‌کنند.

• تعداد پیوند کوالانسی در روغن زیتون تقریباً $2/3$ برابر تعداد پیوند کوالانسی در وازلین است.

• رسانایی محلول نیتريك‌اسید در آب، از رسانایی محلول فورمیک‌اسید در آب بیشتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۷- کدام گزینه پاسخ درست عبارات‌های زیر است؟

(الف) مخلوط آب، روغن و صابون شربت معده پایدار است.

(ب) رنگ پوششی محلول آهن (III) نیترات، نور را پخش می‌کند.

(ج) شیر مانند سوسپانسیون است.

(۲) برخلاف - مانند - ناهمگن

(۱) برخلاف - برخلاف - همگن

(۴) مانند - مانند - همگن

(۳) برخلاف - برخلاف - ناهمگن

۹۱- کدام گزینه مقدمه پیدایش تک یاخته‌ها در فرآیند تکوین سیاره زمین، بوده است؟
 (۱) آب کره (۲) مذاب کره (۳) تجمع ذرات کیهانی (۴) فرسایش سنگ کره

۹۲- در آخرین دوره از دوران مزوزوئیک،
 (۱) انقراض گروهی ایجاد شد.
 (۲) دایناسورها منقرض شدند.
 (۳) گیاهان گل‌دار از بین رفتند.
 (۴) گیاهان آونددار تنوع یافتند.



۹۳- دو پدیده متوالی زمین‌شناسی در شکل زیر، کدام است؟

- (۱) رسوبگذاری - شکستگی
- (۲) شکستگی - سطح هوازده
- (۳) چین خوردگی - تزریق ماگما
- (۴) ماگمای نفوذی - گسل خوردگی

۹۴- کدام گزینه، مشاهده حرکت ظاهری خورشید را توجیه می‌کند؟

- (۱) خورشید در کانون بیضی ثابت بوده و سیارات به دور آن گردش می‌کنند.
- (۲) ماه به همراه پنج سیاره دیگر به دور زمین گردش می‌کنند.
- (۳) ماه و خورشید در مدارهای دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- (۴) سیاره زمین در امتداد محور فرضی به دور خود می‌چرخد.

۹۵- افزایش کدام گزینه باعث کاهش وسعت اقیانوس‌ها می‌شود؟

- (۱) عمل فرورانش ورقه‌ای
- (۲) حرکت ورقه سنگ کره
- (۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای
- (۴) صعود مواد مذاب در شکاف پوسته

۹۶- ویژگی مناطقی که دارای اهمیت زیاد برای پی‌جویی‌های اکتشافی هستند، کدام است؟

- (۱) حجم و غلظت فراوان عناصر شیمیایی در سطح و عمق
- (۲) پخش یکنواخت عناصر در سطح سنگ‌های منطقه
- (۳) وجود غلظت عنصر بالاتر از میانگین کلارک
- (۴) وجود غلظت عنصر پایین‌تر از میانگین کلارک

۹۷- تفاوت سنگ‌های واقع در عمق ۱۸۰۰ متری پوسته نسبت به ۱۱۰۰ متری، قطعاً در کدام گزینه است؟

- (۱) رنگ ظاهری (۲) ترکیب شیمیایی (۳) درصد آب (۴) مقدار دما

۹۸- در یک کانسنگ آهن‌دار، به ترتیب باطله و کانه کدام است؟

- (۱) هماتیت - گالن (۲) فلدسپار - طلا (۳) پیریت - مگنتیت (۴) کوارتز - کالکوپیریت

۹۹- جواهر زرد سبز همانند طلق نسوز سفید،
 (۱) کاتسار مهم گرمایی است.
 (۲) در همان مراحل اولیه تبلور ماگمایی، تشکیل می‌شود.
 (۳) کدام عبارت «گچ بنایی» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) کانسنگ مهمی برای مس است.
- (۲) از منابع معدنی مورد استفاده در ساخت گوشی تلفن همراه است.
- (۳) در مناطق مرطوب دارای تبخیر کم و بارش زیاد تشکیل می‌شود.
- (۴) سولفات کلسیم آبدار که در کوره بخشی از آب تبلور خود را از دست می‌دهد.

۱۰۰- کدام عبارت «گچ بنایی» را بهتر معرفی می‌کند؟

۱۰۱- در آخرین روز از فصل زمستان، طول روز تهران، توکیو و لندن چگونه است؟

- (۱) در لندن کمتر از بقیه است.
- (۲) در تمام این شهرها، یکسان است.
- (۳) در تهران بیشتر از بقیه است.
- (۴) در تهران و توکیو یکسان و در لندن کمتر است.

۱۰۲- سیارکی با شعاع ۲۸۰ کیلومتر هر ۷۳۰ روز یک‌بار به دور خورشید می‌گردد، فاصله آن تا خورشید، کدام گزینه زیر است؟

- (۱) ۴۵۰ هزار سال نوری (۲) ۸/۳ سال نوری (۳) ۲۸۰ میلیون کیلومتر (۴) ۱۵۰ میلیون کیلومتر

۱۰۳- کدام ویژگی عناصر پرتوزا باعث شده تا برای پرتوسنجی مناسب باشند؟

- (۱) عمل واپاشی با سرعت ثابت و مداوم
- (۲) یکسان بودن نیم‌عمر مواد پایدار
- (۳) کاهش منظم عناصر پایدار در سنگ
- (۴) وجود عناصر سنگین در آن‌ها

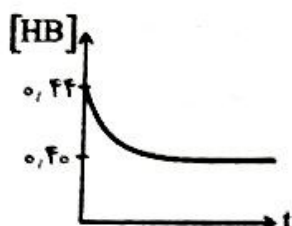
۱۰۴- مفهوم کدام گزینه با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) عصر یخبندان (۲) کوهزایی (۳) ظهور گونه‌ها (۴) مه بانگ

۱۰۵- کدام عبارت زیر در مورد علم «سنجش از دور» درست نیست؟

- (۱) جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین و تعیین ترکیب آن‌ها
- (۲) اندازه‌گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو آن
- (۳) خورشید به‌عنوان منبع قوی تولیدکننده انرژی الکترومغناطیسی
- (۴) به‌دست آوردن اطلاعات از سطح دریاها با کمک تصاویر بازتابی

۸۴- ثابت یونش اسید ضعیف HB در دمای 25°C ، 1000 برابر اسید ضعیف HA است. با توجه به نمودار زیر که تغییرات غلظت اسید HB را در فرآیند انحلال آن در آب نشان می‌دهد، مجموع غلظت یون‌ها در محلول 0.1 مولار HA کدام است؟



- (۱) 0.1002
 (۲) 0.10002
 (۳) 0.1004
 (۴) 0.10004

۸۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) pH پاک‌کننده‌های خورنده، همانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی از ۷ بیشتر است.
 (۲) اغلب داروها، دارای ترکیب‌هایی با pH کمتر از ۷ هستند.
 (۳) در دمای یکسان تمایل به واکنش با یون کلسیم در پاک‌کننده‌های غیرصابونی از صابون کمتر است.
 (۴) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست، سبب تغییر pH آن نمی‌شود.

۸۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

- بخش ناقطبی مولکول کربوکسیلیک اسید بر بخش قطبی آن غلبه دارد.
- قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت از بین می‌رود.
- نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در اوره از ضدیخ کمتر است.
- درجه یونش، بیانی از میزان پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در محلول استیک اسید، غلظت مولکول‌های اسید از غلظت یون هیدروکسید بیشتر است.
 (۲) سرعت واکنش فلز منیزیم با هیدروکلریک‌اسید، بیشتر از سرعت واکنش آن با نیترواسید است.
 (۳) در یک سامانه تعادلی، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر و ثابت است.
 (۴) شیمیدان‌ها پس از کشف ساختار اسید و باز، ویژگی‌های اسیدها و بازها و نیز برخی واکنش‌های آن‌ها را توجیه کردند.
- ۸۸- در 200 گرم محلول 5 درصد جرمی استیک‌اسید، غلظت آنیون مربوط به اسید 5900 ppm است. درجه یونش اسید کدام است؟ (چگالی محلول 1 g.mL^{-1} است.)

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

- (۱) 2×10^{-2}
 (۲) 2.5×10^{-1}
 (۳) 1.2×10^{-1}
 (۴) 2.4×10^{-1}

۸۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها به کمک مدل آرنیوس، هیدروژن کلرید را یک اسید قوی و هیدروفلوئوریک اسید را اسید ضعیف نامیدند.
 (۲) درجه یونش اغلب اسیدهایی که در زندگی روزانه سروکار داریم، از ۱ کمتر است.
 (۳) غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید در آب خالص برابر $10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ است.
 (۴) جزء آنیونی صابون، بخش چربی دوست صابون است.

۹۰- همه عبارات‌های زیر درست هستند؛ به‌جز:

- (۱) در دمای 25°C نسبت غلظت یون هیدروکسید به غلظت یون هیدرونیوم در محلول 1 مولار هیدروسیاتیک اسید از محلول 1 مولار فورمیک اسید کمتر است.
 (۲) در دمای معین به 5 mL محلول اسید ضعیف HA، مقدار 15 mL آب مقطر در دمای ثابت اضافه می‌کنیم. درصد یونش HA در محلول دوم نسبت به محلول اول، ۲ برابر می‌شود.
 (۳) اگر در دمای 45°C ثابت یونش آب خالص برابر 1.6×10^{-13} باشد، pH آب خالص در این دما $6/4$ خواهد بود.
 (۴) ترکیب هیدروژن‌دار عنصری در دوره دوم جدول تناوبی که $n + 1$ الکترون‌های ظرفیت آن ۱۳ است در آب خاصیت بازی دارد.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی





آزمون ۴ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – مرحله دوم (۱۴۰۲/۰۸/۱۹)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

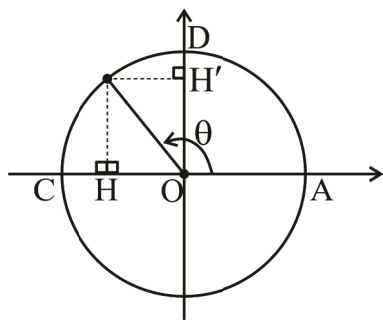
 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ویژه پایانه دوازدهم

ریاضی



۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به تعریف سینوس و کسینوس در دایره مثلثاتی:

$$CH = OC - OH = 1 + \cos \theta$$

$$DH' = OD - OH' = 1 - \sin \theta$$

$$\Rightarrow CH - DH' = 1 + \cos \theta - (1 - \sin \theta) = \sin \theta + \cos \theta$$

حالا از $\sin \theta = \frac{24}{25}$ نتیجه می‌شود: $\cos \theta = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \theta} = \pm \frac{7}{25}$ و چون θ در ربع دوم است: $\cos \theta = -\frac{7}{25}$

$$\frac{24}{25} + \left(-\frac{7}{25}\right) = \frac{17}{25} = 0,68$$

و جواب می‌شود:

۲. گزینه ۴ درست است.

$$\cos \alpha + \sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{5}} \xrightarrow{\text{به توان } 2} \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{3}{5} - 1 = \frac{-2}{5} \xrightarrow{\div 2} \sin \alpha \cos \alpha = \frac{-1}{5}$$

از طرف دیگر:

$$A = \sqrt{\tan^2 \alpha} + \sqrt{\cot^2 \alpha} = |\tan \alpha| + |\cot \alpha|$$

چون ضرب سینوس و کسینوس منفی است، پس تانژانت و کتانژانت هم منفی‌اند و داریم:

$$A = -\tan \alpha - \cot \alpha = -\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{-1}{\sin \alpha \cos \alpha} = \frac{-1}{\frac{-1}{5}} = 5$$

۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} & \tan^2 x - \sin^2 x - \tan^2 x \sin^2 x \\ &= \tan^2 x - \sin^2 x (1 + \tan^2 x) \end{aligned}$$

از $\sin^2 x$ فاکتور می‌گیریم:

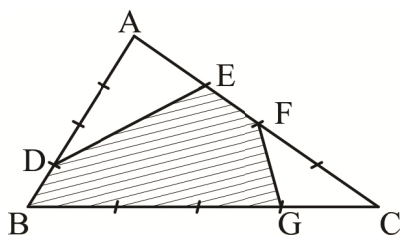
$$\text{با توجه به رابطه } 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \text{ داریم:}$$

$$= \tan^2 x - \sin^2 x \left(\frac{1}{\cos^2 x}\right)$$

$$= \tan^2 x - \sin^2 x \left(\frac{+1}{\cos^2 x}\right) = \tan^2 x - \tan^2 x = 0$$

۴. گزینه ۲ درست است.

نسبت مساحت مثلث‌های CFG, ADE به مثلث ABC را حساب می‌کنیم:



$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AD \cdot AE \cdot \sin \hat{A}}{\frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A}} = \frac{3 \times 1}{4 \times 4} = \frac{3}{16}$$

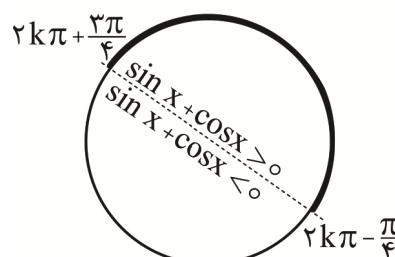
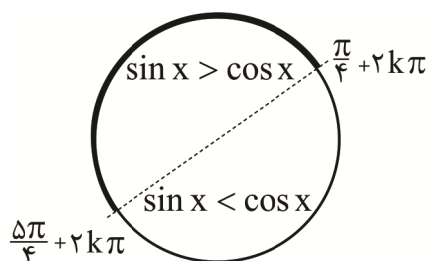
$$\frac{S_{CFG}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} CF \cdot CG \cdot \sin \hat{C}}{\frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A}} = \frac{2 \times 1}{4 \times 4} = \frac{2}{16}$$

پس روی هم $\frac{5}{16}$ مساحت مثلث ABC هاشور نخورده و نسبت مساحت هاشور به کل می شود $\frac{11}{16} = 1 - \frac{5}{16}$. یعنی

$$\frac{11}{16} = \frac{3}{4} - \frac{1}{16} = \%75 - \%6.25 = \text{درصد } 68.75$$

۵. گزینه ۱ درست است.

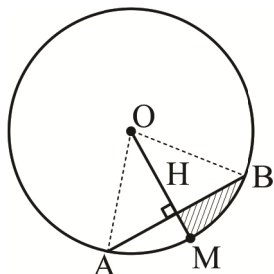
در دایره مثلثاتی ناحیه هایی که $\sin x > \cos x$, $\sin x + \cos x > 0$ را مشخص می کنیم.



