



آزمون حلّی سنج ۵

۲۸ مهر ماه ۱۴۰۲

پایه دوازدهم – رشته تجربی

دفترچه شماره ۱

مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	زیست‌شناسی	۴۰	۱	۴۰	۵۰ دقیقه	حمید حاجیان حسن محمدنشتایی



@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه‌حلی (۱) تهران مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- در ارتباط با نوعی بیماری ژنی در یک خانواده که از ازدواج زن و مردی بیمار تشکیل شده و دختر و پسر سالم در آن متولد گردیده است، کدام مورد به طور حتم صادق است؟
- (۱) دختر برخلاف پدر دگره (الل) سالم بودن دارد. (۲) پسر همانند پدر تنها دارای یک نوع دگره (الل) است.
- (۳) پسر همانند مادر ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص دارد. (۴) دختر برخلاف مادر دارای ژن نمود (ژنوتیپ) خالص است.

- ۲- با توجه به دو نوع کروموزوم که در تعیین گروه های خونی ABO و Rh نقش دارند، از ازدواج زن و مردی با گروه های خونی یکسان، پسر که در کروموزوم های بلندتر خود الل های مشابه و در کروموزوم های کوتاه تر خود الل های متفاوت دارد و دختری که در کروموزوم های بلندتر خود الل های متفاوت و در کروموزوم های کوتاه تر خود الل های مشابه دارد، متولد شده اند. با فرض متفاوت بودن گروه خونی ABO فرزندان این خانواده، کدام عبارت به طور حتم صادق است؟
- (۱) دختر خانواده، تنها دارای یک نوع آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات به غشای گویچه های قرمز است.
- (۲) پسر خانواده، تنها دارای یک نوع بسپار (پلی مر) مربوط به گروه خونی در غشای گویچه های قرمز خود است.
- (۳) پدر خانواده، تنها در یکی از جایگاه های گروه خونی ABO خود اللی دارد که فاقد توانایی ساختن آنزیم است.
- (۴) مادر خانواده، تنها در یکی از جایگاه های گروه خونی Rh خود اللی دارد که دارای توانایی ساختن پروتئین D است.

- ۳- کدام گزینه می تواند به ترتیب نشان دهندهی « گامت مشترک ژنوتیپ های AaBbDd و AABbDd » و « ژنوتیپ هایی که می توانند گامت aBD را تولید نمایند » باشد؟
- (۱) AabbDD و AaBbDd - ABD (۲) aaBbDD و AaBBDD - Abd
- (۳) AaBbdd و aaBBDD - ABd (۴) aabbDd و aaBbDd - AbD

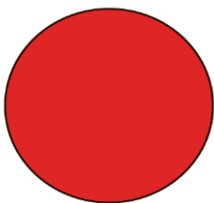
- ۴- سندروم مارفان نوعی بیماری ژنتیکی است که موجب نزدیک بینی چشم، سست شدن مفاصل و بروز مشکلات قلبی و عروقی در افراد می شود. اگر در یک خانواده، مادر سالم باشد و پدر که از نظر این بیماری ژن نمود ناخالص دارد، علائم بیماری را بروز دهد، کدام عبارت در ارتباط با این خانواده به طور حتم صحیح است؟

- (۱) هر فرزند دختر، دارای ژن نمود ناخالص از نظر بیماری سندروم مارفان است.
- (۲) هر فرزند دختر، با گذر زمان علائم بینایی و قلب و عروقی بیماری را نشان خواهد داد.
- (۳) هر فرزند پسر با رخ نمود مشابه با مادر، دگره سالم را تنها از یکی از والدین به ارث برده است.
- (۴) هر فرزند پسر با ژن نمود متفاوت از پدر، فاقد اختلال در دیدن اجسام دور و نزدیک در این بیماری است.

- ۵- در متن زیر که در رابطه با تولیدمثل جنسی و مقدمات شناخت علم ژنتیک نوشته شده است، چند غلط علمی وجود دارد؟
- « شباهت بین فرزندان و والدین، گویای آن است که ویژگی های والدین به نحوی به فرزندان منتقل می شود. می دانیم که در تولیدمثل جنسی ارتباط بین نسل ها را گامت ها برقرار می کنند. در واقع در هر نوع تولیدمثل جنسی ویژگی های والدین توسط دستورالعمل هایی که در دنا ی موجود در گامت قرار دارد، به نسل بعد منتقل می شود. پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان، آمیخته ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. »
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۶- اگر ظاهر گویچه های قرمز موجود در خون زنی ۲۵ ساله و سالم به صورت مقابل باشد می توان گفت.....

- (۱) این فرد فاقد توالی نوکلئوتیدی برای ساخت آنزیم تولیدکنندهی کربوهیدرات A است.
- (۲) بازوی بالایی کروموزوم شماره ی «۱» فرد در بخش های دور از سانترومر دارای الل d است.
- (۳) فقدان هر گونه پروتئین و کربوهیدرات در غشای این یاخته به علت ترکیب نوکلئوتیدی دنا است.
- (۴) این فرد می تواند به هر فرد دیگری خون اهدا نماید اما تنها از افراد مشابه خود خون دریافت می کند.



۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در خانواده‌ای که پدر فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی است، دختر و پسر فاقد عامل انعقادی شماره ۸ متولد شده‌اند. در صورتی که امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه با پدر وجود باشد، تولد در این خانواده ممکن است.»

- ۱) نداشته - پسر دارای ژنوتیپ گروه خونی مشابه مادر و اختلال در فرایند لخته شدن خون
- ۲) داشته - دختری با ژن نمود ناخالص از نظر صفت گروه خونی و فاقد عامل انعقادی شماره ۸
- ۳) داشته - دختری با توانایی جلوگیری از خونریزی‌های شدید و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی
- ۴) نداشته - پسر سالم از نظر فرایند لخته شدن خون و دارای ژن نمود (ژنوتیپ) خالص از نظر گروه خونی

۸- در جمعیتی از انسان‌ها، در صفتی تک‌جایگاهی و دو دگره‌ای با رابطه بر خلاف صفتی تک‌جایگاهی و دو دگره‌ای با رابطه

- ۱) هم‌توانی - بارزیت ناقص، دو آلل مربوط به صفت نمی توانند اثر خود را هم‌زمان نشان دهند.
- ۲) بارز و نهفتگی - بارزیت ناقص، افراد خالص مجموعاً دو نوع رخ نمود می‌توانند از خود نشان دهند.
- ۳) بارزیت ناقص - بارز و نهفتگی، تعداد انواع ژنوتیپ‌ها در جمعیت از تعداد انواع فنوتیپ‌ها بیشتر است.
- ۴) هم‌توانی - بارز و نهفتگی، افراد ناخالص، رخ نمود بیش از یک نوع آلل مربوط به صفت را نشان خواهند داد.

۹- از ازدواج مردی هموفیل با گروه خونی AB- با زنی سالم با گروه خونی B+ نخستین فرزند آن‌ها دختری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A- و دومین فرزند آن‌ها پسر مبتلا به کوررنگی (بیماری وابسته به X نهفته) با گروه خونی B+ شده است. فرزند بعدی این خانواده کدام رخ نمود را می‌تواند داشته باشد؟

- ۱) دختری فقط مبتلا به کوررنگی با گروه خونی B-
- ۲) پسر مبتلا به هر دو بیماری با گروه خونی A+
- ۳) دختری سالم از نظر هر دو بیماری با گروه خونی AB+
- ۴) پسر سالم از نظر هر دو بیماری با گروه خونی A-

۱۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

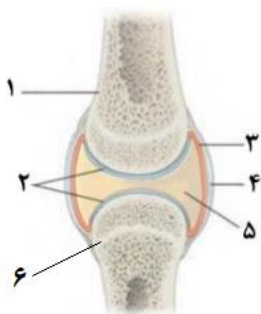
«هر استخوانی که در بدن یک زن بالغ قطعاً.....»

- ۱) قوزک خارجی پا را ایجاد می‌کند- در بخش بالایی خود با استخوان ران مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
- ۲) نامنظم است و در خارج از مجموعه‌ی فرد قرار دارد- از بخشی از دستگاه عصبی مرکزی فرد حفاظت می‌کند.
- ۳) بخشی از ساعد بوده و در امتداد انگشت کوچک قرار دارد- به زردپی‌هایی از ماهیچه‌ی سه‌سربازو متصل می‌شود.
- ۴) در تشکیل مفصل گوی و کاسه با نوعی استخوان پهن نقش دارد- در بخش پایینی خود با دو استخوان مفصل می‌شود

۱۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، هر نوع بافت استخوانی که..... قطعاً.....»

- ۱) دارای مغز استخوان است- در تماس مستقیم با غضروف مفصلی قرار نمی‌گیرد.
- ۲) سلول‌های منظم دارد- تمام یاخته‌های خود را در سامانه‌های هاورس قرار می‌دهد.
- ۳) حفرات نامنظم زیادی دارد- بیشتر فضای حفرات را به کمک بافت چربی پر می‌کند.
- ۴) واجد مجاری متعدد موازی است- در ساختار خود دارای یاخته‌های هدف اریتروپویتین است.



۱۲- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱) بخش «۴» مانند کپسول اطراف کلیه‌ها در تماس با بافت پیوندی قرار دارد.
- ۲) با اثر هورمون رشد بر یاخته‌های موجود در بخش «۶» طول استخوان افزایش می‌یابد.
- ۳) بخش «۵» مانند بخش «۳» تنها در مفصل‌های لولایی، گوی و کاسه و لغزنده دیده می‌شود.
- ۴) بیماری نقرس در اثر رسوب ماده‌ای نیتروژن دار و نامحلول در بخش «۲» ایجاد می‌شود.



۱۳- در نوعی از روش‌های تأمین انرژی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، گروه فسفات به‌طور مستقیم از مولکولی یک فسفات بر داشته شده و به ADP انتقال می‌یابد. کدام عبارت، دربارهٔ این روش صحیح است؟

- (۱) بیشتر انرژی لازم برای انقباض را فراهم می‌کند. (۲) منبع رایج انرژی در یاخته را به سرعت بازتولید می‌کند.
(۳) به دنبال آن، نوعی اسید تولید و در ماهیچه انباشته می‌شود. (۴) جهت تأمین انرژی انقباض‌های طولانی‌تر از آن استفاده می‌شود.

۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«با رسیدن پیام از مراکز عصبی به همایهٔ ویژه‌ای میان یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای توام و آزاد شدن ناقل عصبی از پایانهٔ یاختهٔ عصبی، به‌طور حتم»

- (۱) یک موج تحریکی در طول غشای تارچه‌های ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود.
(۲) ناقلین عصبی به گیرنده‌های درون یاخته‌های ماهیچه‌ای متصل می‌شوند.
(۳) با گذر زمان طول ماهیچه‌ای اسکلتی کاهش و قطر آن افزایش پیدا می‌کند.
(۴) یون‌های کلسیم در تماس با رشته‌های ضخیم و نازک سارکومرها قرار می‌گیرند.

۱۵- به‌طور معمول در ماهیچه‌های اسکلتی انسان، در پی جابجایی یون‌های کلسیم در جهت و در خلاف جهت شیب غلظت، به‌ترتیب چه اتفاقاتی روی می‌دهند؟

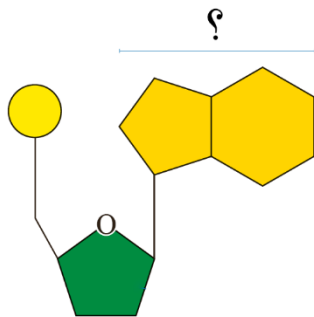
- (۱) نزدیک شدن ATP به محل اتصال اکتین و میوزین - کاهش طول سارکومر
(۲) افزایش یافتن فاصلهٔ میان خطوط Z - سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین
(۳) ایجاد موج تحریکی در غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای - جدا شدن اکتین و میوزین از یکدیگر
(۴) به حرکت درآمدن رشتهٔ اکتین به همراه سر رشتهٔ میوزین - تغییر شکل پروتئین‌های میوزین

۱۶- در باکتری اشرشیاکلا، چند مورد همواره می‌تواند در پی اتصال پروتئین مهارکننده به نوعی مولکول حاوی قند رخ دهد؟

- الف - تغییر در شکل فضایی پروتئین متصل به اپراتور ب - تولید یک مولکول رنای پیک دارای حداقل سه کدون AUG
ج - شناسایی راه‌انداز توسط RNA پلی‌مراز و چسبیدن به آن د - عبور مولکول دی‌ساکاریدی از غشای یاخته‌ی پروکاریوتی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای فعالی که در از واحدهای تکرارشوندهٔ خود، بخش مورد نظر قادر به شرکت در نوعی پیوند بین دو نوکلئوتید»



- (۱) بعضی - است، در دو انتهای خود ترکیبات متفاوتی دارند.
(۲) هر یک - نیست، توانایی شرکت کردن در فرایند ترجمه را دارا هستند.
(۳) بعضی - نیست، توانایی متصل شدن به قسمت اسیدی یک آمینواسید را دارند.
(۴) هر یک - است، نمی‌توانند به تعداد برابری دارای پیوند هیدروژنی و نوکلئوتید باشند.

۱۸- کدام عبارت، در ارتباط با یوکاریوت‌ها همواره صحیح است؟

- (۱) در یک مولکول رنای پیک، رمزهٔ پایان همواره حاصل رونویسی از توالی پایان است.
(۲) در یک مولکول دنا، جهت انجام رونویسی از هر رشته، از یک ژن به ژنی دیگر ثابت می‌باشد.
(۳) در یک مولکول رنای ناقل، توالی محل اتصال آمینواسید در دومین مرحلهٔ رونویسی ایجاد می‌شود.
(۴) در یک مولکول رنای رنانتی، هر گروه فسفات با گروه هیدروکسیل (OH) از قند ریبوز در اتصال است



۱۹- در ساختار دوم پروتئین میوگلوبین، گروهی از اتم‌ها در ایجاد پیوندهای هیدروژنی میان آمینواسیدها شرکت می‌کنند. کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ این اتم‌ها صحیح است؟

- (۱) به گروه آمین یا کربوکسیل آمینواسیدها تعلق دارند.
 (۲) در تعیین ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید نقش دارند.
 (۳) در ایجاد پیوندهای شکل‌دهندهٔ ساختار اول میوگلوبین نقش دارند.
 (۴) تأثیر هر آمینواسید در شکل‌دهی به میوگلوبین، به آن‌ها بستگی دارد.

۲۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، همهٔ بخش‌های یک دناى هسته‌ای طبیعی، که آنزیم‌های رنابسپاراز از آن‌ها رونویسی نمی‌کنند، قطعاً.....»

- الف- در بخش‌های فشردهٔ فام‌تن قرار دارند. ب- دو رشتهٔ آن‌ها در شرایطی از یکدیگر فاصله می‌گیرند.
 ج- در توالی‌های تنظیمی یا بین ژنی قرار دارند. د- در ساختار خود دارای تعداد برابری از پورین و پیریمیدین هستند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- از بین غده‌های بزاقی بزرگ در انسان، هر یک از آن‌ها، همانند هر یک از آن‌ها،

- (۱) بیرونی‌ترین - کوچکترین - نوعی ماهیچهٔ مخطط متصل به آروارهٔ پایینی قرار گرفته‌اند.
 (۲) کم‌ارتفاع‌ترین - مرتفع‌ترین - چند مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به دهان دارد.
 (۳) بزرگترین - داخلی‌ترین - ترشحات خود را به موازات آروارهٔ بالایی تخلیه می‌کند.
 (۴) کوچکترین - کم‌ارتفاع‌ترین - در سطح بیرونی یکی از آرواره‌ها قرار گرفته‌اند.

۲۲- چند مورد از گزاره‌های زیر، دربارهٔ شبکه‌های عصبی روده‌ای موجود در لولهٔ گوارش انسان، درست است؟

- الف- بر روی میزان ترشح تنها بخشی از مادهٔ مخاطی دخیل در بلع، نقش تنظیمی مستقیم دارد.
 ب- می‌تواند میزان حرکت‌های رودهٔ بزرگ را همانند ترشح آنزیمی از یاخته‌های پوششی آن تنظیم کند.
 پ- بر روی میزان ترشح همهٔ آنزیم‌های گوارشی ورودی به رودهٔ باریک، نقش تنظیمی مستقیم دارد.
 ت- می‌تواند میزان انقباض بندارهٔ انتهای مری را همانند حرکت‌های منجر به آغاز بلع، تنظیم کند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- کدام عبارت دربارهٔ اندام‌های لولهٔ گوارش در انسان درست است؟

- (۱) هیچ یک از اندام‌هایی که در دفع کلسترول اضافی از بدن شرکت دارند را نمی‌توان اندام کیسه‌مانند در نظر گرفت.
 (۲) اندامی که در تولید کلسترول نقش دارد، می‌تواند آهن آزادشده از هموگلوبین را در خود ذخیره کند.
 (۳) هر آنزیمی که باعث تجزیهٔ پروتئین‌ها می‌شود، در تماس مستقیم با کیموس معده یا کیموس رودهٔ باریک قرار دارد.
 (۴) اندامی که بر میزان خون‌بهر تأثیر دارد، هورمونی تولید می‌کند که در اندام دارای مویرگ‌های ناپیوسته گیرنده دارد.

۲۴- چند مورد از اتفاق‌های زیر در رودهٔ باریک انسان روی می‌دهد؟

«در پی اتصال و یا ادغام یک اندامک به نوعی غشای زیستی ممکن است»

- الف- بسپار(پلیمر)هایی از اندامک خارج و تک‌پار(مونومر)هایی را به وجود آورد.
 ب- واکنش‌های آنزیمی از نوع آبکافت (هیدرولیز) درون یک یاختهٔ پوششی انجام شود.
 پ- نوعی بسپار آنزیمی از نوعی یاختهٔ پوششی استوانه‌ای، وارد محیط داخلی شود.
 ت- نوعی فعالیت آنزیمی به انجام برسد و فراورده یا فراورده‌های آن، وارد اندامک دیگری شود.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۵- کدام گزاره درباره گوارش در جانوران، درست است؟

- (۱) در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری از لولۀ گوارش که به ذخیره غذا کمک می‌کند، محل آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا است.
- (۲) در ملخ، در بخشی از لولۀ گوارش که غذا را نرم و ذخیره می‌کند، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته‌اند.
- (۳) در پرندۀ دانه‌خوار، در بخشی از لولۀ گوارش که فرآیند آسیاب کردن غذا انجام می‌شود، آنزیم‌های گوارشی جانور هم ترشح می‌شود.
- (۴) در ملخ، ساختاری از لولۀ گوارش که غذا به کمک دندان‌های دیواره آن خرد می‌شود، محل آغاز گوارش مکانیکی غذا است.

۲۶- کدام موارد درباره بخش‌هایی از لولۀ گوارش و اندام‌هایی در بدن انسان که خون خارج شده از آن‌ها به طور مستقیم به قلب

برنمی‌گردد، درست است؟

- الف- اگر اندام لنفی باشند، در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
 - ب- اگر هورمونی با نقش مستقیم در تنظیم فرآیندهای گوارشی ترشح کنند، خون خروجی از آن‌ها ابتدا به رگ واحدی می‌ریزد.
 - پ- اگر اندام لنفی باشند، خون خروجی از آن‌ها در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شود.
 - ت- اگر هورمونی با نقش مستقیم در تنظیم فرآیندهای گوارشی ترشح کنند، بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت دارند.
- (۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) ب و ت

۲۷- کدام گزاره درباره تنها برخی از جانورانی که برای جذب عمده مواد غذایی، نیاز به انجام گوارش درون‌یاخته‌ای دارند، درست

است؟

- (۱) نوعی کریچه (واکوئول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جانور نقش دارد.
- (۲) بخشی از گوارش را در خارج از یاخته و درون حفرۀ دهانی خود انجام می‌دهند.
- (۳) پس از انجام گوارش برون‌یاخته‌ای ناقص، در بعضی از یاخته‌ها، کریچه (واکوئول) غذایی تشکیل می‌شود.
- (۴) کریچه (واکوئول) دفعی، محتویات خود را از طریق برون‌رانی، از بخشی از غشای یاخته، خارج می‌کند.

۲۸- کدام گزاره درباره اندام‌هایی از دستگاه گوارش انسان که به طور کامل در زیر دیافراگم قرار دارند درست است؟

- (۱) اگر در تجزیه لیپیدهای غذایی نقش داشته باشند، خون خروجی از آن‌ها پیش از ورود به قلب، وارد کبد می‌شود.
- (۲) اگر ماده مخاطی ترشح کنند، هیچ نقشی در تولید یا تخریب گلبول‌های قرمز ندارند.
- (۳) اگر در تجزیه لیپیدهای غذایی نقش داشته باشند، مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را جذب و وارد لنف می‌کنند.
- (۴) اگر ماده مخاطی ترشح کنند، لنف خروجی از آن‌ها از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شود.

۲۹- کدام گزاره درباره نشخوارکنندگان نادرست است؟

- (۱) گوارش میکروبی در آن‌ها پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.
- (۲) مواد غذایی کاملاً جویده، در بخشی از معده که چین‌خوردگی‌های طولی دارد آبدگیری می‌شود.
- (۳) مواد غذایی نیمه جویده، در سیرابی تحت اثر حرکات مخلوط‌کننده درون آن قرار می‌گیرند.
- (۴) ترشح آنزیم‌های گوارشی معده جانور، در آخرین بخش از معده آن‌ها صورت می‌گیرد.

۳۰- که در لولۀ گوارش انسان قرار دارد (دارند)،

- (۱) هر بنداره‌ای - تنها هنگام عبور مواد از آن و با دریافت پیام عصبی، از انقباض خارج می‌شود.
- (۲) بعضی از بنداره‌ایی - تنها دارای یاخته‌هایی با هسته کناری هستند.
- (۳) هر بنداره‌ای - تنها راه تنظیم عصبی انقباض آن با دستگاه عصبی خودمختار است.
- (۴) بعضی از بنداره‌ایی - تنها در شرایط خاص ممکن است موادی را رو به عقب لولۀ گوارش عبور دهند.



۳۱- در انسان به منظور انجام ماهیچه یا ماهیچه‌های

- (۱) تنها بعضی از دم‌ها - اصلی که در بازدم عادی منقبض بود به استراحت در می‌آید.
- (۲) هر نوع عمل بازدم - اصلی که در دم عادی منقبض بود به استراحت در می‌آید.
- (۳) هر نوع عمل دم - بین دنده‌ای خارجی، به استراحت در می‌آیند.
- (۴) تنها بعضی از بازدم‌ها - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی به استراحت در می‌آیند.

۳۲- در هر جانوری که تنفس پوستی دارد،

- (۱) نوعی سازوکار تهویه‌ای هم دیده می‌شود.
- (۲) گلبول‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌هایشان را از دست داده‌اند.
- (۳) قلب به صورت دو تلمبه با دو فشار متفاوت عمل می‌کند.
- (۴) مویرگ‌ها در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند.

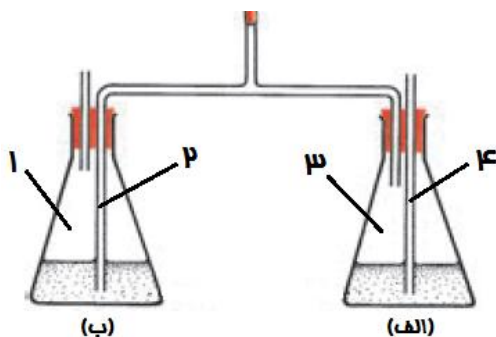
۳۳- بر اساس مطالب موجود در کتاب درسی، کدام گزاره‌ها، در مورد انسان، درست است؟

- الف- نایژه اصلی که قطر بیشتری دارد، در سمتی از بدن است که سیاهرگ زیرترقوه‌ای قطورتر قرار دارد.
 - ب- سرخرگ کرونری اصلی که طول کمتری دارد، سمتی از قلب را خونرسانی می‌کند که شش دارای بزرگترین لوب در آن سمت از بدن است.
 - پ- مجرای لنفی قطورتر در سمتی از بدن قرار دارد که میزنای با طول کمتر قرار گرفته است.
 - ت- شش دارای بیشترین حبابک، در سمتی از بدن قرار دارد که اندام لنفی متصل به لوله گوارش قرار دارد.
- (۱) الف و ب (۲) الف، ب و ت (۳) ب، پ و ت (۴) الف و ت

۳۴- بر اساس مطالب موجود در کتاب درسی، کدام گزاره درباره اندام‌ها یا ساختارهای موجود در بخش هادی دستگاه تنفس انسان درست است؟

- (۱) در دیواره نای، در لایه دوم از بیرون، قطعات غضروفی مشاهده می‌شود.
- (۲) درونی‌ترین ردیف یاخته‌ها در سرتاسر طول نایژک‌ها فقط از جنس بافت پوششی استوانه‌ای است.
- (۳) غدد مخاطی نای همانند غدد مخاطی مری در لایه زیرمخاطی قرار دارند.
- (۴) بافت پوششی حبابک‌ها و مویرگ‌های اطراف آن‌ها در سرتاسر طول خود، غشای پایه مشترک دارند.

۳۵- کدام گزاره درباره آزمایشی که با دستگاه مقابل انجام می‌شود، به طور حتم درست است؟



- (۱) هنگامی که مایع در لوله شماره ۲ بالا آمده است، مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل النخاع غیرفعال شده است.
- (۲) هنگامی که لوله شماره ۴ از مایع خالی شده است، نیمه چپ دیافراگم پایین‌تر از نیمه راست آن قرار می‌گیرد.
- (۳) هنگامی که از انتهای لوله شماره ۲ حباب خارج می‌شود، ماهیچه دیافراگم ATP مصرف نمی‌کند.
- (۴) هنگامی که فشار هوای بخش ۳ افزایش یافته است، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال انقباضند.

۳۶- کدام گزاره درباره دستگاه تنفس در انسان درست است؟

- (۱) ضخامت ماده مخاطی در سطح داخلی مجاری هادی تنفسی یکنواخت است.
- (۲) ماده مخاطی در مجاری هادی در بعضی نقاط فاقد مواد ضد میکروبی است.
- (۳) در نای انسان، همه یاخته‌های پوششی لایه درونی در تماس با ماده مخاطی هستند.
- (۴) تنها بعضی از یاخته‌های بافت پوششی نای زوآندی به داخل ماده مخاطی می‌فرستند.





آزمون حلّی سنج ۵

۲۸ مهر ماه ۱۴۰۲

پایه دوازدهم – رشته تجربی

دفترچه شماره ۲

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه	محمدجواد حیدری پوریا دیارکجوری امیرحسن محمدپور
۲	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۵ دقیقه	حسن ایزدی مسعود خوش‌طینت محمدرضا زهره‌وند سیدصمد صفوی



@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه‌حلی (۱) تهران مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۴۱- ظرفی که عایق گرما است، محتوی ۸۰ گرم آب $11/5^{\circ}\text{C}$ است. یک قطعه مس به جرم ۴۲۰ گرم و دمای 100°C را در آب می‌اندازیم. اگر فقط بین آب و مس تبادل گرما صورت گیرد، تا برقراری تعادل گرمایی دمای آب چند کلوین افزایش می‌یابد؟ ($c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$, $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

(۱) $28/5$ (۲) ۴۰

(۳) ۳۱۳ (۴) $301/5$

۴۲- ۸۰ گرم یخ 0°C را داخل ۱۵۰ گرم آب 20°C می‌اندازیم. اگر اتلاف گرما ناچیز باشد، اندازه گرمای مبادله‌شده بین یخ و آب چند ژول است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

(۱) ۲۶۸۸۰ (۲) ۱۲۶۰۰

(۳) ۲۰۱۶۰ (۴) ۲۱۰۰

۴۳- قطعه مسی به جرم ۵۰۰ g را داخل ۵۰ g آب 100°C می‌اندازیم. اگر ۱۰ گرم آب تبخیر شود تا مجموعه به حالت تعادل برسد، دمای اولیه قطعه مس چند درجه سلسیوس است؟

($c_{\text{مس}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$, $L_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف گرما چشم‌پوشی کنید)

(۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰

(۳) ۱۲۰ (۴) ۲۰۸

۴۴- یک ظرف مسی به جرم $1/5 \text{ kg}$ ، حاوی 1 kg یخ 0°C است که با ظرف هم‌دماست. گرمکنی با توان مصرفی ۶۰۰۰ وات را داخل ظرف قرار می‌دهیم. اگر ۱۰ درصد از گرمای تولیدی گرمکن به محیط اطراف برسد، تقریباً چند ثانیه طول می‌کشد تا دمای مجموعه ظرف و آب داخل آن به 10°C برسد؟

($c_{\text{مس}} = 0/4 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۱) ۷۱ (۲) ۸۱

(۳) ۱۴۱ (۴) ۱۵۱

۴۵- توسط گرمکنی با توان ثابت، به m گرم یخ 10°C - گرما داده‌ایم و نمودار جرم یخ بر حسب زمان به صورت زیر است. اگر تمام گرمای تولیدی گرمکن به یخ داده شود، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

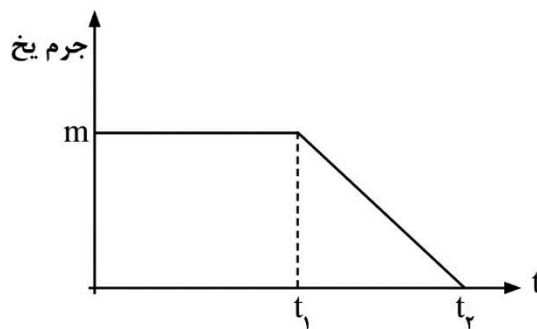
($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

(۱) ۱۶

(۲) ۱۷

(۳) ۱۵

(۴) ۱۲



۴۶- مقدار ۹ کیلوگرم آب 40°C را در تماس با مقدار زیادی بخار آب 100°C قرار می‌دهیم. اگر تبادل گرما فقط بین آب و بخار رخ دهد، جرم نهایی آب چند گرم می‌شود؟

$$(L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$$

(۲) ۹۱۰۰

(۱) ۱۰۰۰۰

(۴) ۹۰۰۱

(۳) ۹۰۱۰

۴۷- m گرم یخ خالص $- \theta^{\circ}\text{C}$ را داخل m گرم آب خالص با دمای $+ \theta^{\circ}\text{C}$ می‌اندازیم. اگر گرما فقط بین یخ و آب مبادله شود و فشار محیط یک اتمسفر باشد، θ چقدر باشد تا تمام یخ ذوب شود؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$$

(۲) ۸۰

(۱) ۲۰

(۴) چنین حالتی امکان پذیر نیست.

(۳) ۱۰۰

۴۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) در جامدات فلزی، سهم ارتعاش اتم‌ها در رسانش گرمایی بیشتر از سایر عوامل است.

ب) در هنگام شب نسیم از سمت ساحل به دریا است.

پ) تابش گرمایی سطوح صیقلی بیشتر از سطح مات است.

ت) هر چه ضریب انبساط حجمی سیالی بیشتر باشد، سرعت همرفت بیشتر می‌شود.

ث) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن از طریق همرفت است

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۴۹- سه نیروی $F_1 = 10\text{N}$ ، $F_2 = 20\text{N}$ و $F_3 = 12\text{N}$ در صفحه افقی به جسمی به جرم

0.5kg وارد می‌شوند و جسم در تعادل است. اگر اندازه نیروهای F_1 و F_3 ، هر کدام $\frac{1}{4}$ برابر شود

و اندازه نیروی F_2 نصف شود، شتاب جسم چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (جهت نیروها ثابت می‌ماند.)

(۲) ۹

(۱) ۵

(۴) ۳۰

(۳) ۱۰

۵۰- جسمی به جرم ۱۰۰ گرم از ارتفاع ۲۰ متری رها می‌شود و با تندی $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. اگر

نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم ثابت فرض شود، مقدار نیروی مقاومت هوا چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۲) ۰/۳۶

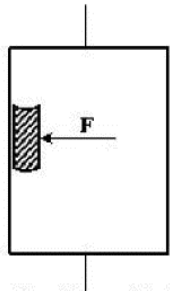
(۱) ۰/۱۸

(۴) ۰/۷۲

(۳) ۰/۶۴



۵۱- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ ، حرکت کندشونده به سمت بالا دارد، کتابی به جرم 2 kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی $F = 32 \text{ N}$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

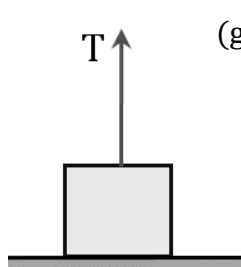
$$4\sqrt{19} \quad (1)$$

$$16\sqrt{5} \quad (2)$$

$$32 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

۵۲- در شکل زیر، ابتدا جسم ساکن است و اندازه نیروهای کشش نخ و عمودی تکیه‌گاه به ترتیب $T = 12 \text{ N}$ و $F_N = 8 \text{ N}$ است. اگر اندازه نیروی کشش نخ را دو برابر کنیم (بدون تغییر راستا و جهت آن)، بزرگی شتاب جسم چند متر بر مبع ثانیه می‌شود؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



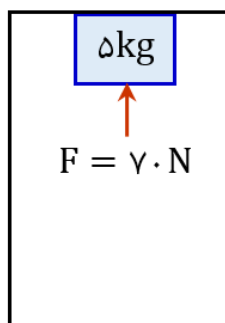
$$0 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۵۳- جسمی به جرم 5 kg را مانند شکل زیر با اعمال نیروی F به سقف آسانسور تیکه داده‌ایم. اگر آسانسور در حرکت به سمت پایین، با شتاب $2/5$ متر بر مربع ثانیه کند شود، نیروی عمودی تکیه‌گاه بین سقف آسانسور و جسم چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



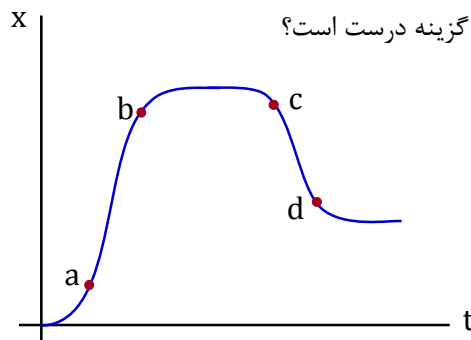
$$7/5 \quad (1)$$

$$12/5 \quad (2)$$

$$32/5 \quad (3)$$

$$62/5 \quad (4)$$

۵۴- آسانسوری از طبقه همکف شروع به حرکت به طرف بالا کرده و در طبقه دهم متوقف می‌شود. مدتی بعد، شروع به حرکت به طرف پایین کرده و در طبقه پنجم متوقف می‌شود. شکل زیر نمودار مکان- زمان حرکت این آسانسور را نشان می‌دهد. اگر وزن شخص درون آسانسور و F_N نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر زیر پاهای شخص باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) F_N در لحظات b و d کمتر از W است.

(۲) F_N در لحظات c و a کمتر از W است.

(۳) F_N در لحظات a و d کمتر از W است.

(۴) F_N در لحظات c و b کمتر از W است.



۵۵- چتر بازی به جرم 75 kg به همراه یک چتر با جرم 5 kg در حال سقوط با چتر بسته است و به تندی حدی رسیده است. این چتر باز در یک لحظه چتر خود را باز می‌کند و بزرگی شتابش $25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود. اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر مجموعه چتر و چتر باز، پس از باز کردن چتر چند نیوتون نسبت به پیش از باز کردن چتر بیشتر شده است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۴۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۴۰۰

۵۶- اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر گوی توپر از رابطه $f_D = kRv^2$ در SI پیروی می‌کند که در آن k مقداری ثابت، R شعاع گوی و v تندی گوی است. دو گوی توپر و هم‌جنس یکی با شعاع R و دیگری با شعاع $2R$ را از ارتفاع زیاد رها می‌کنیم. تندی حدی گوی اول چند برابر گوی دوم خواهد بود؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (۳) $\frac{1}{4}$

۵۷- یک توپ پلاستیکی به جرم 50 g را در عمق یک استخر پر از آب رها می‌کنیم. توپ با شتاب اولیه $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به بالا رفتن می‌کند و پس از مدتی به تندی حدی می‌رسد. بیشینه نیروی مقاومت شاره وارد بر توپ چند نیوتون است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و نیروی شناوری وارد بر توپ از طرف آب ثابت است.)

(۲) $1/5$

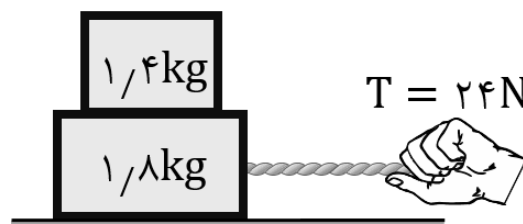
(۱) ۱

(۴) $2/5$

(۳) ۲

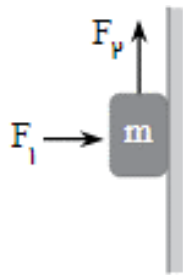
۵۸- مطابق شکل زیر، یک جسم $1/4$ کیلوگرمی روی یک جسم $1/8$ کیلوگرمی قرار دارد و با اعمال نیروی افقی $T = 24 \text{ N}$ به جسم $1/8$ کیلوگرمی، هر دو جسم با هم روی سطح افقی در حرکت با سرعت ثابت هستند. اگر در همین حال، جسم $1/4$ کیلوگرمی را از روی جسم $1/8$ کیلوگرمی برداریم، زاویه بین نیروی زمین به جسم $1/8$ کیلوگرمی ($\vec{R}$) و سطح زمین چند درجه تغییر می‌کند؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 23° (۲) 16° (۳) 7°

(۴) تغییر نمی‌کند.



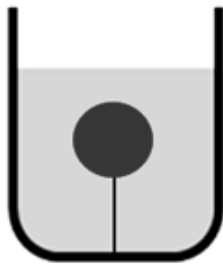


۵۹- در شکل زیر شرایط نیروی F_2 چقدر باشد تا جسم m سر نخورد؟

(۱) حداکثر $\frac{|mg - F_2|}{\mu_s}$ (۲) حداقل $\frac{|mg - F_2|}{\mu_s}$

(۳) حداکثر $\mu_s |mg - F_2|$ (۴) حداقل $\mu_s |mg - F_2|$

۶۰- یک توپ پلاستیکی را با یک تکه نخ نازک به کف ظرف پر از آبی بسته‌ایم و توپ تعادل دارد. در این حالت نیروی کشش نخ وارد بر توپ، ۱۰ نیوتون و نیروی شناوری وارد بر آن، ۱۲ نیوتون است. اگر نخ را ببریم، شتاب توپ درست لحظه‌ای پس از بریدن نخ چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟



($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۱۰

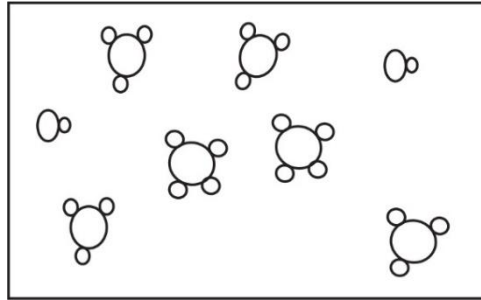
(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰



۶۱- با توجه به شکل زیر که ظرفی به حجم ۵۰۰ میلی لیتر را نشان می دهد، pH محلول نهایی کدام است؟ (هر ذره را معادل ۰/۰۱ مول در نظر بگیرید؛ مولکول های آب نمایش داده نشده است.)