اشتراک دو ناحیه $2k\pi + \frac{\pi}{4} < x < 2k\pi + \frac{3\pi}{4}$ است. $(k \in \mathbb{Z})$ در این ناحیه قرار دارد.

۶. گزینه ۲ درست است.

با دقت به ابعاد داده شده؛ داریم:



$$\left. \begin{aligned} r = OA = OB = \sqrt{2} \\ AB = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{AOB} = 90^\circ \Rightarrow \hat{MOB} = 45^\circ$$

$$\Rightarrow HO = HB = r \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$$

$$\Rightarrow MH = OM - OH = \sqrt{2} - 1$$

طول کمان BM برابر است با:

$$L = r\alpha = \sqrt{2} \times \frac{\pi}{4} = \frac{\pi\sqrt{2}}{4}$$

پس محیط ناحیه هاشور زده شده برابر است با:

$$\begin{aligned} & HM + BH + \widehat{BM} \\ &= \sqrt{2} - 1 + 1 + \frac{\pi\sqrt{2}}{4} = \sqrt{2} + \frac{\pi}{4}\sqrt{2} = \sqrt{2}\left(\frac{\pi}{4} + 1\right) \end{aligned}$$

۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\overset{\text{دوم}}{\sin(\pi - \alpha)} - \overset{\text{چهارم}}{\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}}{\overset{\text{دوم}}{\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)} + \overset{\text{سوم}}{\sin(\alpha - \pi)}} = \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\overset{\text{دوم}}{\frac{1}{\cos \alpha}} - \sin \alpha}$$

صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم کنیم:

$$= \frac{\tan \alpha + 1}{\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \tan \alpha} = \frac{\tan \alpha + 1}{(1 + \tan^2 \alpha) - \tan \alpha} \xrightarrow{\tan \alpha = 2} = \frac{2 + 1}{1 + 2^2 - 2} = \frac{3}{3} = 1$$

۸. گزینه ۳ درست است.

$$f(6/1) + f(3/2) - f(-1/9) = f(4+2/1) + f(4-0/8) - f(-4+2/1)$$

با توجه به تعریف دوره تناوب اجازه داریم مضارب صحیح ۴ را حذف کنیم:

$$= F(2/1) + f(-0/8) - f(2/1) = f(-0/8)$$

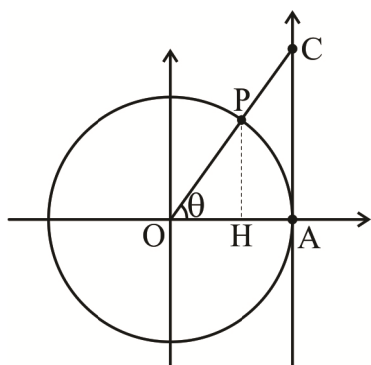
و همچنین اجازه داریم مضارب صحیح ۴ را اضافه کنیم:

$$= f(-0/8 + 2 \times 4) = f(7/2)$$

۹. گزینه ۴ درست است.

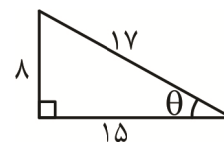
می دانیم:

با توجه به مثلث روبه رو:



$$AC = \tan \theta$$

$$\sin \theta = \frac{8}{17} \Rightarrow \tan \theta = \frac{8}{15}$$

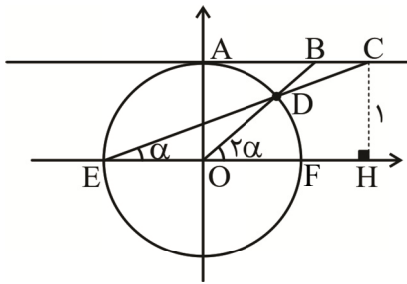


همچنین در مثلث AOC داریم:

$$\cos \theta = \frac{AO}{OC} = \frac{1}{1+PC} = \frac{15}{17}$$

$$\Rightarrow 1 + PC = \frac{17}{15} \Rightarrow PC = \frac{17}{15} - 1 = \frac{2}{15}$$

$$\Rightarrow AC - CP = \frac{8}{15} - \frac{2}{15} = \frac{6}{15} = 0.4$$



۱۰. گزینه ۲ درست است.

از نقطه C عمودی بر محور x ها رسم می کنیم. در مثلث ECH داریم:

$$\tan \alpha = \frac{1}{EH} \rightarrow EH = \cot \alpha$$

طول پاره خط AC یا همان OH برابر $\cot \alpha - 1$ است.

از طرفی زاویه \widehat{HOB} برابر 2α است. طول پاره خط AB برابر $\cot 2\alpha$ است. برای محاسبه طول پاره خط BC داریم:

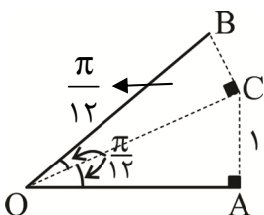
$$BC = AC - AB = (\cot \alpha - 1) - \cot 2\alpha = \frac{1}{\tan \alpha} - \frac{1}{\tan 2\alpha} - 1 =$$

$$\frac{2}{2 \tan \alpha} - \frac{1}{2 \tan \alpha} - 1 = \frac{2}{2 \tan \alpha} - \frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha} - 1 =$$

$$\frac{1 + \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha} - 1 = \frac{1}{\sin 2\alpha} - 1 \xrightarrow{\alpha = \frac{\pi}{10}} \frac{1}{\sin \frac{\pi}{5}} - 1$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

در مثلث AOC طول AC برابر ۱ واحد است.



$$\sin \frac{\pi}{12} = \frac{AC}{OC} \rightarrow \sin \frac{\pi}{12} = \frac{1}{OC} \rightarrow OC = \frac{1}{\sin \frac{\pi}{12}}$$

در مثلث OBC نیز داریم:

$$\cos \frac{\pi}{12} = \frac{OC}{OB} \rightarrow \cos \frac{\pi}{12} = \frac{\frac{1}{\sin \frac{\pi}{12}}}{OB} \rightarrow OB = \frac{1}{\sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12}} \rightarrow OB = \frac{2}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

به کمک اتحاد مثلثاتی $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$ نسبت کسینوس 4α را بسط می دهیم.

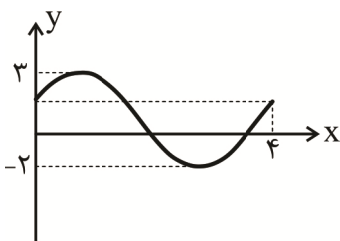
$$\cos 4\alpha = 2\cos^2 2\alpha - 1 = 2(2\cos^2 \alpha - 1)^2 - 1 = 2(4\cos^4 \alpha - 4\cos^2 \alpha + 1) - 1$$

$$= 8\cos^4 \alpha - 8\cos^2 \alpha + 1 = a \cos^n x + b \cos^{n-2} x + c$$

در نتیجه $n = 4, a = +8, b = -8, c = 1$ و مقدار خواسته شده برابر است با:

$$\left[\frac{a - b + c}{n} \right] = \left[\frac{8 - (-8) + 1}{4} \right] = \left[\frac{17}{4} \right] = 4$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.



$$\begin{cases} y_{\max} = |a| + c = 3 \\ y_{\min} = -|a| + c = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |a| = \frac{5}{2} \\ c = \frac{1}{2} \end{cases}$$

با توجه به شکل نمودار از نوع $\sin x + a$ است، پس a, b هم علامت‌اند و می‌توانیم $a > 0$ بگیریم؛ پس $a = \frac{5}{2}$ و داریم:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 4 \xrightarrow{b > 0} b = \frac{\pi}{2}$$

پس $f(x) = \frac{5}{2} \sin \frac{\pi x}{2} + \frac{1}{2}$ و داریم:

$$\begin{aligned} f\left(\frac{23}{4}\right) &= \frac{5}{2} \sin \frac{23\pi}{8} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \sin\left(3\pi - \frac{\pi}{8}\right) + \frac{1}{2} \\ &= \frac{5}{2} \sin \frac{\pi}{8} + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

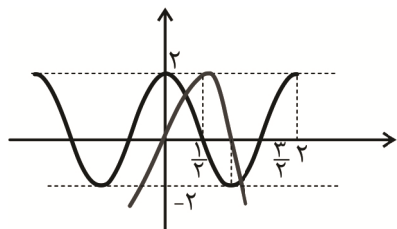
$$\sin \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} \text{ می‌دانیم}$$

$$\sin^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1 - \cos \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$$

چون:

پس جواب می‌شود: $\frac{5\sqrt{2} - \sqrt{2}}{4} + \frac{2}{5}$ که به اندازه $\frac{5\sqrt{2} - \sqrt{2}}{4}$ از $0/5$ بیشتر است.

۱۴. گزینه ۳ درست است.



$$f(x) = 2 \cos \pi x \rightarrow \begin{cases} y_{\max} = 2 \\ y_{\min} = -2 \\ T = \frac{2\pi}{|\pi|} = 2 \end{cases}$$

براساس شکل، مختصات رأس سهمی $(\frac{1}{2}, 2)$ و صفرهای آن $x = 0, x = 1$ است.

$$g(x) = ax(x-1) \rightarrow 2 = a\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}-1\right) \rightarrow a = -8 \rightarrow g(x) = -8x(x-1)$$

مقدار تابع g در $x = 3$ را می‌یابیم:

$$g(3) = -4(3)(3-1) = -48$$

۱۵. گزینه ۳ درست است.

تابع فاصله دو تابع در x برابر است با:

$$g(x) = |(2 \cos 4x - 1) - \sin 2x| = |2(1 - 2 \sin^2 2x) - 1 - \sin 2x| = |-4 \sin^2 2x - \sin 2x + 1|$$

برای یافتن حداکثر مقدار این تابع به جای سینوس $2x$ در تابع $y = -4 \sin^2 2x - \sin 2x + 1$ مقادیر -1 و 1

$$\text{جایگذاری می‌کنیم.} \quad -\frac{b}{2a} = -\frac{-1}{2(-4)} = \frac{-1}{8}$$

$$\sin 2x = -1 \rightarrow y = -4 + 1 + 1 = -2$$

$$\sin 2x = 1 \rightarrow y = -4 - 1 + 1 = -4$$

$$\sin 2x = \frac{-1}{8} \rightarrow y = -4\left(\frac{-1}{8}\right)^2 - \left(\frac{-1}{8}\right) + 1 = -\frac{1}{16} + \frac{1}{8} + 1 = \frac{17}{16}$$

در نتیجه $-\frac{17}{16} \leq y \leq 4$ و $0 \leq |y| \leq 4$ ، بنابراین حداکثر فاصله به ۴ واحد می‌رسد. یعنی $L = 4$ و $\sin 2x_A = 1$

$$2x_A = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x_A = k\pi + \frac{\pi}{4} \rightarrow \cos x_A = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ یا } -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین:

$$\frac{\cos x_A}{L} = \frac{\pm\sqrt{2}}{4} = \pm \frac{\sqrt{2}}{8} \text{ پاسخ تست است.}$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

باید توجه داشته باشیم:

$$\sin 2x = \cos 3x$$

$$\cos 3x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)$$

پس:

$$\cos 3x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) \\ \Delta x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{2k\pi + \frac{\pi}{2}}{5} = \frac{(4k+1)\pi}{10} \\ x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

در فاصله $(0, 4\pi)$ به ازای $k = 0$ تا $k = 9$ از جواب بالایی x به دست می‌آید، یعنی 10 جواب. از پایینی هم به ازای

$k = 1$ و $k = 2$ به جواب‌های $\frac{3\pi}{2}$ و $\frac{7\pi}{2}$ می‌رسیم که در بالایی به دست نمی‌آیند. پس روی هم ۱۲ جواب داریم.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

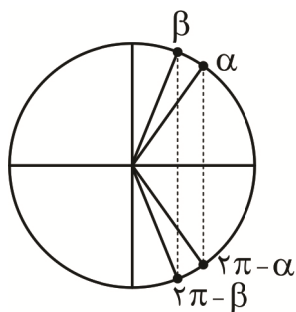
$$7 - 6\sin^2 x = 5\cos x$$

$$7 - 6(1 - \cos^2 x) = 5\cos x \rightarrow 7 - 6 + 6\cos^2 x - 5\cos x + 1 = 0 \rightarrow 6\cos^2 x - 5\cos x + 1 = 0$$

مرتب کنیم \rightarrow جایگذاری فرمول

$$(2\cos x - 1)(3\cos x - 1) = 0 \rightarrow \cos x = \frac{1}{2} \text{ یا } \frac{1}{3}$$

تجزیه کنیم \rightarrow



می‌دانیم هر مقدار مثبت برای کسینوس در فاصله $(0, 2\pi)$ دوبار رخ می‌دهد. یکی در α و دیگری در $2\pi - \alpha$ که جمع

آن‌ها 2π است، پس جمع کل می‌شود 4π .

۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\sin \Delta x + \cos x = 0 \rightarrow \sin \Delta x = -\cos x = \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$$

جواب کلی سینوسی $\rightarrow \Delta x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} - x \Rightarrow 6x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}$

$\Delta x = 2k\pi + \pi - (\frac{3\pi}{2} - x) \Rightarrow 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$

در $(0, \pi)$ از بالای جواب‌های $\frac{3\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}$ و از پایینی جواب‌های $\frac{7\pi}{8}, \frac{3\pi}{8}$ را داریم که بیشترین و کمترین جواب

روی هم $\frac{3\pi}{12} + \frac{11\pi}{12}$ یعنی $\frac{14\pi}{12}$ یا $\frac{7\pi}{6}$ می‌شوند.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از اتحاد مثلثاتی کمان‌های 2α معادله را به صورت ساده‌تری در می‌آوریم:

$3 \cos mx = 2 \cos 2x - 4 \cos^2 x \rightarrow$

$3 \cos mx = 2(2 \cos^2 x - 1) - 4 \cos^2 x \rightarrow 3 \cos mx = 4 \cos^2 x - 2 - 4 \cos^2 x$

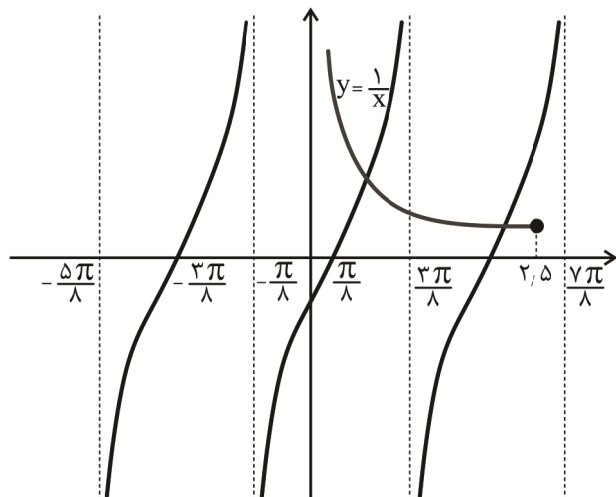
$\rightarrow 3 \cos mx = -2 \rightarrow \cos mx = -\frac{2}{3}$

این معادله روی بازه $[0, 2\pi]$ دارای $2m$ ریشه است؛ پس $2m = 6$ و در نتیجه $m = 3$ است. در این معادله m می‌تواند ۳- نیز باشد.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

برای رسم تابع $y = \tan(x - \frac{\pi}{4})$ ابتدا با نصف کردن طول‌های نمودار تابع $y = \tan x$ نمودار $y = \tan 2x$ را رسم

می‌کنیم، سپس آن را $\frac{\pi}{8}$ به سمت راست انتقال می‌دهیم. سپس نمودار تابع $y = \frac{1}{x}$ را روی بازه $(0, 2/5]$ رسم می‌کنیم.