(۱) ۱/۱

(۲) ۱/۴

(۳) ۱۲/۹

(۴) ۱۲/۶

۶۲- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) رسانایی الکتریکی ۱۰ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $2 \frac{mol}{L}$ ، از رسانایی الکتریکی ۱ لیتر محلول سدیم فسفات با غلظت $2 \frac{mol}{L}$ بیشتر است.
(۲) سرعت واکنش هیدروبرومیک اسید با منیزیم، همواره بیشتر از سرعت واکنش استیک اسید با منیزیم است.

(۳) pH محلولی که آن نسبت غلظت یون هیدروکسید به هیدرونیوم در آن، در دمای اتاق $10^4 \times 0/4$ است، برابر با ۸/۸ می باشد.

(۴) pH محلول $0/1 \frac{mol}{L}$ سولفوریک اسید ۰/۷ است.

۶۳- به 10 ml محلول M مول بر لیتر از HCl آب اضافه می کنیم تا حجم آن به ۱ لیتر برسد، اگر ۲۰۰ میلی لیتر از محلول رقیق شده، pH ۸۰۰ میلی لیتر محلول $Ba(OH)_2$ با $pH = 12/3$ را $0/3$ واحد کاهش دهد، M کدام است؟

(۱) $3 \frac{mol}{L}$
(۲) $0/3 \frac{mol}{L}$
(۳) $1 \frac{mol}{L}$
(۴) $0/1 \frac{mol}{L}$

۶۴- اگر در واکنش برگشت پذیر $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در ظرفی به حجم یک لیتر ابتدا مقداری آمونیاک وارد ظرف کنیم، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) از لحظه آغاز واکنش تا رسیدن به تعادل، سرعت تولید آمونیاک افزایش می یابد.
(ب) نشانه ای از برگشت پذیر بودن واکنش، حضور حداقل یکی از واکنش دهنده ها و فراورده ها می باشد.
(پ) واکنش های رفت و برگشت در سامانه های برگشت پذیر، به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می شوند.
(ت) در لحظه تعادل، سرعت تولید NH_3 برابر با سرعت تولید N_2 است.
(ث) از ابتدا تا رسیدن به تعادل، شمار گونه های موجود در ظرف، افزایش می یابد.

(۱) ۱

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۵- اگر در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مول بر لیتر از اسید HA مجموعاً $10^{21} \times 12/04$ یون وجود داشته باشد، درصد یونش اسید کدام است؟

(۱) ۵۰

(۳) ۲

(۴) ۲۰

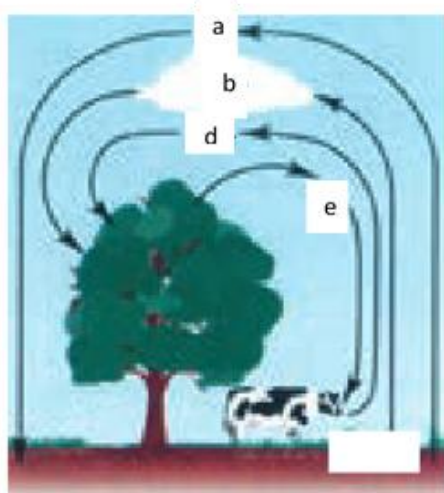


- ۶۶- اگر بر اثر حل شدن x گرم استیک اسید در یک لیتر آب، غلظت یون استات در آب برابر 236 ppm شود و درجه یونش استیک اسید 0.2 باشد، x کدام است؟
 $(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$ (چگالی محلول را 1 g/mL در نظر بگیرید.)
- (۱) $1/2$ (۲) 60
 (۳) 6 (۴) 12

- ۶۷- اگر به محلول اسید قوی HBr با غلظت 1 mol/L و حجم 0.5 لیتر 12 گرم استیک اسید اضافه کنیم، در نهایت غلظت یون استات در محلول نهایی به تقریب چقدر خواهد بود؟
 $(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$ و $Ka_{\text{استیک اسید}} = 10^{-5} \text{ mol/L}$
- (۱) 4×10^{-5} (۲) 2×10^{-3}
 (۳) 10^{-4} (۴) 2×10^{-4}

- ۶۸- pH محلولی از اسید ضعیف HA برابر $4/15$ می باشد. اگر درجه یونش این اسید در دمای معین برابر 0.4 باشد ثابت یونش این اسید به ترتیب کدام است؟ ($\log 7 = 0.85$)
- (۱) $2/3 \times 10^{-5}$ (۲) $4/6 \times 10^{-5}$
 (۳) $9/2 \times 10^{-5}$ (۴) $3/4 \times 10^{-5}$

- ۶۹- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟



- الف) نسبت جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در مولکول a برابر با $1/5$ است.
 ب) میانگین درصد حجمی گاز b در هوا حدود یک درصد است.
 پ) در دمای 78°C ، گاز d به مایع تبدیل می شود.
 ت) فشار گاز e در سطح دریای آزاد، تقریباً برابر با $20/9 \times 10^{-2} \text{ atm}$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

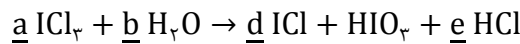
- ۷۰- چه تعداد از موارد زیر، عبارت داخل گیومه را به درستی کامل می کند؟
 «تعداد اتم هیدروژن در اتانول ۳ برابر تعداد در است.»

- اتم آهن - آهن (III) اکسید
- اتم اکسیژن - مس (II) اکسید
- مجموع شمار یون ها در هر واحد فرمولی - آهک
- اختلاف اتم کربن و هیدروژن - پروپان

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۱- با توجه به واکنش زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



(الف) در مولکول H_2S ، a جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ب) هوا کره به e لایه تقسیم می‌شود.

(پ) در هر واحد ماده اصلی هماتیت، a عدد کاتیون وجود دارد.

(ت) در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، b درجه سلسیوس افت دما وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) در بالاترین لایه هواکره، یون‌ها وجود دارند.

(ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار تقریباً منظم کم می‌شود.

(پ) هلیوم موجود در گاز طبیعی، به همراه سایر فرآورده‌ها می‌سوزد و به بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

(ت) در رسم ساختار لوئیس، هنگامی که اتم‌های یکسانی به اتم مرکزی متصل‌اند، نمایش پیوند سه‌گانه به دوگانه مقدم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌ها در یون نیترات، با نسبت

شمار آنیون به کاتیون در چه تعداد از ترکیب‌های زیر برابر است؟

(الف) آمونیوم سولفید (ب) کروم (II) کربنات

(پ) استرانسیم سولفات (ت) روبیدیم اکسید

(ث) گالیم فسفید (ج) کلسیم هیدروکسید

(چ) باریم استات (ح) منیزیم فلوئورید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریاها، در آب آشامیدنی و شیرین نیز وجود دارد.

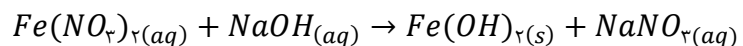
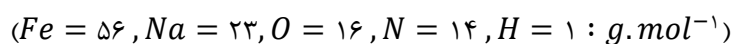
(۲) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است که در واکنش‌های آن‌ها، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(۳) سالانه، میلیاردها تن مواد گوناگون از آب‌کره خارج می‌شود؛ به‌طوری که جرم مواد حل‌شده در آب دریا، تقریباً ثابت است.

(۴) در استخراج منیزیم از آب دریا، یون Mg^{2+} به‌صورت رسوب MgCl_2 از آب دریا جدا می‌شود.

۷۵- به ۲۰۰ گرم محلول ۹ درصد جرمی آهن (II) نیترات، مقدار لازم سدیم هیدروکسید جامد افزوده

می‌شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول نهایی، پس از جدا کردن رسوب حاصل، به‌تقریب کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) ۱/۲ (۲) ۲/۳ (۳) ۳/۳ (۴) ۴/۶



۷۶- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- الف) انحلال پذیری در 50°C : پتاسیم نیترات < لیتیم سولفات
 ب) تاثیر دما در تغییر انحلال پذیری: سدیم کلرید < سدیم نیترات
 پ) رسانایی الکتریکی: محلول ۰/۱ مولار آمونیاک ($\alpha = 8\%$) < محلول ۰/۲ مولار اسید HA ($K_a = 2 \times 10^{-5}$)
 ت) طول موج رنگ مشاهده شده: محلول ید در هگزان < رنگ شعله سوختن گوگرد

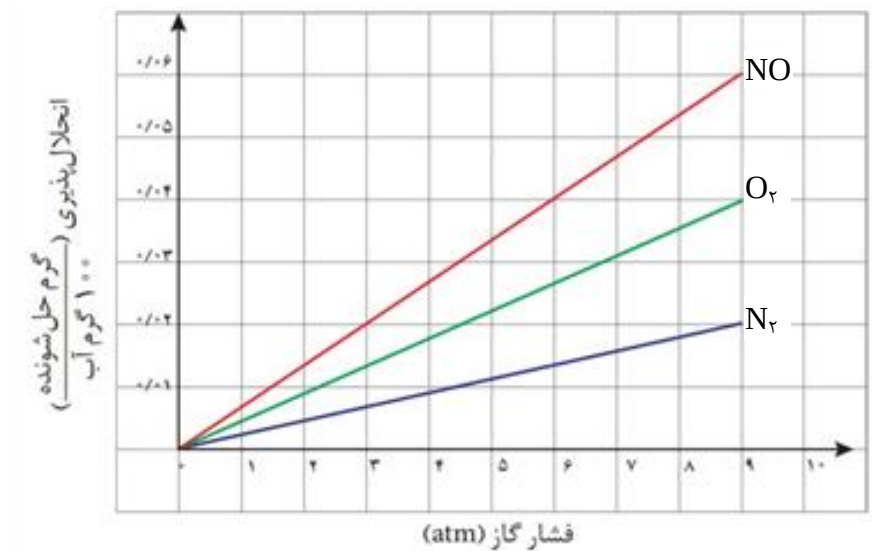
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۷۷- چه تعداد از موارد زیر درست مقایسه شده‌اند؟

- الف) دمای جوش: $H_2S < HBr$
 ب) دمای جوش: $AsH_3 < C_6H_{14}$
 پ) قدرت نیروی بین مولکولی: استون ... اتانول > اتانول ... اتانول
 ت) میانگین قدرت پیوند یونی $CaCl_2$ و پیوند هیدروژنی آب < نیروی جاذبه یون - دو قطبی در محلول

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۷۸- با توجه به نمودارهای زیر که در دمای 25°C رسم شده‌اند، کدام موارد نادرست هستند؟



- الف) شیب نمودار گاز SO_3 از NO بیشتر است.
 ب) در فشار $1/7 \text{ atm}$ ، میزان انحلال پذیری NO سه برابر گاز N_2 می‌باشد.
 پ) در فشار $1/5 \text{ atm}$ ، میزان انحلال پذیری گاز نیتروژن $\frac{1}{3}$ گاز اکسیژن است.
 ت) اگر همین نمودارها در دمای 50°C رسم شوند، شیب همه آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۱) "الف" و "ب"
 (۲) "ب" و "ت"
 (۳) "پ" و "ت"
 (۴) "الف" و "پ"



۷۹- مقدار ۱۰۰ گرم از مواد زیر را در دمای 25°C در یک لیتر آب می‌ریزیم. به ترتیب چه تعداد الکترولیت ضعیف بوده، چه تعداد رسانای الکتریکی بالایی داشته و در چه تعداد از مواد پس از انحلال، ماهیت حل‌شونده حفظ می‌شود؟

استون - فرمیک اسید - اوره - کلسیم فسفات - پتاسیم نیترات - پروپانول - هیدروژن برمید - باریم سولفات - متیل آمین - دی نیتروژن پنتا اکسید

۲ - ۴ - ۳ (۲)

۳ - ۳ - ۲ (۱)

۳ - ۳ - ۳ (۴)

۴ - ۴ - ۲ (۳)

۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اگر دو محلول نیتریک اسید با $pH = 1$ و $pH = 5$ در لوله U شکل با غشای نیمه تراوا جدا شده باشند، به مرور ارتفاع محلول شاخه دارای $pH = 5$ کاهش می‌یابد.

(۲) نوع جاذبه بین ذره‌ای در مخلوط LiOH و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ با جاذبه بین ذره ای آب متفاوت است.

(۳) نیروهای بین‌مولکولی به‌طور عمده به جرم مولی و قطبی بودن مولکول‌ها بستگی دارد.

(۴) دیواره یاخته‌های کلم در اثر کاهش دما و کاهش تعداد پیوند هیدروژنی، تخریب می‌شود.





آزمون حلّی سنج ۵

۲۸ مهر ماه ۱۴۰۲

پایه دوازدهم – رشته تجربی

دفترچه شماره ۳

مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان (به ترتیب الفبا)
۱	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه	علیرضا رفیعی کیان کریمی خراسانی
۲	زمین شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه	بهمن سیفی



@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۸۱- اگر $\tan\left(\frac{\pi-2x}{2}\right) = 3$ ، حاصل عبارت $\cos\left(\frac{2\pi}{2} - x\right) \sin(\pi - x)$ کدام است؟

(۱) $-0/4$ (۲) $-0/3$ (۳) $-0/2$ (۴) $-0/1$

۸۲- اگر θ زاویه بین خط $8x + 2y - 17 = 0$ با جهت مثبت محور x ها باشد

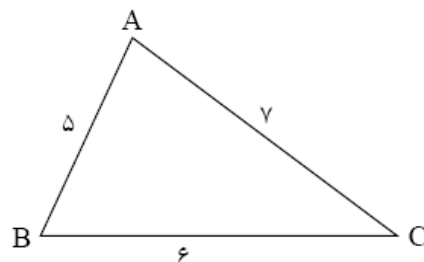
حاصل عبارت $\frac{\sin(3\pi + \theta) + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)}{\cos(5\pi - \theta) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right)}$ کدام است؟

(۱) $-1/4$ (۲) $-1/6$ (۳) $-1/2$ (۴) $-1/5$

۸۳- اگر برد تابع $f(x) = \sin^2 x + \sin x \cos x + k$ بازه $\left[\frac{\gamma}{16}, a\right]$ باشد ak کدام است؟

(۱) 1 (۲) $0/5$ (۳) $0/25$ (۴) $2/5$

۸۴- با توجه به شکل زیر حاصل $(a+b)\cos\hat{C} + (b+c)\cos\hat{A} + (c+a)\cos\hat{B}$ کدام



است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۸
(۳) ۱۳
(۴) ۱۱

۸۵- حاصل عبارت $\tan 80^\circ - \tan 10^\circ - 2 \tan 70^\circ - 4 \tan 50^\circ$ کدام است؟

(۱) $-2 \tan 40^\circ$ (۲) $-4 \tan 40^\circ$ (۳) $-8 \tan 80^\circ$ (۴) $-4 \cot 40^\circ$

۸۶- اگر $\cos^4 \frac{\pi}{8}, \sin^4 \frac{\pi}{8}$ ریشه های معادله $x^2 - ax + b = 0$ باشند حاصل $256ab$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- اگر $2 \sin x + 4 \cos x = 1$ حاصل $6 \cos 2x + 8 \sin 2x$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۱۴ (۳) -۱۵ (۴) -۹

۸۸- اگر $f(x) = 2 + \sqrt{3x - 6}$ و $g(x) = \log_v(x - 5)$ دامنه ی تابع $y = fog(x)$ کدام است؟

(۱) $(5, +\infty)$ (۲) $(5, 55)$ (۳) $[54, +\infty)$ (۴) $[7, +\infty)$



۸۹- تابع $f(x) = (2x - 2)^2 \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ در بازه‌ی $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی است. کمترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) صفر
(۳) ۲
(۴) ۵/۰

۹۰- معادله‌ی $\log_3 x + \log_7 x = \log_3 x \log_7 x$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) صفر
(۴) چهار

۹۱- فرض کنید $A(4, 0)$ و $B(2, 2)$ و C رئوس یک مثلث باشند، به‌طوری که نقطه C روی خط $x + y = 8$ قرار دارد. اگر ABC متساوی الساقین باشد، آن‌گاه مجموع تمام مقادیر $x_C \times y_C$ کدام است؟

- (۱) ۴۱
(۲) ۴۲
(۳) ۴۳
(۴) ۴۴

۹۲- فاصله نقطه تقاطع دو خط $3x + 7y = 1$ و $4x + 9y = 1$ از نقطه $B(3, 2)$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) $\sqrt{26}$

۹۳- نقاط $A(0, 1)$, $B(3, 7)$, $C(t, t^2 - 4t + 6)$ را در نظر بگیرید.

اگر $AC + BC = AB$ ، آن‌گاه مقدار t کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۷

۹۴- با فرض $a \neq 1$ در مستطیل $ABCD$ داریم $A(8, 5)$ ، $BC: (a - 1)x + ay = 5$ و

$CD: (2a - 3)x + (1 - a)y = a - 2$ ، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) ۲۱
(۲) ۲۶
(۳) ۴۲
(۴) ۵۲

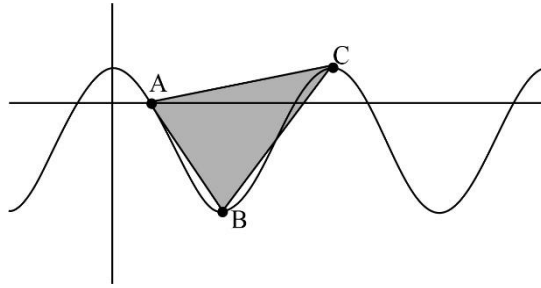
۹۵- در مثلث ABC داریم $AB: 3x + 5y = 8$ ، $BC: 5x - 3y = 2$ و

$AC: 4y - x = 20$ معادله خط کوتاه‌ترین ارتفاع مثلث کدام است؟

- (۱) $y = -x$
(۲) $3x = 2y$
(۳) $y = -x + 3$
(۴) $4x + y = 5$



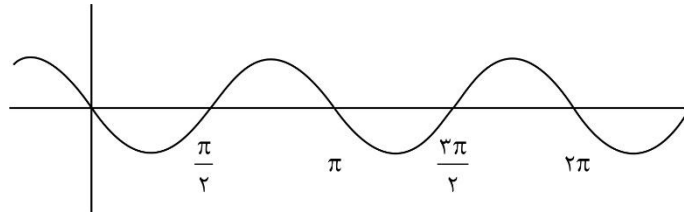
۹۶- نمودار تابع $y = 2 \cos\left(\frac{\pi x}{3}\right) - 1$ به شکل زیر است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{13}{2}$
(۲) $\frac{15}{2}$
(۳) $\frac{17}{2}$
(۴) $\frac{19}{2}$

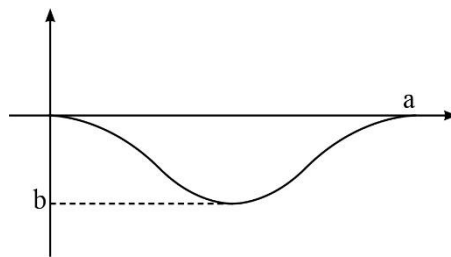
۹۷- نمودار تابع $f(x) = \sin^{\Delta}(ax) \cos(ax) - \cos^{\Delta}(ax) \cdot \sin(ax)$ به شکل زیر است.

مقدار a کدام است؟



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

۹۸- نمودار تابع $y = \cos^4 x - \cos^2 x$ در یک دوره تناوب به شکل روبرو است. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

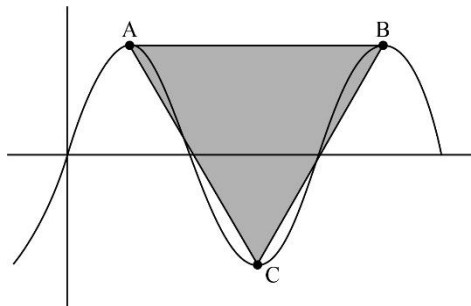


- (۱) $-\pi$
(۲) -2π
(۳) $-\frac{\pi}{2}$
(۴) $-\frac{\pi}{4}$

۹۹- فرض کنید $f(x) = \tan x$ ، $g(x) = \frac{1}{1-x} - \frac{1}{1+x}$ و $h(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$ باشند. دوره تناوب اصلی تابع $hogof$ کدام است؟

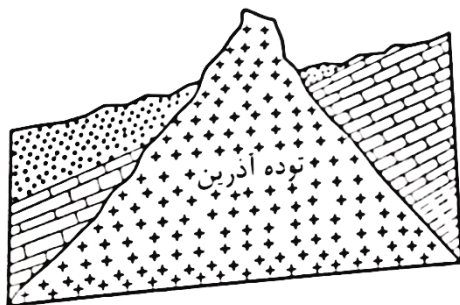
- (۱) $\frac{\pi}{4}$
(۲) $\frac{\pi}{2}$
(۳) π
(۴) 2π

۱۰۰- نمودار تابع $f(x) = a \cdot \sin\left(\frac{\pi x}{3}\right)$ به شکل روبرو است. مثلث ABC متساوی الاضلاع است. مقدار $f\left(\frac{1}{3}\right)$ کدام است؟



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





۱۰۱- در شکل مقابل، ترتیب تشکیل سنگ های مختلف از قدیم به جدید، کدام است؟

- (۱) آذرین، رسوبی، دگرگونی
- (۲) رسوبی، آذرین، دگرگونی
- (۳) آذرین، دگرگونی، رسوبی
- (۴) رسوبی، دگرگونی، آذرین

۱۰۲- یک واحد نجومی، در چه هنگامی برای کشور ما، کم ترین مقدار را دارد؟

- (۱) اول تابستان
- (۲) اول زمستان
- (۳) اول بهار و پاییز
- (۴) تقریباً همه روزهای مرداد

۱۰۳- در کدام زمینه، به نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک، ایراد وارد است؟

- (۱) شکل مدار گردش سیارات
- (۲) در نظر نگرفتن حرکت چرخشی سیارات
- (۳) همراهی ماه و زمین در گردش انتقالی به دور خورشید
- (۴) ظاهری بودن حرکت روزانه خورشید از چشم ناظر زمینی

۱۰۴- در نظریه زمین مرکزی، مدار گردش خورشید در میان کدام جرم های آسمانی قرار گرفته است؟

- (۱) مریخ و زهره
- (۲) زهره و عطارد
- (۳) عطارد و ماه
- (۴) ماه و زمین

۱۰۵- کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

- (خورشید در اول تیرماه بر مدار راس السرطان، تابش قائم دارد)
- (۱) حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن
 - (۲) تفاوت زاویه تابش خورشید بر عرض های جغرافیایی
 - (۳) یکسان نبودن فاصله زمین نسبت به خورشید در طول سال
 - (۴) تابش قائم خورشید بر مدار $5/23$ درجه شمالی در تابستان

۱۰۶- کدام گزینه، پیامد عبارت زیر است؟

- (پوسته جدید ایجاد شده، به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوسی شده است)
- (۱) برخورد هندوستان به آسیا
 - (۲) بسته شدن اقیانوس تتیس
 - (۳) دور شدن عربستان از آفریقا
 - (۴) تشکیل جزایر قوسی در اقیانوس آرام



۱۰۷- حاصل لغزیدن ۲ ورقه اقیانوسی کنار هم کدام است؟

(۱) گسل های متعدد

(۲) دراز گودال عمیق

(۳) پشته با دره در امتداد محور

(۴) جزایر حاصل از فعالیت آتشفشان

۱۰۸- در کدام گزینه ترتیب واحد های زمانی زمین شناسی برای ائون فائروزوئیک به درستی آمده است؟

(۱) دوران، دوره، عهد

(۲) دوران، دور، عهد

(۳) دوره، دوران، دور

(۴) عهد، دوران، دوره

۱۰۹- در کدام زمینه، به نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک، ایراد وارد است؟

(۱) شکل مدار گردش سیارات

(۲) در نظر نگرفتن حرکت چرخشی سیارات

(۳) همراهی ماه و زمین در گردش انتقالی به دور خورشید

(۴) ظاهری بودن حرکت روزانه خورشید از چشم ناظر زمینی

۱۱۰- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می کشد که به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال

یکبار دور خورشید می چرخد، برسد ؟

(۱) ۶۴

(۲) ۳۲

(۳) ۶/۲۲

(۴) ۱۶





حلی سنج

پاسخنامه حلی سنج ۵

۲۸ مهر ماه ۱۴۰۲

پایه دوازدهم – رشته تجربی

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۰	۱	۴۰	۵۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه

نام درس	طراحان (حروف الفبا)	ویراستاران
زیست	حمید حاجیان، حسن محمد نشتایی	محمد بهبهانی
فیزیک	محمد جواد حیدری، پوریا دیار کجوری، امیر حسن محمدپور	احسان محمدی
شیمی	حسن ایزدی، مسعود خوش طینت، محمدرضا زهرهوند، سید صمد صفوی	امیر حسین کامرو، امیر حسین طاهری
ریاضی	علیرضا رفیعی، کیان کریمی خراسانی	امیر حسین کامرو، امیر حسین طاهری
زمین شناسی	بهمن صیفی	بهمن صیفی



@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- گزینه ۴

در ارتباط با بیماری های ژنی (در محدوده کنکور) سه حالت زیر مطرح است:

الف) نهفته - هم در بیماری های وابسته به X و هم در بیماری های مستقل از جنس، امکان تولد فرزند سالم از والدین بیمار وجود ندارد.

ب) وابسته به X و بارز - در صورتی که پدر و مادر بیمار باشند، امکان تولد دختر سالم وجود ندارد ولی اگر مادر ناخالص باشد، پسر سالم می تواند متولد شود.

پ) مستقل از جنس و بارز - در صورتی که پدر و مادر بیمار باشند، اگر هر دو والد خالص باشند، امکان تولد فرزند سالم وجود ندارد ولی اگر هر دو ناخالص باشند، فرزند سالم می تواند متولد شود.

با توجه به توضیحات بالا، بیماری ژنی موجود در این خانواده از الگوی مستقل از جنس و بارز پیروی می کند. در این الگو، همه افراد سالم (مثل دختر و پسر در این خانواده) به طور حتم ژنوتیپ خالص دارند و افراد بیمار (مثل پدر و مادر در این خانواده) می توانند خالص یا ناخالص باشند. بررسی سایر گزینه ها:

۱ و ۲) اگر پدر خانواده ناخالص باشد، میتواند دگرمه سالم بودن را دارا باشد و چون بیمار است، دو نوع دگرمه خواهد داشت.

۳) پسر سالم این خانواده نمی تواند ژنوتیپ ناخالص داشته باشد.

۲- گزینه ۴

ژن مربوط به گروه خونی Rh روی کروموزوم شماره ۱ و ژن مربوط به گروه خونی ABO روی کروموزوم شماره ۹ قرار دارد. بر اساس کاریوتیپ انسان، کروموزوم های شماره ۱ از کروموزوم های شماره ۹ بلندتر هستند. دختر خانواده در کروموزوم های بلندتر (کروموزوم شماره ۱) خود ال های متفاوت دارد، بنابراین ژنوتیپ او برای گروه خونی Rh ، به صورت Dd است اما در کروموزوم های کوتاه تر (کروموزوم شماره ۹) خود ال های مشابه دارد، بنابراین انواع ژنوتیپ های ممکن برای گروه خونی ABO ای او، به صورت AA ، BB و OO است. پسر خانواده نیز در کروموزوم های بلندتر (کروموزوم شماره ۱) خود ال های مشابه دارد، بنابراین ژنوتیپ او برای گروه خونی Rh ، به صورت DD یا dd است اما در کروموزوم های کوتاه تر (کروموزوم شماره ۹) خود ال های متفاوت دارد، بنابراین انواع ژنوتیپ های ممکن برای گروه خونی ABO ای او، به صورت AO ، BO و AB است. با توجه به متفاوت بودن گروه خونی ABO ی فرزندان، حالت های زیر ممکن است؛

الف - دختر گروه خونی A و پسر گروه خونی B : در این حالت دختر ژنوتیپ AA و پسر ژنوتیپ BO دارد که تنها در صورتی ممکن است که یکی از والدین گروه خونی AB و دیگری گروه خونی A ناخالص (AO) داشته باشد، اما در سؤال گفته شده است که والدین در هر دو گروه خونی یکسان هستند و بنابراین این حالت رد می شود.

ب - دختر گروه خونی A و پسر گروه خونی AB : در این حالت پسر ژنوتیپ AB و دختر ژنوتیپ AA دارد که با در نظر گرفتن شرط یکسان بودن گروه خونی والدین، تنها در صورت وجود گروه خونی AB در هر دو والد، ممکن است. (رد گزینه ۳)

پ - دختر گروه خونی B و پسر گروه خونی A : مشابه حالت الف رد می شود.

ت - دختر گروه خونی B و پسر گروه خونی AB : مشابه حالت ب، تنها در دو صورت وجود گروه خونی AB در هر دو والد ممکن است. (رد گزینه ۲)

ث - دختر گروه خونی O و پسر گروه خونی A : در این حالت دختر ژنوتیپ OO و پسر ژنوتیپ AO دارد که با در نظر گرفتن شرط یکسان بودن گروه خونی والدین، تنها در صورت وجود گروه خونی A ناخالص (AO) در هر دو والد، ممکن است. (رد گزینه ۱)

ج - دختر گروه خونی O و پسر گروه خونی B : با توجه به حالت ث، تنها در صورت وجود گروه خونی B ناخالص (BO) در هر دو والد، ممکن است.

چ - دختر گروه خونی O و پسر گروه خونی AB : این حالت تنها در صورتی ممکن است که یکی از والدین گروه خونی A ناخالص و دیگری گروه خونی B ناخالص داشته باشد، اما در سؤال گفته شده است که والدین در هر دو گروه خونی یکسان هستند و بنابراین این حالت رد می‌شود.

تعیین گروه خونی Rh

با توجه به یکسان بودن هر دو گروه خونی والدین و وجود ژنوتیپ Dd در یک فرزند و ژنوتیپ‌های DD یا dd در فرزند دیگر، هر دو والد از نظر این صفت دارای ژنوتیپ Dd می‌باشند.

دگره D پروتئین D را می‌سازد و دگره d پروتئین D را نمی‌سازد، بنابراین هم مادر و هم پدر، تنها در یکی از جایگاه‌های گروه خونی Rh خود الی دارند که دارای توانایی ساختن پروتئین D است. (تأیید گزینه ۴)

۳- گزینه ۲

گامت‌های مشترک ژنوتیپ‌های AABbdd و AaBbDd می‌توانند ABd و Abd باشد (درستی گزینه‌های ۲ و ۳) همچنین در مورد گزینه ۳ باید بدانیم که ژنوتیپ AaBbdd نمی‌تواند گامت aBD تولید کند زیرا اصلاً ال D ندارد.

۴- گزینه ۴

در حل این سوال قبل از هر چیز باید نحوه وراثت بیماری مارفان رو مشخص کنیم. از آنجایی که پدر خانواده با وجود ناخالص بودن از نظر این بیماری، علائم آن را بروز داده متوجه می‌شویم که این بیماری نوعی صفت بارز است. پس تا اینجا بیماری ما یا وابسته به جنس بارز است و یا مستقل از جنس بارز. از طرف دیگر از آنجا که مردها برای صفات وابسته به جنس تنها یک دگره دارند، لفظ خالص و ناخالص برای آن‌ها جایگاهی ندارد و می‌توان فهمید این بیماری نوعی صفت مستقل از جنس و بارز بوده است. پس اکنون می‌توان گفت پدر خانواده دارای ژننمود Hh بوده و مادر خانواده ژننمود hh دارد. با این شرایط ژننمود فرزندان خانواده از نظر این بیماری یا به صورت hh و یا به صورت Hh خواهد بود. اگر فرزند پسری بخواهد ژننمودی متفاوت از پدر خود داشته باشد، ژننمود خالص hh داشته و بنابراین هیچ‌گاه علائم این بیماری را بروز نخواهد داد. بررسی سایر گزینه‌ها :

۱ و ۲) همانطور که گفته شد، ژننمود فرزندان این خانواده از نظر این بیماری یا به صورت hh و یا به صورت Hh خواهد بود. اگر دختری ژننمود خالص hh داشته باشد هیچ‌گاه در زندگی خود علائم بیماری را بروز نخواهد داد.

۳) هر فرزند پسر با رخ‌نمود مشابه با مادر (سالم)، ژننمود hh داشته که یک دگره سالم را از مادر و دیگری را از پدر خود به ارث برده است.

۵- گزینه ۲

متن از صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی برداشته شده و تنها یک غلط علمی دارد. آن‌هم اینکه در هر نوع تولیدمثل جنسی لزوماً دو والد شرکت ندارد. مثلاً خودلقاحی در کرم کبک، بکرزایی در مار و زنبور و خودلقاحی در گیاهانی با گل دوجنسی نمونه‌ای از تولیدمثل جنسی با یک والد است.

۶- گزینه ۴

با توجه به شکل گویچه‌ی قرمز می‌توان گفت فرد دارای گروه خونی O- است. افرادی که دارای گروه خونی O- هستند می‌توانند به همه‌ی افراد دیگر خون بدهند اما تنها می‌توانند از افراد دارای گروه خونی O- خون دریافت نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید که این فرد فاقد ال A است. ال A موجب ساخت آنزیمی می‌شود که کربوهیدرات A را به غشای گویچه‌ی قرمز اضافه می‌کند نه اینکه آن را تولید نماید.

۲) با توجه به شکل ۳ فصل، جایگاه ژنی گروه خونی Rh در بازوی بالایی کروموزوم شماره‌ی «۱» و در بخش‌های نزدیک سانترومر است.

۳) در غشای این یاخته پروتئین D و کربوهیدرات‌های A و B وجود ندارد اما در ساختار غشا باید پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌های دیگری وجود داشته باشد تا غشا بتواند به درستی فعالیت‌های خود را انجام بدهد.

۷- گزینه ۲

از آنجایی که پدر فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی است، گروه خونی O داشته و ژنوتیپ آن ii خواهد بود. از طرفی با توجه به تولد دختری مبتلا به بیماری هموفیلی، پدر نیز مبتلا به این بیماری بوده و ژنوتیپ آن به صورت X^hY می‌باشد. پس تا به اینجا ژنوتیپ پدر به صورت iiX^hY خواهد بود. از آنجا که در این خانواده پسری مبتلا به هموفیلی متولد شده است، در می‌یابیم که مادر حداقل دارای یک دگره این بیماری است (یا سالم و ناقل بیماری است و یا مبتلا به بیماری است) و ژنوتیپ آن برای این صفت به صورت X^hX^H یا X^hX^h خواهد بود. در صورتی که در این خانواده امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر یعنی O وجود داشته باشد، هر والد باید حداقل دارای یک دگره i باشد و در این صورت ژنوتیپ مادر به یکی از حالات $I^B i$ ، $I^A i$ یا ii خواهد بود. اما در صورتی که در این خانواده امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر یعنی O وجود نداشته باشد، مادر فاقد دگره i بوده و ژنوتیپ آن به یکی از حالات $I^A I^A$ ، $I^A I^B$ یا $I^B I^B$ خواهد بود.

در حالتی که امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر وجود داشته باشد و مادر دارای ژنوتیپ $I^A i$ یا $I^B i$ باشد، ژنوتیپ گروه خونی دختر نیز می‌تواند $I^A i$ یا $I^B i$ باشد که دو مورد اول ناخالص است. همچنین اگر یک دگره بیماری هموفیلی از مادر و دگره دیگر آن از پدر به این فرزند برسد، امکان ابتلای این دختر به هموفیلی نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

۱) در حالتی که امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر وجود نداشته باشد و ژنوتیپ مادر به یکی از حالات $I^A I^A$ ، $I^A I^B$ یا $I^B I^B$ باشد، ژنوتیپ فرزند آن‌ها به یکی از صورت‌های $I^A i$ یا $I^B i$ خواهد بود که به‌طور حتم متفاوت با مادر است.

۳) همانطور که گفته شد، در حالتی که امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر وجود داشته باشد و مادر دارای ژنوتیپ $I^A i$ یا $I^B i$ باشد، ژنوتیپ گروه خونی دختر نیز می‌تواند $I^A i$ ، $I^B i$ یا ii باشد که دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی یا فاقد آن خواهد بود.

۴) همانطور که گفته شد، در حالتی که امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر وجود نداشته باشد و ژنوتیپ مادر به یکی از حالات $I^A I^A$ ، و $I^A I^B$ یا $I^B I^B$ باشد، ژنوتیپ فرزند آن‌ها به یکی از صورت‌های $I^A i$ یا $I^B i$ خواهد بود که به‌طور حتم ناخالص است.

۸- گزینه ۴

در رابطه هم‌توانی بر خلاف رابطه بارز و نهفتگی، اگر ژنوتیپ ناخالص باشد، اثر هر دو نوع ال می‌تواند رخ‌نمود خود را نشان دهند در حالی که در رابطه‌ی بارز و نهفتگی، افراد خالص تنها رخ‌نمود ال بارز را نشان خواهند داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در افراد ناخالص برای صفت هم‌توانی، هر دو ال صفت هم‌زمان با هم بروز کرده و اثر خود را نشان می‌دهند.

۲) چه در رابطه‌ی بارز و نهفتگی و چه در رابطه بارزیت ناقص، افراد خالص مجموعاً دو نوع رخ‌نمود را می‌توانند نشان دهند.

۳) در صفات بارزیت ناقص، انواع ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌ها با هم برابر است درحالی که در صفات بارز و نهفته، انواع ژنوتیپ‌ها از انواع فنوتیپ‌ها بیشتر است.

۹- گزینه ۳

با توجه به اطلاعات صورت سوال ژنوتیپ پدر خانواده $X_E^h Y AB dd$ و ژنوتیپ مادر خانواده هم $X_E^H X_E^h BO Dd$ است. جدول پانت را برای آمیزش والدین رسم می کنیم:

	X_E^h	Y		A	B		d
X_E^h	$X_E^h X_E^h$	$X_E^h Y$	B	AB	BB	D	Dd
X_E^H	$X_E^H X_E^h$	$X_E^H Y$	O	AO	BO	d	dd

همان طور که مشاهده می کنید در این خانواده احتمال تولد دختر فقط مبتلا به کوررنگی، پسر مبتلا به هر دو بیماری و پسر سالم از نظر هر دو بیماری وجود ندارد.