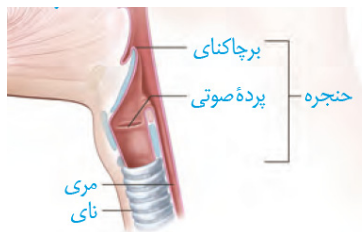


طبق شکل، نمودارها در دو نقطه متقاطع‌اند.

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۳ درست است.

حنجره دارای اپی‌گلوت (درپوشی جهت ممانعت از ورود مواد غذایی) دارد. این بخش با توجه به شکل زیر، دارای پرده صوتی است، اما پرده‌های صوتی در قسمت انتهایی حنجره قرار ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپی‌گلوت در بالا و ابتدای حنجره قرار داشته و نزدیک به انتهای حلق است. در هنگام بلع حنجره به سمت بالا و اپی‌گلوت به سمت پایین حرکت می‌کند تا راه نای بسته شود. در نتیجه اپی‌گلوت کمترین فاصله را با پرده صوتی دارد.

(۲) بینی اولین بخش افزایش دمای هوا است. ابتدای بینی از پوست نازکی تشکیل شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌ها ایجاد می‌کنند.

(۴) رگ‌های بینی، آسان‌تر از دیگر نقاط دچار خونریزی می‌شوند. بافت پوششی سنگفرشی چند لایه، سطح بدن (پوست) را می‌پوشاند (فصل ۱ دهم). ابتدای بینی پوست نازکی دارد؛ بنابراین دارای بافت پوششی با ظاهری سنگفرشی است.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های نوع دو دیواره حبابک، سورفاکتانت ترشح می‌کند. این ماده در تماس با مولکول‌های هوا و مواد گریخته از مخاط مژک‌دار قرار می‌گیرند. همان‌طور که می‌دانید مخاط مژک‌دار از یاخته‌های پوششی و پیوندی تشکیل شده است. یاخته‌های پوششی مخاط مژک‌دار ماده مخاطی ترشح می‌کنند. این ماده در تماس با مولکول‌های هوا و موادی که همراه با آن وارد می‌شوند، قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های نوع دو فاقد مژک و ترشحات ضد میکروبی هستند، اما همه یاخته‌های مخاط مژک‌دار نیز دارای مژک نیستند مثل یاخته‌های قاعده‌ای و یا برخی از یاخته‌های استوانه‌ای و یا یاخته‌های بافت پیوندی مخاط.

(۲) یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک، مولکول‌های اکسیژن را برای ورود به خون از غشای خود عبور می‌دهند. از طرفی، همه یاخته‌های بدن مواد دفعی خود را برای ورود به خون، از غشای پلاسمایی خود عبور می‌دهند و به دلیل بیان برخی از یاخته‌های مخاط این گزینه نادرست است.

(۴) یاخته‌های نوع یک دیواره حبابک، می‌توانند در مجاورت بیگانه‌خوار قرار گیرند. بیگانه‌خوارها با نابودی ذرات خارجی، از ورود ذرات به محیط داخلی ممانعت می‌کنند. گروهی از یاخته‌های مخاط مژک‌دار در تماس با یاخته‌های دارای مژک در سطح خود هستند و گروهی دیگر در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند. همه این یاخته‌ها در جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها به محیط داخلی (با ترشح ماده مخاطی یا انتقال ذرات به حلق با ضربان مژک‌ها) نقش دارند.

۲۳. گزینه ۲ درست است.

برای انجام دم عمیق، ماهیچه‌های دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و ناحیه گردن منقبض می‌شوند. در اثر انقباض دیافراگم این ماهیچه به حالت مسطح در می‌آید و باعث افزایش حجم قفسه سینه می‌شود. همچنین در این زمان با حرکت جناغ به سمت جلو، فاصله این استخوان از قلب بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های مؤثر در دم عادی (ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی) با افزایش حجم قفسه سینه و با کمک ویژگی شش‌ها (پیروی از حرکات قفسه سینه) اختلاف فشار مایع جنب و جو را افزایش می‌دهند (فشار مایع جنب کمتر می‌شود) و هوا به شش‌ها وارد می‌شود.

(۳) در بازدم عمیق، ماهیچه‌های ناحیه گردن، در حال استراحت هستند و به کاهش حجم قفسه سینه کمکی نمی‌کنند.

(۴) در بازدم عادی، حجم شش‌ها با استراحت ماهیچه‌های مؤثر در دم و در اثر ویژگی کشسانی شش‌ها کاهش می‌یابد.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

بیشترین مقدار هوا به دنبال دم عمیق با بازدم عادی از شش‌ها خارج می‌شود. در واقع در این شرایط هوای اضافه‌ای که وارد بدن شده باید خارج شود. همان‌طور که می‌دانید حجم باقیمانده در نمودار اسپیروگرام قابل مشاهده نیست. این حجم از گازهای تنفسی، در حالت عادی، هرگز از شش‌های انسان زنده خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به دنبال یک دم عادی، با بازدم عادی هوای جاری از بدن خارج می‌شود. البته ممکن است بعد از دم عادی، بازدم عمیق هم رخ دهد که در این شرایط هوای جاری و ذخیره بازدمی از بدن خارج می‌شود. در هر صورت در یک فرد سالم، حجم باقی‌مانده (حجمی که سبب می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند) از شش‌ها خارج نمی‌شود.

(۳) حجم ذخیره بازدمی، پس از یک بازدم عادی، با بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود. با توجه به نمودار، پس از عمل دم عمیق، ممکن است بازدم عادی انجام شود.

(۴) حجم تنفسی در دقیقه حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه است؛ بنابراین حجم جاری برای به‌دست آوردن حجم تنفسی در دقیقه کاربرد دارد. دقت کنید که هوای مرده ممکن است بخشی از هوای جاری و یا هوای ذخیره دمی باشد. در واقع در دم عادی، هوای مرده بخشی از هوای جاری است اما در دم عمیق هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی محسوب می‌شود.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

موارد (ج) و (د) عبارت را به‌طور مناسب کامل می‌کند.

بررسی همه موارد:

(الف) هزارلا تا حدودی آبدگی مواد غذایی را انجام می‌دهد. مواد غذایی تنها یک‌بار به هزارلا وارد می‌شوند، اما سه بار به مری وارد می‌شوند.

(ب) سیرابی و هزارلا می‌توانند مواد غذایی را از نگاری دریافت کنند. هزارلا آخرین بخشی است که قبل از شیردان مواد غذایی را دریافت می‌کند.

(ج) ساختار درونی سیرابی و هزارلا، ظاهر چین‌خورده دارد. مواد غذایی کاملاً جویده شده، از همه بخش‌های معده به تعداد برابر عبور می‌کند و در نتیجه هیچ یک از بخش‌ها، مواد غذایی کاملاً جویده شده را بیش از یک بار دریافت نمی‌کنند.

(د) سیرابی نسبت به شیردان حجم بیشتری دارد. این بخش تنها در بخش‌هایی از خود (نه همه قسمت‌ها!) دارای چین‌خوردگی‌هایی به سمت داخل است.

۲۶. گزینه ۳ درست است.

در ستاره دریایی، مولکول‌های گازهای تنفسی، از یک لایه یاخته‌ای پوست (نه لایه‌ها) عبور می‌کنند (در این جاندار، در محل برجستگی‌ها، پوست تنها یک‌لایه یاخته‌ای دارد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی وجود دارد و مویرگ‌ها در این شبکه با هم در ارتباط هستند. آبشش‌های ستاره دریایی به‌صورت پراکنده وجود دارند و مجاری که مایعات بدن را وارد برجستگی‌ها می‌کنند با یکدیگر در ارتباط هستند.

(۲) به‌طور کلی، گازهای تنفسی برای اینکه بتوانند وارد یاخته‌(های) سامانه زنده بشوند، لازم است که به‌صورت محلول باشند. در تنفس پوستی، سطح پوست مرطوب است و این رطوبت برای تبادلات گازی ضروری است و گازهای تنفسی در آن حل می‌شوند. (نظیر آنچه در حبابک‌های انسان رخ می‌دهد). در تنفس آبششی نیز، گازهای تنفسی با آب مبادله می‌شوند و یاخته‌های پوست در تماس با آب سطح بدن هستند.

(۴) در تنفس پوستی، گازهای تنفسی پس از پوست از یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها عبور می‌کنند (مویرگ‌ها حاوی خون هستند). در آبشش‌های ستاره دریایی نیز گازها پس از عبور از پوست، از یاخته‌های دیواره آبشش که حاوی مایعات بدن هستند، عبور می‌کنند.

۲۷. گزینه ۳ درست است.

بخش‌های مشخص شده به ترتیب عبارت‌اند از: درون‌شامه، لایه میانی و برون‌شامه. لایه میانی قلب دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است که از طریق صفحات بینابینی باهم ارتباط دارند. لایه میانی در بخش‌های مختلف قلب ضخامت متفاوت دارد. (مثلا در بطن چپ ضخیم‌تر است) اما لایه برون‌شامه در بخش‌های مختلف قلب، ضخامت تقریباً یکسانی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برون‌شامه همانند لایه میانی دارای بافت پیوندی متراکم است. بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌هایی با ظاهر دوکی شکل است.
(۲) لایه ماهیچه‌ای دارای بافت پیوندی متراکم است که بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های پروتئینی آن چسبیده‌اند. در زیر یاخته‌های بافت پوششی درون‌شامه نیز غشای پایه وجود دارد که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته‌های این بافت در مجاورت آن قرار دارند.
(۴) درون‌شامه دارای یاخته‌های بافت پوششی است که فضای بین یاخته‌های اندکی دارند. لایه میانی قلب نیز دارای یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای است که از طریق صفحات بینابینی به یکدیگر چسبیده‌اند و ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

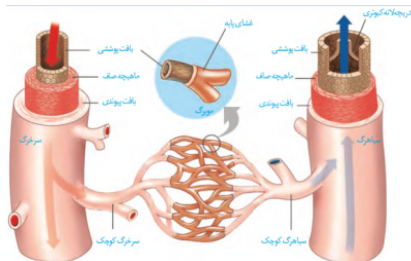
۲۸. گزینه ۳ درست است.

انقباض دهلیزها و بطن‌ها اندکی پس از فعالیت الکتریکی آن‌ها آغاز می‌شود و استراحت عمومی اندکی پس از ثبت موج T آغاز می‌شود، بنابراین نقاط مشخص شده به ترتیب عبارت‌اند از: (B) انقباض دهلیزی، (C) انقباض بطنی و (D) استراحت عمومی. در انقباض بطنی حفرات بطن منقبض می‌شوند که بزرگ‌ترین حفرات قلب هستند و در نتیجه نسبت به انقباض دهلیزی، یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری در حال انقباض‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی در استراحت عمومی، ورود خون به بطن‌ها آغاز می‌شود. بنابراین در نقطه B که مربوط به انقباض دهلیزها است، ورود خون به درون بطن‌ها ادامه دارد نه اینکه در این نقطه آغاز شود.
(۲) در نقطه B که مربوط به انقباض دهلیزها است، دریچه‌های دهلیزی - بطنی برای عبور خون باز هستند نه اینکه باز شوند.
(۴) گره بزرگ‌تر شبکه هادی (گره سینوسی - دهلیزی) فعالیت خود را قبل از انقباض دهلیزها (در واقع قبل از آغاز موج P) آغاز می‌کند.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

عبارات (الف)، (ب) و (ج) برای تکمیل عبارت مناسب‌اند. سیاهرگ‌های ششی، خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند. بررسی همه عبارت‌ها:
(الف) مقاومت دیواره سرخرگ‌ها نسبت به فشار خون از سیاهرگ‌ها بیشتر است، اما گستردگی فضای درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌های هم‌اندازه است.
(ب) با توجه به شکل زیر، فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر از سرخرگ‌های هم‌اندازه است در نتیجه تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.



(ج) لایه‌های ماهیچه‌ای و بیرونی دیواره رگ‌ها دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند و هر دو لایه در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد.
(د) سیاهرگ‌های ششی، خون روشن را حمل می‌کنند. سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌های هم‌اندازه دارای دیواره‌ی نازک‌تری هستند.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

اگر میزان پروتئین‌های موجود خون افزایش یابد، فشار اسمزی خوناب افزایش پیدا کرده و در نتیجه بازگشت مواد به مویرگ بیشتر می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و مستقیماً به مویرگ‌ها برنمی‌گردند، توسط رگ‌های لنفی جمع‌آوری شده و در نهایت به کمک مجاری لنفی مجدداً به خون می‌ریزند. زمانی که سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها کاهش می‌یابد، ممکن است ورود این مواد به دستگاه لنفی افزایش بیابد.

(۳) ترشح برخی از هورمون‌ها از غدد فوق کلیه می‌تواند باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون شوند. افزایش فشار خون می‌تواند باعث کاهش سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها شود، چرا که باعث افزایش فشار خون در سیاهرگ‌ها نیز می‌شود.

(۴) یاخته‌های مخاط مزک‌دار در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، از بین می‌رود. مصرف دخانیات می‌تواند باعث افزایش فشار خون شود و همانطور که گفته شد افزایش فشار خون می‌تواند باعث کاهش سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها شود.

۳۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل مقابل، مجرای لنفی چپ از پشت تیموس عبور می‌کند. تیموس از قلب کوچک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل، تعداد رگ‌های لنفی موجود در دو طرف گره لنفی با یکدیگر برابر نیست. در واقع تعداد رگ‌های ورودی به گره‌ها بیشتر از رگ‌های خروجی است.

(۲) با توجه به شکل مقابل، در محل مفصل زانو همانند نواحی مجاور استخوان‌های نیم‌لگن، تجمع گره‌های لنفی مشاهده می‌شود.

(۳) با توجه به شکل مقابل، بالاترین اندام لنفی، لوزه است که از غدد بزاقی زیرآرواره‌ای بالاتر قرار دارد. در نتیجه لوزه از جناغ فاصله بیشتری دارد.

۳۲. گزینه ۳ درست است.

اگر یک مولکول دناى سنگین در محیطی با نیتروژن سبک، یک دور همانندسازی حفاظتی انجام دهد، یک دناى سنگین و یک دناى سبک ایجاد می‌کند. در این شرایط دو نوار در لوله حاصل از سانتریفیوژ دیده می‌شود. یکی در ابتدای لوله که دارای دناى سبک است و یکی در انتهای لوله که دارای دناى سنگین است و این دو نوار بیشترین فاصله را از هم دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حد کتاب درسی، به دنبال انجام همانندسازی غیرحفاظتی، مولکول‌های دناى حاصل همگی تقریباً چگالی متوسط و برابری دارند و بنابراین باید یک نوار در بخش میانی لوله تشکیل دهند.

(۲) پس از یک دوره انجام همانندسازی به روش نیمه‌حفاظتی، دو مولکول دنا با چگالی متوسط ایجاد می‌شود که با هم یک نوار را در بخش میانی لوله ایجاد می‌کنند.

(۴) پس از دو دوره انجام همانندسازی به روش نیمه‌حفاظتی، در نهایت چهار مولکول دنا ایجاد می‌شود که دوتای آن‌ها چگالی سبک و دوتای دیگر چگالی متوسط دارند. در این شرایط در لوله حاصل از سانتریفیوژ، دو نوار در بخش‌های بالایی و میانی دیده می‌شود.

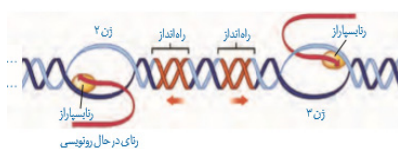
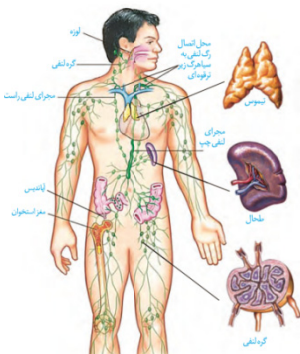
۳۳. گزینه ۴ درست است.

اگر ژنی فعال بوده و از روی آن رنا تولید شود، توالی رشته رمزگذار آن ژن بسیار مشابه توالی نوکلئوتیدی رنایی است که از روی رشته الگو ساخته شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل ممکن است رشته الگوی این دو ژن با هم متفاوت باشد.

(۲) اگر هر دو ژن مربوط به تولید یک نوع رنا باشند، آنزیم‌های رنابسیارازی که از روی آن‌ها رونویسی می‌کنند نیز با هم یکسان خواهند بود. مثلاً اگر هر دو ژن مربوط به



tRNA باشند، از روی هر دوی آن‌ها آنزیم رنابسپاراز ۱ رونویسی خواهد کرد.

۳) ممکن است این دو ژن مربوط به تولید پروتئین نباشند و از روی آن‌ها اصلاً mRNA ساخته نشود.

۳۴. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد ج درست است. براساس متن کتاب درسی، مولکول‌های RNA پیک ممکن است دچار تغییراتی در حین یا پس از رونویسی شوند. (رد گزینه‌های ب و د). یکی از این تغییرات کوتاه شدن RNA پیک و حذف رونوشت‌های اینترون از آن است. بنابراین ممکن است تغییرات RNA پیک بدون کوتاه شدن آن و شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر صورت بگیرد. (رد گزینه‌های الف و درستی گزینه ج).

۳۵. گزینه ۳ درست است.

بیماری کم‌خونی داسی‌شکل به نوعی بیانگر رابطه بین ژن و پروتئین است. در این بیماری با تغییر در ژن رشته بتا هموگلوبین، رمز یکی از آمینواسیدها در دنا تغییر می‌کند و در نتیجه آمینواسید دیگری در پروتئین هموگلوبین قرار می‌گیرد. در چنین شرایطی ساختار اول هموگلوبین عوض می‌شود و چون همه ساختارهای پروتئین به ساختار اول وابسته است، پس تمامی ساختارهای بعدی هموگلوبین نیز دچار تغییر می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این بیماری یک جفت نوکلئوتید دچار تغییر می‌شود نه یک نوکلئوتید.

۲) با توجه به اینکه در این بیماری با تغییر ساختار هموگلوبین، شکل گویچه‌های قرمز دچار تغییر شده، در می‌یابیم که ساختار برخی پروتئین‌ها بر ظاهر یاخته‌ها اثرگذار هستند؛ اما توجه کنید که هموگلوبین پروتئین خوناب محسوب نمی‌شود و در بخش یاخته‌ای و درون گویچه قرمز قرار دارد.

۴) در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش می‌یابد و در چنین شرایطی ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های ویژه‌ای در کلیه و کبد افزایش می‌یابد. دقت داشته باشید که این یاخته همواره فعال هستند و همیشه مقدار اندکی اریتروپویتین (حتی در شرایط سلامتی) ترشح می‌کنند.

۳۶. گزینه ۲ درست است.

مولکول‌های دنا خطی و حلقوی دارای ساختار دورشته‌ای و واحدهای نوکلئوتیدی هستند، اما دقت داشته باشید که براساس متن کتاب درسی، اگر رشته RNAیی با یک رشته دنا پیوند هیدروژنی برقرار کرده باشد نیز نوعی مولکول دو رشته‌ای تشکیل شده است. در هر صورت هر سه نوع این مولکول‌ها دارای ساختار نردبان شکلی هستند که در نرده‌های آن‌ها پیوندهای اشتراکی قند - فسفات و در پله‌های آن‌ها پیوندهای اشتراکی قند - باز دیده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دنا حلقوی فاقد انتهای آزاد در دو سر رشته‌های سازنده خود است.

۳) در مولکول دو رشته‌ای که حاصل پیوند بین RNA و رشته الگو در دنا است، یکی از رشته‌ها فاقد تیمین است و در ساختار خود به جای تیمین یوراسیل دارد. همچنین در مولکول دنا نیز لزوماً هر رشته دارای باز تیمین نیست.

۴) دو رشته دنا و یا هریک از رشته‌های دنا و RNA لزوماً چگالی یکسانی باهم ندارند. به عنوان مثال در یک مولکول دنا ممکن است تعداد بازهای پورینی در یک رشته بیشتر از رشته دیگر باشد، در این شرایط چگالی دو رشته برابر نیست و پس از سانتریفیوژ در یک نوار قرار نمی‌گیرند.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

اگر یاخته به محصول یک ژن به مقدار زیادی نیاز داشته باشد از روی ژن آن به سرعت و با تعداد زیادی رنابسپاراز به صورت هم زمان رونویسی می‌کند و ساختار پرمانندی ایجاد می‌نماید. در ساختار پرمانند تعداد زیادی RNA به صورت همزمان در حال تولید شدن است و به همین دلیل ریونوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته در حال از دست دادن دو فسفات خود هستند و به صورت تک‌فسفاته وارد رشته RNA می‌شوند و به همین دلیل غلظت فسفات آزاد در یاخته در حال افزایش است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به اینکه جهت رونویسی هر دو ژن با هم یکسان و از سمت چپ به راست است، می‌توان گفت که رشته رمزگذار هر دو ژن باید با هم در یک سمت قرار بگیرد.

۲) اگر در بخش «۱» یا همان توالی بین ژنی، دو توالی راه‌انداز قرار داشته باشد، جهت رونویسی دو ژن باید باهم متفاوت باشد. در واقع جهت رونویسی ژن سمت چپ باید به سمت چپ و جهت رونویسی ژن سمت راست نیز به سمت راست باشد درحالی‌که اینگونه نیست؛ بنابراین در توالی بین ژنی تنها یک راه‌انداز مربوط به ژن سمت راست وجود دارد.

۳) با توجه به اینکه در شکل دو ژن مختلف وجود دارد نمی‌توان به شکل قطعی گفت که همهٔ رنابسپارازها از یک نوع هستند. مثلاً ممکن است ژن اول مربوط به تولید رنای رناتنی و ژن دوم مربوط به تولید رنای ناقل باشد و در نتیجه رنابسپارازهای ۱ و ۳ در حال رونویسی از این ژن‌ها باشند.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

در فرآیندهای همانندسازی و رونویسی به کمک مولکول دنا نوعی نوکلئیک‌اسید ساخته می‌شود. در هر دوی این فرآیندها برای تشکیل رشتهٔ جدید ابتدا نوکلئوتیدهای آزاد با نوکلئوتید مکمل رشتهٔ الگو پیوند هیدروژنی برقرار کرده و سپس با از دست دادن دو گروه فسفات اضافی خود به تشکیل پیوند فسفودی‌استر می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرآیند همانندسازی ابعاد حباب (بخشی از دنا که باز شده است) با گذر زمان افزایش می‌یابد؛ زیرا آنزیم‌های هلیکاز از دو سمت در حال باز کردن بیشتر رشته‌های دنا از هم هستند، اما این موضوع در مورد رونویسی صادق نیست و ابعاد حباب رونویسی تقریباً ثابت است؛ زیرا در بخش‌های جلوتر دو رشتهٔ دنا از هم باز شده و در بخش‌های عقبی‌تر دو رشتهٔ دنا به هم می‌پیوندند.

۲) در فرآیند همانندسازی رشتهٔ جدید از رشتهٔ الگو جدا نمی‌شود؛ زیرا همراه با رشتهٔ الگو یک مولکول دنا جدید را ایجاد می‌کند، اما در فرآیند رونویسی مولکول تازه ساخته شده از رشتهٔ الگوی خود جدا می‌شود و به صورت یک رنای مستقل فعالیت می‌کند.

۳) در فرآیند همانندسازی هر آنزیم رنابسپاراز تنها با یکی از رشته‌های دنا در تماس مستقیم قرار دارد، اما در فرآیند رونویسی آنزیم رنابسپاراز با هر دو رشتهٔ دنا در تماس است.

۳۹. گزینه ۳ درست است.

تنها گزینه ب درست است. رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در یاخته‌های یوکاریوتی می‌توانند شامل رنا و رشته‌های تشکیل‌دهندهٔ دنا باشند. بررسی همه موارد:

الف- نوکلئوتیدهایی که در ساختار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی شرکت می‌کنند، باید تک‌فسفات باشند، اما توجه داشته باشید که با توجه به شکل مقابل، گروه فسفات به کربن خارج از حلقهٔ قند متصل می‌شود.

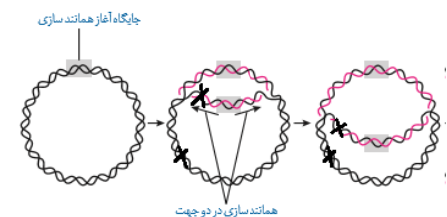
ب- هر نوکلئوتید دارای دو بخش آلی (قند و باز آلی) و یک بخش غیر آلی (فسفات) است. این بخش‌ها به کمک پیوندهای اشتراکی با یکدیگر در ارتباط هستند.

ج- نوکلئوتیدهای موجود در ساختار رنا لزوماً به تشکیل پیوندهای هیدروژنی نمی‌پردازند.

د- در هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی، یکی از نوکلئوتیدهای انتهایی رشته، تنها می‌تواند به کمک گروه فسفات خود پیوند فسفودی‌استر تشکیل دهد و گروه هیدروکسیل آن‌ها آزاد می‌ماند.

۴۰. گزینه ۴ درست است.

در یاخته‌های پروکاریوتی یک نوع آنزیم رنابسپاراز از روی همهٔ ژن‌ها رونویسی می‌کند. در دنا حلقوی به علت عمل هلیکاز و باز شدن دو رشته از هم و همچنین ایجاد حباب همانندسازی، گروهی از نوکلئوتیدهای یک رشتهٔ دنا اولیه به هم نزدیک می‌شوند. به شکل مقابل و بخش‌هایی که ضریب خورده‌اند دقت کنید:



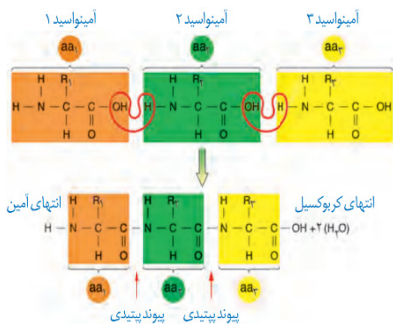
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر دنا دارای چند نقطهٔ آغاز همانندسازی باشد، لزوماً نقاط پایان در مقابل نقاط آغاز همانندسازی نخواهد بود.

۲) در دنا حلقوی با یک نقطهٔ آغاز همانندسازی، هلیکازهای یک حباب، ابتدا از هم دور شده و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

۳) در همانندسازی هر نوع دنا، اولین بخشی که کپی می‌شود، جایگاه آغاز همانندسازی است. اگر به شکل بالا نگاه کنید می‌بیند که با آغاز همانندسازی تعداد جایگاه آغاز همانندسازی دو برابر شده است.

۴۱. گزینه ۱ درست است.



از بین ساختارهای مختلف پروتئین‌ها، گروه R در ساختار اول و دوم نمی‌تواند پیوند تشکیل بدهد و در واقع اولین ساختاری که در آن گروه‌های R توانایی تشکیل پیوند دارند، ساختار سوم است. با توجه به شکل مقابل، و مطالبی که در گفتار دوم فصل ۲ می‌خوانیم، اولین آمینواسید در ساختار رشته پلی‌پپتیدی همواره آمین آزاد خواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی بین اکسیژن کربوکسیل و هیدروژن آمین برقرار می‌شود، اما دقت داشته باشید در این ساختار لزوماً همه آمینواسیدها به تشکیل پیوند نمی‌پردازند.