۱۰- گزینه ۴

استخوان های ران و بازو در بخش بالایی خود با استخوان های پهن کتف و نیم لگن مفصل گوی و کاسه تشکیل می دهند. استخوان بازو از پایین به دو استخوان دراز (زندزیرین و زیرین) مفصل می شود. ران هم در بخش پایینی خود با درشتنی و کشکک مفصل می شود. بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) استخوان نازک نی، قوزک خارجی پا را ایجاد می کند اما در بخش بالایی خود با ران مفصلی تشکیل نمی دهد.
- (۲) استخوان های ستون مهره در خارج از مجموعه قرار داشته و نامنظم هستند. توجه داشته باشید که نخاع تنها تا دومین مهره ی ستون مهره امتداد دارد و مهره های پایین تر در حفاظت از نخاع دخالتی ندارند.
- (۳) استخوان زندزیرین در ساعد در امتداد انگشت کوچک دست قرار دارد. این استخوان به یک زردپی (نه زردپی ها) از ماهیچه ی سه سر بازو متصل می شود.

۱۱- گزینه ۱

بافت استخوانی اسفنجی دارای مغز استخوان است. این بافت نسبت به بافت فشرده همواره درون تر قرار دارد و نمی تواند در تماس مستقیم با غضروف مفصلی قرار داشته باشد. در واقع همواره بافت فشرده در تماس مستقیم با غضروف مفصلی است. بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) بافت استخوانی فشرده دارای سلول های منظم است. اگر به شکل ۳ نگاه کنید می بینید که لزوماً همه ی یاخته های این بافت در سامانه های هاورس قرار ندارند.
- (۳) بافت استخوانی اسفنجی دارای حفرات نامنظم متعدد است. اگر فضای درونی این حفرات دارای مغز زرد باشد، در واقع چربی آن را پر کرده است اما ممکن است فضای حفرات با مغز قرمز پر شده باشد.
- (۴) بافت استخوانی فشرده دارای مجاری متعدد موازی هاورس است. این بافت فاقد مغز استخوان و گیرنده های هورمون اریثروپویتین است.

۱۲- گزینه ۱

بخش‌های ۱ تا ۶ به ترتیب استخوان، غضروف مفصلی، پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، کپسول مفصلی، مایع مفصلی و صفحه‌ی رشد را نشان می‌دهد. کپسول مفصلی مانند کپسول کلیه نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است. کپسول مفصلی در تماس با استخوان و زردپی و رباط و کپسول کلیه در تماس با بافت چربی اطراف کلیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) صفحه‌ی رشد در شکل مورد نظر بسته و کاملاً استخوانی شده است. در واقع چون در این صفحه‌ی رشد غضروف وجود ندارد نمی‌تواند تحت تاثیر هورمون رشد قرار بگیرد و طول استخوان را افزایش دهد.

(۳) مایع مفصلی و پرده‌ی سازنده‌ی آن در مفاصل متحرک دیده می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید علاوه بر مفاصل و و کاسه، لولایی و لغزنده، مفاصل متحرک دیگری هم در بدن وجود دارد.

(۴) بیماری نقرس در اثر رسوب اوریک‌اسید در مفصل ایجاد می‌شود و موجب بروز درد و التهاب در آن می‌گردد. اوریک‌اسید ماده‌ی ای است که به سختی در آب حل می‌شود نه اینکه نامحلول باشد.

۱۳- گزینه ۲

یکی از روش‌های تأمین انرژی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، استفاده از کراتین فسفات است. این مولکول دارای یک گروه فسفات است که توسط نوعی آنزیم برداشته شده و به مولکول ADP اتصال داده می‌شود تا ATP را به سرعت بازتولید کند.

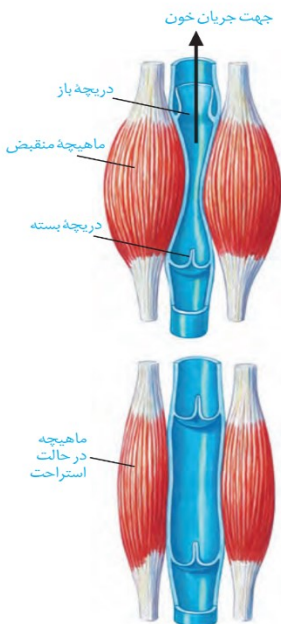
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید.

(۳) در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه‌ی گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود.

(۴) ماهیچه‌ها برای انقباض‌های طولانی‌تر خود از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند نه از کراتین فسفات.

۱۴- گزینه ۴



با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه‌ی ویژه‌ای از یاخته‌ی عصبی به یاخته‌ی ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه‌ی یاخته‌ی عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته‌ی ماهیچه‌ای (نه درون یاخته‌های ماهیچه‌ای، نادرستی گزینه ۲) یک موج تحریکی در طول غشای یاخته (نه تارچه‌های ماهیچه‌ای، نادرستی گزینه ۱) ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته‌ی ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی آن آزاد و وارد تارچه می‌شوند. در این شرایط این یون‌ها در تماس با رشته‌های نازک و ضخیم سارکومر قرار می‌گیرند (درستی ۴) دقت داشته باشید که در برخی از انواع انقباض‌های ماهیچه‌ای مانند شکل مقابل، ممکن است طول ماهیچه تغییر نکند. (نادرستی گزینه ۳)

۱۵- گزینه ۴

در فرایند انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، یون‌های کلسیم در جهت شیب غلظت و در توقف انقباض، یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت جابجا می‌شوند. در طی انقباض، با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند و با حرکت این رشته‌ها، طول سارکومر و ماهیچه کوتاه می‌گردد. در فرایند اتمام

انقباض نیز با جدا شدن میوزین و اکتین، شکل میوزین نسبت به زمانی که به اکتین متصل بود تغییر می‌کند و در نتیجه جدا شدن رشته‌های پروتئینی، فاصله میان خطوط Z افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

(۱) با اتمام انقباض، طول سارکومر افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

(۲) افزایش یافتن فاصله میان خطوط Z موجب افزایش طول سارکومر و در نتیجه افزایش طول ماهیچه می‌گردد. در مکانیسم انقباض ماهیچه، طول ماهیچه کاهش می‌یابد. سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین هم در انقباض و هم در توقف انقباض ممکن است.

(۳) با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه (سیناپس) ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود؛ پس در انقباض، ایجاد موج تحریکی پیش از آزاد شدن یون‌های کلسیم صورت می‌گیرد. با اتمام انقباض، در نهایت اکتین و میوزین از یکدیگر جدا می‌گردند.

۱۶- گزینه ۲

موارد ج و د درست هستند.

در باکتری اشريشياکلاي، پروتئین مهارکننده که در تنظیم منفی رونویسی جهت تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز نقش دارد، به دو نوع مولکول حاوی قند می‌تواند متصل شود. یکی مولکول دنا که در نوکلئوتیدهای خود دارای قند دئوکسی‌ریبوز است و دیگری لاکتوز که نوعی دی‌ساکارید بوده و از دو قند مونوساکارید تشکیل شده است.

بررسی همه‌ی موارد:

الف - با اتصال مهارکننده به لاکتوز، شکل فضایی آن تغییر یافته و از توالی اپراتور جدا می‌شود. دقت داشته باشید در شرایطی که لاکتوز وجود نداشته باشد و پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور دنا متصل شود، تغییری در شکل فضایی آن رخ نمی‌دهد. (نادرست)

ب - همانطور که گفته شد، با اتصال مهارکننده به لاکتوز، شکل فضایی آن تغییر یافته و از توالی اپراتور جدا می‌شود. در نتیجه، مانع سر راه RNA پلی‌مراز برداشته شده و این آنزیم می‌تواند فرایند رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز را ادامه دهد و رنای پیکری با حداقل سه کدون AUG تولید کند. اما در شرایطی که لاکتوز وجود نداشته باشد و پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور دنا متصل شود، تغییری در شکل فضایی آن رخ نمی‌دهد و در نتیجه مانع سر راه RNA پلی‌مراز باقی خواهد ماند. (نادرست)

ج - همانطور که در شکل دیده می‌شود، در تنظیم منفی رونویسی آنزیم رنابسپاراز همواره (چه در حضور لاکتوز و جدا شدن مهارکننده و چه در غیاب لاکتوز و متصل ماندن مهارکننده به اپراتور) می‌تواند توالی راه‌انداز را شناسایی کرده و به آن متصل شود. (درست)

د - چه زمانی که مهارکننده به اپراتور متصل باشد و چه زمانی که متصل نباشد، مولکول‌های لاکتوز می‌توانند از غشای باکتری عبور کرده و وارد سلول شوند. در حالت اول لاکتوز می‌تواند وارد سلول شده تا به مهارکننده متصل شود و در حالت دوم لاکتوزهای بیشتری وارد یاخته می‌شوند تا تجزیه شوند. (درست)

۱۷- گزینه ۴

بخش مورد نظر، باز آلی یک نوکلئوتید را نشان می‌دهد که تنها در پیوندهای هیدروژنی می‌تواند شرکت کند. مولکول دنا در سراسر طول خود دو رشته‌ای می‌باشد و همه واحدهای تکرارشونده (نوکلئوتیدهای) آن در پیوندهای هیدروژنی شرکت می‌کنند. اگر در مولکول دنا تنها بازهای آدنین و تیمین وجود داشته باشد، تعداد پیوندهای هیدروژنی و نوکلئوتیدها با هم برابر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها :

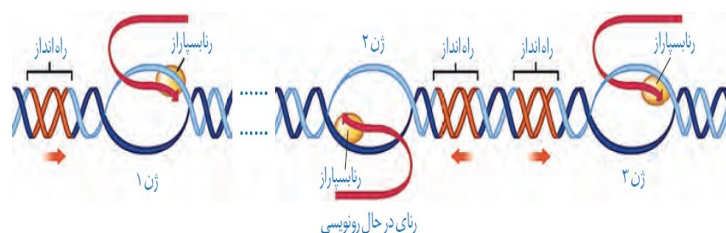
(۱) بین بخش هایی از رنای ناقل پیوند هیدروژنی وجود دارد. همه نوکلئیک اسیدهای خطی مثل رنای ناقل، در دو انتهای خود ترکیبات متفاوتی دارند.

(۲) رناهای پیک و رنانتی در سراسر طول خود پیوند هیدروژنی ندارند اما بین بخش هایی از رنای ناقل پیوند هیدروژنی وجود دارد. همان طور که می دانید دو رنای پیک و رنانتی در فرایند ترجمه شرکت می کنند.

(۳) مولکول رنای ناقل می تواند به کربوکسیل آمینواسیدها متصل شود. همان طور که می دانید بخش کربوکسیل به آمینواسیدها خاصیت اسیدی می دهد.

۱۸- گزینه ۲

همانطور که در شکل زیر دیده می شود، در هر یاخته رشته مورد رونویسی (الگوی) یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژنهای دیگر یکسان یا متفاوت باشد. همچنین رونویسی از ژنهای یک مولکول دنا می تواند در هر دو جهت، یعنی از چپ به راست یا از راست به چپ صورت گیرد. اما دقت داشته باشید که همانطور که در شکل هم دیده می شود، رونویسی از هر رشته آن تنها در یک جهت (یا از چپ به راست و یا از راست به چپ) صورت می گیرد.

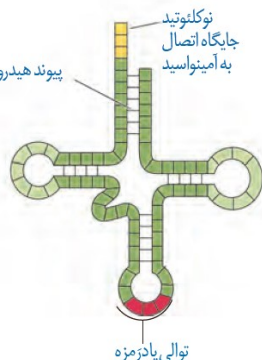


بررسی سایر گزینه ها :

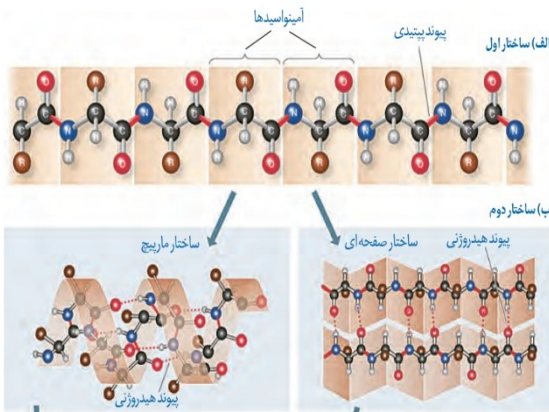
(۱) نوکلئوتیدهای رمزه پایان آخرین نوکلئوتیدهای رونویسی شده از رشته الگوی دنا نیستند بلکه پس از آن ها نیز تعدادی نوکلئوتید دیگر وجود دارد. بنابراین رمزهای پایان در دنا بخشی از توالی پایان رونویسی نیستند.

(۳) همانطور که در شکل مقابل دیده می شود، توالی جایگاه اتصال آمینواسید در یک انتهای هر مولکول رنای ناقل قرار دارد و تنها شامل سه نوکلئوتید می باشد. بنابراین می توان گفت که این توالی یا در مرحله آغاز و یا در مرحله پایان رونویسی ساخته شده است نه در دومین مرحله آن یعنی مرحله طولی شدن.

(۴) در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است؛ بنابراین هر رشته دنا و رنای خطی (مانند رنای رنانتی) همیشه دو سر متفاوت دارند.



۱۹- گزینه ۱



همانطور که در شکل دیده می‌شود، اتم‌های هیدروژن و اکسیژنی که به ترتیب متعلق به گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدها هستند، در ساختار دوم پروتئین‌ها در ایجاد پیوندهای هیدروژنی میان آمینواسیدها شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

۲ و ۴) گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. همچنین هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی به پروتئین مؤثر باشد که تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد. همانطور که گفته شد، اتم‌های

هیدروژن و اکسیژنی که در ایجاد پیوندهای هیدروژنی شرکت می‌کنند، متعلق به گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدها هستند نه گروه R.

۳) ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. همانطور که در شکل دیده می‌شود، پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها بین اتم‌های کربن و نیتروژن آمینواسیدها برقرار شده و اکسیژن و هیدروژن‌هایی که در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند، در ایجاد پیوند پپتیدی نقش ندارند.

۲۰- گزینه ۳

فقط مورد د درست است. در یاخته‌های یوکاریوتی بخش‌هایی از دنا هسته‌ای که توسط آنزیم‌های رنابسپاراز رونویسی نمی‌شوند شامل توالی‌های تنظیمی ژن‌ها (مثل راه‌انداز و افزایش‌دهنده)، توالی‌های بین ژنی و ژن‌هایی است که در هر یاخته غیرفعال بوده و بیان نمی‌شوند.

بررسی همه‌ی موارد:

الف) دقت داشته باشید بخش‌های فشرده فام‌تن توسط رنابسپارازها رونویسی نمی‌شوند (یا کمتر رونویسی می‌شوند!) اما توالی‌های تنظیمی ژن‌های فعال که توسط رنابسپاراز رونویسی نمی‌شوند در بخش‌های غیرفشرده فام‌تن‌ها قرار دارند.

ب) به جز فرایند رونویسی، در فرایند همانندسازی دو رشته‌ی دنا در همه‌ی بخش‌ها از هم باز می‌شوند اما توجه داشته باشید که گروهی از یاخته‌های یوکاریوتی قدرت تقسیم و در نتیجه قدرت همانندسازی ندارند.

ج) ژن‌های غیر فعال و همیشه خاموش در یاخته‌ها را فراموش نکنید!

د) همه‌ی ساختارهای موجود در دنا دارای دو رشته هستند و تعداد پورین و پیریمیدین در آن‌ها با هم برابر است.

۲۱- گزینه ۱

از بین غده‌های بزاقی بزرگ، بیرونی‌ترین، بزرگ‌ترین و مرتفع‌ترین آن‌ها، غده‌های بناگوشی هستند (کنکور سراسری ۱۴۰۱)، کوچک‌ترین و درونی‌ترین آن‌ها غده‌های زیربانی و کم‌ارتفاع‌ترین آن‌ها غده‌های زیرآرواره‌ای هستند. غده‌های بناگوشی در نزدیکی ماهیچه مخطط متصل به سطح بیرونی آرواره پایینی (ماهیچه حرکت‌دهنده آرواره پایینی) قرار دارند و غده‌های زیربانی در نزدیکی ماهیچه مخطط کف دهان که به سطح داخلی آرواره پایینی متصل شده است.

گزینه ۲: نادرست. هر یک از غده‌های زیربانی (کوچک‌ترین و درونی‌ترین غده‌های بزاقی)، چند مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به دهان دارد.

گزینه ۳: نادرست. غده‌های زیربانی (کوچک‌ترین و درونی‌ترین غده‌های بزاقی)، ترشحات خود را داخل آرواره پایینی و زیربانی تخلیه می‌کنند. (کنکور

سراسری ۱۴۰۱)

گزینه ۴: نادرست. زیرآرواره‌ای (کم‌ارتفاع‌ترین غده‌های بزاقی) و غده‌های زیرزبانی، در سطح درونی آرواره پایینی قرار دارند. تنها نوعی از غده‌های بزاقی بزرگ که در سطح خارجی آرواره‌ها قرار دارد، غده‌های بناگوشی هستند که در سطح بیرونی آرواره بالایی قرار دارند.

۲۲- گزینه ۲

موارد الف و ب درستند.

گزاره الف: درست. بلع تا ورود توده غذایی به معده ادامه دارد، پس ماده مخاطی ترشح شده در مسیر دهان تا معده، در بلع دخیل است. در مری، غده‌های مخاطی وجود دارد که ترشح آن‌ها به طور مستقیم توسط شبکه‌های عصبی روده‌ای تنظیم می‌شود، اما این شبکه‌ها تأثیری بر میزان ترشح بزاق ندارند.

گزاره ب: درست. حرکات روده بزرگ و ترشح آنزیم لیزوزیم موجود در ماده مخاطی ترشح شده از یاخته‌های پوششی لایه مخاطی روده بزرگ، تحت تنظیم شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار دارند.

گزاره پ: نادرست. آنزیم‌های گوارشی ورودی به روده باریک، شامل آنزیم‌های گوارشی همراه با کیموس خروجی از معده، آنزیم‌های موجود در شیرۀ روده و آنزیم‌های شیرۀ لوزالمعده هستند. شبکه‌های عصبی روده‌ای نقش تنظیمی مستقیم بر روی میزان ترشح غده‌های مرتبط با لولۀ گوارش ندارند. همچنین بخشی از آنزیم‌های گوارشی ورودی به روده باریک، ممکن است باقیمانده آمیلاز غیرفعال شده موجود در بزاق باشد که همراه با کیموس خروجی از معده به روده باریک وارد می‌شود. شبکه‌های عصبی روده‌ای بر روی میزان ترشح بزاق هم تأثیر ندارد.

گزاره ت: نادرست. آغاز بلع از دهان و با حرکت زبان انجام می‌شود که در محدوده کنترل‌کنندگی شبکه‌های عصبی روده‌ای (از مری تا مخرج) قرار ندارد.

۲۳- گزینه ۱

کیسه صفرا در دفع کلسترول اضافی از بدن از طریق صفرا نقش دارد (کنکور سراسری ۱۳۹۸ خارج از کشور) و ساختار کیسه مانند هم دارد (کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱) اما جزو لولۀ گوارش نیست.

گزینه ۲: نادرست. کبد در تولید کلسترول نقش دارد و می‌تواند آهن آزادشده از هموگلوبین را هم در خود ذخیره کند (کنکور سراسری ۱۳۹۸) اما کبد جزو اندام‌های لولۀ گوارش نیست.

گزینه ۳: نادرست. این گزینه به طور عام، درباره تجزیه پروتئین‌ها بیان شده است و این فرایند تجزیه، محدود به تجزیه پروتئین‌ها در فضای داخلی لولۀ گوارش نشده است. به جز این که تجزیه عامل داخلی معده، داخل یاخته‌های پوششی روده باریک و توسط آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن‌ها انجام می‌شود، در داخل یاخته‌های زنده و اندامک‌دار هر اندامی از لولۀ گوارش، پروتئین‌های فرسوده، توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده درون‌یاخته‌ای هم تجزیه می‌شوند. آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای که این واکنش‌های تجزیه‌ای را کاتالیز می‌کنند، در تماس مستقیم با کیموس قرار ندارند.

گزینه ۴: نادرست. اندامی از لولۀ گوارش، که بر میزان خون‌بهر تأثیر دارد، معده است که با تولید عامل داخلی معده، در جذب ویتامین ب۱۲ در روده باریک نقش کلیدی دارد. هورمون تولید شده در معده، گاسترین است. اندام هدف این هورمون، خود معده است و در معده مویرگ ناپیوسته وجود ندارد. با وجود این که کبد با تولید و ترشح هورمون اریتروپویتین، بر میزان خون‌بهر تأثیر دارد و یاخته‌های دارای گیرنده این هورمون در مغز استخوان با مویرگ‌های ناپیوسته قرار دارند، اما کبد جزو لولۀ گوارش نیست.

۲۴- گزینه ۳

موارد الف، ب و ت درستند. ساختار کلی این تست بر اساس یک تست از آزمون سراسری دی ماه ۱۴۰۱ طراحی شده است.

گزاره الف: درست. برای درستی این گزاره می‌توان به ترشح آنزیم‌های گوارشی روده باریک (ادغام و زیکول ترشحی با غشای یاخته‌ای یاخته پوششی روده باریک) اشاره کرد (این عبارت در کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱ برای یاخته‌های گیاهی فعال بیان شده بود).

گزاره ب: درست. درون یاخته‌های پوششی روده باریک، برای تجزیه عامل داخلی معده، لیزوزوم‌ها به غشای و زیکول تولیدشده در فرایند درون‌بری متصل می‌شوند.

گزاره پ: نادرست. یاخته‌های درون‌ریز روده باریک، هورمون سکرترین به محیط داخلی ترشح می‌کنند، نه آنزیم.

گزاره ت: در مسیر تولید و ترشح پروتئین‌ها، پس از اتصال ریبوزوم به غشای شبکه آندوپلاسمی، رشته پلی‌پپتیدی در اثر فعالیت آنزیمی ریبوزوم، تولید می‌شود و این رشته‌های پلی‌پپتیدی وارد و زیکول انتقالی به سمت دستگاه گلژی می‌شوند (این عبارت در کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱ برای یاخته‌های گیاهی فعال بیان شده بود).

۲۵- گزینه ۲

گزینه ۱: نادرست. ساختاری که در پرندۀ دانه‌خوار به ذخیره غذا کمک می‌کند، چینۀ دان است (کنکور سراسری ۱۳۹۸). در چینۀ دان غذا ذخیره و نرم می‌شود.

گزینه ۲: درست. در ملخ، بخشی از لوله گوارش که غذا را نرم و ذخیره می‌کند، چینۀ دان است. تا پیش از چینۀ دان، مواد غذایی توسط آرواره‌ها و آمیلاز بزاق، تا حدی گوارش مکانیکی و شیمیایی پیدا کرده‌اند. (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزینه ۳: نادرست. در پرندۀ دانه‌خوار، بخشی از لوله گوارش که فرآیند آسیاب کردن غذا را انجام می‌دهد، سنگدان است که ترشح آنزیم گوارشی ندارد (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزینه ۴: نادرست. در ملخ، بخشی از لوله گوارش که غذا به کمک دندانهای دیواره آن خرد می‌شود، پیش‌معدة است (کنکور سراسری خارج از کشور ۱۳۹۹). گوارش مکانیکی در ملخ از آرواره‌ها آغاز شده است (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

۲۶- گزینه ۳

گزاره الف: نادرست. اندام‌های لنفی که خون خروجی از آن‌ها به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد طحال و آپاندیس هستند که آپاندیس برخلاف طحال نقشی در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده ندارد. (کنکور سراسری ۱۴۰۰)

گزاره ب: نادرست. معده و روده باریک هورمونی با نقش مستقیم در تنظیم فرآیندهای گوارشی ترشح می‌کنند و خون خروجی از آن‌ها به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد اما خون خروجی از آن‌ها در ابتدا به رگ واحدی نمی‌ریزد (کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱).

گزاره ج: درست. خون خروجی از طحال و آپاندیس در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شود (کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱).

گزاره د: درست. معده و روده باریک به دلیل داشتن شبکه‌های عصبی روده‌ای، بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت دارند (کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱).

۲۷- گزینه ۳

صورت سؤال دربارهٔ اسفنج‌ها، کیسه‌تنانی مانند هیدر و کرم‌های پهن آزادی است و گزاره‌ای که تنها در مورد بعضی از این جانوران کاربرد داشته باشد را خواسته است. از آنجایی که در اسفنج‌ها گوارش منحصراً درون‌یاخته‌ای است، گزینه ۳ در مورد آن‌ها کاربرد ندارد اما دربارهٔ دو گروه دیگر، درست است.

گزینه ۱: نادرست. واکوئول انقباضی نوعی واکوئول دفعی است (کنکور سراسری ۱۴۰۰) اما فقط در پارامسی یافت می‌شود که جانور نیست.

گزینه ۲: نادرست. حفرهٔ دهانی فقط در پارامسی یافت می‌شود که جانور نیست. گذشته از این، در پارامسی گوارش برون‌یاخته‌ای هم وجود ندارد.

گزینه ۴: نادرست. این گزاره دربارهٔ همهٔ جانداران دارای گوارش درون‌یاخته‌ای صادق است.

۲۸- گزینه ۴

لنف خارج شده از همهٔ اندام‌های بدن، از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شود.

گزینه ۱: نادرست. کبد با تولید و ترشح صفرا در گوارش لیپیدهای غذایی نقش دارد اما خون خروجی از کبد، پیش از عبور از قلب، به خودش برنمی‌گردد.

گزینه ۲: نادرست. معده مادهٔ مخاطی ترشح می‌کند اما با تولید و ترشح عامل داخلی معده، در تولید گلبول‌های قرمز نقش دارد.

گزینه ۳: نادرست. کبد با تولید و ترشح صفرا در گوارش لیپیدهای غذایی نقش دارد اما جذب انجام نمی‌دهد.

۲۹- گزینه ۱

گوارش میکروبی نوعی گوارش آنزیمی است و به همین دلیل نباید این دو اتفاق را از هم تفکیک کنیم، فقط آنزیم‌های گوارشی دخیل در گوارش میکروبی، توسط جانور نشخوارکننده تولید و ترشح نشده است. (کنکور سراسری ۱۳۹۹)

گزینه ۲: درست. طبق شکل و متن کتاب درسی، این گزاره در مورد هزارلا و درست است.

گزینه ۳: درست. طبق شکل و متن کتاب درسی، این گزاره درست است.

گزینه ۴: درست. طبق شکل و متن کتاب درسی، این گزاره در مورد شیردان و درست است.

۳۰- گزینه ۴

اگر انقباض بندارهٔ انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید معده می‌شود. (ریفلاکس).

گزینه ۱: نادرست. هر بنداره در لولهٔ گوارش، تنها به هنگام عبور مواد باز می‌شود (کنکور سراسری خارج از کشور ۱۳۹۹). اما بنداره‌هایی که از جنس ماهیچهٔ مخطط هستند، با توقف دریافت پیام عصبی باید از انقباض خارج شوند.

گزینه ۲: نادرست. بنداره‌هایی مانند بندارهٔ خارجی مخرج، دارای ماهیچهٔ مخطط هستند. لابه‌لای یاخته‌های بافت ماهیچهٔ مخطط، بافت پیوندی وجود دارد. یاخته‌های بافت پیوندی، هستهٔ کناری ندارند.

گزینه ۳: نادرست. تنظیم انقباض بنداره‌های دارای ماهیچهٔ مخطط با بخش پیکری انجام می‌شود، گذشته از این، از مری تا مخرج، تنظیم تحرک و ترشح برعهدهٔ شبکه‌های یاخته‌های عصبی هم قرار دارد که جزیی از دستگاه عصبی خودمختار نیستند اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد.

۳۱- گزینه ۲

این تست شبیه‌ساز تستی از کنکور سراسری ۱۳۹۸ است.

ماهیهی اصلی که در دم عادی منقبض بود دیافراگم است که به منظور انجام هر گونه عمل بازدم لازم است به استراحت دربیاید.

گزینه ۱: نادرست. بازدم عادی به شکل غیرفعال انجام می‌شود و ماهیهی برای انجام آن منقبض نبوده است.

گزینه ۳: نادرست. ماهیهی بین دنده‌ای خارجی برای انجام هر گونه عمل دم باید منقبض شوند.

گزینه ۴: نادرست. ماهیهی بین دنده‌ای خارجی برای انجام هر گونه عمل دم باید منقبض شوند به همین دلیل برای انجام هر گونه بازدم (نه تنها برای بعضی از بازدم‌ها) لازم است به استراحت در بیایند.

۳۲- گزینه ۴

کرم‌های خاکی و دوزیستان بالغ تنفس پوستی دارند که در هر دو، گردش مواد بسته وجود دارد. مویرگ‌ها مخصوص گردش مواد بسته هستند.

گزینه ۱: نادرست. بر اساس متن کتاب درسی، کرم‌های خاکی سازوکار تهویه‌ای ندارند. این سازوکار منحصر به مهره‌داران شش‌دار و برای تهویه هوای درون شش است.

گزینه ۲: نادرست. از دست دادن بسته و بیشتر اندام‌ها مربوط به بسیاری از پستانداران است و ارتباطی با کرم‌های خاکی و دوزیستان بالغ ندارد.

گزینه ۳: در بعضی از مهره‌داران که گردش بسته و مضاعف دارند، قلب به صورت دو تلمبه با دو فشار متفاوت عمل می‌کند.

۳۳- گزینه ۲

گزاره الف: درست. بر اساس شکل کتاب درسی، نایژه اصلی راست (کنکور سراسری تیرماه ۱۴۰۲) و سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست قطر بیشتری دارند.

گزاره ب: درست. سرخرگ کرونری اصلی چپ طول کمتری دارد و شش چپ بزرگترین لوب را دارد.

گزاره پ: نادرست. مجرای لنفی چپ قطورتر است اما میزنای راست طول کمتری دارد (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزاره ت: درست. شش راست بیشترین حجم و در نتیجه، بیشترین حبابک را دارد و آپاندیس اندام لنفی متصل به لوله گوارش است که در سمت راست بدن قرار دارد.

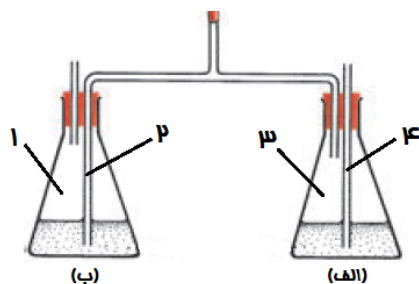
۳۴- گزینه ۲

درست است که مخاط مژکدار (بافت پوششی استوانه‌ای) در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و با بافت پوششی سنگفرشی جایگزین می‌شود اما صورت سوال درباره بخش هادی سوال پرسیده است که نایژک مبادله‌ای را در بر نمی‌گیرد.

گزینه ۱: نادرست. در دیواره نای حلقه‌های غضروفی مشاهده می‌کنیم و قطعات غضروفی از انتهای نایژه‌های اصلی ظاهر می‌شوند (کنکور سراسری تیرماه ۱۴۰۲).

گزینه ۳: نادرست. بر اساس متن کتاب درسی، غدد مخاطی مری در لایه مخاطی قرار دارند اما غدد مخاطی نای تا لایه زیرمخاطی امتداد پیدا کرده‌اند.

گزینه ۴: نادرست. داشتن غشای پایه مشترک فقط مربوط به نقاط خاصی از طول مویرگ در اطراف حبابک است و نباید این ویژگی را برای سرتاسر مویرگ اطراف حبابک در نظر گرفت (کنکور سراسری خارج از کشور ۱۴۰۱).



لوله شماره ۴ در هنگام انجام دم خالی از مایع می‌شود. در همین هنگام، نیمه چپ دیافراگم پایین‌تر از نیمه راست آن قرار می‌گیرد (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزینه ۱: نادرست. همزمان با انجام دم، مایع در لوله شماره ۲ بالا می‌آید. در این زمان، مرکز تنظیم تنفس در بصل النخاع فعال است.

گزینه ۳: نادرست. همه یاخته‌های زنده، از جمله یاخته‌های ماهیچه دیافراگم چه در حال انقباض باشند، چه در حال استراحت باشند، ATP مصرف می‌کند.

گزینه ۴: نادرست. ظرف الف ظرف دمی و ظرف ب ظرف بازدمی است. فشار هوای بخش ۳ همزمان با انجام بازدم افزایش می‌یابد که در این شرایط، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحتند. (کنکور سراسری خارج از کشور ۱۳۹۸).

۳۶- گزینه ۴

از سه نوع یاخته پوششی موجود در مخاط مژکدار نای، فقط یک گروه از یاخته‌ها مژک دارند و مژکشان وارد ماده مخاطی شده است (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزینه ۱: نادرست. ضخامت ماده مخاطی در سطح مجاری تنفسی غیریکنواخت است (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزینه ۲: نادرست. ماده مخاطی مجاری هادی همواره دارای مواد ضد میکروبی است (کنکور سراسری ۱۳۹۹).

گزینه ۳: نادرست. یاخته‌های بنیادی موجود در در مخاط مژکدار نای، در تماس با ماده مخاطی نیستند.

۳۷- گزینه ۲

مورد ج و د درست است.

گزاره الف: نادرست. هوای مرده بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. این هوا در ابتدای بینی، با بافت پوششی سنگفرشی چند لایه در تماس است.

گزاره ب: نادرست. در تبادل درون حبابک، فقط بخشی از مولکول‌های اکسیژن وارد دیواره حبابک می‌شوند و باقیمانده اکسیژن‌ها همراه با هوای بازدمی از دستگاه تنفس خارج می‌شوند.

گزاره ج: درست. غلظت کربن دی‌اکسید همواره در همه هواهای موجود در دستگاه تنفس انسان از غلظت اکسیژن کمتر است.

گزاره د: درست. طبق نوشته کتاب درسی، آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه قرمز قرار دارد که یکی از مصداق‌های آن، آنزیم موجود در ماده زمینه سیتوپلاسم گویچه قرمز است. سلولی که در روند تولید گویچه قرمز از یاخته بنیادی میلوئیدی قرار دارد، این آنزیم را توسط ریبوزوم‌های آزاد در ماده زمینه سیتوپلاسمش می‌سازد. البته تعدادی از آنزیم‌های کربنیک انیدراز هم آنزیم غشایی هستند.

۳۸- گزینه ۳

منظور صورت سؤال، حشرات است. انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند اما در شکل کتاب مشخص است که منفذهای تنفسی بیشتر در نزدیک انتهای بدن حشره تجمع دارند.

گزینه ۱: نادرست. انشعاب‌های پایانی نایدیس‌ها در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند اما به ساختار حباب‌مانند ختم نمی‌شوند.

گزینه ۲: نادرست. بر اساس شکل کتاب درسی مشخص است که اتصال نایدیس‌ها به یکدیگر نزدیک به منفذها و بین نایدیس‌های اصلی تر و قطورتر انجام می‌شود.

گزینه ۴: نادرست. حشرات گردش مواد باز دارند و نمی‌توانیم عبارت خون را برای آن‌ها به کار ببریم.

۳۹- گزینه ۱

هر عاملی که باعث افزایش غلظت یون هیدروژن، افزایش غلظت کربن دی‌اکسید یا افزایش خروج یون بی‌کربنات از بدن انسان شود، باعث اسیدی شدن محیط داخلی می‌شود. افزایش غلظت سکرترین با افزایش خروج یون بی‌کربنات از بدن و کاهش شدت دم و بازدم در حین ورزش با افزایش غلظت کربن دی‌اکسید باعث اسیدی شدن محیط داخلی می‌شود. بقیهٔ گزینه‌ها را کافی است با یک مورد نادرست، رد کنیم.

گزینه ۲: نادرست. افزایش شدت دم و بازدم در حین استراحت با کاهش غلظت کربن دی‌اکسید باعث قلیایی شدن محیط داخلی بدن می‌شود.

گزینه ۳: نادرست. افزایش غلظت گاسترین با افزایش خروج یون هیدروژن از بدن باعث قلیایی شدن محیط داخلی می‌شود.

گزینه ۴: نادرست. افزایش ترشح یون هیدروژن در لوله‌های پیچ‌خورده، با افزایش خروج یون هیدروژن از بدن باعث قلیایی شدن محیط داخلی می‌شود.

۴۰- گزینه ۳

جنس بافتی لایهٔ خارجی مری پس از عبور از دیافراگم و جنس بافت ماهیچه‌ای لایهٔ ماهیچه‌ای آن (تبدیل بافت ماهیچه‌ای مخطط به بافت ماهیچه‌ای صاف) بعد از دور شدن از ابتدای مری، تغییر می‌کند. همچنین در طول نایژک‌های مبادله‌ای هم نوع بافت پوششی درونی آن‌ها تغییر می‌کند و از بافت پوششی استوانه‌ای تبدیل به بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه می‌شود.

گزینه ۱: نادرست. نوع بافت‌های به کار رفته در طول دیوارهٔ نایژک‌های انتهایی تغییر نمی‌کند.

گزینه ۲: نادرست. نوع بافت‌های به کار رفته در طول دیوارهٔ نایژه‌های اصلی تغییر نمی‌کند. تنها شیوهٔ قرارگیری بافت غضروفی در طول دیوارهٔ آن‌ها تغییر می‌کند (کنکور سراسری تیرماه ۱۴۰۲).

گزینه ۴: نادرست. نوع بافت‌های به کار رفته در طول دیوارهٔ معده تغییر نمی‌کند.

۴۱- گزینه ۱

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{80 \times 4/2 \times 11/5 + 420 \times 0/38 \times 100}{80 \times 4/2 + 420 \times 0/38} = 40^\circ \text{C}$$

$$\Delta\theta_{\text{آب}} = 40 - 11/5 = 28/5^\circ \text{C} = 28/5 \text{ K}$$

۴۲- گزینه ۲

گرمای لازم برای ذوب کامل یخ عبارت است از:

$$Q_{\text{یخ}} = mL_F = 80 \times 336 \text{ J} = 26880 \text{ J}$$

در حالی که گرمایی که می‌توان از آب گرفت تا دمای آن به صفر درجه سانتی‌گراد برسد، برابر است با:

$$Q_{\text{آب}} = mc\Delta\theta = 150 \times 4/2 \times 20 = 12600 \text{ J}$$

بنابراین تمام یخ ذوب نمی‌شود، دمای تعادل صفر درجه سانتی‌گراد است و گرمای از دست رفته آب همان ۱۲۶۰۰ ژول خواهد بود.