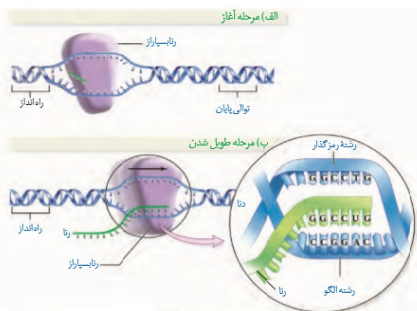
۳) گروه‌های R در ساختار سوم می‌توانند پیوند تشکیل دهند. در این ساختار پیوندهای یونی برای اولین بار بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود.

۴) با توجه به شکل بالا، تنها پیوند بین کربن از کربوکسیل یک آمینواسید و نیتروژن آمینواسید دیگر می‌تواند از نوع پپتیدی باشد. در واقع درون همه آمینواسیدها نیز یک پیوند اشتراکی بین نیتروژن آمین و کربن مرکزی وجود دارد که از نوع پپتیدی نیست.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

در مرحله آغاز رونویسی، ابتدا پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته شده و سپس در مقابل بخش کوچکی از رشته الگو ریبونوکلئوتیدها قرار می‌گیرند و همراه با تشکیل پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر مولکول RNA کوچکی را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) با توجه به شکل مقابل در مرحله طویل شدن رونویسی، در بخش‌های انتهایی از حباب رونویسی تنها دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی (که مربوط به دنا هستند) دیده می‌شود.

۲) با توجه به شکل مقابل، اولین نوکلئوتیدی که رونویسی از آن آغاز می‌شود، لزوماً همان اولین نوکلئوتید پس از توالی راه‌انداز نیست.

۴) در مرحله پایان ابتدا باید RNA تازه تشکیل شده از مجموعه به‌طور کامل جدا شود و سپس با جدا شدن آنزیم رنابسپاراز، دو رشته دنا به هم متصل شوند.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

شکل می‌تواند مربوط به RNA و یا یکی از رشته‌های دنا خطی باشد. اگر این مولکول در یاخته یوکاریوتی باشد، می‌تواند مربوط به دنا یا RNA باشد، اما اگر در یاخته پروکاریوتی دیده شود، قطعاً مربوط به نوعی RNA است؛ زیرا پروکاریوت‌ها دنا خطی ندارند. بخش‌های ۱ تا ۴ نیز به ترتیب مربوط به باز آلی، قند پنج‌کربنه، پیوند فسفودی‌استر و گروه فسفات هستند. قندهای ریبوز نمی‌توانند به همه انواع بازهای پیریمیدینی متصل شوند، مثلاً تیمین.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر مولکول مورد نظر RNA باشد، بازهای آلی می‌توانند در تشکیل پیوند هیدروژنی دخالتی نداشته باشند.

۲) در مولکول‌های RNA، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر یک عدد از تعداد نوکلئوتیدها کمتر است. تعداد بازهای آلی در RNA نیز به تعداد نوکلئوتیدها است.

۳) علت اینکه مولکول‌های RNA و دنا خاصیت اسیدی دارند، حضور مولکول‌های فسفاتی در نوکلئوتیدها است.

۴۴. گزینه ۴ درست است.

در آزمایشات دوم و سوم ایوری مشخص شد که دنا همان ماده وراثتی است. در مرحله دوم این آزمایشات تنها در محیط کشتی انتقال صفت رخ داد که دنا از لوله سانتریفیوژ به آن اضافه شد. همچنین در مرحله سوم نیز تنها در ظروفی انتقال صفت رخ داد که در آن دنا از بین نرفته بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در همهٔ مراحل؛ به جز مرحلهٔ سوم آزمایشات گریفیت، دناى باکتری به دلیل تقسیم شدن می‌توانست به باختهٔ دیگری منتقل شود. طبیعتاً در مرحلهٔ دوم آزمایش موش‌ها بیمار نشدند و زنده ماندند.
- (۲) در مراحل سوم و چهارم آزمایشات گریفیت از باکتری کپسول‌دار کشته شده استفاده شد. در مرحلهٔ سوم در خون موش باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیاى زنده یافت نمی‌شد.
- (۳) در همهٔ مراحل آزمایشات ایوری مشخص شد که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند. در مرحلهٔ دوم این آزمایشات پروتئین‌ها از عصارهٔ سلولی حذف نشدند و همراه با سایر مولکول‌های عصاره وارد فرآیند سانتریفیوژ شدند.
۴۵. گزینه ۲ درست است.

موارد (الف) و (د) درست هستند.

بررسی همه موارد:

- (الف) در فرآیند همانندسازی، پیش‌مادهٔ آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها هستند تا به هم متصل شده و رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی را بسازند. در فرآیند ویرایش نیز با شکستن پیوند فسفودی‌استر، نوکلئوتید ایجاد می‌شود که همان فرآورده دنابسپاراز است.
- (ب) بعضی از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت خود به حضور مواد آلی مثل ویتامین‌ها به عنوان کوآنزیم نیاز دارند.
- (ج) آنزیم‌هایی مانند پپسین که در محیط اسیدی معده فعالیت می‌کنند بهترین فعالیت را در pH حدود ۲ دارند.
- (د) افزایش غلظت پیش ماده تا حدی که همهٔ جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها اشغال شود می‌تواند سرعت واکنش را افزایش دهد.

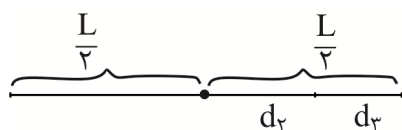
فیزیک

۴۶. گزینه ۱ درست است.

حرکت متحرک A با سرعت ثابت بر خط راست است، اما حرکت متحرک B شتاب‌دار است که ابتدا در خلاف جهت محور در حرکت بوده و پس از تغییر جهت، در سوی مثبت محور حرکت می‌کند. هر دو متحرک در لحظه t_1 در مکان X_1 و در لحظه t_2 در مکان X_2 هستند؛ پس جابه‌جایی یکسانی در این بازهٔ زمانی دارند، اما مسافت طی شده توسط دو متحرک، متفاوت است؛ پس تندی متوسط آن‌ها نیز متفاوت است. شتاب متوسط دو متحرک نیز متفاوت است؛ زیرا همان‌طور که گفته شد متحرک A بدون شتاب در حرکت است، پس فقط عبارت الف درست است.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

کل مسیر حرکت را L فرض می‌کنیم. متحرک نیمی از این مسیر $(\frac{L}{2})$ را با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ و نیمهٔ دیگر مسیر $(\frac{L}{2})$ را طی دو بازهٔ زمانی مساوی طی کرده است.



$$\Delta t_2 = \Delta t_3 \Rightarrow \frac{d_2}{v} = \frac{d_3}{4v} \Rightarrow d_3 = 4d_2$$

$$d_2 + d_3 = \frac{L}{2} \Rightarrow 5d_2 = \frac{L}{2} \Rightarrow d_2 = \frac{L}{10}, d_3 = \frac{2L}{5}$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{L}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} \Rightarrow 30 = \frac{L}{\frac{L}{20} + \frac{L}{10} + \frac{2L}{4v}} \Rightarrow 30 = \frac{L}{\frac{L}{40} + \frac{L}{5v}} \Rightarrow 30 = \frac{1}{\frac{1}{40} + \frac{1}{5v}}$$

$$\Rightarrow \frac{30}{40} + \frac{6}{v} = 1 \Rightarrow v = 24 \frac{m}{s}$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

روش اول:

ابتدا سرعت مسافر را بر حسب یکای $\frac{m}{s}$ تبدیل می‌کنیم:

$$9 \frac{km}{h} \times \frac{100}{3600} = 2,5 \frac{m}{s}$$

مدت زمانی که مسافر، طول قطار را طی می‌کند برابر است با:

$$\Delta x = v_1 t \Rightarrow t = \frac{100}{2,5} = 40 s$$

در این مدت قطار به اندازه $\Delta x'$ جابه‌جا می‌شود:

$$\Delta x' = v_2 t = 25 \times 40 = 1000 m$$

بنابراین قطار در این مدت ۴۰ s به اندازه ۱۰۰۰ m جابه‌جا شده، اما مسافر در خلاف جهت حرکت قطار به اندازه ۱۰۰ m جابه‌جا شده است، پس مسافر از دید ناظر درون ایستگاه به اندازه $1000 - 100 = 900 m$ جابه‌جا شده است.

روش دوم:

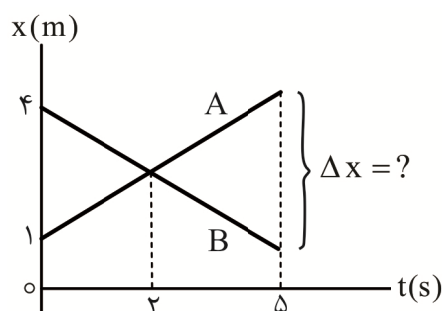
می‌توان گفت مسافر در مدت t با سرعت نسبی $v_2 - v_1$ به اندازه Δd جابه‌جا می‌شود:

$$\Delta d = (v_2 - v_1)t = (25 - 2,5) \times 40 = 900 m$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.

روش اول:

فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 5s$ برابر Δx است که در شکل نشان داده شده است. دو مثلث در شکل با هم متشابه‌اند؛ بنابراین می‌توان نوشت:

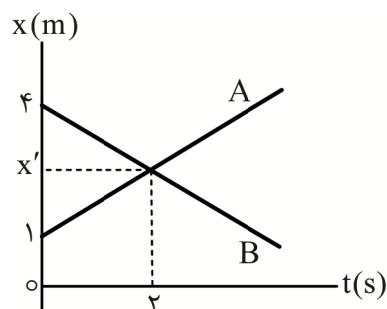


(نسبت قاعده‌ها = نسبت ارتفاع‌ها)

$$\frac{\Delta x}{4-1} = \frac{5-2}{2-0} \rightarrow \Delta x = 4,5 m$$

روش دوم:

ابتدا با توجه به نمودار مکان - زمان هر کدام از متحرک‌ها، حرکت آن‌ها را می‌نویسیم:



$$x = vt + x_0 \Rightarrow x_A = v_A t + 1, x_B = v_B t + 4$$

در لحظه $t = 2s$ ، دو متحرک به هم رسیده‌اند؛ بنابراین:

$$\begin{cases} t = 2s \\ x_A = x_B \end{cases} \Rightarrow 2v_A + 1 = 2v_B + 4 \Rightarrow v_A - v_B = \frac{3}{2}$$

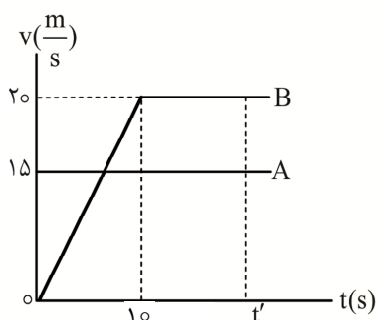
فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 5s$ عبارت است از:

$$x_A - x_B = 5v_A + 1 - (5v_B + 4) = 5(v_A - v_B) - 3 \xrightarrow{v_A - v_B = \frac{3}{2}} x_A - x_B = 5 \times \frac{3}{2} - 3 = 4.5 \text{ m}$$

۵۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودارها مشخص است که بزرگی سرعت هر دو متحرک در حال افزایش است، پس حرکت هر دو متحرک تندشونده است.

۵۱. گزینه ۳ درست است.



با توجه به شکل، در بازه زمانی صفر تا $10s$ ، جابه‌جایی خودروی A برابر $15 \times 10 = 150 \text{ m}$ و جابه‌جایی خودروی B برابر

$$B \text{ برابر } \frac{20 \times 10}{2} = 100 \text{ m} \text{ است. از طرفی پس از لحظه } t = 0 \text{ چون خودروی A تندی بیشتری دارد، جلوتر از خودروی B}$$

است. به این ترتیب در بازه زمانی صفر تا $10s$ به هم نمی‌رسند.

چون دو خودرو از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند، برای به هم رسیدن مجدد، باید جابه‌جایی دو خودرو تا لحظه t' یکسان باشد، یعنی باید سطح زیر نمودار $v-t$ برای این دو خودرو برابر باشد. (سطح زیر نمودار B یک دوزنقه و سطح زیر نمودار A یک مستطیل است):

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow 15t' = \frac{t' + (t' - 10)}{2} \times 20 \Rightarrow t' = 20s$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.

معادله داده شده، همان معادله سرعت - مکان (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت است:

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta x \xrightarrow{x_0 = -3m} v^2 = v_0^2 + 2a(x + 3) \Rightarrow v^2 = v_0^2 + 6a + 2ax$$

اگر این معادله را با معادله $v^2 = 12 - 8x$ مقایسه کنیم، مقادیر شتاب و سرعت اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 2ax = -8x \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2} \\ v_0^2 + 6a = 12 \xrightarrow{a = -4} v_0^2 - 24 = 12 \rightarrow v_0^2 = 36 \rightarrow v_0 = \pm 6 \end{cases}$$

چون متحرک در مبدأ زمان در قسمت‌های منفی محور بوده و در حال درو شدن از مبدأ است، پس در خلاف جهت محور در حرکت است و سرعت اولیه‌اش منفی است:

$$v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

بنابراین معادله مکان - زمان این متحرک عبارت است از:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \rightarrow x = \frac{1}{2}(-4)t^2 + (-6)t + (-3) \rightarrow \boxed{x = -2t^2 - 6t - 3}$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا باید معادله سرعت - زمان این دو متحرک را تعیین کنیم:

$$x = t^2 - 6t + 5 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 6$$

وقتی متحرک در خلاف جهت محور در حرکت است، باید سرعتش منفی باشد؛ بنابراین:

$$v = 2t - 6 < 0 \Rightarrow t < 3s$$

پس بازه زمانی Δt_1 برابر بازه صفر تا $3s$ است، یعنی $\Delta t_1 = 3s$ وقتی متحرک در قسمت منفی محور در حرکت است، باید بردار مکان آن منفی باشد؛ بنابراین:

$$x = t^2 - 6t + 5 < 0 \Rightarrow (t-1)(t-5) < 0 \Rightarrow t_1 = 1s, t_2 = 5s$$

t		1		5	
x		+	0	-	0
		جواب			

$$\Delta t_2 = 5 - 1 = 4s$$

این نامعادله را تعیین علامت می کنیم:

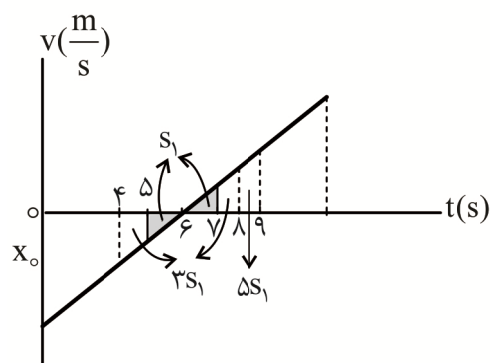
پس بازه زمانی Δt_2 برابر است با:

پس:

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{4}{3}$$

۵۴. گزینه ۲ درست است.

روش اول:



این نمودار مکان - زمان که به صورت سهمی است مربوط به حرکت شتابدار با شتاب ثابت است که سرعت متحرک در لحظه $t = 6s$ صفر است. در این حرکت، سطح زیر نمودار سرعت - زمان یعنی اندازه جابه جایی در بازه های زمانی مساوی و متوالی، تشکیل یک دنباله حسابی را می دهند که این اعداد مضرب اعداد فرد متوالی اند؛ یعنی اگر اندازه جابه جایی در بازه $6s$ تا $7s$ برابر S_1 باشد، در بازه $7s$ تا $8s$ برابر $3S_1$ و در بازه $8s$ تا $9s$ برابر $5S_1$ است. (همانطور که نمودار $v-t$ رسم شده مشخص است)؛ بنابراین:

$$\text{مسافت طی شده} = (S_1 + 3S_1) + (S_1 + 3S_1 + 5S_1) = 13S_1 = 65m \rightarrow S_1 = 5$$

اما اندازه جابه جایی متحرک همان طور که از نمودار $v-t$ مشخص است برابر است با:

$$\text{جابه جایی} = \Delta x = 5S_1 = 5 \times 5 = 25m$$

بنابراین اندازه سرعت متوسط این متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{25}{9-4} = 5 \frac{m}{s}$$

روش دوم:

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \\ v = at + v_0 \end{cases} \xrightarrow{\text{با قرار دادن } v_0 \text{ در معادله جابه‌جایی}} \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$$

$$\begin{cases} |\Delta x_{4-6}| = |-\frac{1}{2}a \times 2^2| + 0 \times 2 \\ \Delta x_{6-9} = \frac{1}{2}a \times 3^2 + 0 \times 3 \end{cases} \rightarrow \frac{1}{2}a \times 4 + \frac{1}{2}a \times 9 = 65 \rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\begin{cases} \Delta x_{4-6} = -\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = -20 \text{ m} \\ \Delta x_{6-9} = \frac{1}{2} \times 10 \times 3^2 = 45 \text{ m} \end{cases} \rightarrow \Delta x_{4-9} = -20 + 45 = 25 \text{ m}$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{25}{9-4} = 5 \frac{m}{s}$$

۵۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا از معادله مکان - زمان، مقادیر v_0 و a را استخراج کرده و معادله سرعت - زمان متحرک را می‌نویسیم:

$$x = -3t^2 + 12t + 5 \begin{cases} a = -6 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 12 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -6t + 12$$

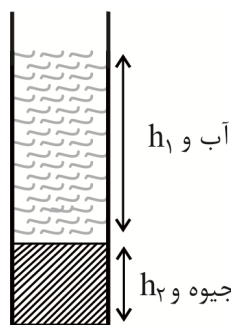
چون شتاب حرکت ثابت است، سرعت متوسط بین دو لحظه برابر میانگین سرعت‌های لحظه‌ای در این دو لحظه است:

$$V_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{(-6 \times 1 + 12) + (-6 \times 4 + 12)}{2} = \frac{6 + (-12)}{2} \rightarrow V_{av} = -3 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه لحظه‌ای که سرعت متحرک برابر مقدار فوق می‌شود می‌توان نوشت:

$$v = -6t + 12 = -3 \frac{m}{s} \Rightarrow -6t = -15 \Rightarrow \boxed{t = 2.5s}$$

۵۶. گزینه ۲ درست است.



$$h_1 + h_2 = 37 \text{ cm (1)}$$

$$m_2 = 5 m_1$$

$$\rho_2 V_2 = 5 \rho_1 V_1$$

$$13/5 Ah_2 = 5 \times 1 \times Ah_1 \Rightarrow h_1 = 2/7 h_2 \text{ (2)}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2/7 h_2 = 37 \Rightarrow h_2 = 10 \text{ cm.Hg} \Rightarrow h_1 = 27 \text{ cm (آب)}$$

برای تبدیل ارتفاع ۲۷ cm آب به فشار معادل بر حسب cm.Hg :

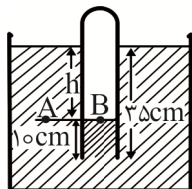
$$\rho_1 g h_1 = \rho_{Hg} g h_{Hg}$$

$$h_{Hg} = \frac{\rho_1 h_1}{\rho_{Hg}} = \frac{1 \times 27}{13.6} = 2 \text{ cm.Hg}$$

$$P_g = h_{Hg} + h_p = 2 + 10 = 12 \text{ cm.Hg}$$

توجه: فشار براساس پاسکال از رابطه $\rho g h$ محاسبه می‌شود، ولی در فشار براساس سانتی‌متر جیوه فقط ارتفاعی از جیوه را که هم فشار با ارتفاع مایع موردنظر است جایگزین می‌کنیم.

۵۷. گزینه ۱ درست است.



$$P_A = P_B$$

$$P_o + \rho g h = P_B = \text{فشار گاز محبوس}$$

$$h = 35 - 10 = 25 \text{ cm} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

ابتدا فشار هوا را بر حسب پاسکال به دست می‌آوریم:

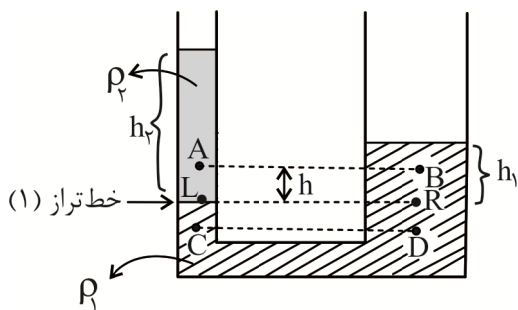
$$P_o = \rho_{Hg} \cdot g \cdot h_{Hg} = 13600 \times 10 \times \frac{75}{100} = 136000 \times \frac{3}{4} = 34000 \times 3$$

$$P_o = 102000 \text{ Pa} = 102 \text{ kpa}$$

$$\rho g h = 800 \times 10 \times \frac{1}{4} = 2000 \text{ pa} = 2 \text{ kpa}$$

$$P_B = P_o + \rho g h = 102 + 2 = 104 \text{ kpa}$$

۵۸. گزینه ۳ درست است.



ابتدا دقت کنید که فشار شاره‌ها مستقل از شکل ظرف و سطح مقطع است؛ پس تفاوت قطر مقطع لوله‌های چپ و راست تأثیرگذار نیست. در لوله‌های مرتبط، خط هم‌فشار (تراز) خطی است افقی که زیر آن در دو شاخه یک مایع باشد. بنابراین نقاط C, D هم‌فشار هستند:

$$P_C = P_D$$

کاملاً مشخص است که $\rho_2 < \rho_1$ است. چرا که روی خط تراز (۱)

$$P_L = P_R = P$$

$$P_o + \rho_2 g h_2 = P_o + \rho_1 g h_1 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \\ h_2 > h_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{\rho_1 > \rho_2}$$

$$P_L = P_A + \rho_2 g h$$

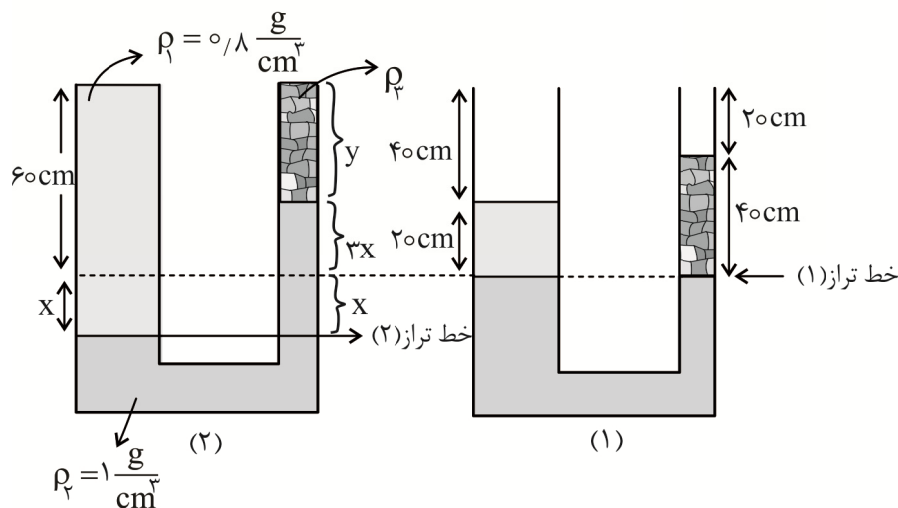
$$P_R = P_B + \rho_1 g h$$

$$P_L = P_R \Rightarrow P_A + \rho_2 g h = P_B + \rho_1 g h$$

$$P_A - P_B = (\rho_1 - \rho_2) g h$$

از آنجاکه $\rho_1 > \rho_2$ است، پس $\rho_1 - \rho_2$ عددی مثبت و $P_A - P_B > 0$ خواهد بود؛ بنابراین: $P_A > P_B$

۵۹. گزینه ۲ درست است.



در شکل (۱) با توجه به خط تراز (۱)

فشار شاره در سمت راست (P_R) برابر با فشار شاره در سمت چپ (P_L) است:

$$P_L = P_R$$

$$P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 0.8 \times 20 = \rho_2 \times 40 \Rightarrow \rho_2 = 0.4 \frac{g}{cm^3}$$

وقتی در لوله سمت چپ، از روغن با چگالی ρ_1 پر می‌کنیم (شکل ۲) سطح آب در سمت چپ به اندازه X پایین می‌رود. حجم شاره جابه‌جا شده در طرفین لوله برابر است و چون سطح مقطع لوله راست $\frac{1}{3}$ سطح مقطع لوله چپ است، آب به اندازه $3X$ بالاتر می‌رود.

$$60 + x = y + 4x \Rightarrow 3x + y = 60 \quad (1)$$

فشار در طرفین لوله روی خط تراز (۲) برابر است:

$$P_0 + \rho_1 g(60 + x) = P_0 + \rho_2 g y + \rho_2 g(4x)$$

$$0.8(60 + x) = 0.4y + 4x \Rightarrow 3.2x + 0.4y = 48$$

$$8x + y = 120 \quad (2)$$

طرفین رابطه اخیر را به 0.4 ساده می‌کنیم:

$$(2) - (1) \Rightarrow 5x = 60 \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

از حل معادلات (۱) و (۲) داریم:

$$3x + y = 60 \Rightarrow 3(12) + y = 60 \Rightarrow y = 24 \text{ cm}$$

که نشان می‌دهد مقدار $\Delta h = 40 - y = 16 \text{ cm}$ از ارتفاع مایع ρ_2 کم شده و به بیرون ریخته شده است.

$$\Delta m = \rho_2 (\Delta V_2) = \rho_2 \times A \times \Delta h$$

$$\Delta m = 0.4 \times 5 \times 16 = 32 \text{ g}$$

۳۲ گرم از مایع ρ_2 بیرون ریخته شده است.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

اگر سطح مقطع لوله a باشد، با ریختن m گرم از همان مایع درون لوله ارتفاع مایع به اندازه h افزایش می‌یابد به طوری که:

$$m = \rho a h \Rightarrow \rho h = \frac{m}{a}$$

$$\Delta P = \rho gh = \frac{mg}{a} \quad \text{افزایش فشار ناشی از افزایش مایع}$$

$$\Delta P = \frac{\Delta F}{A} = \frac{mg}{a} \Rightarrow \Delta F = mg \cdot \frac{A}{a} \quad \text{افزایش نیروی وارد بر کف ظرف}$$

$$\frac{A}{a} = \left(\frac{D}{d}\right)^2 = \left(\frac{5}{1}\right)^2 = 25$$

$$\Delta F = 0.2 \times 10 \times 25 = 50 \text{ N}$$

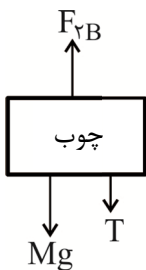
۶۱. گزینه ۲ درست است.

اگر F_B نیروی شناوری باشد که همواره بالاسو است در شکل (۱):

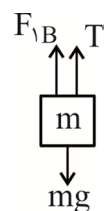
$$F_B = (M + m)g$$

در شکل دوم نیروی شناوری شامل ۲ بخش است. نیروی شناوری وارد بر وزنه فلزی m که آن را F_{1B} می‌نامیم و نیروی شناوری وارد بر قطعه چوب که F_{2B} است.

شناوری و غوطه‌وری هر دو از حالت‌های تعادل است؛ بنابراین توازن نیروها را برای هر کدام جداگانه می‌نویسیم:
T: نیروی کشش نخ



$$F_{2B} = Mg + T \quad (a)$$



$$F_{1B} + T = mg \quad (b)$$

از جمع دو رابطه (a) و (b):

$$F_{1B} + F_{2B} + T = Mg + mg + T$$

$$\Rightarrow F_{1B} + F_{2B} = (M + m)g$$

$$\Rightarrow F_{1B} + F_{2B} = F_B \quad (*)$$

که نشان می‌دهد نیروی شناوری مجموعه چوب و قطعه فلز در دو شکل یکسان است و بنابراین $h_1 = h_2$ است.