۴۳- گزینه ۴

قطعه مس آن‌قدر گرما از دست می‌دهد تا دمای آن به 100°C برسد. با تبدیل ضرایب ثابت (گرمای ویژه مس و گرمای نهان تبخیر) به اعداد مقیاس کالری داریم:

$$m_{\text{مس}} c_{\text{مس}} \Delta\theta_{\text{مس}} = m_{\text{بخار}} L_v \Rightarrow 500 \times 0/1 \times (\theta - 100) = 10 \times 540 \Rightarrow \theta = 208^\circ \text{C}$$

۴۴- گزینه ۱

گرمای لازم عبارت است از:

$$Q = m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{ظرف}} c_{\text{ظرف}} \Delta\theta$$

$$= 1000 \times 336 + 1000 \times 4/2 \times 10 + 1500 \times 0/4 \times 10 = 384 \text{ kJ}$$

در هر ثانیه، ۵۴۰۰ ژول گرما به مجموعه می‌رسد. بنابراین زمان لازم برای جذب ۳۸۴ کیلوژول گرما عبارت است از:

$$\Delta t = \frac{384000 \text{ J}}{5400 \frac{\text{J}}{\text{s}}} \approx 71 \text{ s}$$

۴۵- گزینه ۲

در مدت زمان t_1 دمای یخ به صفر درجه سانتی‌گراد رسیده است و در مدت زمان $t_2 - t_1$ یخ به‌طور کامل ذوب شده است. اگر توان گرمکن را P بنامیم، داریم:

$$t_1 = \frac{mc_{\text{یخ}} \Delta\theta}{P}$$

$$t_2 - t_1 = \frac{mL_F}{P}$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{t_2 - t_1} = \frac{c_{\text{یخ}} \Delta\theta}{L_F} = \frac{2/1 \times 10}{336} = \frac{1}{16} \Rightarrow 16t_1 = t_2 - t_1 \Rightarrow t_2 = 17t_1$$

۴۶- گزینه ۱

تبادل گرما بین تا زمانی ادامه خواهد داشت که دمای آب به 100°C برسد. یعنی ۹ کیلوگرم آب 40°C به آب 100°C تبدیل شده و مقداری بخار 100°C به آب 100°C میعان پیدا کند:

$$m_{\text{بخار}} L_v = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta \Rightarrow m_{\text{بخار}} \times 540 = 9000 \times 1 \times 60 \Rightarrow m_{\text{بخار}} = 1000 \text{ g}$$

یعنی ۱۰۰۰ گرم از بخار میعان می‌کند و جرم نهایی آب 10 kg می‌شود.

۴۷- گزینه ۴

دمای تعادل صفر درجه سانتی‌گراد است. با تبدیل ثابت‌ها به مقیاس کالری، برای حالت تعادل داریم:

$$m \times 0.5 \times \theta + m \times 80 = m \times 1 \times \theta \Rightarrow \theta = 160^\circ\text{C}$$

از آنجا که آب در فشار یک اتمسفر نمی‌تواند دمای 160°C داشته باشد، چنین چیزی امکانپذیر نیست.

۴۸- گزینه ۳

گزاره‌های الف و پ نادرست هستند.

۴۹- گزینه ۳

$$\vec{F}_{\text{net اولیه}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

$$\vec{F}_{\text{net جدید}} = \frac{1}{4}\vec{F}_1 + \frac{1}{2}\vec{F}_2 + \frac{1}{4}\vec{F}_3 = \frac{1}{4}\vec{F}_1 + \frac{1}{4}\vec{F}_2 + \frac{1}{4}\vec{F}_2 + \frac{1}{4}\vec{F}_3 = \frac{1}{4}\vec{F}_2$$

پس برآیند نیروها در حالت جدید ۵ نیوتون است و شتاب جسم 10 متر بر مربع ثانیه می‌شود.

۵۰- گزینه ۲

$$2a\Delta x = v^2 - v_0^2 \Rightarrow a = \frac{16^2}{2 \times 20} = 64 \frac{m}{s^2}$$

$$mg - f_D = ma \Rightarrow 1 - f_D = 0.64 \Rightarrow f_D = 0.36 N$$

۵۱- گزینه ۲

چون کتاب نسبت به آسانسور ساکن است، نیروی اصطکاک ایستایی به آن وارد می‌شود. برای به دست آوردن مقدار نیروی اصطکاک وارد بر کتاب، قانون دوم نیوتون را برای کتاب می‌نویسیم. توجه داریم که شتاب کتاب، همان شتاب حرکت آسانسور است؛ یعنی شتاب $\frac{m}{s^2}$ به طرف پایین. پس داریم:

$$mg - f_s = ma \Rightarrow 20 - f_s = 4 \Rightarrow f_s = 16 N$$

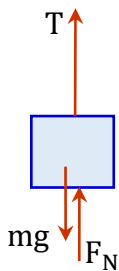
$$F_N = F = 32 N$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{32^2 + 16^2} = 16\sqrt{5} N$$

۵۲- گزینه ۲

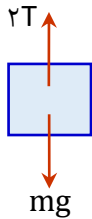
در مرحله اول با نوشتن معادله تعادل، وزن جسم و از روی آن جرم جسم را پیدا می‌کنیم:

$$T + F_N = mg \Rightarrow 12 + 8 = 10 m \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$



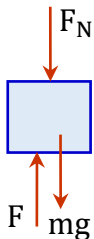
با دو برابر کردن نیروی T، جسم از سطح زمین جدا می‌شود و $F_N = 0$ می‌شود. با نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:

$$2T - mg = ma \Rightarrow 24 - 20 = 2a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$



۵۳- گزینه ۱

نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و معادله قانون دوم نیوتون را برای جسم می‌نویسیم. دقت داریم که جهت شتاب جسم به طرف بالا است، زیرا حرکت آسانسور به طرف پایین ولی کندشونده است:



$$\begin{aligned} F - F_N - mg &= ma \\ 70 - F_N - 50 &= 5 \times 2/5 \\ \Rightarrow F_N &= \frac{7}{5} N \end{aligned}$$

۵۴- گزینه ۴

برای این که F_N کمتر از W باشد، باید جهت شتاب آسانسور به سمت پایین باشد، یعنی حرکت رو به پایین تندشونده (c) یا حرکت رو به بالای کندشونده (b) داشته باشیم. (یادآوری این که شتاب به سمت پایین در نمودار مکان - زمان، در منحنی‌های محدب وجود دارد!)

۵۵- گزینه ۳

در حالت چتر بسته و تندی حدی داریم:

$$f_{D_1} = (m + M)g = ۸۰۰ \text{ N}$$

در حالت چتر باز شده، جهت شتاب رو به بالا خواهد بود:

$$\begin{aligned} f_{D_2} - (m + M)g &= (m + M)a \\ \Rightarrow f_{D_2} &= (m + M)(g + a) = ۸۰ \times ۳۵ = ۲۸۰۰ \text{ N} \end{aligned}$$

پس تفاوت ۲۰۰۰ نیوتون است.

۵۶- گزینه ۲

در حالتی که گوی به تندی حدی می‌رسد، $f_D = mg$ است. پس:

$$kRv^2 = mg$$

اکنون برای حالت نسبی دو گوی داریم:

$$\frac{kR_1v_1^2}{kR_2v_2^2} = \frac{m_1g}{m_2g} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2} \times \frac{R_2}{R_1}}$$

از طرفی چون جنس گوی‌ها یکسان است، جرم گوی بزرگتر ۸ برابر گوی کوچکتر است. پس:

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{1}{8} \times \frac{2}{1}} = \frac{1}{2}$$

۵۷- گزینه ۲

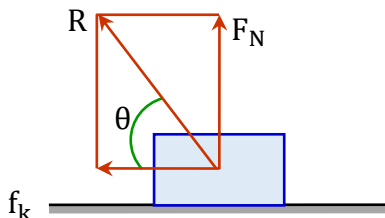
در شروع حرکت، $v = 0$ است و نیروی مقاومت شاره‌ای به توپ وارد نمی‌شود. پس فقط وزن توپ و نیروی شناوری (F_b) به آن اثر می‌کنند که برآیند آن‌ها به اندازه ma است:

$$F_b - mg = ma = 0.5 \times 30 = \frac{1}{5} \text{ N}$$

با افزایش تندی توپ، نیروی مقاومت شاره (f_D) رفته رفته زیاد می‌شود تا در نهایت شتاب توپ صفر شود. پس بیشترین مقدار f_D برابر $1/5$ نیوتون خواهد بود.

۵۸- گزینه ۴

اگر جسمی روی یک سطح در حال حرکت باشد (نیروی اصطکاک جنبشی به آن اثر کند)، زاویه بین $\vec{R}$ و سطح تماس به هیچ چیز به جز μ_k بستگی ندارد:



$$\cot \theta = \frac{f_k}{F_N} = \frac{\mu_k F_N}{F_N} \Rightarrow \cot \theta = \mu_k$$

در واقع با برداشتن جسم بالایی، F_N و f_k به یک نسبت عوض می‌شوند و θ ثابت می‌ماند.

۵۹- گزینه ۲

زیاد بودن نیروی F_1 مشکلی ایجاد نمی‌کند. در کمترین حالت F_1 ، جسم در آستانه لغزش به طرف پایین یا بالا است:

$$f_{s\max} = |mg - F_1|$$

$$\mu_s F_1 = |mg - F_1| \Rightarrow F_1 = \frac{|mg - F_1|}{\mu_s}$$

۶۰- گزینه ۳

پیش از بریدن نخ، برآیند نیروهای وزن، شناوری و کشش نخ صفر است:

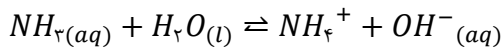
$$F_b = mg + T \Rightarrow mg = 2 \text{ N} \Rightarrow m = 0.2 \text{ kg}$$

با بریدن نخ و حذف نیروی نخ، برآیند دو نیروی دیگر برآیند نیروی حذف شده (کشش نخ) خواهد بود. پس:

$$a = \frac{10 \text{ N}}{0.2 \text{ kg}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۶۱- گزینه ۴

شکل نشانگر محلول حاصل از حل شدن آمونیاک در آب است.



$$[OH^-] = \frac{2 \times 0.1}{0.5} = \frac{4}{100} \frac{mol}{L}$$

$$pH = 14 - \log \frac{4}{100} = 12.6$$

۶۲- گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

(۱) رسانایی الکتریکی محلول ها، رابطه مستقیم با غلظت یون ها دارد. غلظت یون ها در هیدروکلریک اسید $\frac{4}{L} \frac{mol}{L}$ و در سدیم فسفات برابر $\frac{8}{L} \frac{mol}{L}$ است.

(۲) سرعت واکنش اسیدها با فلزات به غلظت یون هیدرونیوم بستگی دارد که چون صحبتی از غلظت اولیه اسیدها نشده است، این گزینه درست نیست.

(۳)

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = 0.4 \times 10^{-4} \rightarrow \frac{10^{-14}}{[H^+]} = 0.4 \times 10^{-4} \rightarrow [H^+]^2 = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} \rightarrow [H^+] = \frac{1}{2} \times 10^{-8/5} \rightarrow pH = 8.8$$

(۴) می دانیم یونش اول سولفوریک اسید کامل و یونش دوم آن برگشت پذیر است پس غلظت H^+ در محلول آن از $0.2 \frac{mol}{L}$ کمتر است؛ در نتیجه pH آن بیشتر از ۰.۷ است.

۶۳- گزینه ۱

$$pH_{Ba(OH)_2} = 12.3 \rightarrow M_{\text{اولیه}} = 0.1 \frac{mol}{L}$$

$$pH_{\text{نهایی}} Ba(OH)_2 = 12 \rightarrow M_{\text{نهایی}} = 0.5 \frac{mol}{L}, [OH^-]_{\text{نهایی}} = 10^{-2} \frac{mol}{L}$$

$$[OH^-]_{\text{نهایی}} = \frac{M_{\text{باز}} - M_{\text{اسید}}}{V_{\text{کل}}}$$

$$10^{-2} = \frac{0.1 \times 0.8 \times 2 - M \times 0.2 \times 1}{1} \rightarrow M = 0.3 \frac{mol}{L}$$

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظ}} V_{\text{غلظ}}$$

$$M \times 10 = 0.3 \times 1000 \rightarrow M = 3 \frac{mol}{L}$$

۶۴- گزینه ۲

موارد (الف) و (ث) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) از ابتدا تا رسیدن به تعادل سرعت واکنش رفت افزایش می یابد.

ب) باید همه ی واکنش دهنده ها و فراورده ها در ظرف باشند.

پ) در هنگام تعادل سرعت رفت و برگشت برابر می شود.

ت) در لحظه ی تعادل سرعت تولید NH_3 ، ۲ برابر سرعت تولید N_2 است.

ث) به ازای مصرف هر دو مولکول NH_3 ، ۴ مولکول گازی در سمت واکنش دهنده تشکیل می شود.

۶۵- گزینه ۱

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{\frac{12/0.4 \times 10^{-21}}{2 \times 6/0.2 \times 10^{-23}}}{0.2/1} \times 100 = 50$$

۶۶- گزینه ۴

$$[CH_3COO^-] = \frac{ppm \times d}{10^3 Mw} = \frac{236 \times 1}{10^3 \times 59} = 4 \times 10^{-2} \frac{mol}{L}$$

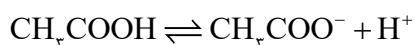
$$\alpha = \frac{[CH_3COO^-]}{M} \rightarrow M = \frac{4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 0.2 \frac{mol}{L} = \frac{X}{60} \rightarrow X = 12 g$$

۶۷- گزینه ۱

$$MCH_3COOH = \frac{12}{60} = 0.2 \frac{mol}{L}$$



$$\begin{array}{ccc} 0.1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.1 & 0.1 \end{array}$$

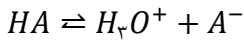


$$\begin{array}{ccc} 0.4 & 0 & 0.1 \\ 0.4-x & x & 0.1+x \end{array}$$

$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \xrightarrow{\text{تقریب}} K_a = \frac{x(0.1)}{0.4} \rightarrow x = 4 \times 10^{-5} \frac{mol}{L}$$

۶۸- گزینه ۲

ابتدا غلظت اولیه اسید HA را محاسبه می کنیم.



$$[H_3O^+] = M_a \times \alpha = 10^{-pH} \rightarrow 10^{-4/15} = M_a \times 0.4 \rightarrow 10^{-5} \times 10^{+0.15} = M_a \times 0.4$$

$$M_a = 7 \times 2/5 \times 10^{-5} = 1/75 \times 10^{-4} = K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow [H_3O^+] = [A^-] = M_a$$

$$\rightarrow k_a = \frac{(M_a \times \alpha)(M_a \times \alpha)}{M_a - M_a \times \alpha} = \frac{M_a \times \alpha^2}{M_a(1 - \alpha)} = \frac{1/75 \times 10^{-4} \times 1/6 \times 10^{-1}}{1 - 0.4}$$

$$\rightarrow k_a = \frac{\frac{1}{6} \times 16 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-1}} = \frac{28}{6} \times 10^{-5} = \frac{14}{3} \times 10^{-5} \approx 4/6 \times 10^{-5}$$

راه حل دوم :

$$k_a = \frac{M \times \alpha^2}{1 - \alpha} \rightarrow [H^+] = M\alpha \quad k_a = \frac{[H^+] \times \alpha}{1 - \alpha} = \frac{7 \times 10^{-5} \times 0.4}{0.6} = 4/6 \times 10^{-5}$$

۶۹- گزینه ۱

تنها عبارت «پ» نادرست است.

(آ) درست؛ a گاز N_2 است.

$$\frac{\text{جفت e پیوندی}}{\text{جفت e ناپیوندی}} = \frac{3}{2} = 1/5 \quad : N \equiv N:$$

(ب) درست؛ گاز b بخار آب است که میانگین درصد حجمی آن در هوا حدود یک درصد است.

(پ) نادرست؛ d گاز CO_2 است. این گاز در دمای $-78^\circ C$ به حالت جامد تبدیل می شود.

(ت) درست؛ e گاز اکسیژن است که فشار آن در سطح دریای آزاد برابر با درصد حجمی آن و تقریباً برابر با $10^{-2} \text{ atm} \times 20/9$ است.

۷۰- گزینه ۲

فرمول مولکولی اتانول C_2H_5OH است که ۶ اتم هیدروژن دارد؛ بنابراین هر عبارتی که پاسخ آن برابر ۲ باشد، درست است.

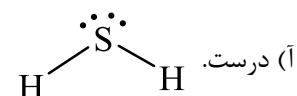
- Fe_2O_3 : تعداد آهن = ۲ ✓
- CuO : تعداد اکسیژن = ۱ ✗
- CaO : (یون ها: Ca^{2+} و O^{2-}): تعداد یون ها = ۲ ✓
- C_3H_8 (پروپان): اختلاف تعداد کربن و هیدروژن = ۵ - ۳ = ۲ ✗

۷۱- گزینه ۲

«آ» و «پ» درست است. واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$a = 2, b = 3, d = 1, e = 5$$



(ب) نادرست.

(پ) درست؛ ماده اصلی هماتیت Fe_2O_3 است که هر واحد آن دارای دو کاتیون Fe^{3+} است.

(ت) نادرست؛ در لایه تریپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، ۶ درجه سلسیوس افت دما وجود دارد.

۷۲- گزینه ۲

عبارت‌های «آ» و «ب» درست است.

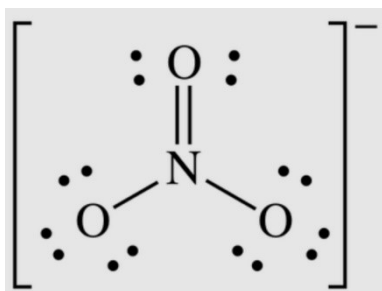
(آ) درست؛

(ب) درست؛ به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا به تقریب ۰/۸ برابر می‌شود.

(پ) نادرست؛ هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌ها بدون آن که بسوزد (گاز هلیوم نجیب است) بدون مصرف وارد هواگره می‌شود.

(ت) نادرست؛ در رسم ساختار لوویس، هنگامی که اتم‌های یکسانی به اتم مرکزی متصل‌اند، نمایش پیوند دوگانه به پیوند سه‌گانه مقدم است.

۷۳- گزینه ۲



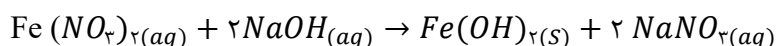
نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به نا پیوندی در یون نیترات برابر $\frac{1}{4}$ بوده و برابر با نسبت شمار آنیون به کاتیون در دو ترکیب آمونیوم سولفید و روبیدیم اکسید است.

۷۴- گزینه ۴

در استخراج یون منیزیم از آب دریا، یون Mg^{2+} به صورت رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2$ از آب دریا جدا می‌شود.

۷۵- گزینه ۲

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است.



در محلول اولیه آهن (II) نیترات، ۱۸ گرم حل شونده (۰/۱ مول $Fe(NO_3)_3$) و ۱۸۲ گرم آب وجود دارد. در انتهای واکنش در آب، فقط ۰/۲ مول $NaNO_3$ (۱۷ گرم) وجود دارد و در نتیجه مقدار سدیم نیز ۰/۲ مول (۴/۶ گرم) است.

$$\text{درصد جرمی سدیم} = \frac{\text{گرم سدیم}}{\text{گرم محلول نهایی}} \times 100 = \frac{4/6}{182+17} \times 100 = \frac{4/6}{199} \times 100 \simeq \frac{4/6}{200} \times 100 = \frac{4/6}{2} = 2/3 \%$$

۷۶- گزینه ۲

موارد (آ) و (پ) درست هستند. بررسی تمام موارد:

(آ) انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای بالاتر از دمای اتاق، از لیتیم سولفات بیشتر است.

(ب) شیب نمودار انحلال پذیری - دما برای سدیم کلرید کم تر از سدیم نیترات است.

(پ)

$$NH_3 = 2M\alpha = 2 \times 0/1 \times 0/08 = 0/016$$

$$HA \text{ اسید} : k_a \simeq M\alpha^2 \rightarrow 2 \times 10^{-5} \simeq 0/2 \times \alpha^2 \rightarrow \alpha = 10^{-2}$$

$$HA \text{ اسید} : 2M\alpha = 2 \times 0/02 \times 0/01 = 0/004$$

(ت) رنگ محلول ید در هگزان بنفش است و طول موج کوتاه تری از رنگ محلول شعله حاصل از سوختن گوگرد (آبی رنگ) دارد.

۷۷- گزینه ۲

موارد اول و چهارم نادرست مقایسه شده اند.

مورد اول: نادرست: $H_2S > HBr$ ($-60^\circ C$)

مورد دوم: درست: C_6H_{14} در دمای اتاق مایع و AsH_3 گازی شکل است. در نتیجه دمای جوش C_6H_{14} بیشتر است.

مورد سوم: درست

مورد چهارم: $CaCl_2$ ماده محلول در آب است در نتیجه جاذبه درون محلول بیشتر از جاذبه میانگین حلال و حل شونده است.

۷۸- گزینه ۳

عبارت های پ و ت نادرست هستند. بررسی عبارت ها

(الف) درست: SO_3 با آب واکنش داده و از NO بیشتر در آب حل می شود.

(ب) درست: معادله انحلال پذیری - فشار این سه گاز به صورت زیر است.

$$S_{N_2} = \frac{0/02}{9} p \quad S_{O_2} = \frac{0/04}{9} p \quad S_{NO} = \frac{0/06}{9} p$$

در هر فشاری انحلال پذیری NO سه برابر N_2 می باشد.

پ) نادرست: با توجه به معادله خط‌های بالا، در هر فشاری انحلال N_2 تقریباً $\frac{1}{2}$ انحلال‌پذیری O_2 می‌باشد.
ت: نادرست: افزایش دما انحلال گازها را در هر دمایی که باشند کاهش داده در نتیجه شیب همه نمودارها در دمای بالاتر کاهش می‌یابد.

۷۹- گزینه ۱

الکترولیت ضعیف: فرمیک اسید/ متیل آمین ۲ تا
رسانایی الکتریکی بالا: پتاسیم نیترات / هیدروژن برومید/ دی نیتروژن پنتا اکسید ۳ تا
حفظ ماهیت پس از انحلال: استون / اوره / پروپانول ۳ تا

۸۰- گزینه ۴

در اثر کاهش دما تعداد پیوند هیدروژنی در آب افزایش یافته و با افزایش حجم ایجاد شده دیواره یاخته تخریب می شوند

۸۱- گزینه ۴

ابتدا فرض مساله را ساده می کنیم.

$$\tan\left(\frac{\delta\pi - \gamma x}{\gamma}\right) = \tan\left(\frac{\delta\pi}{\gamma} - x\right) = \cot x \rightarrow \cot x = \gamma \rightarrow \sin x = \pm \frac{1}{\sqrt{1+\gamma^2}}$$

اکنون می توان نوشت:

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

۸۲- گزینه ۳

معادله خط مورد نظر به صورت استاندارد $y = -\gamma x + \frac{\gamma}{\gamma}$ است. پس $\tan \theta = -\gamma$ اکنون عبارت خواسته شده را ساده می کنیم.

$$\frac{\sin(\gamma\pi + \theta) + \gamma \sin\left(\frac{\pi}{\gamma} + \theta\right)}{\cos(\delta\pi - \theta) + \cos\left(\frac{\gamma\pi}{\gamma} + \theta\right)} = \frac{-\sin \theta + \gamma \cos \theta}{-\cos \theta + \sin \theta}$$

با تقسیم صورت و مخرج بر $\cos \theta$ عبارت بالا به صورت $\frac{-\tan \theta + \gamma}{-1 + \tan \theta}$ می شود.

و با جا گذاری مقدار $\tan \theta = -\gamma$ خواهیم داشت $\frac{\gamma + \gamma}{-1 - \gamma} = \frac{-\gamma}{\delta} = -\gamma/2$

۸۳- گزینه ۱

نکته: برای تعیین مقادیر ماکزیمم و مینیمم توابع با ضابطه $y = a \sin^2 x + b \sin x + c$ ی کافیست به جای $\sin x$ مقادیر $1, -1, \frac{-b}{2a}$ را

قرار دهیم (با شرط $1 \leq \left|\frac{-b}{2a}\right|$)

ابتدا ضابطه ی تابع f به صورت ساده تر $f(x) = \sin^2 x + \frac{1}{\gamma} \sin^2 x + k$ می نویسیم. اکنون طبق نکته ی بالا خواهیم داشت.

$$\sin^2 x = 1 \rightarrow y = 1 + \frac{1}{\gamma} + k = \frac{\gamma}{\gamma} + k$$

$$\sin^2 x = -1 \rightarrow y = 1 - \frac{1}{\gamma} + k = \frac{1}{\gamma} + k$$

$$\sin^2 x = \frac{-1}{\gamma} \rightarrow y = \frac{1}{1+\gamma} - \frac{1}{\gamma} + k = \frac{-1}{1+\gamma} + k$$

$$a = \frac{\gamma}{\gamma} + k = \frac{\gamma}{\gamma} + \frac{1}{\gamma} = 2 \rightarrow ak = 2 \times \frac{1}{\gamma} = 1 \text{ و } k = \frac{1}{\gamma} \text{ یعنی } \frac{-1}{1+\gamma} + k = \frac{\gamma}{1+\gamma}$$

۸۴- گزینه ۲

نکته : در هر مثلث داریم:

$$a = b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B}$$

$$b = a \cos \hat{C} + c \cos \hat{A}$$

$$c = a \cos \hat{B} + b \cos \hat{A}$$

با توجه به نکته‌ی بالا عبارت خواسته شده برابر است با :

$$(a \cos \hat{C} + c \cos \hat{A}) + (b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B}) + (b \cos \hat{A} + a \cos \hat{B})$$

$$b + a + c = 5 + 6 + 7 = 18$$

۸۵- گزینه ۴

ابتدا رابطه‌ی $\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha$ را در نظر بگیرید . اکنون با توجه به اینکه

$$\tan 50^\circ = \cot 40^\circ, \tan 70^\circ = \cot 20^\circ, \tan 80^\circ = \cot 10^\circ$$

داریم:

$$\underbrace{\cot 10^\circ - \tan 10^\circ}_{2 \cot 20^\circ} - 2 \cot 20^\circ - 4 \cot 40^\circ = -4 \cot 40^\circ$$

۸۶- گزینه ۳

در معادله $x^2 - ax + b = 0$ مقادیر p, s را می‌یابیم.

$$s = a = \sin^{\frac{\pi}{8}} + \cos^{\frac{\pi}{8}} = 1 - \frac{1}{2} \sin^{\frac{\pi}{4}} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$p = b = \sin^{\frac{\pi}{8}} \cos^{\frac{\pi}{8}} = \frac{1}{16} \sin^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{64}$$

پس نتیجه می‌شود $ab = \frac{1}{64}$

$$\begin{cases} \sin^{\frac{\pi}{4}} \alpha + \cos^{\frac{\pi}{4}} \alpha = 1 - \frac{1}{2} \sin^{\frac{\pi}{2}} \alpha \\ \sin^n \alpha \cos^n \alpha = \left(\frac{1}{2}\right)^n \sin^{2n} \alpha \end{cases}$$

۸۷- گزینه ۴

ابتدا توجه کنید که $\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}, \sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$

طرفین تساوی داده شده را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(2 \sin x + 4 \cos x)^2 = 1 \rightarrow 4 \sin^2 x + 16 \cos^2 x + 16 \sin x \cos x = 1$$

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

$$2 - 2 \cos 2x + 8 + 8 \cos 2x + 8 \sin 2x = 1$$

$$6 \cos 2x + 8 \sin 2x = -9$$

۸۸- گزینه ۳

ابتدا داریم. $D_g = (5, +\infty), D_f = [2, +\infty)$. اکنون می توان نوشت:

$$D_{f \circ g}(x) = \{x \in D_g, g(x) \in D_f\} = \{x > 5, \log_v^{x-5} \geq 2\}$$

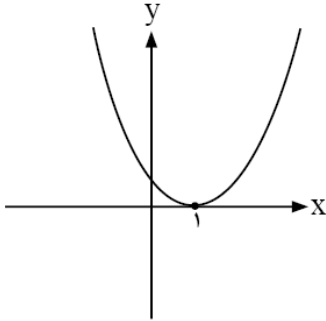
از حل نامعادله $\log_v^{x-5} \geq 2$ نتیجه می شود $x - 5 \geq 49$ پس $x \geq 54$

پس جواب نهایی به صورت $[54, +\infty)$ است.

۸۹- گزینه ۱

ابتدا توجه کنید که ضابطه‌ی تابع به صورت $f(x) = 4(x-1)^2|x-1|$ است.

اکنون نمودار تابع را رسم می کنیم.



$$f(x) = \begin{cases} 4(x-1)^3 & x \geq 1 \\ -4(x-1)^3 & x < 1 \end{cases}$$

با توجه به نمودار روبه‌رو نمودار تابع در $[1, +\infty)$ اکیداً صعودی است.

۹۰- گزینه ۲

ابتدا توجه کنید که $x = 1$ یکی از جواب های معادله است. اکنون با شرط $x \neq 1$ طرفین معادله را در $\log_x^r \log_x^v$ ضرب می کنیم.

$$\underbrace{\log_x^r \log_x^x \log_x^v}_{\log_x^r} + \underbrace{\log_x^v \log_x^x \log_x^r}_{\log_x^v} = 1$$

$$\log_x^v + \log_x^r = 1 \rightarrow \log_x^{r1} = 1 \rightarrow x = 21$$

پس معادله دارای ۲ ریشه $x = 1$, $x = 21$ است.

۹۱- گزینه ۳

با فرض $C(x, 8-x)$, سه حالت داریم.

$$AC = AB = \sqrt{8} \rightarrow (x-4)^2 + (8-x)^2 = 8 \rightarrow x = 6 \rightarrow C(6, 2)$$

$$BC = AB = \sqrt{8} \rightarrow (x-2)^2 + (6-x)^2 = 8 \rightarrow x = 4 \rightarrow C(4, 4)$$

$$BC=AC \rightarrow (x-4)^2 + (8-x)^2 = (x-2)^2 + (6-x)^2 \rightarrow x = 5 \rightarrow C(5, 3)$$

$$\rightarrow 6 \times 2 + 4 \times 4 + 5 \times 3 = 43$$

۹۲- گزینه ۴

ابتدا از طریق حل دستگاه، نقطه تلاقی را پیدا می کنیم.

$$\begin{cases} 3x + 7y = 1 \\ 4x + 9y = 1 \end{cases} \rightarrow x = -2, y = 1 \rightarrow A(-2, 1)$$

$$AB = \sqrt{(-2-3)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{26}$$

۹۳- گزینه ۱

سه نقطه باید هم راستا باشند و $0 \leq t \leq 3$

$$m_{AB} = \frac{7-1}{3-0} = 2$$

$$m_{AC} = \frac{t^2 - 4t + 5}{t} = 2 \rightarrow t = 1, 5 \xrightarrow{0 \leq t \leq 3} t = 1$$

۹۴- گزینه ۲

دو خط $d: a'x + b'y = c'$ و $d: ax + by = c$

بر هم عمودند اگر $aa' + bb' = 0$. چون CD, BC بر هم عمودند، داریم:

$$(a-1)(2a-3) + a(1-a) = 0 \rightarrow a^2 - 4a + 3 = 0$$

$$a \neq 1 \rightarrow a = 3 \rightarrow \begin{cases} BC: 2x + 3y - 5 = 0 \\ CD: 3x - 2y - 1 = 0 \end{cases}$$

$$BC \text{ از } A \text{ فاصله} = AB = \frac{|2 \times 1 + 3 \times 5 - 5|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{26}{\sqrt{13}}$$

$$CD \text{ از } A \text{ فاصله} = AD = \frac{|3 \times 1 - 2 \times 5 - 1|}{\sqrt{3^2 + (-2)^2}} = \frac{13}{\sqrt{13}}$$

$$AB \times AD = 26$$

۹۵- گزینه ۴

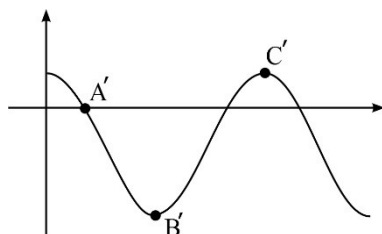
دقت کنید که دو خط به معادلات $ax + by + c = 0$ و $bx - ay + c' = 0$ بر هم عمودند. پس دو خط AB و BC بر هم عمودند و $\hat{B} = 90^\circ$ و در نتیجه AC وتر است. ارتفاع BH :

$$\begin{cases} AB: 2x + 5y = 8 \\ BC: 5x - 2y = 2 \end{cases} \rightarrow x = 1, y = 1 \rightarrow B(1, 1)$$

$$AC: y - 4x = 2 \xrightarrow{AC \perp BH} BH: 4x + y = k \xrightarrow{(1,1)} 4x + y = 5$$

۹۶- گزینه ۳

نمودار تابع $y = 2 \cos x - 1$ به شکل زیر است.



$$A\left(\frac{\pi}{3}, 0\right), B(\pi, -3), C(2\pi, 1)$$

اکنون طول نقاط را تقسیم بر $\frac{\pi}{3}$ می کنیم:

$$\begin{vmatrix} 1 & \times & 0 \\ 3 & \times & -3 \\ 6 & \times & 1 \\ 1 & \times & 0 \end{vmatrix}$$

$$A(1, 0), B(3, -3), (6, 1) \rightarrow S = \frac{1}{\frac{\pi}{3}} |-3 + 3 + 0 - 0 + 18 - 1| = \frac{17}{\frac{\pi}{3}}$$

۹۷- گزینه ۳

$$\sin^{\Delta}(ax) \cdot \cos(ax) - \cos^{\Delta}(ax) \cdot \sin(ax) = \sin(ax) \cdot \cos(ax) \cdot (\sin^{\epsilon}(ax) - \cos^{\epsilon}(ax))$$

$$= -\frac{1}{\epsilon} \sin(\epsilon ax) \cdot \cos(\epsilon ax) = -\frac{1}{\epsilon} \sin(\epsilon ax)$$

با توجه به شکل، $T = \pi$ است.

$$\pi = \frac{\epsilon \pi}{|\epsilon|} \rightarrow |\epsilon a| = \epsilon \rightarrow a = \frac{1}{\epsilon}$$

چون نمودار تابع در $x = 0$ حالت نزولی دارد، نتیجه می گیریم $a = -\frac{1}{\epsilon}$

۹۸- گزینه ۲

$$y = \cos^{\epsilon} x - \cos^{\epsilon} x = \cos^{\epsilon} x (\cos^{\epsilon} x - 1) = \cos^{\epsilon} x (-\sin^{\epsilon} x)$$

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

$$a = T = \frac{\epsilon \pi}{|\epsilon|} = \frac{\pi}{\epsilon}$$

$$b = \min = -\left|\frac{1}{\epsilon}\right| - \frac{1}{\epsilon} = \frac{-1}{\epsilon}$$

$$\frac{a}{b} = -\epsilon \pi$$

۹۹- گزینه ۳

اولا توجه کنید که $g(x) = \frac{\epsilon x}{1-x^2}$ پس :

$$g \circ f(x) = \frac{\epsilon \tan x}{1 - \tan^{\epsilon} x} = \tan^{\epsilon} x$$

$$h \circ g \circ f(x) = \frac{1 - \tan^{\epsilon \epsilon} x}{1 + \tan^{\epsilon \epsilon} x} = \cos^{\epsilon} x$$

$$T_{h \circ g \circ f} = \frac{\epsilon \pi}{|\epsilon|} = \frac{\pi}{\epsilon}$$

باتوجه به دامنه‌ی $y = \tan x$ ، دوره تناوب π است.

۱۰۰- گزینه ۲

$$AB = T = \frac{\epsilon \pi}{\left|\frac{\pi}{\epsilon}\right|} = \epsilon$$

فاصله عرض بین $\max, \min$ = ارتفاع مثلث

$$\rightarrow \frac{\sqrt{\epsilon}}{\epsilon} \times \epsilon = \epsilon |a| \xrightarrow{a > 0} a = \sqrt{\epsilon}$$

$$f(x) = \sqrt{\epsilon} \sin\left(\frac{\pi x}{\epsilon}\right) \rightarrow f\left(\frac{\epsilon}{\epsilon}\right) = \sqrt{\epsilon} \cdot \sin \frac{\pi}{\epsilon} = \frac{\epsilon}{\epsilon}$$

پاسخنامه درس زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۲

در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم و تاخر و هم زمانی وقوع پدیده ها نسبت به یکدیگر مشخص می شود، با توجه به شکل سوال، ابتدا سنگ های رسوبی آهکی در منطقه وجود داشته اند و سپس توده آذرین در این سنگ ها نفوذ کرده و در ادامه تحت تاثیر گرمای ناشی از این توده آذرین، سنگ های اطراف دگرگون شده اند. دلیل آن وجود سایه اطراف لایه های آهکی یا هاله دگرگونی است.

۱۰۲- گزینه ۲

فاصله زمین تا خورشید یک واحد نجومی گفته می شود. این فاصله در اول زمستان به حداقل مقدار خود یعنی ۱۴۷ میلیون کیلومتر و در اول تابستان به حداکثر خود یعنی ۱۵۲ میلیون کیلومتر می باشد.

۱۰۳- گزینه ۱

نیکو لاس کوپرنیک، ستاره شناس لهستانی بیان کرد، زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره هادر مدار دایره ای به دور خورشید می گردد. پس از آنکه کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را مطرح کرد، یوهانس کپلر، به بررسی دقیق یادداشت های ستاره شناسان پرداختی دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی، به دور خورشید در حرکت می باشند.

۱۰۴- گزینه ۱

۱۰۵- گزینه ۱

حرکت زمین و زاویه انحراف محور

۱۰۶- گزینه ۳

در مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب خمیر کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته های اقیانوسی تشکیل می شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می شود مانند تشکیل دریای سرخ (دور شدن عربستان از آفریقا).

۱۰۷- گزینه ۱

حاصل لغزیدن دو ورقه کنار یکدیگر، ایجاد گسل های متعددو زلزله های مکرر است.

۱۰۸- گزینه ۱

واحد های زمانی زمین شناسی از بزرگ به کوچک عبارتند از:

ائون، دوران، دوره، عهد

۱۰۹- گزینه ۱

نیکو لاس کوپرنیک، ستاره شناس لهستانی بیان کرد، زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره هادر مدار دایره ای به دور خورشید می گردد. پس از آنکه کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را مطرح کرد، یوهانس کپلر، به بررسی دقیق یادداشت های ستاره شناسان پرداختی دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی، به دور خورشید در حرکت می باشند.

۱۱۰- گزینه ۲

یک واحد ستاره شناسی (نجومی) عبارت است از فاصله متوسط زمین از خورشید که حدودا معادل ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و نور خورشید این فاصله را در مدت زمان ۳/۸ دقیقه نوری طی می کند.

طبق قانون سوم کپلر داریم:

$$p^2 \propto d^3 \quad \text{طبق قانون سوم کپلر داریم:}$$

$$p^2 \propto d^3 \Rightarrow (1)^2 \propto d^3 \Rightarrow d=1 \quad \text{واحد نجومی}$$

۱	۸	$\Rightarrow x = 32$	دقیقه
۴	x		