اما از رابطه (*) در می‌یابیم که:

$$F_{2B} < F_B$$

بنابراین نیروی شناوری وارد بر قطعه چوب در شکل (۲) کمتر از نیروی شناوری وارد بر چوب در شکل (۱) است و $y_1 > y_2$ است. به تعبیر دیگر:

در شکل (۱) تمامی وزن قطعه فلزی به چوب وارد می‌شود، اما در شکل (۲) تفاوت وزن قطعه فلزی و نیروی شناوریش به چوب وارد شده است؛ پس مشخص است که $y_1 > y_2$ خواهد بود.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

ناحیه پرفشار مربوط به قسمتی است که قطر لوله بزرگ‌تر است.

$$A_{1v_1} = A_{2v_2}, \quad A = \pi \frac{D^2}{4} = \text{سطح مقطع لوله}$$

$$D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2 \Rightarrow (3D_2)^2 \times 4/5 = D_2^2 v_2 \Rightarrow v_2 = 40/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$K_1 = \frac{1}{2}mv^2 = 90 \text{ J}$$

$$K_2 = \frac{1}{2}m(v+2)^2 = 160 \text{ J} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v+2}{v}\right)^2 = \frac{160}{90}$$

$$\frac{v+2}{v} = \frac{4}{3} \Rightarrow v = 6 \frac{m}{s}$$

$$K_1 = \frac{1}{2}m \times 6^2 = 90 \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$K_1 = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 + 50 = \frac{1}{2}m(v+2)^2$$

$$K_1 + 50 = \frac{1}{2}m(v+2)^2$$

$$mv^2 + 100 = m(v^2 + 4v + 4)$$

$$100 = m(4v + 4) \Rightarrow \boxed{m(v+1) = 25} \quad (1)$$

$$K_1 + 120 = \frac{1}{2}m(v+4)^2$$

$$\frac{1}{2}mv^2 + 120 = \frac{1}{2}m(v^2 + 8v + 16)$$

$$240 = m(8v + 16) \Rightarrow \boxed{m(v+2) = 30} \quad (2)$$

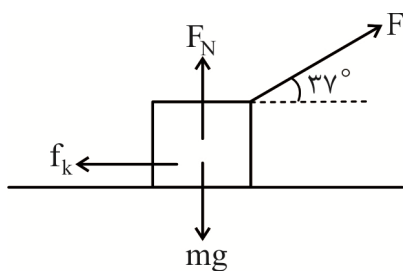
$$(2) \div (1) \Rightarrow \frac{v+2}{v+1} = \frac{30}{25} \Rightarrow \frac{v+2}{v+1} = \frac{6}{5}$$

$$5v + 6 = 6v + 10 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

در معادله (۱) قرار می‌دهیم:

$$m(4+1) = 25 \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.



مطابق شکل، چهار نیرویی که بر جسم اثر می‌گذارند عبارت‌اند از نیروی F ، نیروی وزن، نیروی عمودی سطح (F_N) و نیروی اصطکاک جنبشی (f_k) . وزن و نیروی عمودی سطح تکیه‌گاه بر جابه‌جایی عمود بوده و کار این دو نیرو، صفر است. کل کار برای جابه‌جایی d :

$$W_{1t} = Fd \cos 37^\circ + f_k d \cos 180^\circ$$

$$W_{1t} = 0.8Fd - f_k d$$

کار اصطکاک در این جابه‌جایی:

$$W_{f_k} = -f_k d$$

$$\frac{W_{1t}}{W_{f_k}} = -1 \Rightarrow \frac{\cos \theta F d - f_k d}{-f_k d} = -1$$

$$\cos \theta F = 2f_k \Rightarrow F = 2/5 f_k$$

$$W_{1t} = -W_{f_k} = +f_k d$$

$$\frac{W_F}{W_{1t}} = \frac{F d \cos \theta}{f_k d} = \frac{2/5 f_k d}{f_k d} = 2/5$$

شیمی

۶۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد. (ص ۷۸)
- (۲) هابر دریافت اگر مخلوط گازهای هیدروژن و نیتروژن از روی یک ورقه آهنی در دما و فشار مناسب عبور داده شود، با انجام واکنش، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود. (ص ۸۲)
- (۳) نقطه جوش آمونیاک (-33°C) از نقطه جوش نیتروژن (-196°C) و هیدروژن (-253°C) بیشتر است و اختلاف نقطه جوش آمونیاک با نیتروژن و هیدروژن بسیار زیاد است؛ بنابراین اولین جزئی که با سرد کردن مخلوط واکنش خارج می‌شود، آمونیاک است. (ص ۸۲)

$$n = \frac{4}{4} = 1 \quad \text{۴ گرم گاز هلیوم، برابر ۱ مول گاز هلیوم است:}$$

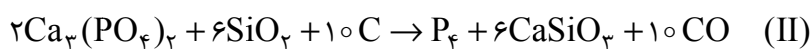
$$n = \frac{2}{2} = 1 \quad \text{۲ گرم گاز هیدروژن برابر ۱ مول گاز هیدروژن (H}_2\text{) است:}$$

$$n = \frac{2}{2} = 1$$

چون تعداد مول‌های این دو گاز برابر هستند در فشار و دمای یکسان، حجم یکسانی دارند. (ص ۷۹)

۶۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به معادله‌های موازنه‌شده:



مجموع ضریب مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) : $3 + 6 + 5 + 1 + 3 = 18$

مجموع ضریب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) : $2 + 6 + 10 = 18$

$$\frac{18}{18} = 1$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

الف) در هوای پاک و خشک درصد حجمی نیتروژن و اکسیژن به ترتیب $78/079$ و $20/952$ (تقریباً 78 و 21) درصد است.

$$\frac{78}{21} = 3/7$$

- بنابراین درصد حجمی نیتروژن $3/7$ برابر درصد حجمی اکسیژن است، ولی درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن $3/7$ نیست (کمتر است).
- ب) فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هوا کره آرگون است که به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و نیز ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد. (صفحات ۴۹ و ۵۰)

ج) نقطه جوش هلیوم -269°C است؛ بنابراین اگر هواکره را تا -260°C سرد کنیم هلیوم به صورت گاز خواهد بود و در هوای مایع وجود نخواهد داشت. (ص ۵۰)

د) تغییرات دما در اولین لایه هوا ($69^{\circ}\text{C} = 14 + 55$)، در دومین لایه هواکره ($62^{\circ}\text{C} = 7 + 55$) و در سومین لایه هواکره ($94^{\circ}\text{C} = 7 + 87$) است. (ص ۴۷)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها

(۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین دمای هواکره به طور منظم تغییر نمی‌کند. (ص ۴۷)

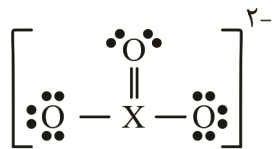
(۲) گاز کربن دی‌اکسید در لایه تروپوسفر وجود دارد، ولی در سایر لایه‌ها وجود ندارد. (ص ۴۷)

(۳) در دمای ثابت، فشار و حجم گاز رابطه عکس دارند، ولی حجم گاز با معکوس فشار رابطه مستقیم دارد. (ص ۷۷)

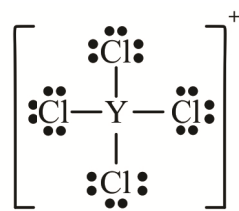
(۴) در فشار ثابت، حجم و دمای گاز رابطه مستقیم دارند. (ص ۷۸)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

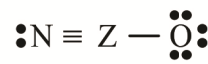
ساختار لوئیس گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



(I)



(II)



(III)

مجموع الکترون‌های ظرفیت در XO_3^{2-} = مجموع الکترون‌های ظرفیت در گونه (I)

$$\text{XO}_3^{2-} : x + 3(6) + 2 = x + 20 = 24 \Rightarrow x = 4$$

عنصر X در گروه ۱۴ جدول قرار دارد و دارای ۴ الکترون ظرفیت است.

مجموع الکترون‌های ظرفیت در YCl_4^{+} = مجموع الکترون‌های ظرفیت در گونه II

$$\text{YCl}_4^{+} : Y + (4 \times 7) - 1 = Y + 27 = 32 \Rightarrow Y = 5$$

عنصر Y در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد و دارای ۵ الکترون ظرفیت است.

$$\text{NZO} \quad 5 + Z + 6 = 16 \Rightarrow Z = 5$$

عنصر Z در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد و دارای ۵ الکترون ظرفیت است.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

مقدار گاز هیدروژن که مطابق واکنش دوم با 16800 میلی‌لیتر گاز هیدروژن واکنش می‌دهد:

$$x \text{ mol H}_2 = 16800 \text{ mL CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{22400 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol CO}} = 1.5 \text{ mol H}_2$$

$$210 \text{ g X} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol X}}{M} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol X}} = 1.5 \text{ mol H}_2$$

$$M = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

روش تستی:

$$\frac{V}{V_m \times \text{ضریب}} = \frac{n}{\text{ضریب}} \quad \frac{\text{CO}}{22400 \times 1} = \frac{H_2}{2} \Rightarrow n = 1/5$$

$$\frac{m \times \frac{R}{100}}{M \times \text{ضریب}} = \frac{n}{\text{ضریب}} \quad \frac{210 \times \frac{40}{100}}{M \times 1} = \frac{1/5}{1} \Rightarrow M = 56$$

۷۲. گزینه ۳ درست است.

- در سده اخیر با افزایش دمای کره زمین میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد. (ص ۶۷)

- در فشار و دمای استاندارد حجم $1/204 \times 10^{21}$ مولکول گاز برابر $4/48 \times 10^{-2}$ لیتر است. (ص ۷۹)

$$\text{در شرایط استاندارد} \quad 4/48 \times 10^{-2} \text{ L} = \frac{1 \text{ mol گاز}}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول گاز}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} \times 1/204 \times 10^{21} \text{ مولکول}$$

- مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است و نه شمار اتم‌ها. (ص ۶۲)

- مطابق جدول ص ۷۲ استفاده از گاز هیدروژن به‌عنوان سوخت نسبت به گاز طبیعی آلاینده کمتری تولید می‌کند.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

- در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیژن به گوگرد دی‌اکسید تبدیل می‌کنند. (ص ۵۶)

- پلاستیک سبز در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شود. (ص ۷۰)

- گاز نیتروژن اصلی‌ترین جزو سازنده هواکره است و در شرایط معمولی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. (ص ۷۵)

- زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به‌صورت تابش فرسوخ از دست می‌دهد و بخش کمی از تابش فرسوخ

گسیل شده از زمین را گازهای گلخانه‌ای بازتابش می‌کنند. (ص ۶۹)

عبارت چهارم صحیح است.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) CS_2 کربن دی‌سولفید و Cu_2O مس (I) اکسید است.

(۲) در گالیوم کلرید $GaCl_3$ نسبت کاتیون به آنیون $1/3$ و در کروم (III) برمید $CrBr_3$ نسبت آنیون به کاتیون $3/1$ است.

(۳) نام NO نیتروژن مونوکسید و نام P_2O_5 دی‌فسفر پنتااکسید است. در نیتروژن مونواکسید ۱ پیشوند و در P_2O_5 ، ۲ پیشوند استفاده می‌شود.

(۴) با توجه به فرمول MO ظرفیت فلز M ، ۲ است. ظرفیت نیتروژن نیز ۳ است؛ بنابراین فرمول نیتريد این فلز M_3N_2 است.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

در گازها درصد حجمی با درصد مولی یکسان است. در 100 مول از این نمونه ۷ مول گاز هلیوم و ۹۳ مول گاز متان وجود دارد. با توجه

به اینکه هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود، بنابراین در گاز خروجی ۷

مول گاز هلیوم خواهیم داشت متان نیز طبق واکنش موازنه‌شده $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ می‌سوزد و

به‌ازای سوختن کامل ۹۳ مول گاز متان، مقدار $(93 \times 3 = 279)$ ، ۲۷۹ مول گاز شامل ۹۳ مول CO_2 و ۱۸۶ مول بخار آب خارج

می‌شود بنابراین مجموع مول گازهای خروجی ۲۸۶ مول $(279 + 7 = 286)$ خواهد بود.

$$\frac{7}{286} \times 100 = 2.5\%$$

۷۶. گزینه ۱ درست است.

- آلاینده‌ها مواد جامد، مایع یا گازی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. (ص ۴)
 - پاک‌کننده‌های صابونی براساس برهم کنش میان ذره‌ها و پاک‌کننده‌های خورنده براساس واکنش با آلاینده‌ها و نیز برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند. (ص ۱۲)

$$\text{تعداد پیوند کوالانسی در ترکیب} = \frac{(\text{ظرفیت اتم B} \times \text{تعداد اتم B}) + (\text{ظرفیت اتم A} \times \text{تعداد اتم A})}{2}$$

$$C_{57}H_{104}O_6 \text{ در روغن زیتون} = \frac{(57 \times 4) + 104 + (6 \times 2)}{2} = 172$$

$$C_{25}H_{52} \text{ در وازلین} = \frac{(25 \times 4) + (52 \times 1)}{2} = 76$$

$$\frac{172}{76} = 2.26 \approx 2.3$$

- محلول نیتریک‌اسید و محلول فورمیک‌اسید رسانای جریان برق هستند ولی در دمای معین میزان رسانایی آن‌ها به غلظت اسید بستگی دارد.

- در دمای معین در غلظت‌های برابر، رسانایی الکتریکی محلول نیتریک‌اسید از محلول فورمیک اسید بیشتر است. (ص ۱۶ و ۱۷)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

(الف) مخلوط آب، روغن و صابون کلوتید است و پایدار است، شربت معده سوسپانسیون و ناپایدار است.
 (ب) رنگ پوششی کلویید است و نور را پخش می‌کند. محلول آهن (II) نیترات نور را پخش نمی‌کند.
 (ج) شیر کلویید است و مانند سوسپانسیون ناهمگن است.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

در دمای ثابت با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA، رسانایی الکتریکی محلول افزایش می‌یابد. (ص ۱۷، ۱۶)
 در دمای معین، ثابت یونش اسید، مقداری ثابت است. (ص ۲۲-۲۳)

با افزایش غلظت اسید، غلظت یون هیدرونیوم افزایش و مقدار درجه یونش کاهش می‌یابد. (رابطه عکس) (ص ۱۸)

$$\text{در دمای ثابت مقدار } [OH^-][H^+] \text{ ثابت و معین است. (ص ۲۶)}$$

با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، مقدار pH کاهش می‌یابد. (در دمای ثابت) (ص ۲۷)

$$\text{در دمای ثابت با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، غلظت یون هیدروکسید } [OH^-] \text{ کاهش و } \frac{1}{[OH^-]} \text{ افزایش می‌یابد. (ص ۲۶)}$$

۷۹. گزینه ۲ درست است.

$$[HA] = \frac{4}{0.5L} \Rightarrow 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = \sqrt{k_a \cdot M} = \sqrt{2.5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-1}} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}$$

$$pH = -\log 10^{-3} = 3$$

$$[H^+] = 10^{-2} \Rightarrow pH = 2$$

pH محلول HA، ۱ واحد از pH محلول نیتریک اسید بیشتر است.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

الف- اکسید باریم با آب به صورت زیر واکنش می دهد.



تعداد یون های هیدروکسید ۲ برابر تعداد یون های باریم است. (ص ۱۶)

اندازه یون باریم نیز از اندازه یون هیدروکسید بیشتر است ولی در شکل اندازه کاتیون کمتر نشان داده شده است. (ص ۱۶)

ب- محلول B محلول بازی است. pH بافت مخاط روده (PH = ۸/۵) نیز در محدوده بازی است. (ص ۲۴-۱۶)

ج- گاز گوگرد تری اکسید با آب به صورت زیر واکنش می دهد:



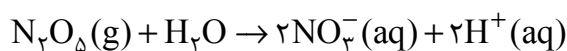
نمایش SO_4^{2-} به صورت SO_4^{2-} است و نیز تعداد یون های هیدرونیوم ۲ برابر تعداد یون های سولفات است.

د- محلول A یک محلول اسیدی است و غلظت یون هیدرونیوم از غلظت یون هیدروکسید بیشتر است.

$$[\text{OH}^{-}] < [\text{H}^{+}] \Rightarrow \frac{[\text{OH}^{-}]}{[\text{H}^{+}]} < 1 \quad (\text{ص } 26)$$

۸۱. گزینه ۳ درست است.

$$x \text{ mol N}_2\text{O}_5 = 0.5 \text{ LNO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{25 \text{ L}} \times \frac{3 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol NO}} = 0.075 \text{ mol}$$



$$x \text{ mol H}^{+} = 0.075 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{2 \text{ mol H}^{+}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.15 \text{ mol H}^{+}$$

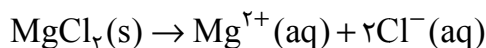
$$[\text{H}^{+}] = \frac{6 \times 10^{-2} \text{ mol}}{3 \times 10^{-1} \text{ L}} = 0.2 \quad \text{pH} = -\log 0.2 = -\log(2 \times 10^{-1}) = 0.7$$

روش تستی:

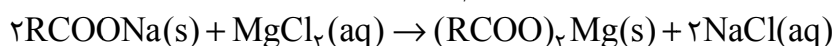
$$\frac{V}{V_{\text{مضرب}}} = \frac{n}{n_{\text{ضرب}}} \Rightarrow \frac{0.5}{25 \times 2} = \frac{n}{3} \Rightarrow n = 0.075 \text{ mol}$$

$$\frac{n}{\text{ضرب}} = \frac{M \times V}{\text{ضرب}} \Rightarrow \frac{0.075}{1} = \frac{M \times 0.3}{2} \quad M = 0.5 \Rightarrow \text{pH} = -\log 0.2 = 0.7$$

۸۲. گزینه ۳ درست است.



$$x \text{ mol MgCl}_2 = 1.806 \times 10^{22} \text{ یون} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{3 \text{ mol یون}} = 0.1 \text{ mol MgCl}_2$$



جرم مولی RCOONa برابر 264 g.mol^{-1} است بنابراین جرم مولی RCOO^{-} برابر خواهد بود با:

$$264 - 23 = 241 \text{ g.mol}^{-1}$$

و جرم مولی $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ برابر است با:

$$(241 \times 2) + 24 = 506 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$x \text{ g}(\text{RCOO})_2\text{Mg} = 0.1 \text{ mol MgCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Mg}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{506 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{90}{100} = 455.4$$

روش تستی:

$$\frac{n}{\text{ضریب}} = \frac{\text{تعداد}}{N_A \times \text{ضریب}} \quad \frac{n}{1} = \frac{1/806 \times 10^{22}}{3 \times 6102 \times 10^{23}} \quad x = 0,01$$

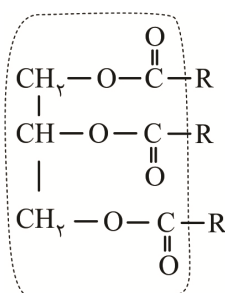
$$\text{RCOONa} = 264 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{RCOO}^- : 241 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{RCOO}_2\text{Mg} = (241 \times 2) + 24 = 506$$



$$\frac{0,01 \times \frac{90}{100}}{1} = \frac{m}{506 \times 1} \Rightarrow m = 4,554$$

۸۳. گزینه ۳ درست است.



- الگوی نشان داده شده مربوط به یک استر سنگین چندعاملی است که بخش ناقطبی آن بزرگتر از بخش قطبی است، بنابراین در هگزان حل می شود. درحالیکه اوره قطبی بوده و در چربی حل نمی شود.

- بخش قطبی آن دارای ۶ اتم کربن و ۶ اتم اکسیژن است.

- چنانچه بخش ناقطبی دارای ۴۸ اتم کربن باشد، هر زنجیر هیدروکربنی آن (R) می تواند ۱۶ اتم کربن

داشته باشد با توجه به فرمول صابون مایع تهیه شده از آن (RCOOK) در ساختار صابون مایع

می تواند ۱۷ اتم کربن وجود داشته باشد.

۸۴. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{array}{ccc} \text{شروع} & 0,44 & 0 & 0 \\ & -0,04 & +0,04 & +0,04 \\ \text{تعال} & 0,4 & 0,04 & 0,04 \end{array}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]} = \frac{(0,04)^2}{0,4} = 4 \times 10^{-3}$$

$$K_a(\text{HA}) = 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-6}$$

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^- \quad [\text{H}^+] = \sqrt{k_a M} = \sqrt{4 \times 10^{-6} \times 10^{-2}} = \sqrt{4 \times 10^{-8}} = 2 \times 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+] + [\text{A}^-] = 4 \times 10^{-4}$$

۸۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۱) موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده ها پاک کننده های خورنده هستند که

هیدروکلریک اسید دارای pH کمتر از ۷ و سدیم هیدروکسید دارای pH بیشتر از ۷ است. (ص ۱۲)

(۲) اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند. (ص ۱۴)

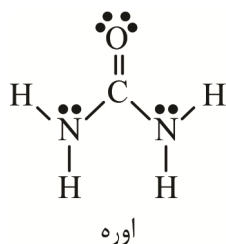
(۳) پاک کننده های غیرصابونی در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند زیرا با یون های موجود در این

آب ها (یون کلسیم و منیزیم) رسوب نمی دهند درحالی که پاک کننده های صابونی با یون های موجود در آب سخت رسوب

تشکیل می دهند. (صفحات ۹، ۱۱)

(۴) ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می شود. (ص ۱۴)

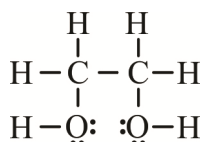
۸۶. گزینه ۴ درست است.



- در کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی، بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد. (ص ۵)
- قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت کاهش می‌یابد ولی از بین نمی‌رود (ص ۹)
- اوره دارای ۸ الکترون ناپیوندی و ۱۶ الکترون پیوندی است.

$$\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

اتیلن گلیکول (ضد یخ) دارای ۸ الکترون ناپیوندی و ۱۶ الکترون پیوندی است (ص ۴) $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$



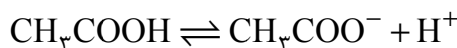
- ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل است. (ص ۲۲)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) استیک اسید، اسیدی ضعیف است و در آن غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده اسید بیش از غلظت H^+ است. غلظت یون هیدرونیوم نیز از غلظت یون هیدروکسید بیشتر است. $[CH_3COOH] > [H^+] > [OH^-]$ (ص ۱۷)
- ۲) در دما و غلظت معین، سرعت واکنش فلز منیزیم با هیدروکلریک اسید بیشتر از سرعت واکنش آن با نیترواسید است. (ص ۲۳)
- ۳) در یک سامانه تعادلی، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ثابت است، اما برابر نیست. (ص ۲۱)
- ۴) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

۸۸. گزینه ۳ درست است.



$$x \text{ mol } CH_3COO^- = 200 \text{ g} \times \frac{590 \text{ g } CH_3COO^-}{10^6 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COO^-}{59 \text{ g}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol } CH_3COO^-$$

$$[CH_3COO^-] = [H^+] = \frac{2 \times 10^{-2}}{0.200 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{غلظت یون هیدرونیوم}$$

$$x \text{ mol } CH_3COOH = 200 \text{ g محلول} \times \frac{59 \text{ g } CH_3COOH}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{60 \text{ g}} = \frac{1}{6} \text{ mol}$$

$$[CH_3COOH] = \frac{\frac{1}{6}}{0.2 \text{ L}} = \frac{1}{1.2} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{غلظت اسید}$$

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{0.1}{\frac{1}{1.2}} = 0.12$$

۸۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) شیمی‌دان‌ها به کمک مدل آرنیوس، هیدروکلریک اسید را یک اسید قوی و هیدروفلوئوریک اسید را یک اسید ضعیف می‌نامند. (ص ۱۷)
- ۲) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آن‌ها ضعیف هستند، بنابراین درجه یونش آن‌ها از ۱ کمتر است. (ص ۱۹)

۳) غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید در آب خالص در دمای 25°C برابر $10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ است.

۴) جزء آنیونی صابون، شامل دو بخش چربی دوست و نیز بخش آب دوست است. (ص ۶)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

۱) ثابت یونش هیدروسیانیک اسید از فورمیک اسید کمتر است، بنابراین در غلظت‌های برابر، غلظت یون هیدرونیوم در

هیدروسیانیک اسید از فورمیک اسید کمتر و غلظت OH^{-} بیشتر است. بنابراین نسبت $\frac{[\text{OH}^{-}]}{[\text{H}^{+}]}$ در هیدروسیانیک اسید

بیشتر است. (ص ۲۷-۲۳)

۲) حجم محلول از ۵ ml به ۲۰ mL می‌رسد. با توجه به اینکه دما ثابت است K_a تغییر نمی‌کند. از طرفی غلظت محلول

$\frac{1}{4}$ می‌شود.

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} = \sqrt{\frac{M_1}{\frac{1}{4}M_1}} = \sqrt{4} = 2 \quad (\text{ص } 18, 19)$$

$$\alpha_2 = 2\alpha_1$$

$$k = [\text{H}^{+}][\text{OH}^{-}] = 1,6 \times 10^{-13} \Rightarrow [\text{H}^{+}]^2 = 1,6 \times 10^{-13} = 16 \times 10^{-14} \quad (3)$$

$$[\text{H}^{+}] = 4 \times 10^{-7} \quad \text{pH} = -\log(4 \times 10^{-7}) = 6,4$$

(ص ۲۶)

۴) آرایش لایه ظرفیت عنصر $2p^3 2s^2$ است و عنصر نیتروژن می‌باشد. ترکیب هیدروژن دار آن NH_3 است که خاصیت

بازی دارد. (ص ۲۷)

زمین شناسی

۹۱. گزینه ۱ درست است.

با تشکیل آب کره و اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست کره فراهم و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در

دریاهای کم عمق آغاز شد.

سایر گزینه‌ها:

تجمع ذرات کیهانی مقدمه شکل‌گیری منظومه شمسی بوده است.

فرسایش سنگ کره مقدمه‌ای برای ایجاد رسوب و سنگ‌های رسوبی بوده است.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

در آخرین دوره (کرتاسه) از دوران مزوزوئیک، نخستین گیاهان گل‌دار ظاهر شدند و دایناسورها منقرض گردیدند.

سایر گزینه‌ها:

انقراض گروهی در پایان پالئوزوئیک اتفاق افتاده است.

۹۳. گزینه ۳ درست است.

ترتیب وقایع در شکل عبارت‌اند از: ابتدا رسوبگذاری لایه‌های رسوبی انجام شده است، سپس چین خوردگی لایه‌های رسوبی

مشاهده می‌شود و بعد آن تزریق ماگما و در آخر سطح لایه‌ها، هوازده و فرسایش یافته است. توجه کنید که هیچ نوع شکستگی

در تصویر وجود ندارد.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

سایر گزینه‌ها:

مدار حرکت سیارات بیضوی است نه دایره‌ای.

گردش سیارات و یا ماه به دور خورشید نقشی در ایجاد مشاهده حرکت ظاهری ندارد.

۹۵. گزینه ۱ درست است.

در مرحله بسته شدن از چرخه ویلسون، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیرورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرورانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود.

۹۶. گزینه ۳ درست است.

اگر در منطقه‌ای، غلظت عناصر از میانگین کلارک بالاتر باشد، بی‌هنجاری مثبت بوده و زمین‌شناسان در پی جویی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت آن عنصر هستند.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

در پوسته زمین، به‌ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد. تغییر در سایر ویژگی‌ها، با افزایش عمق ارتباط منطقی ندارند.

۹۸. گزینه ۳ درست است.

در یک کانسنگ آهن‌دار، پیریت FeS_2 باطله و بی‌ارزش و هماتیت و مگنتیت به‌عنوان کانه ارزشمند محسوب می‌شوند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

پس از تبلور بخش اعظم ماگما، به‌علت فراوانی مقدار آب و مواد فرار و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی، باعث تشکیل پگماتیت‌ها گردیده که معمولاً پگماتیت‌ها، دارای گوهر زمرد و کانی صنعتی مسکوویت (طلق نسوز) هستند.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

بعضی کانی‌ها مانند انیدریت و ژیپس علاوه بر تهیه گچ بنایی در تشخیص آب‌وهوای گذشته (دریاچه‌های شور با تبخیر و هوای گرم‌و خشک) کاربرد دارند. ترکیب شیمیایی آن نیز سولفات کلسیم آبدار است.

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

آخرین روز از فصل زمستان (اول بهار)، خورشید به استوا تابش ۹۰ دارد و در تمام نقاط سیاره زمین، طول روز و شب یکسان و ۱۲ ساعته است. در اعتدال بهاری، طول روز و شب در تمام شهرها و نقاط زمین مساوی است.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

$$730 \div 365 = 2 \quad \text{سال}$$

$$p^2 = d^3$$

$$2^2 = d^3 \rightarrow \sqrt[3]{4} = d \rightarrow 1/5 < d < 2 \quad \text{واحد نجومی}$$

با توجه به اینکه یک واحد نجومی، ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و پاسخ تقریبی این تست، عددی کمتر از ۲ واحد نجومی (۳۰۰ میلیون کیلومتر) و بیش از یک واحد نجومی (۱۵۰ میلیون کیلومتر) است، پس عدد ۲۸۰ میلیون کیلومتر، جواب مناسبی است.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

عناصر پرتوزا به‌طور مداوم، با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند. (عناصر رادیواکتیو با مفهوم عناصر سنگین، تفاوت دارند).

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی زمین‌شناسی، حوادث مهمی مانند پیدایش و انقراض گونه‌ها، حوادث کوهزایی، پیشروی و پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و ... است. پس مه بانگ که مربوط به پیدایش جهان بوده، در این معیارها قرار نمی‌گیرد.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

تعریف درست علم سنجش از دور عبارت است از، علم و فن جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین، بدون تماس فیزیکی با آن‌ها، پس ربطی به بررسی ترکیب شیمیایی سنگ‌ها ندارد.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات نهایی کسوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش آموزان؛

sanjsheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjshserv

ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjshserv.ir

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی

