

آزمون آزمایشی تابستانه ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۵/۲۰

کد آزمون: DOA12T01

دوره‌ای دوازدهم تجربی - تابستانه

پاسخ‌نامه

آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی	۱	۴۰
۲	ریاضیات	۴۱	۶۵
۳	فیزیک	۶۶	۹۰
۴	شیمی	۹۱	۱۲۰

## زیست‌شناسی

۱- گزینه «۲» - موارد (الف) و (ت) درست هستند؛ بررسی موارد:

(الف) روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد طراحی می‌شود.

(ب) برای تشخیص و درمان بیماری به‌کار می‌رود.

(پ) علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنیای هر فرد وجود دارد،

روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

(ت) به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۱ - دنیای زنده) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - پاسخ به محیط و سازش با محیط در همه جانداران وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد. جاندار از طریق

هم‌ایستایی وضع درونی خود را پایدار نگه می‌دارد.

گزینه «۲»: همه جانداران، الزاماً همه سطوح سازمان‌یابی را ندارند. مثلاً تک‌یاخته‌ای‌ها

سطوح بافت، اندام و دستگاه را ندارند.

گزینه «۴»: همه جانداران، الزاماً دارای چند یاخته نیستند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۲ - مرزهای حیات) (متوسط)

۳- گزینه «۱» - همه پروتئین‌های موجود در غشای یاخته با فسفولیپید مجاور خود در تماس

هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه پروتئین‌ها به سمت داخل یاخته قرار ندارند.

گزینه «۳»: همه پروتئین‌های سراسری به‌عنوان کانال یا ناقل نیستند و الزاماً در جابه‌جایی

مواد نقش ندارند.

گزینه «۴»: همه پروتئین‌ها به کربوهیدرات متصل نیستند.

(سراسری - ۹۵ یا تغییر) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳ - یاخته و بافت در بدن انسان) (متوسط)

۴- گزینه «۱» - صورت سؤال اشاره به سلولز دارد. فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی،

تری‌گلیسریدها هستند. هر دو از عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منبع ذخیره گلوکز در جانوران، گلیکوژن است.

گزینه «۳»: نشاسته نیز از واحدهای تکراری گلوکز ساخته شده است.

گزینه «۴»: سلولز توسط آنزیم‌های میکروبی‌های موجود در معده گاو تجزیه می‌شود. گاو نیز

آنزیم تجزیه‌کننده سلولز را ندارد.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۲ - مرزهای حیات - فصل دوم - گفتار ۱ - ساختار و عملکرد لوله

گوارش) (متوسط)

۵- گزینه «۱» - بررسی موارد:

(الف) تری‌گلیسرید دارای سه و فسفولیپید دارای دو اسید چرب است.

(ب) فسفولیپیدها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن دارای فسفات نیز هستند.

(پ) فسفولیپیدها خاصیت دوگانه دوست بودن را دارند.

(ت) شکل مولکول گلیسرول در تری‌گلیسرید و فسفولیپید با هم متفاوت است.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۶- گزینه «۲» - همه ساختارهای غشادار موجود در یاخته حداقل یک غشا را دارند و غشا

به‌صورت دو لایه فسفولیپیدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثلاً راکیزه ساختار کیسه‌ای و یا لوله‌ای ندارند.

گزینه «۳»: هسته اندامک غشادار یاخته است، ولی جزء سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: مثلاً راکیزه محتویات خود را ترشح نمی‌کند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳ - یاخته و بافت در بدن انسان) (متوسط)

۷- گزینه «۲» - موارد (پ) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:

(الف) در انتشار تسهیل شده علاوه بر اختلاف غلظت، تعداد پروتئین‌های کانالی نیز مهم است.

(ب) فرایند برون‌رانی نیاز به انرژی ATP دارد، ولی در صورت سؤال فرایندهای مربوط به

ورود به یاخته مطرح شده است.

(پ) شکل پروتئین‌های سراسری موجود در غشا در طی فرایند انتشار تسهیل شده می‌تواند

تغییر کند.

(ت) در جریان اسمز با ورود آب به درون یاخته، اختلاف غلظت کم شده و سرعت ورود آب

کم می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳) (دشوار)

۸- گزینه «۴» - ماهیچه اسکلتی ظاهر مختلط و هسته کناری دارد، ولی ماهیچه جزء بافت

پیوندی محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت پیوندی چربی هسته در حاشیه قرار دارد.

گزینه «۲»: در بافت پیوندی متراکم، فاصله بین یاخته‌ها با رشته‌های کلاژن پر شده است.

گزینه «۳»: در بافت پیوندی سست هسته یاخته‌ها بیضی شکل بوده و در وسط یاخته قرار دارد.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)

۹- گزینه «۳» - صفاق دارای رگ خونی بوده و اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند، پس

بالا تر از دیافراگم قرار ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه بیرونی بخش‌های زیر دیافراگم و درون شکم به دیافراگم وصل است. مثلاً

بخش عمده مری در شکم قرار نداشته و لایه بیرونی آن نیز بخشی از صفاق نیست.

گزینه «۲»: شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لایه زیرمخاط و ماهیچه قرار دارند.

گزینه «۴»: صفاق همه اجزای موجود در شکم را به هم وصل نمی‌کند، مثلاً طحال را به

آپاندیس وصل نمی‌کند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - هنگام بلع ای‌گیلوت به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند

و فاصله بین آن‌ها زیاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زبان کوچک مسیر بینی و ای‌گیلوت مسیر نای را می‌بندد.

گزینه «۲»: زبان کوچک از ورود غذا به بینی جلوگیری می‌کند.

گزینه «۴»: ماهیچه حلق از نوع مختلط است.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» - پل مغزی با اثر بر روی بصل‌النخاع باعث توقف عمل دم می‌شود، بنابراین با

اختلال در فعالیت پل مغزی عمل دم دیرتر متوقف شده و مدت زمان تنفس طولانی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال افزایش کربن‌دی‌اکسید تنفس بیش‌تر و نایزک‌ها گشاد می‌شوند.

گزینه «۲»: در پی انسداد مجرای صفراوی در رونده جذب ویتامین‌های محلول در چربی

اختلال ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: در پی اختلال در عملکرد یاخته‌های کناری معده و کاهش ترشح عامل داخلی

معده ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های روده باریک دچار اختلال می‌شود. برای ساخت

گوییچه‌های قرمز در مغز استخوان ضروری است.

(سراسری خارج از کشور - ۹۹ یا تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱، فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» - صفرا در کبد تولید شده و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود و از آن‌جا به ابتدای

روده باریک یعنی دوازدهه ترشح می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (آسان)

۱۳- گزینه «۴» - همه موارد درست هستند. بررسی موارد:

(الف) بنداره انتهای مری سمت چپ بدن قرار دارد، ولی با توجه به شکل کتاب این بنداره

سمت راست و بالای معده قرار می‌گیرد.

(ب) بنداره انتهای معده سمت راست و پایین معده قرار دارد.

(پ) محتویات مری جهت ورود به معده به سمت چپ بدن حرکت می‌کنند.

(ت) محتویات معده جهت ورود به معده به سمت راست بدن حرکت می‌کنند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (دشوار)

- ۲۱- گزینه «۴» - خون خارج شده از طحال و آپاندیس به سیاهرگ باب می‌ریزد. هر دو محتویات خود را از طریق سیاهرگ باب از پایین وارد کبد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: آپاندیس پایین‌تر از کولون افقی بوده و طحال سمت چپ بدن قرار دارد.
- گزینه «۲»: آپاندیس در اتصال با روده بزرگ است.
- گزینه «۳»: آپاندیس و طحال ابتدا محتویات خود را به سیاهرگ باب وارد می‌کنند. (سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (آسان)
- ۲۲- گزینه «۲» - موارد (ب) و (پ) درست هستند. بررسی موارد:
- (الف) راست‌رونده بخشی از روده بزرگ نیست.
- (ب) بخش بالاتر کولون افقی در انتهای کولون افقی قرار دارد و مواد هرچه در طول روده بزرگ پیش می‌روند، غلظت بیش‌تری پیدا می‌کنند، زیرا آب بیش‌تری از دست می‌دهند.
- (پ) محتویات کولون پایین از سمت چپ به راست حرکت کرده و از سمت چپ راست روده وارد آن می‌شوند.
- (ت) منفذ مربوط به روده باریک بزرگ‌تر بوده و بالاتر قرار دارد.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۲۳- گزینه «۴» - شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌های وجود دارند. در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: ترشح ماده قلیایی مربوط به لایه مخاطی است.
- گزینه «۲»: لایه ماهیچه‌های در بخش‌هایی که شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارد از نوع صاف است.
- گزینه «۳»: شبکه‌های عصبی روده با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند و عملکرد آن‌ها تحت تأثیر این دستگاه قرار می‌گیرد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۲۴- گزینه «۱» - هورمون مترشحه از بخش کیسه‌ای لوله گوارش یعنی معده، گاسترین است. گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده (ماده معدنی) و پپسینوژن (ماده آلی) از یاخته‌های کناری و اصلی معده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: از یاخته‌های اصلی معده پپسین ترشح نمی‌شود.
- گزینه «۳»: این گزینه مربوط به سکرتین است. صورت سؤال اشاره به گاسترین دارد.
- گزینه «۴»: گاسترین باعث افزایش ترشح اسید می‌شود.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۲۵- گزینه «۴» - در برخی افراد چاقی به علت ژن‌ها است و برخی بیماری‌ها نیز باعث لاغری می‌شوند، بنابراین وزن نامناسب الزاماً به علت خوردن یا نخوردن غذا نیست.
- گزینه «۱»: تعیین وزن مناسب براساس شاخص توده بدنی برای افراد بیش‌تر از بیست سال است.
- گزینه «۲»: احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲ و تنگ شدن سرخرگ‌ها در افراد چاق زیاد است. افراد لاغر نیز وزن مناسب ندارند.
- گزینه «۳»: تبلیغات در تمایل افراد به کاهش وزن نقش دارد و افراد دارای وزن کم به‌طور قطع دچار کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان نیستند.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۲۶- گزینه «۳» - در ملخ جذب مواد در معده صورت می‌گیرد. با توجه به شکل کتاب درسی روده در ابتدا گشاد و در انتها باریک شده است.
- گزینه «۱»: معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌های خود را به پیش‌معده وارد می‌کنند.
- گزینه «۲»: غده‌های بزاقی زیر چینه‌دان قرار دارند. محل اصلی گوارش پیش‌معده است.
- گزینه «۴»: مواد غذایی پس از عبور از چینه‌دان، ابتدا وارد پیش‌معده می‌شوند.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۷- گزینه «۲» - پارامسی حفره گوارشی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: واکوئل دفعی، با خارج کردن مواد در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد.
- گزینه «۳»: واکوئل دفعی، محتویات خود را از طریق منفذ دفعی به خارج می‌ریزد.
- گزینه «۴»: واکوئل موجود در انتهای حفره دهانی، محتویات کافنده‌تن را دریافت می‌کند. (سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۳) (آسان)

- ۱۴- گزینه «۱» - بی‌کربنات مترشحه از لوزالمعده اثر اسید معده را خنثی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: بخشی از محتویات لوزالمعده با محتویات کیسه صفرا یکی شده و به دوازدهه می‌ریزد. شیره لوزالمعده از طریق یک مجرای دیگر می‌تواند به تنهایی نیز به دوازدهه بریزد.
- گزینه «۳»: پروتئازهای قوی لوزالمعده می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند.
- گزینه «۴»: صفرا در کبد تولید می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (دشوار)
- ۱۵- گزینه «۲» - در معده، یاخته‌های پوششی سطحی در بافت زیرین فرو رفته و حفره‌های معده را به‌وجود می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گوارش تا مرحله آمینواسید در معده صورت نمی‌گیرد.
- گزینه «۳»: تبدیل پلی‌ساکارید و دی‌ساکارید به مونوساکارید و جذب مونوساکاریدها در روده صورت می‌گیرد.
- گزینه «۴»: گوارش و جذب چربی به کمک صفرا در روده صورت می‌گیرد. (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (آسان)
- ۱۶- گزینه «۲» - آنزیم‌های معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: همه آنزیم‌های دهان، کربوهیدرات تجزیه نمی‌کنند. مثلاً لیپوزیم.
- گزینه «۳»: فقط آنزیم‌های پروتئاز لوزالمعده به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.
- گزینه «۴»: صفرا آنزیم ندارد. (کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۱۷- گزینه «۱» - در فرد مبتلا به سلیاک مشکل در روده ایجاد می‌شود، پس همانند فرد سالم در معده پروتئین‌ها می‌توانند به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل شوند و تبدیل به آمینواسید صورت نمی‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در فرد مبتلا به سلیاک سطح جذب کاهش یافته و بسیاری از مواد مغذی جذب نمی‌شوند و این عدم جذب فقط مربوط به پروتئین نیست.
- گزینه «۳»: پرز و ریزیرز مربوط به روده باریک است نه روده بزرگ.
- گزینه «۴»: در سلیاک چین حلقوی دچار آسیب نمی‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۱۸- گزینه «۲» - لیپوپروتئین‌های پرچگال پروتئین بیش‌تری داشته و احتمال رسوب کلسترول در سرخرگ را کاهش می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگالی (LDL) را افزایش می‌دهد.
- گزینه «۳»: لیپوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند. کبد توانایی ذخیره چربی را دارد.
- گزینه «۴»: در HDL، پروتئین بیش‌تر از کلسترول است. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۱۹- گزینه «۳» - خون خروجی از معده با خون خروجی از لوزالمعده یکی شده و سپس به رگی وصل می‌شوند که خون کولون پایین‌رو را به سمت کبد می‌آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: خون کولون بالای‌رو و کولون پایین‌رو از طریق رگ‌هایی مجزا به سیاهرگ باب‌کبدی می‌ریزند.
- گزینه «۲»: خون خروجی از طحال ابتدا با خون خروجی از معده یکی می‌شود.
- گزینه «۴»: سیاهرگ باب‌کبدی درست است نه سیاهرگ‌های باب‌کبدی. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۲۰- گزینه «۲» - با توجه به شکل کتاب یاخته‌های اصلی معده در ناحیه میانی معده نیز قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: پپسین، پروتئین را به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل می‌کند.
- گزینه «۳» و «۴»: پپسینوژن توسط اسید که از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود به پپسین فعال تبدیل می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (آسان)

- ۲۸- گزینه «۲» - در پیش‌معدده ملخ آنزیم‌های گوارشی جانور مواد غذایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گوسفند سلولاز تولید نمی‌کند. آنزیم سلولاز مربوط به باکتری‌های ساکن معده هستند.
- گزینه «۳»: آبیگری در هزارلا انجام می‌شود و معده واقعی شیردان است.
- گزینه «۴»: آسیاب کردن در سنگدان صورت می‌گیرد و آنزیم‌های کبدی به روده می‌ریزند.
- (سراسری خارج از کشور - ۹۹ با تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۹- گزینه «۳» - موارد (ب) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:
- (الف) همه یاخته‌های موجود در لایه مخاطی مژک ندارند. تعداد مژک در یاخته‌های مژک‌دار الزاماً با هم برابر نیست.
- (ب) یاخته‌هایی در عمق لایه مخاطی قرار داشته و این یاخته‌ها که بدون مژک هستند با ماده مخاطی در تماس نیستند.
- (پ) ابتدای بخش هادی ماده مخاطی ندارد.
- (ت) در صورت ورود هوا از راه دهان، هوا بدون عبور از مخاط مژک‌دار به حلق می‌رسد.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۰- گزینه «۳» - بافت پوششی حبابک و مویرگ‌های اطراف آن در بسیاری از مناطق از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند، ولی این موضوع در بخش مبادله‌ای است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی پوست و بافت پوششی سنگفرشی آن بسیار نزدیک است.
- گزینه «۲»: ماده مخاطی در نای ضخامت متفاوت دارد. این موضوع در شکل ۲ فصل سوم کتاب درسی مشخص است.
- گزینه «۴»: یاخته‌های پوششی بخش هادی در لایه مخاطی مژک‌دار هستند و مژک آن‌ها در ماده مخاطی قرار دارد. (سراسری - ۹۹) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۱- گزینه «۱» - گزینه «۱» غلط و سایر گزینه‌ها درست هستند.
- گزینه «۱»: نایژه اصلی راست نسبت به چپ قطورتر بوده و زودتر نیز منشعب می‌شود.
- گزینه «۲»: نای بیرون شش به دو نایژه اصلی منشعب می‌شود. منشعب شدن نایژه‌ها درون شش صورت می‌گیرد.
- گزینه «۳»: شش‌ها بالاتر از دیافراگم قرار دارند، پس هرگز وارد محوطه شکمی نمی‌شوند.
- گزینه «۴»: انتهای مری به معده وصل می‌شود و معده نیز درون محوطه شکمی قرار دارد، پس بخشی از مری در محوطه شکمی قرار دارد.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱، فصل دوم - گفتار ۱) (دشوار)
- ۳۲- گزینه «۲» - مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و در حبابک این مخاط وجود ندارد. در حبابک‌ها درشت‌خوارها و باکتری‌ها را نابود می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: همه حبابک‌ها در کیسه هوایی قرار ندارند. پس با دریافت هوا باعث باز شدن کیسه حبابکی نمی‌شوند.
- گزینه «۳»: در جاهای مشترک بافت پوششی حبابک و مویرگ، غشای پایه مشترکی دارند.
- گزینه «۴»: دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۳- گزینه «۴» - در بازدم معمولی و عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در استراحت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: فقط در بازدم عمیق ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.
- گزینه «۲»: فقط در دم عمیق ماهیچه‌های ناحیه گردن منقبض می‌شوند.
- گزینه «۳»: فقط در دم معمولی ماهیچه دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد.
- (سراسری خارج از کشور - ۹۸) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (آسان)
- ۳۴- گزینه «۲» - در صورت مهار آنزیم کربنیک انیدراز میزان کربن‌دی‌اکسید خون زیاد می‌شود، زیرا تحت تأثیر این آنزیم قرار نمی‌گیرد. میزان تولید تغییر نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در گویچه قرمز کربن‌دی‌اکسید و آب با هم ترکیب شده و اسید کربنیک پدید می‌آید و سپس در همان‌جا به سرعت تجزیه شده و یون بی‌کربنات و هیدروژن پدید می‌آید.
- گزینه «۳»: تمایل کربن‌مونواکسید جهت اتصال به هموگلوبین بیش‌تر از اکسیژن است.
- گزینه «۴»: کربن‌دی‌اکسید گازی است که برم تیمول‌بلو را زرد می‌کند. این گاز توانایی اتصال به هموگلوبین را دارد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۵- گزینه «۱» - زمانی که پرده دیافراگم مسطح است عمل دم صورت می‌گیرد. در این زمان امکان ندارد ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی منقبض باشد و عمل بازدم صورت بگیرد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در هنگام دم عضلات شکمی در حالت استراحت هستند.
- گزینه «۳»: در دم عمیق ماهیچه گردن در حالت انقباض است. در این زمان دیافراگم نیز مسطح است.
- گزینه «۴»: فشار درون قفسه سینه همواره منفی است.
- (کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۳۶- گزینه «۳» - بخش (الف) مربوط به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای است. انقباض و استراحت این بخش باعث تغییر اندازه بخش (ب) یعنی شش می‌شود.
- گزینه «۱»: بخش (ت) لایه داخلی پرده جنب و بخش (پ) لایه خارجی پرده جنب است. لایه خارجی در مجاورت ماهیچه اسکلتی قرار دارد.
- گزینه «۲»: بخش (ث) فضای درون پرده جنب را نشان می‌دهد. درون پرده جنب فضای اندکی وجود دارد.
- گزینه «۴»: هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه فرا گرفته است. در این شکل بخش (پ) و (ت) قطعاً مربوط به فقط یک شش هستند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۳۷- گزینه «۱» - فقط مورد (ت) نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (الف) اولین هوایی که خارج می‌شود، هوای مرده است که در مجاری تنفسی وجود داشته و به بخش مبادله‌ای نرسیده است.
- (ب) پس از دم عمیق ابتدا هوای گرفته شده طی ذخیره دمی خارج می‌شود.
- (پ) پس از یک بازدم معمولی اولین هوای خارج شده مربوط به هوای ذخیره بازدمی است.
- (ت) پس از یک بازدم عمیق، دیگر هوایی خارج نمی‌شود و هوای باقی‌مانده در شش باقی می‌ماند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۳۸- گزینه «۳» - برگشت اسید معده ارتباطی به اعمال دستگاه تنفسی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: هنگام سرفه هوا با فشار از راه دهان خارج می‌شود، بنابراین مسیر نای باید باز و مسیر بینی باید بسته باشد. پس اپی‌گلوت و زبان کوچک هر دو به سمت بالا حرکت کرده‌اند.
- گزینه «۲»: هنگام عطسه هوا با فشار از بینی نیز خارج می‌شود، پس زبان کوچک به سمت پایین قرار داشته تا مسیر بینی باز باشد.
- گزینه «۴»: پرده‌های صوتی صدا را تولید کرده و بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان به صدا شکل می‌دهند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲، فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۹- گزینه «۴» - آب از درون تیغه‌های آبخشی عبور نمی‌کند. آب از اطراف تیغه‌ها عبور می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: آب در اطراف تیغه‌ها جریان دارد.
- گزینه «۲»: تیغه‌های آبخشی و مویرگ‌های درون آن‌ها محل انجام تبادلات گازه‌ای تنفسی است.
- گزینه «۳»: تیغه‌های آبخشی درون رشته‌های آبخشی قرار دارند.
- (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)
- ۴۰- گزینه «۴» - با توجه به شکل کتاب درسی محل تبادل در برجستگی‌ها است و در برجستگی‌ها پوست به لایه احاطه‌کننده مایعات بدن چسبیده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: به کمک برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، تنفس آبخشی را انجام می‌دهد.
- گزینه «۲»: گازها از دو لایه یاخته عبور می‌کنند. لایه پوست و لایه احاطه‌کننده مایعات بدن.
- گزینه «۳»: آبخش‌ها در سایر بی‌مهرگان به نواحی خاصی محدود می‌شوند.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)

- ۲۸- گزینه «۲» - در پیش‌معدده ملخ آنزیم‌های گوارشی جانور مواد غذایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گوسفند سلولاز تولید نمی‌کند. آنزیم سلولاز مربوط به باکتری‌های ساکن معده هستند.
- گزینه «۳»: آبیگری در هزارلا انجام می‌شود و معده واقعی شیردان است.
- گزینه «۴»: آسیاب کردن در سنگدان صورت می‌گیرد و آنزیم‌های کبدی به روده می‌ریزند.
- (سراسری خارج از کشور - ۹۹ با تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۹- گزینه «۳» - موارد (ب) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:
- (الف) همه یاخته‌های موجود در لایه مخاطی مژک ندارند. تعداد مژک در یاخته‌های مژک‌دار الزاماً با هم برابر نیست.
- (ب) یاخته‌هایی در عمق لایه مخاطی قرار داشته و این یاخته‌ها که بدون مژک هستند با ماده مخاطی در تماس نیستند.
- (پ) ابتدای بخش هادی ماده مخاطی ندارد.
- (ت) در صورت ورود هوا از راه دهان، هوا بدون عبور از مخاط مژک‌دار به حلق می‌رسد.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۰- گزینه «۳» - بافت پوششی حبابک و مویرگ‌های اطراف آن در بسیاری از مناطق از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند، ولی این موضوع در بخش مبادله‌ای است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی پوست و بافت پوششی سنگفرشی آن بسیار نزدیک است.
- گزینه «۲»: ماده مخاطی در نای ضخامت متفاوت دارد. این موضوع در شکل ۲ فصل سوم کتاب درسی مشخص است.
- گزینه «۴»: یاخته‌های پوششی بخش هادی در لایه مخاطی مژک‌دار هستند و مژک آن‌ها در ماده مخاطی قرار دارد. (سراسری - ۹۹) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۱- گزینه «۱» - گزینه «۱» غلط و سایر گزینه‌ها درست هستند.
- گزینه «۱»: نایژه اصلی راست نسبت به چپ قطورتر بوده و زودتر نیز منشعب می‌شود.
- گزینه «۲»: نای بیرون شش به دو نایژه اصلی منشعب می‌شود. منشعب شدن نایژه‌ها درون شش صورت می‌گیرد.
- گزینه «۳»: شش‌ها بالاتر از دیافراگم قرار دارند، پس هرگز وارد محوطه شکمی نمی‌شوند.
- گزینه «۴»: انتهای مری به معده وصل می‌شود و معده نیز درون محوطه شکمی قرار دارد، پس بخشی از مری در محوطه شکمی قرار دارد.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱، فصل دوم - گفتار ۱) (دشوار)
- ۳۲- گزینه «۲» - مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و در حبابک این مخاط وجود ندارد. در حبابک‌ها درشت‌خوارها و باکتری‌ها را نابود می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: همه حبابک‌ها در کیسه هوایی قرار ندارند. پس با دریافت هوا باعث باز شدن کیسه حبابکی نمی‌شوند.
- گزینه «۳»: در جاهای مشترک بافت پوششی حبابک و مویرگ، غشای پایه مشترکی دارند.
- گزینه «۴»: دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است.
- (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۳- گزینه «۴» - در بازدم معمولی و عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در استراحت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: فقط در بازدم عمیق ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.
- گزینه «۲»: فقط در دم عمیق ماهیچه‌های ناحیه گردن منقبض می‌شوند.
- گزینه «۳»: فقط در دم معمولی ماهیچه دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد.
- (سراسری خارج از کشور - ۹۸) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (آسان)

۵۰- گزینه «۳» - باید  $\Delta < 0$  باشد.

$$9 - 4k < 0 \Rightarrow k > \frac{9}{4} \xrightarrow{k \in \mathbb{Q}} k_{\min} = 3$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - تعیین علامت و سهمی) (متوسط)

۵۱- گزینه «۳» - برای داشتن دو ریشه حقیقی باید  $\Delta > 0$  و  $a \neq 0$  باشد.

$$\Delta = (2m+1)^2 - 4m^2 > 0 \Rightarrow 4m+1 > 0 \Rightarrow m > -\frac{1}{4}$$

جواب کامل  $m \in (-\frac{1}{4}, +\infty) \cup (0, +\infty)$  است.

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - نامعادله) (متوسط)

۵۲- گزینه «۴» -

$$\begin{cases} 2\alpha + 2\beta = 5 \xrightarrow{\div 2} \frac{\alpha}{1} + \frac{\beta}{1} = \frac{5}{2} \\ (2\alpha)(2\beta) = -3 \xrightarrow{\div 4} \frac{\alpha}{1} \times \frac{\beta}{1} = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

بنابراین معادله‌ای می‌نویسیم که مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های آن به ترتیب  $\frac{5}{2}$  و  $-\frac{3}{4}$  باشد.

$$x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{3}{4} = 0 \xrightarrow{\times 4} 4x^2 - 10x - 3 = 0$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - روابط بین ریشه‌ها) (متوسط)

۵۳- گزینه «۴» - مجموع ریشه‌های معادله  $ax^2 + bx^2 + c = 0$  همواره برابر صفر است.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - تغییر متغیر) (آسان)

۵۴- گزینه «۲» - با فرض  $[x] = t$  داریم:

$$t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow [x]=1 \\ t=2 \Rightarrow [x]=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \\ 2 \leq x < 3 \end{cases} \xrightarrow{\cup} x \in [1, 2)$$

بنابراین  $b-a=2$  است. (نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - برآکت) (آسان)

۵۵- گزینه «۳» -

$$|x^2 - x| < 2x \xrightarrow{x > 0} -2x < x^2 - x < 2x \xrightarrow{\div x} -2 < x - 1 < 2$$

$$\Rightarrow -1 < x < 3 \xrightarrow{x > 0} 0 < x < 3 \Rightarrow A = x - x + 3 = 3$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - نامعادله قدرمطلق) (دشوار)

۵۶- گزینه «۱» -

$$-6 < x^2 + 4x \leq 5 \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x - 5 \leq 0 \Rightarrow -5 \leq x \leq 1 \\ x^2 + 4x + 6 > 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

اشتراک جواب‌ها  $[-5, 1]$  است بنابراین:

$$-5 \leq x \leq 1 \Rightarrow [x] \in \{-5, -4, \dots, 1\}$$

بنابراین  $[x]$ ، هفت مقدار متفاوت دارد. (نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - برآکت) (متوسط)

۵۷- گزینه «۲» -

$$|3x - 1| < |x + 2| \Rightarrow (3x - 1 + x + 2)(3x - 1 - x - 2) < 0$$

$$\Rightarrow (4x + 1)(2x - 3) < 0 \Rightarrow -\frac{1}{4} < x < \frac{3}{2}$$

$$-1 < 4x < 6 \xrightarrow{+1} 0 < 4x + 1 < 7 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=7 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - نامعادله قدرمطلق) (دشوار)

۵۸- گزینه «۲» - با انتخاب  $x^2 = A$  داریم:

$$A^2 - 18A + 32 = 0 \Rightarrow (A-2)(A-16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A=2 \\ A=16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = 2 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases} \\ x^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -4 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} S = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \\ P = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 2\sqrt{4} \end{cases} \Rightarrow S^2 + P^2 = 2\sqrt{2} \times 2 + 8 \times 4 = 54 + 32 = 86$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - تغییر متغیر در معادله) (دشوار)

۵۹- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} [x] = [2\sqrt{6}] = [\sqrt{24}] = 4 \\ [y] = [2\sqrt{7}] = [\sqrt{28}] = 5 \Rightarrow [x][y][z] = 200 \\ [z] = [3/\sqrt{5}] = 1 \end{cases}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - جزء صحیح) (متوسط)

## ریاضی

۴۱- گزینه «۴» -

$$\Delta = b^2 - 4ac = 20 - 4(1)(-4) = 20 + 16 = 36$$

$$x = \frac{2\sqrt{\Delta} \pm 6}{2} = \frac{2(\sqrt{36} \pm 3)}{2} = \sqrt{36} \pm 3$$

بنابراین ریشه منفی  $\sqrt{36} - 3$  خواهد بود که:

$$|\sqrt{36} - 3| = 3 - \sqrt{36}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - حل معادله درجه دوم) (آسان)

۴۲- گزینه «۱» -

$$\frac{x(1+x^2)}{1+x^2} - \frac{1}{x} > 0 \Rightarrow x - \frac{1}{x} > 0 \Rightarrow \frac{x^2-1}{x} > 0$$

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
p(x)	-	o	+	-	o

$$p(x) > 0 \Rightarrow x \in (-1, 0) \cup (1, +\infty) \Rightarrow a+b+c = -1+0+1 = 0$$

(نصیری) (دهم- فصل ۴- نامعادله) (متوسط)

۴۳- گزینه «۱» - یکی از صفرها برابر  $X = 0$  است، بنابراین  $n = 0$  است.

$$y = x^2 + x^2 + mx = x(x^2 + x + m) = 0 \quad (1)$$

معادله (۱) باید فقط ریشه  $X = 0$  داشته باشد پس  $x^2 + x + m = 0$  فاقد ریشه حقیقی است.

$$\Delta = 1 - 4m < 0 \Rightarrow m > \frac{1}{4}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - تعیین علامت) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» - با توجه به شکل باید ضریب  $X$  مثبت و مقدار ثابت نیز مثبت باشد.

$$\begin{cases} m-2 > 0 \\ m > 0 \end{cases} \xrightarrow{\cap} m > 2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - سهمی) (متوسط)

۴۵- گزینه «۲» -

$$\alpha + \beta = \frac{4}{3} \Rightarrow \beta = \frac{4}{3} - \alpha$$

$$\alpha^2 + \left(\frac{4}{3} - \alpha\right)^2 = \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = \left(\frac{4}{3}\right)^2 - 2\left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{16}{9} + \frac{4}{3} = \frac{28}{9}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - روابط بین ریشه‌ها) (متوسط)

۴۶- گزینه «۳» -

$$|x^2 - x| = 2x \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x = 2x \Rightarrow x = 0, 3 \\ x^2 - x = -2x \Rightarrow x = 0, -1 \end{cases}$$

$x = -1$  قابل قبول نیست بنابراین جواب‌ها  $\{0, 3\}$  خواهند بود.

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - قدرمطلق) (آسان)

۴۷- گزینه «۲» -

$$[x-1] + [x-2] = 8 \Rightarrow [x]-1 + [x]-2 = 8 \Rightarrow 2[x] = 11 \Rightarrow [x] = 6$$

$$[x+4] = [x] + 4 = 6 + 4 = 10$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - تابع جزء صحیح) (آسان)

۴۸- گزینه «۴» - زمانی  $xf(x)$  منفی می‌شود که  $x$  و  $f(x)$  مختلف‌العلامت باشند، بنابراین

$x$  هایی که در ناحیه دوم و چهارم قرار دارند جواب مسئله هستند.

$$xf(x) < 0 \Rightarrow x \in (-2, 0) \cup (0, 2)$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - نامعادله) (متوسط)

۴۹- گزینه «۱» - با انتخاب  $x^2 = u$  داریم:

$$3u(3u-2) = -1 \Rightarrow 9u^2 - 6u = -1 \Rightarrow (3u-1)^2 = 0 \Rightarrow 3u-1 = 0 \Rightarrow u = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

بنابراین بزرگترین ریشه  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  است. (نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - تغییر متغیر) (متوسط)

۶۷- گزینه «۳» - بررسی عبارت‌ها:

الف) می‌دانیم هنگامی جهت بردار مکان عوض می‌شود که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. مطابق نمودار در لحظه‌های  $t = ۷s$  و  $t = ۱۲s$  متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است (نادرست).

ب) در بازه‌های ۰ تا ۴ ثانیه و ۱۰ تا ۱۴ ثانیه و در مجموع ۸ ثانیه متحرک در جهت مثبت محور حرکت کرده است. (درست).

پ) در این بازه متحرک مسافت‌های ۰، ۱، ۳، ۵ و ۱۵ متر و در مجموع ۶۰ متر طی کرده و تندی متوسط برابر می‌شود با:

$$S_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{60}{12} = 5 \frac{m}{s} \quad (\text{درست})$$

ت) در بازه‌های ۰ تا ۴s و ۷ تا ۱۲s و ۱۴ تا ۱۶s یعنی در مجموع ۷s متحرک در حال دور شدن از مبدأ بوده است (نادرست).

ث) در بازه ۰ تا ۱۶s جابه‌جایی متحرک برابر  $\Delta x = 0 - 10 = -10m$  است، پس چون جابه‌جایی و سرعت متوسط هم‌علامت (هم‌جهت) هستند، پس سرعت متوسط در این بازه در خلاف محور X بوده است (نادرست).

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر مسیر مستقیم) (آسان)

۶۸- گزینه «۱» - گام اول: در بازه صفر تا ۱۰s تندی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$S_{av} = \frac{1}{10-0} = \frac{10+10+20}{10} = 4 \frac{m}{s}$$

گام دوم: تندی لحظه‌ای در لحظه  $t = 10s$  شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه است:

$$S_{10} = \frac{20-0}{10-5} = 4 \frac{m}{s}$$

پس نسبت این دو تندی برابر یک است.

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۶۹- گزینه «۳» - از رابطه کلی  $V_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \dots}$  و رابطه  $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  برای هر

قسمت استفاده می‌کنیم و در رابطه کلی جایگذاری می‌کنیم:

(حرکت در خلاف جهت)

$$V_{av} = \frac{20 + 40 - 5 \times 4}{5 + \frac{40}{10} + 4} = \frac{40}{13} \frac{m}{s}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۰- گزینه «۴» - بررسی عبارت‌ها:

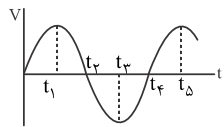
الف) می‌دانیم: در نمودار  $V-t$  اگر علامت سرعت منفی باشد (نمودار زیر محور  $t$  باشد) متحرک در جهت منفی حرکت می‌کند، پس در بازه  $t_3$  تا  $t_4$  متحرک در جهت منفی حرکت می‌کند (نادرست).

ب) می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار  $V-t$  بیانگر شتاب متحرک است و چون در این بازه شیب خط مماس کاهش می‌یابد (نمودار به بیشینه یا قله نزدیک می‌شود) شتاب کاهش می‌یابد (درست).

پ) در این بازه اندازه سرعت در حال افزایش است، پس تندی زیاد می‌شود (درست).

ت) جهت حرکت در نمودار  $V-t$  در لحظه‌هایی که نمودار محور  $t$  را قطع کند (علامت سرعت عوض شود) تغییر می‌کند که در لحظه  $t_2$  و  $t_3$  صورت گرفته است (درست).

ث) شیب مماس بر نمودار در این دو بازه مثبت است، پس شتاب نیز مثبت است (درست).



(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

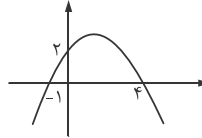
۷۱- گزینه «۳» - گام اول: می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار  $X-t$ ، برابر سرعت متحرک است. پس در لحظه  $t = 10s$ ، شیب خط را حساب می‌کنیم:

$$V_{10s} = \frac{0-10}{15-10} = -2 \frac{m}{s}$$

در لحظه  $t = 15s$  نمودار در حالت دره و مینیمم است، پس شیب خط مماس بر آن صفر است.

$$V_{15s} = 0$$

۶۰- گزینه «۳» - با توجه به اطلاعات داده شده سهمی به صورت شکل زیر است.



بنابراین معادله سهمی به صورت  $y = a(x+1)(x-4)$  خواهد بود.

$$y = a(x+1)(x-4) \xrightarrow{(0,2)} 2 = -4a \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

طول رأس سهمی  $\frac{3}{4}$  و عرض آن برابر است با:

$$y = -\frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} + 1\right) \left(\frac{3}{2} - 4\right) = -\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{-5}{2} = \frac{25}{8}$$

(نصیری) (بایه یازدهم - فصل اول - سهمی) (دشوار)

۶۱- گزینه «۲» -

$$\Delta = 0 \Rightarrow \frac{1}{4} + 4m = 0 \Rightarrow m = -\frac{1}{16}$$

نقطه تماس همان رأس سهمی است.

$$-\frac{b}{2a} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2m} = \frac{1}{4m} = -4$$

(نصیری) (بایه یازدهم - فصل اول - سهمی) (متوسط)

۶۲- گزینه «۳» - در این معادله  $a = \pi - \sqrt{2} > 0$ ،  $b = -\frac{4}{3} < 0$  و  $c = 4 - \sqrt{17} < 0$  است

چون  $\frac{c}{a} < 0$  است، بنابراین معادله دارای دو ریشه مختلف‌العلامت است.

(نصیری) (بایه یازدهم - فصل اول - علامت ریشه‌ها) (متوسط)

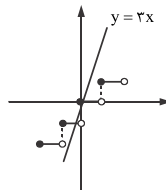
۶۳- گزینه «۴» -

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = -3 \xrightarrow{\alpha=3^\circ} 3\beta = -3 \Rightarrow \beta = -1^\circ \Rightarrow |\beta| = 1^\circ$$

(نصیری) (بایه یازدهم - فصل اول - مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها) (متوسط)

۶۴- گزینه «۴» - نمودار دو تابع را در شکل زیر ببینید، دو تابع روی خط  $y = -1$  متقاطع‌اند.

$$3x = -1 \Rightarrow x_A = -\frac{1}{3}$$



(نصیری) (بازدهم - فصل سوم - رسم برآکت‌ها) (متوسط)

۶۵- گزینه «۴» - اگر طرفین رابطه  $\frac{xy}{t} < \frac{x}{t}$  را در  $x^2$  که مثبت است ضرب کنیم جهت

نامساوی عوض نمی‌شود. سایر گزینه‌ها نادرست‌اند.

(نصیری) (بایه دهم - فصل چهارم - خواص نامساوی) (متوسط)

## فیزیک

۶۶- گزینه «۱» - گام اول: از رابطه سرعت متوسط برای بازه‌های ۲ تا ۵ ثانیه و ۵ تا ۸ ثانیه استفاده می‌کنیم:

$$\bar{V}_{av1} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v}_1 = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{5 - 2} \Rightarrow \bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 15\bar{v}_1 \quad (1)$$

$$\bar{V}_{av2} = \frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_2}{t_3 - t_2} \Rightarrow -2\bar{v}_2 = \frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_2}{8 - 5} \Rightarrow \bar{x}_3 - \bar{x}_2 = -6\bar{v}_2 \quad (2)$$

طرفین معادله‌های (۱) و (۲) را جمع می‌کنیم و  $\bar{x}_3 - \bar{x}_1$  را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x}_3 - \bar{x}_1 = -6\bar{v}_2 + 15\bar{v}_1 \Rightarrow \bar{x}_3 - \bar{x}_1 = 9\bar{v}_1$$

گام دوم: سرعت متوسط را در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_3 = 8s$  حساب می‌کنیم:

$$\bar{V}_{av} = \frac{9\bar{v}_1}{8-2} = \frac{9\bar{v}_1}{6} = \frac{3}{2}\bar{v}_1$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۵- گزینه «۴» - می‌دانیم در نمودار سرعت - زمان، اگر نمودار به شکل مثلثی باشد که قاعده‌اش بر محور زمان قرار دارد، سرعت متوسط نصف سرعت در لحظه رأس مثلث است، بنابراین داریم:

$$(t_1 \text{ تا } t_2): V_{av} = \frac{15}{2} = 7.5, S_{av} = \frac{15}{2} = 7.5: \left( \frac{3}{2} t_1 \text{ تا } t_1 \right)$$

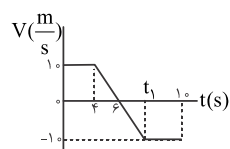
$$\frac{V_{av}}{S_{av}} = 1$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۶- گزینه «۳» - گام اول: از رابطه شتاب متوسط در بازه  $t_1$  تا  $t_2 = 10s$  استفاده می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{-10 - 10}{10 - 0} = -2 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: لحظه  $t = 5s$  در بازه  $t = 4s$  تا  $t_1$  قرار دارد. چون نمودار  $V-t$  در این بازه به صورت یک خط است (که شیب ثابتی دارد)، نتیجه می‌گیریم شتاب متوسط در هر بازه زمانی دلخواه این خط مقدار ثابتی است، پس می‌توان برای محاسبه شتاب در لحظه  $t = 5s$ ، شتاب متوسط در بازه  $t = 4s$  تا  $t = 6s$  را حساب کرد.



$$a' = \frac{V_6 - V_4}{t_6 - t_4} = \frac{-1 - 1}{6 - 4} = -1 \frac{m}{s^2}$$

گام سوم: نسبت خواسته شده در سؤال را حساب می‌کنیم:

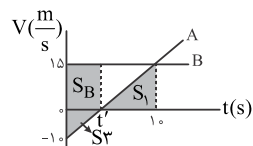
$$\frac{a_{av}}{a'_{av}} = \frac{-2}{-1} = 2 = 0.5 / 0.25$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۷- گزینه «۳» - می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار  $V-t$  و بیانگر شتاب متحرک در هر لحظه دلخواه است و چون بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  نقطه‌ای روی نمودار  $B$  می‌توان یافت که شیب خط مماس بر آن نقطه موازی نمودار  $A$  باشد، پس گزینه «۳» درست است. دقت کنید از نمودار سرعت - زمان نمی‌توان اطلاعی درباره مکان اولیه یا نهایی یا لحظه‌ای متحرک به دست آورد، اما می‌توان از جابه‌جایی متحرک اطلاعاتی را مشخص کرد.

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۷۸- گزینه «۱» - گام اول: می‌دانیم مساحت محصور نمودار  $V-t$  با محور  $t$  برابر مسافت طی شده متحرک است، پس جهت حرکت متحرک  $A$  در لحظه  $t'$  عوض می‌شود و از تشابه دو مثلث  $S_1$  و  $S_2$ ،  $t'$  را حساب می‌کنیم:



$$\frac{1}{t'} = \frac{15}{(10 - t')} \Rightarrow t' = 4s$$

گام دوم: مساحت  $S_B$  و  $S_A$  را حساب می‌کنیم و آن‌ها را جمع می‌کنیم:

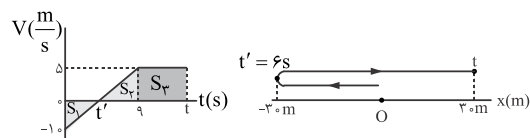
$$I_B, S_B = 15 \times 4 - 60 = 0$$

$$I_H = S_2 = \frac{10 \times 4}{2} = 20 = 0$$

$$I = I_B + I_A = 60 + 20 = 80 = 0$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۹- گزینه «۳» - گام اول: متحرک از لحظه  $t = t'$  تا  $t = 0$  در خلاف جهت محور و سپس بعد از  $t'$  در جهت محور حرکت کرده است.



گام دوم: از رابطه  $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ، شتاب متوسط را حساب می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{V_{15} - V_{10}}{15 - 10} = \frac{0 - (-2)}{5} = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۲- گزینه «۴» - از رابطه شتاب متوسط یعنی  $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  استفاده می‌کنیم و با جایگذاری

$$(V_2 = 10 \frac{m}{s}) t_2 = 5s \text{ و } (V_1 = -10 \frac{m}{s}) t_1 = 2/5s$$

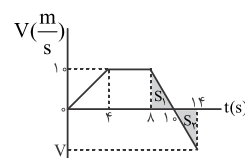
در رابطه فوق شتاب متوسط را حساب می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{10 - (-10)}{5 - 2/5} = \frac{20}{2/5} = 50 \frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۷۳- گزینه «۲» - گام اول: می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار  $V-t$  با محور  $t$  برابر مسافت طی شده متحرک است. برای محاسبه مساحت محصور باید ابتدا  $V$  را حساب کنیم. از تشابه دو مثلث  $S_1$  و  $S_2$  استفاده می‌کنیم:

$$\frac{10 - 0}{10 - 8} = \frac{0 - V}{14 - 10} \Rightarrow V = -20 \frac{m}{s}$$



گام دوم: مساحت دوزنقه با قاعده  $0$  تا  $10s$  و مساحت  $S_2$  را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{(10 + 4) \times 10}{2} + \frac{4 \times 20}{2} \Rightarrow I = 70 + 40 = 110 = 0$$

گام سوم: تندی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$S_{av} = \frac{110}{14} = \frac{55}{7} \frac{m}{s}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۷۴- گزینه «۲» - گام اول: بهتر است نمودار  $V-t$  را رسم کنیم. معادله درجه دوم و به شکل سهمی است.

مختصات رأس آن است و ریشه‌های آن برابر است با:

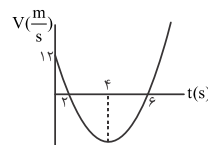
$$(t - 6)(t - 2) = 0$$

$$t_1 = 2s, t_2 = 6s$$

$$t_s = \frac{6}{2} = 3s$$

گام دوم: بررسی عبارت‌ها:

(الف) در لحظه‌های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 6s$  جهت حرکت عوض می‌شود (نادرست).

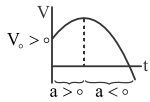


(ب) در این لحظه‌ها فقط جهت حرکت عوض می‌شود و از مکان متحرک اطلاعی نداریم (نادرست).

(پ) لحظه  $t = 4s$ ، رأس سهمی و دره نمودار است و شیب خط مماس بر آن (که برابر شتاب است) صفر است (درست).

(ت) چون در این بازه، سرعت منفی است، پس نتیجه می‌گیریم متحرک در جهت خلاف محور حرکت می‌کند (درست).

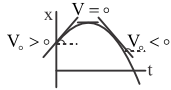
(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)



نمودار (۳): درست

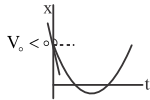
شیب خط مماس

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} < 0$$



نمودار (۴): نادرست

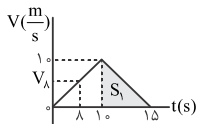
$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} > 0$$



(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۸۳- گزینه «۴» - گام اول: ۵ ثانیه سوم بازه ۱۰s تا ۱۵s را شامل می‌شود، در این بازه چون

سرعت متوسط برابر  $\frac{5}{s}$  است، سرعت در رأس مثلث  $S_1$  (در لحظه ۱۰s) برابر  $\frac{10}{s}$  می‌شود.



گام دوم: برای محاسبه سرعت در لحظه ۸s از تشابه دو مثلث با قاعده‌های ۰ تا ۱۰s و ۰ تا ۸s استفاده می‌کنیم:

$$\frac{V_A}{8} = \frac{10}{10} \Rightarrow V_A = 8 \frac{m}{s}$$

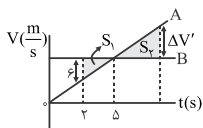
گام سوم: از رابطه متناسب متوسط یعنی  $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$  برای بازه زمانی  $t_1 = 8s$  تا  $t_2 = 15s$  استفاده می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{0 - 8}{15 - 8} = \frac{-8}{7}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۸۴- گزینه «۳» - گام اول: از تشابه دو مثلث  $S_1$  و  $S_2$  استفاده می‌کنیم و  $\Delta V'$  (اختلاف  $V_A - V_B$  در لحظه  $t = 9s$ ) را حساب می‌کنیم:

$$\frac{6}{5-2} = \frac{\Delta V'}{9-5} \Rightarrow \Delta V' = 8 \frac{m}{s}$$



گام دوم: برای محاسبه اختلاف سرعت متوسط متحرک‌ها در بازه ۲s تا ۹s باید اختلاف مساحت‌های  $S_1$  و  $S_2$  را حساب کنیم.

$$S_2 - S_1 = \frac{8 \times 4}{2} - \frac{6 \times 3}{2} = 7m$$

پس در مدت  $9-2=7s$ ، متحرک A، ۷ متر بیش‌تر از متحرک B می‌پیماید، پس می‌توان

نتیجه گرفت که سرعت متوسط A به اندازه  $\frac{7}{7}=1$  متر بر ثانیه بیش‌تر از سرعت متوسط B است. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

۸۵- گزینه «۴» - گام اول: از رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \rightarrow \frac{1}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_A - \vec{V}_0}{\lambda - 0}, \frac{1}{3} = \frac{\vec{V}_A - \vec{V}_0}{15 - 0}$$

$$-4\vec{i} = \vec{V}_A - \vec{V}_0 \quad (1), \quad \Delta \vec{i} = \vec{V}_A - \vec{V}_0 \quad (2)$$

گام دوم: باید مجموع جبری مساحت‌های  $S_1$ ،  $S_2$  و  $S_3$  را برابر جابه‌جایی متحرک از  $x_0 = 0$  تا  $x = 30m$  قرار دهیم، اما پیش از آن باید  $t'$  را حساب کنیم. از تشابه  $S_1$  و  $S_2$  داریم:

$$\frac{1}{t'} = \frac{5}{9-t'} \Rightarrow t' = 6s$$

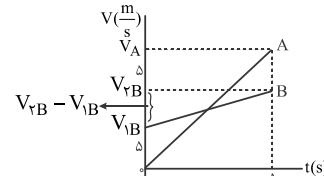
$$\Delta x = -S_1 + S_2 + S_3$$

$$30 - 0 = \frac{-10 \times 6}{2} + \frac{5 \times (9-6)}{2} + 5 \times (t-9)$$

$$30 = -30 + 7.5 + 5t - 45 \Rightarrow t = 19/5s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

۸۰- گزینه «۳» - روش اول: گام اول: رابطه شتاب متوسط هر یک از متحرک را می‌نویسیم:



$$a_{avA} = \frac{V_A - 0}{t_1}, a_{avB} = \frac{V_{TB} - V_{1B}}{t_1}$$

$$a_{avA} - a_{avB} = \frac{V_A - (V_{TB} - V_{1B})}{\Delta}$$

گام دوم: چون  $V_A = \Delta + (V_{TB} - V_{1B}) + \Delta$  است، با جایگذاری در رابطه فوق داریم:

$$a_{avA} - a_{avB} = \frac{\Delta + (V_{TB} - V_{1B}) + \Delta - (V_{TB} - V_{1B})}{\Delta} = \frac{2\Delta}{\Delta} = 2 \frac{m}{s^2}$$

روش دوم: در لحظه  $t = 0$  سرعت A،  $\frac{5}{s}$  کم‌تر از سرعت B است و در لحظه  $t = 5s$  سرعت A،  $\frac{5}{s}$  بیشتر از B است، پس در مدت یکسان  $5s$ ، تغییر سرعت A،  $\frac{10}{s}$  بیشتر از تغییر سرعت B است و نتیجه می‌گیریم شتاب A،  $\frac{10}{5} = 2 \frac{m}{s^2}$  بیشتر از شتاب B است. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

۸۱- گزینه «۳» - می‌دانیم در معادله مکان - زمان که درجه دوم باشد در لحظه  $t_s = \frac{-B}{2A}$  جهت حرکت متحرک عوض می‌شود.

گام اول: معادله درجه دوم است و برای محاسبه لحظه تغییر جهت لحظه  $t_s$  را حساب می‌کنیم:

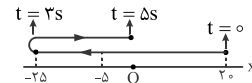
$$t_s = \frac{-(-30)}{2 \times 5} = 3s$$

گام دوم: چون  $t_s = 3s$  در بازه ۰ تا  $5s$  است و جهت حرکت متحرک در این بازه عوض شده برای محاسبه مسافت و تندی متوسط ابتدا جابه‌جایی متحرک را از  $t_s = 3s$  تا  $t_s = 3s$  از حساب می‌کنیم:

$$\Delta x_{3s \rightarrow 5s} = (\Delta \times 3^2 - 30 \times 3) - 0 = -45m$$

$$\Delta x_{0 \rightarrow 3s} = (\Delta \times 3^2 - 30 \times 3) - (-45) = 20m$$

$$l = |-45| + 20 = 65m$$



گام سوم: از رابطه  $S_{av} = \frac{l}{\Delta t}$  پاسخ نهایی را حساب می‌کنیم:

$$S_{av} = \frac{65}{5} = 13 \frac{m}{s}$$

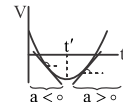
(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

۸۲- گزینه «۳» - بررسی نمودارها:

نمودار (۱): نادرست

$\{V_0 = 0$  حرکت در جهت محور

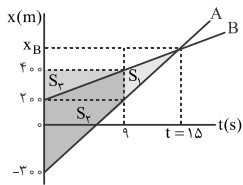
شیب خط مماس



نمودار (۲): نادرست



روش دوم: گام اول: حرکت متحرکها با سرعت ثابت انجام می‌شود و با ادامه نمودارها در لحظه  $t$  دو متحرک به هم می‌رسند. برای محاسبه  $t$  از تشابه دو مثلث  $S_1$  و مثلث بزرگ  $S_2$  استفاده می‌کنیم:



$$\frac{t}{2000 - (-300)} = \frac{t-9}{4000 - 2000} \Rightarrow t = 15 \text{ s}$$

گام دوم: برای جابه‌جایی B از لحظه  $t = 15 \text{ s}$  تا  $t = 15 \text{ s}$  از تشابه دو مثلث  $S_4$  و مثلث بزرگ که  $S_4$  را شامل می‌شود استفاده می‌کنیم:

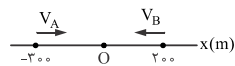
$$\frac{x_B - 200}{15 - 0} = \frac{4000 - 2000}{9 - 0} \Rightarrow x_B = \frac{16000}{3}$$

$$\Delta x_B = \frac{16000}{3} - 4000 = \frac{4000}{3} \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

۹۰- گزینه «۳» - می‌دانیم اگر دو متحرک با سرعت‌های  $V_1$  و  $V_2$  به هم نزدیک یا از هم دور شوند، سرعت نسبی آن‌ها از رابطه  $|V_1| + |V_2|$  حساب می‌شود. حرکت هر دو متحرک با سرعت ثابت است و سرعت نسبی دو متحرک به صورت زیر است:

$$V_{\text{نسبی}} = |V_1| + |V_2| = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



هنگامی که متحرکها به  $15 \text{ m}$  متری قبیل از به هم رسیدن می‌رسند، از رابطه  $x \times t = V_{\text{نسبی}} = \Delta x$  مدت زمان تغییر فاصله  $15 \text{ m}$  متر تا صفر بین دو متحرک را حساب می‌کنیم:

$$15 = 5 \times t \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

و چون متحرکها پس از عبور از هم، تا  $3$  ثانیه بعد به فاصله  $15 \text{ m}$  متری می‌رسند، در مجموع در مدت زمان  $6$  ثانیه فاصله دو متحرک برابر و کم‌تر از  $15 \text{ m}$  متر خواهد بود.

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

شیمی

۹۱- گزینه «۱» - موارد اول و سوم درست هستند.

در جمله مورد دوم به جای «می‌گنجد»، «نمی‌گنجد» درست بوده و در جمله مورد چهارم به جای «ناهدید»، «نپتون» درست است. (فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - پیدایش عناصر) (آسان)

۹۲- گزینه «۳» -

$$\begin{cases} A = n + p = 79 \Rightarrow (\lambda_1 - e) + p = 79 \Rightarrow e - p = 2(1) \\ n + e = \lambda_1 \Rightarrow n = \lambda_1 - e \end{cases}$$

با توجه به رابطه (۱) تعداد الکترون دو عدد بیش‌تر از پروتون است، پس یون با دو الکترون بیش‌تر، آنیون دو بار منفی است:

$$q = 2 -$$

$$\begin{cases} n + p = 79 \\ n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow 2n = 90 \Rightarrow n = 45, p = 34$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - ذرات زیراتمی و اعداد جرمی و اتمی) (متوسط)

۹۳- گزینه «۲» -

$$\begin{cases} 34 X^{2-} \Rightarrow e = 34 - (-2) = 36 \\ 29 Y^{2+} \Rightarrow e = 29 - 2 = 27 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع الکترون‌های دو یون} = 36 + 27 = 63$$

فرض: ۱

$$n_Y - p_Y = \frac{\lambda_0}{1000} (n_X - e_{X^{2-}}) \Rightarrow n_Y - 29 = \frac{4}{5} (n_X - 36) \Rightarrow$$

$$5n_Y - 4n_X = 1 \quad \text{رابطه (۱)}$$

گام دوم: رابطه‌های (۱) و (۲) را از هم کم می‌کنیم:

$$\frac{(2)-(1)}{9} \Rightarrow \vec{a} = \vec{V}_{15} - \vec{V}_8$$

گام سوم: رابطه شتاب متوسط برای  $8 \text{ s}$  تا  $15 \text{ s}$  را به کار می‌بریم:

$$a_{av} = \frac{\vec{V}_{15} - \vec{V}_8}{15 - 8} = \frac{9\vec{i}}{7} = \frac{9}{7}\vec{i}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت در خط راست) (متوسط)

۸۶- گزینه «۳» - گام اول: متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند و چون تندی متوسط

در هر بازه زمانی دلخواه یکسان و برابر  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، پس حرکت با سرعت

$$\text{ثابت } V = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ انجام می‌شود.}$$

گام دوم: از معادله حرکت با سرعت ثابت استفاده می‌کنیم و  $x_0$  را حساب می‌کنیم:

$$x = Vt + x_0 \xrightarrow{t=2\text{s}, V=-10} -10 = -10 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 10 \text{ m}$$

گام سوم: معادله حرکت را می‌نویسیم:

$$x = -10t + 10$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۸۷- گزینه «۲» - گام اول: برای مدت زمان ورود تا خروج کامل کامیون داریم:

$$\Delta x = Vt \xrightarrow{\Delta x = l_1 + l_2} 15 + 30 = 5t_1 \Rightarrow t_1 = 9 \text{ s}$$

گام دوم: برای مدت زمان بودن کامل کامیون روی پل داریم:

$$\Delta x = Vt_2 \xrightarrow{\Delta x = l_2 - l_1} 30 - 15 = 5t_2 \Rightarrow t_2 = 3 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

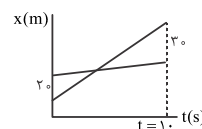
۸۸- گزینه «۲» - گام اول: نمودار هر دو متحرک به صورت خط است، پس سرعت آن‌ها ثابت

است. با توجه به این که در لحظه  $t = 0$ ، متحرک A  $20 \text{ m}$  متر عقب‌تر از B است و در لحظه  $t$ ، A  $30 \text{ m}$  متر جلو افتاده، پس می‌توان دریافت در مدت  $t$  ثانیه A به اندازه  $50 \text{ m}$  متر

بیش‌تر از B حرکت کرده است و با توجه به این که سرعت A  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  بیش‌تر از B است لحظه  $t$  را حساب می‌کنیم:

$$V_A - V_B = \frac{\Delta x_A}{t} - \frac{\Delta x_B}{t} = \frac{\Delta x_A - \Delta x_B}{t}$$

$$5 = \frac{50}{t} \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$



گام دوم: اکنون اختلاف مکان دو متحرک را برای لحظه  $t = 5 \text{ s}$  حساب می‌کنیم:

$$V_A - V_B = \frac{\Delta x'_A - \Delta x'_B}{t'} \Rightarrow 5 = \frac{\Delta x'_A - \Delta x'_B}{5} \Rightarrow \Delta x'_A - \Delta x'_B = 25$$

$$(x'_A - x_{0A}) - (x'_B - x_{0B}) = 25$$

$$\Rightarrow (x'_A - x'_B) - (x_{0A} - x_{0B}) = 25 \Rightarrow x_A - x_B = 5 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (دشوار)

۸۹- گزینه «۲» - روش اول: گام اول: حرکت متحرکها با سرعت ثابت و معادله حرکت آن‌ها

مطابق  $x = vt + x_0$  است. با توجه به اینکه شیب خط  $x - t$  برابر سرعت متحرک است سرعت هر متحرک و معادله مکان را می‌نویسیم:

$$V_A = \frac{2000 - (-3000)}{9} = \frac{5000}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = \frac{5000}{9}t - 3000$$

$$V_B = \frac{4000 - 2000}{9} = \frac{2000}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_B = \frac{2000}{9}t + 2000$$

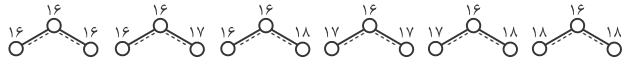
گام دوم: زمان به هم رسیدن متحرکها رو حساب می‌کنیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{5000}{9}t - 3000 = \frac{2000}{9}t + 2000 \Rightarrow t = 15 \text{ s}$$

گام سوم: از لحظه  $9$  تا  $15$  ثانیه یعنی مدت  $6$  ثانیه متحرک B با سرعت  $\frac{2000}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  حرکت کرده است و مسافت آن را حساب می‌کنیم:

$$\Delta V_B = \frac{2000}{9} \times 6 = \frac{4000}{3} \text{ m}$$

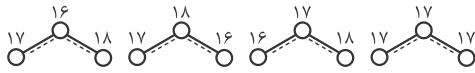
۹۸- گزینه «۳» - ابتدا حالت‌های یکی از اتم‌های مرکزی را نوشته و آن‌ها را در حالت‌های (ایزوتوپ‌های) اتم مرکزی ضرب می‌کنیم:



اتم مرکزی می‌تواند علاوه بر  $^{16}\text{O}$  به صورت  $^{17}\text{O}$  و  $^{18}\text{O}$  نیز باشد:

کل حالت‌ها  $3 \times 6 = 18$

جرم مولکولی ۴ مولکول برابر ۵۱ است:



(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - ایزوتوپ‌ها و انواع مولکول‌ها) (دشوار)

۹۹- گزینه «۳» - با توجه به نمودار مشخص می‌شود که هر ۱۰ ساعت مقدار ماده نصف می‌شود، پس نیمه‌عمر ماده پرتوزا ۱۰ ساعت است، از طرفی  $0.64\%$  مول نشان داده شده، تغییرات مول در سومین نیمه‌عمر (از ۲۰ تا ۳۰ ساعت) را نشان می‌دهد، پس خواهیم داشت:

$$x(\text{mol}) \xrightarrow{10\text{h}} \frac{x}{2}(\text{mol}) \xrightarrow{10\text{h}} \frac{x}{4}(\text{mol}) \xrightarrow{10\text{h}} \frac{x}{8}(\text{mol})$$

$$\Delta x = \frac{x}{2} \quad \Delta x = \frac{x}{4} \quad \Delta x = \frac{x}{8} = 0.64\% \text{mol} \Rightarrow x = 0.512 \text{mol}$$

$$? \text{g} = 0.512 \text{mol} \times \frac{250 \text{g}}{1 \text{mol}} = 128 \text{g}$$

جهت تعیین زمان رسیدن به یک گرم کافیت مقدار نیمه‌عمرها را به دست آوریم:

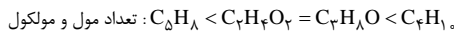
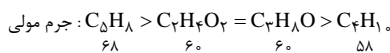
$$n = \frac{\text{مقدار اولیه}}{\text{مقدار باقی مانده}} \Rightarrow n = \frac{128}{1} \Rightarrow n = 2^7 \Rightarrow n = 7$$

$$7 \times 10 = 70 \text{h} = \text{زمان نیمه‌عمر} \times \text{تعداد نیمه‌عمر} = \text{زمان کل}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - مواد پرتوزا و نیمه‌عمر) (متوسط)

۱۰۰- گزینه «۴» - مقایسه تعداد مول مواد همان مقایسه تعداد مولکول‌های آن‌هاست و برای

مقایسه مول‌ها در جرم یکسان (۲۵ گرم یا هر جرم یکسان دیگری) احتیاجی به محاسبه نیست، هر ترکیبی جرم مولی بزرگ‌تری داشته باشد، تعداد مول و مولکول کم‌تری دارد:



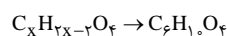
(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - شمارش ذره‌ها از روی جرم) (آسان)

۱۰۱- گزینه «۱» -

$$C_xH_{2x-2}O_4 \text{ جرم مولی } = x(12) + (2x-2)(1) + 4(16) = 14x + 62 = \frac{g}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{\text{تعداد مولکول}}{N_A} = \frac{1/204 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$n = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0.2 = \frac{29/2}{14x + 62} \Rightarrow 14x + 62 = 146 \Rightarrow x = 6$$



$$\%H = \frac{H \text{ زیروند}}{\text{مجموع زیروندها}} \times 100 = \frac{10}{6+10+4} \times 100 = 50\%$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - شمارش ذره‌ها از روی جرم) (متوسط)

۱۰۲- گزینه «۲» - ترکیب «آ» کم‌ترین گرم هیدروژن را داشته و ترکیب «پ» بیش‌ترین تعداد اتم را دارد.

$$\text{الف) } \begin{cases} Ca(HCO_3)_2 = 162 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ Ca(HCO_3)_2 \equiv 2H \equiv 11 \text{ اتم} \\ \frac{3/24 \text{g}}{1 \times 162} = \frac{? \text{g}}{2 \times 1} = \frac{?}{11 \times N_A} \end{cases}$$

$$\text{ب) } \begin{cases} Mg(CH_2COO)_2 = 142 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ Mg(CH_2COO)_2 \equiv 6H \equiv 15 \text{ اتم} \\ \frac{2/84 \text{g}}{1 \times 142} = \frac{? \text{g}}{6 \times 1} = \frac{?}{15 \times N_A} \end{cases}$$

توجه داشته باشید که چون عدد اتمی X از Y بیش‌تر است، پس نوترون‌هایش نیز بیش‌تر است و اختلاف نوترون‌ها را به صورت  $n_X - n_Y$  بنویسید:

فرض (۲):

$$e_{X^{2-}} + e_{Y^{2+}} = 7(n_X - n_Y) \Rightarrow 62 = 7(n_X - n_Y) \Rightarrow n_X - n_Y = 9 \quad (۲)$$

$$\begin{cases} \Delta n_Y - \Delta n_X = 1 \\ n_X - n_Y = 9 \end{cases} \Rightarrow n_Y = 27, n_X = 46 \Rightarrow \begin{cases} A_X = n_X + p_X = 46 + 24 = 70 \\ A_Y = n_Y + p_Y = 27 + 29 = 56 \end{cases}$$

$$(Y^{2+}, X^{2-}) \Rightarrow YX \Rightarrow \text{جرم مولی} = 70 + 56 = 126 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - ذرات زیراتمی و اعداد اتمی و جرمی) (دشوار)

۹۴- گزینه «۴» - عبارتهای (ب) و (ت) نادرست‌اند.

(ب)  $^{99}\text{Tc}$  نخستین عنصر از ۲۶ عنصر ساختگی است که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته می‌شود.

(ت) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزاست که از یکی از ایزوتوپ‌های آن یعنی  $^{235}\text{U}$  به‌عنوان سوخت راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

درصد فراوانی این ایزوتوپ ( $^{235}\text{U}$ ) در مخلوط طبیعی آن از ۷/۰ درصد کم‌تر است.

(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه هستی - عناصر پرتوزا و کاربرد آن) (آسان)

۹۵- گزینه «۳» - به جز عبارت سوم، بقیه عبارتهای درست‌اند. همه عبارتهای را بررسی می‌کنیم:

(الف) عنصری با عدد اتمی ۱۸، در ستون هفدهم قرار دارد و هم‌گروه عنصر هلیوم (He) است و عناصر هم‌گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند، بنابراین این عنصر مانند هلیوم تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارد.

(ب) برم در دوره ۴ جدول قرار دارد. با توجه به جدول، عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۸ قرار دارد، ۲۶ می‌باشد.

- شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها (ذره‌های زیراتمی باردار) در اتم خنثی با هم برابر است، پس مجموع ذره‌های زیراتمی باردار در عنصری با عدد اتمی ۲۶، برابر با  $26 + 26 = 52$  است.

(پ) آخرین عنصر جدول تناوبی دارای عدد اتمی ۱۱۸ است و در گروه ۱۸ و دوره ۷ جدول قرار دارد. می‌دانیم که دو ردیف ۱۴ تایی پایین جدول متعلق به گروه ۳ جدول تناوبی هستند، بنابراین عنصر X آخرین عنصر جدول تناوبی نیست.

(ت) عدد اتمی عنصر D، ۱۳ و عدد اتمی عنصر F، ۴۱ است.

$$41 - 13 = 28$$

(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - جدول تناوبی و موقعیت اتم‌ها) (متوسط)

۹۶- گزینه «۲» - توجه داشته باشید درصد فراوانی، همان درصد مولی است، پس بایستی ابتدا درصدهای جرمی را به درصدهای مولی یا همان فراوانی تبدیل نموده و سپس از فرمول جرم اتمی میانگین استفاده نمود:

$$20 \text{g} = \text{جرم نمونه ۲ (سنگین)} \quad 80 \text{g} = \text{جرم نمونه ۱ (سبک)} \quad 100 \text{g} = \text{جرم کل نمونه}$$

$$n_1 = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{80}{60} = \frac{4}{3} \text{ mol} \quad n_2 = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{20}{75} = \frac{4}{15}$$

نسبت مول ایزوتوپ‌ها، همان نسبت فراوانی آن‌هاست:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow f_1 = 5 \Delta f_2$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{60 f_1 + 75 f_2}{5 f_2 + f_2} = \frac{60(5 f_2) + 75 f_2}{6 f_2} = \frac{300 + 75}{6} = 62.5$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۹۷- گزینه «۱» -

$$42 \text{ A: } \begin{cases} M_1 = 42 \\ f_1 = 65\% \end{cases} \quad 42/5 \text{ A: } \begin{cases} M_2 = 43/5 \\ f_2 = ? \end{cases} \quad 44/4 \text{ A: } \begin{cases} M_3 = 44/4 \\ f_3 = ? \end{cases}$$

نسبت بین تعداد اتم‌ها، همان نسبت بین درصدهای فراوانی آن‌هاست:

$$\frac{f_3}{f_2} = \frac{1}{5} = 2/5 \Rightarrow f_3 = 2/5 f_2$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 100 \Rightarrow 65 + f_2 + 2/5 f_2 = 100 \Rightarrow f_2 = 10, f_3 = 25$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3}{100} = \frac{42(65) + 43/5(10) + 44/4(25)}{100} = 42.75$$

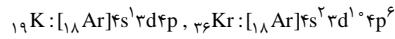
تعداد اتم	درصد نمونه	اتم
۴۴A	۲۵٪	۱۰ اتم
۴۲A	۶۵٪	x اتم

از آن جایی که نسبت اتم‌ها به ترتیب از سبک به سنگین ۲۶ به ۴ به ۱۰ است پس نسبت ساده شده آن‌ها ۱۳ به ۲ به ۵ است و مجموع نسبت‌ها برابر ۲۰ شده و کل اتم‌های نمونه مضربی از ۲۰ خواهند بود.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - جرم اتمی میانگین) (دشوار)

مورد پ) درست، جمع ظرفیت زیرلایه‌های در حال پر شدن، تعداد عناصر دوره را مشخص می‌کند:

$$۱۸ \text{ عنصر } 1s^2 2s^2 2p^6$$



مورد ت) درست، هر لایه به تعداد شماره لایه دارای زیرلایه است:

$$۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۵ + ۶ + ۷ = ۲۸ \text{ زیرلایه}$$

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (متوسط)

۱۰۸ - گزینه «۳» - عناصر دوره چهارم، ۱۸ عنصر هستند با رسم آرایش آن‌ها به موارد پاسخ می‌دهیم:

شماره گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
زیرلایه‌های در حال پر شدن	$1s^1$	$1s^2$	$2s^2 2p^1$	$2s^2 2p^2$	$2s^2 2p^3$	$2s^2 2p^4$
شماره گروه	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	
زیرلایه‌های در حال پر شدن	$2s^2 2p^6$	$2s^2 2p^6 3s^1$	$2s^2 2p^6 3s^2$	$2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
شماره گروه	۱۲	۱۳	۱۴			
زیرلایه‌های در حال پر شدن	$3s^2 3p^6$	$3s^2 3p^6 3d^1$	$3s^2 3p^6 3d^2$	$3s^2 3p^6 3d^3$	$3s^2 3p^6 3d^4$	$3s^2 3p^6 3d^5$
شماره گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
زیرلایه‌های در حال پر شدن	$3s^2 3p^6 3d^5$	$3s^2 3p^6 3d^6$	$3s^2 3p^6 3d^7$	$3s^2 3p^6 3d^8$	$3s^2 3p^6 3d^9$	$3s^2 3p^6 3d^{10}$

مورد آ: درست، سه عنصر در آرایش خود  $4s^1$  دارند؛ یعنی:

$$\frac{۳}{۱۸} = \frac{۱}{۶}$$

مورد ب: نادرست، از گروه ۱۱ تا ۱۸ دارای  $3d^1$  هستند؛ یعنی:

$$\frac{۸}{۱۸} = \frac{۴}{۹}$$

مورد پ: نادرست، گروه‌های ۱، ۶، ۷، ۱۱ و ۱۵؛ یعنی:

$$\frac{۵}{۱۸}$$

مورد ت: درست، عناصر گروه‌های ۱ تا ۱۲ از لایه آخر یک یا دو الکترون دارند؛ یعنی:

$$\frac{۱۲}{۱۸} = \frac{۲}{۳}$$

مورد ث: درست، گروه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۸ زیرلایه‌های کاملاً پر دارند؛ یعنی:

$$\frac{۳}{۱۸} = \frac{۱}{۶}$$

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (دشوار)

۱۰۹ - گزینه «۴» - این عنصر می‌تواند از دوره سوم به بعد باشد، پس حالت‌های ممکن را بررسی می‌کنیم:

$$\text{نادرست } \left\{ \begin{array}{l} 3s^2 3p^6 \Rightarrow 2(2) + x(4) = 23 \Rightarrow x = 4/3 \\ n+1 \quad 3 \quad 4 \end{array} \right. \text{ دوره سوم}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3s^2 3d^x \Rightarrow 4(2) + 5(x) = 23 \Rightarrow x = 3 \\ n+1 \quad 4 \quad 5 \\ \Rightarrow [18 \text{ Ar}] 3d^3 4s^2 \Rightarrow Z = 23 \\ 3s^2 4p^x \Rightarrow 4(2) + 5(x) = 23 \Rightarrow x = 3 \\ n+1 \quad 4 \quad 5 \\ \Rightarrow [18 \text{ Ar}] 3d^1 4s^2 4p^3 \Rightarrow Z = 23 \end{array} \right. \text{ دوره چهارم}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 4s^2 4d^x 5p^x \Rightarrow 5(2) + 6(x) = 23 \Rightarrow x = 2/16 \\ n+1 \quad 5 \quad 6 \end{array} \right. \text{ نادرست دوره پنجم}$$

گزینه «۱»: درست، در عنصر ۲۳ در لایه آخر (لایه چهارم) تنها دو الکترون وجود دارد.

گزینه «۲»: درست، عنصر ۲۳ در ساختار خود ۱۵ الکترون با  $l = 1$  ( $3p^6 3p^6 4p^3$ ) دارد.

گزینه «۳»: درست،  $23 - 23 = 0$

گزینه «۴»: نادرست، عنصر ۲۳ دارای ۱۱ الکترون ( $3s^2 3p^6 3d^3$ )، ولی عنصر ۲۳ دارای ۱۸ الکترون ( $3s^2 3p^6 3d^1$ ) است.

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (دشوار)

$$\text{پ) } \left\{ \begin{array}{l} \text{NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \text{NH}_4\text{NO}_3 \equiv 4\text{H} \equiv 9 \text{ اتم} \\ \frac{۳/۲ \text{ g}}{۱ \times ۸۰} = \frac{? \text{ g}}{۴ \times ۱} = \frac{? \text{ اتم}}{۹ \times \text{N}_A} \end{array} \right.$$

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - شمارش ذره‌ها از روی جرم) (دشوار)

۱۰۳ - گزینه «۳» -

$$\left\{ \begin{array}{l} 24 \text{ B}^{2+} = 24 - 12 = 12 \text{ n} \\ 24 \text{ B}^{2+} \equiv 12 \text{ n} \\ \frac{۳/۶ \text{ g}}{۱ \times 24} = \frac{?}{12 \times \text{N}_A} \Rightarrow ? = 1/8 \text{ N}_A \end{array} \right.$$

با توجه به فرض مسئله تعداد الکترون‌های نمونه  $6/2$  گرمی دو برابر  $۳/۶$  گرمی است، پس  $3/6 \text{ N}_A$  الکترون خواهیم داشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ A}^{3-} = 15 + 3 = 18 \text{ e}^- \text{ الکترون های } 15 \text{ A}^{3-} \\ 15 \text{ A}^{3-} \equiv 18 \text{ e}^- \\ \frac{۶/۲ \text{ g}}{۱ \times \text{M}} = \frac{۳/۶ \text{ N}_A}{۱۸ \times \text{N}_A} \Rightarrow \text{M} = ۳۱ \end{array} \right.$$

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - ذرات زیراتمی و شمارش ذره‌ها از روی جرم) (متوسط)

۱۰۴ - گزینه «۳» - فقط عبارت دوم نادرست است. نافلزها در دمای شعله به سرعت به ترکیبات فرار تبدیل می‌شوند، بنابراین با آزمون شعله قابل شناسایی نیستند. با کمک آزمون شعله می‌توان برخی فلزهای موجود در ترکیب را شناسایی کرد.

(کتاب همراه علوی) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - طیف نشری خطی عناصر) (آسان)

۱۰۵ - گزینه «۴» - به فاصله بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی طول موج گویند، بر این اساس فاصله داده شده برای دو طول موج است، از طریق آن طول موج را حساب می‌کنیم:

$$2\lambda = 1/2 \times 10^{-4} \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 6 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

$$\text{واقع در ناحیه مرئی } 600 \text{ nm} = 6 \times 10^{-5} \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}}$$

مورد اول: درست، تمامی انتقال‌های به حالت پایه در اتم هیدروژن در ناحیه فرابنفش قرار گرفته و طول موج کم‌تر از  $400 \text{ nm}$  دارند.

مورد دوم: نادرست، هر چه طول موج نور کمتر باشد شکست آن بیشتر است. پس شکست نور بنفش ( $410 \text{ nm}$ ) بیشتر است

مورد سوم: نادرست، تنها انتقال لایه سوم به دوم طول موج بالای  $600 \text{ nm}$  (دقیقاً  $656 \text{ nm}$ ) داشته و سه مورد دیگر بین  $400$  تا  $500 \text{ nm}$  هستند و انرژی بیش‌تری دارند. مورد چهارم: نادرست، کنترل تلویزیون براساس پرتوی فرسرخ کار می‌کند که طول موج آن بیش‌تر از  $700 \text{ nm}$  است.

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - نشر نور و طیف نشری) (متوسط)

۱۰۶ - گزینه «۲» - هرچه مجموع  $(n+1)$  برای یک زیرلایه‌ای بزرگ‌تر باشد، انرژی زیرلایه بیش‌تر است و در مجموع برابر، آن که  $n$  بزرگ‌تری دارد، انرژی بیش‌تری دارد:

$$\begin{array}{c|cccccccc} & 2d & 4s & 3f & 5p & 6s & 4f & 5d & 7p \\ \hline n+1 & (2+2) & (4+0) & (3+2) & (5+1) & (6+0) & (4+2) & (5+2) & (7+1) \\ n & 2 & 4 & 3 & 5 & 6 & 4 & 5 & 7 \end{array}$$

\* ظاهراً پنج زیرلایه انرژی کم‌تر از  $4f$  دارند، اما دو زیرلایه  $3f$  و  $2d$  وجود ندارند، پس در عمل تنها ۳ زیرلایه در مجموعه داده شده انرژی کم‌تری دارند (زیرلایه‌های  $4f$  و  $3d$  به ترتیب اولین زیرلایه‌های  $f$  و  $d$  می‌باشند).

(فروزانفر) (پایه دم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - انرژی لایه‌ها و زیرلایه‌ها) (آسان)

۱۰۷ - گزینه «۳» -

مورد آ) نادرست، به غیر از دوره اول و دوم که آخرین عنصر تمامی لایه‌های اشغال شده‌اش کاملاً پر است، در بقیه دوره این‌گونه نیست. برای مثال در اتم  $18 \text{ Ar}$  زیرلایه  $3d$  از لایه سوم خالی است:



مورد ب) نادرست، لایه اول یکپارچه بوده، ولی سایر لایه به تعداد شماره لایه به چندپارچه (بخش) تقسیم می‌شوند.

۱۱۰- گزینه «۳» -

$$n = 2 = \frac{(1) (2) (4)}{2s \ 2p \ 2d} \quad (\text{اعداد داخل پرانتز ترتیب پر شدن زیر لایه‌هاست})$$

$$n = 4 = \frac{(3) (5) (6) (7)}{4s \ 4p \ 4d \ 4f}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3s^2 3p^6 3d^4 = 6 \text{ نداریم.} \\ 3s^2 3p^6 3d^1 = 6 \Rightarrow [18Ar] 3d^1 3s^2 3p^1 \end{cases}$$

گزینه «۱»: نادرست،  $3d^4$  نداریم، پس در عنصر ۲۴ این نسبت برقرار نیست.

گزینه «۲»: نادرست، در لایه ظرفیت سه الکترون  $3s^2 3p^1$  دارد.

گزینه «۳»: درست، تعداد الکترون با  $I = 1$  ( $2p^6 3p^6 4p^1$ ) و الکترون با  $I = 0$  ( $1s^2 2s^2 3s^2 4s^2$ ) دارد.

گزینه «۴»: نادرست، عدد اتمی عنصر ۳۱ است و لایه سوم ۱۸ الکترون دارد.

$$\frac{18}{31} \times 100 = 58\%$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه هستی - اعداد کوانتومی و آرایش الکترونی) (دشوار)

۱۱۱- گزینه «۲» - اتم A متعلق به دوره سوم و گروه هفدهم جدول تناوبی و یک عنصر دسته p است که با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب  $18Ar$  می‌رسد، اتم A هفت الکترون

ظرفیت دارد، بنابراین در آرایش الکترون نقطه‌ای آن یک الکترون تک وجود دارد ( $\uparrow$ ).

اتم B متعلق به دوره چهارم و گروه یازدهم جدول تناوبی و یک عنصر دسته d است که با از

دست دادن یک الکترون به آرایش  $[18Ar] 3d^1$  می‌رسد و بدون داشتن آرایش گاز نجیب

از پایداری نسبی برخوردار می‌شود.

(سراسری ریاضی - ۸۴ با تغییر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی در دو گروه) (متوسط)

۱۱۲- گزینه «۱» -

(ا) حواستون به استثناء  $44Cr$  باشد که  $4s^1$  است:

$$n = 3 \rightarrow 3s^2 3p^6 3d^5 \rightarrow [18Ar] 3d^5 4s^1 \Rightarrow Z = 24$$

(ب)

$$I = 1(p) \rightarrow 2p^6 3p^6 4p^1 \rightarrow [18Ar] 3d^1 4s^1 4p^1 \Rightarrow Z = 33$$

(پ) حواستون به استثناء  $49Cu$  باشد که  $4s^1$  است:

$$n = 3, p = 2 \rightarrow 3d^1 \rightarrow [18Ar] 3d^1 4s^1 \Rightarrow Z = 29$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی و اعداد کوانتومی) (متوسط)

۱۱۳- گزینه «۳» - آرایش  $3p^6 \dots$  مربوط به گاز نجیب  $18Ar$  است، پس عدد اتمی A که سه

الکترون از دست داده، ۲۱ بوده و عدد اتمی B که دو الکترون گرفته است برابر ۱۶ است.

$$Z_A = 21 \Rightarrow [18Ar] 3d^1 4s^2$$

$$Z_B = 16 \Rightarrow [10Ne] 3s^2 3p^2$$

مورد آ: نادرست، عنصر A جزء دسته d است.

مورد ب: درست

$$Z_A - Z_B = 21 - 16 = 5$$

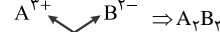
مورد پ: درست

$$A \text{ عنصر } \Rightarrow 3s^2 3p^6 3d^1 \rightarrow 9e^-, B \text{ عنصر } \Rightarrow 3s^2 3p^4 \rightarrow 6e^-, 9 - 6 = 3$$

مورد ت: نادرست

$$A \text{ عنصر } \Rightarrow 4s^2 \rightarrow 2e^-, B \text{ عنصر } \Rightarrow 3s^2 3p^4 \rightarrow 6e^-, 6 - 2 = 4$$

مورد ث: درست



$$2 \times 3 = 6e^- \Rightarrow 2 \times 3 = 6e^- \text{ بار کاتیون } \times \text{ زیروند کاتیون} = \text{تعداد مول الکترون مبادله شده}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی یون‌ها) (متوسط)

۱۱۴- گزینه «۲» -

بار کاتیون  $\times$  زیروند کاتیون = تعداد مول الکترون‌های مبادله شده  $\Rightarrow Fe_2O_3$

$$= 2 \times 3 = 6e^-$$

$$Fe_2O_3 \text{ جرم مولی } = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Fe_2O_3 \equiv 5e^- \\ \frac{2/0.1 \times 10^{-22}}{5 \times 6 / 0.2 \times 10^{-22}} = ? \text{ mol} \Rightarrow ? \text{ mol} = 0.06 \end{array} \right.$$

$$MgF_2 \Rightarrow 1 \times 2 = 2e^- \text{ تعداد مول الکترون مبادله شده}$$

$$\text{جرم مولی } MgF_2 = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} MgF_2 \equiv 2e^- \\ \frac{2/1g}{1 \times 62} = ? \text{ mol} = 0.01 \end{array} \right.$$

$$\frac{Fe_2O_3 \text{ الکترون مبادله شده}}{MgF_2 \text{ الکترون مبادله شده}} = \frac{0.06 \text{ mol } e^-}{0.01 \text{ mol } e^-} = 6$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - استوکیومتری ترکیب‌های یونی) (متوسط)

۱۱۵- گزینه «۴» - فشار هواکره با ارتفاع از سطح زمین رابطه معکوس دارد، بنابراین نمودار

تغییرات هریک نسبت به دیگری، نزولی است (علت رد گزینه «۳»). با توجه به نمودار صفحه

۴۷ کتاب درسی، کاهش فشار در ارتفاع‌های پایین‌تر بیشتر از ارتفاع‌های بالاتر است،

بنابراین نمودار باید به صورت منحنی باشد نه خطی؛ یعنی نمودار شیب ثابت ندارد (رد گزینه

«۱»). علاوه بر آن قدرمطلق شیب نمودار در ارتفاع‌های پایین‌تر باید بیشتر از قدرمطلق

شیب در ارتفاع‌های بالاتر باشد (رد گزینه «۲»).

(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی - ویژگی‌های آن) (متوسط)

۱۱۶- گزینه «۴» - می‌دانیم ترکیب درصد اجزا هواکره در سه لایه اول ثابت است، ولی با فاصله

گرفتن از سطح زمین، فشار هوا و چگالی آن کاهش می‌یابد، در واقع فشار هوا و چگالی آن

تابع تعداد ذراتی است که در هر ارتفاعی در واحد حجم قرار دارند.

$$\frac{PO_2}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \left( \frac{PO_2}{P_{\text{هو}}} \right)_{\text{هو}} \text{ km} = \left( \frac{PO_2}{P_{\text{هو}}} \right)_{\text{ص}} \text{ km}$$

$$\Rightarrow \frac{0.21 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} = \frac{0.16 \times 10^{-7} \text{ atm}}{P_{\text{هو}} (\text{V}/3 \text{ km})} \Rightarrow P_{\text{هو}} (\text{V}/3 \text{ km}) = 0.4 \text{ atm}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل ردهای گازها در زندگی - اجزای هواکره) (متوسط)

$$\text{گزینه «۱» - نادرست}$$

$$\text{گزینه «۲» - نادرست}$$

$$\text{گزینه «۳» - نادرست}$$

$$\text{گزینه «۴» - درست}$$

$$\text{گزینه «۴» - درست}$$

$$\text{گزینه «۴» - درست}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل ردهای گازها در زندگی - ساختار لوویس) (متوسط)

۱۱۸- گزینه «۲» - به‌طور کلی بایستی همواره الکترون‌های به‌کار رفته در ساختار لوویس با

الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های فرمول برابر باشند و از این تساوی در تعیین مجهول

استفاده می‌کنیم:

$$\text{گروه } 15 \Rightarrow X = 5 \Rightarrow \text{فرمول } (+1) - \Delta(X) = \text{ساختار } 24e^- \Rightarrow [X \equiv X - X \equiv X - \ddot{X}]^+$$

$$\text{فرمول } q - (\Delta(5) + \Delta(6)) = 24e^- \Rightarrow 6e^- = 24e^- - q \Rightarrow q = -2$$

$$\text{فرمول } q = -2 \Rightarrow 6e^- = 24e^- - q \Rightarrow q = -2$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل ردهای گازها در زندگی - ساختار لوویس) (متوسط)

۱۱۹- گزینه «۳» - مس دارای دو کاتیون  $\text{Cu}^+$  و  $\text{Cu}^{2+}$  است. اکسیدی از مس که با کمترین بار الکتریکی کاتیون، همان مس (I) اکسید با فرمول  $\text{Cu}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}^+, \text{O}^{2-}$  می باشد که هر مول آن شامل ۳ مول یون ( $\text{Cu}^+$  ۲ مول و  $\text{O}^{2-}$  ۱ مول) است. تعداد یون های تشکیل دهنده هر مول آهن (II) کلرید ( $\text{FeCl}_2$ ) هم برابر ۳ مول یون است. (۱ مول  $\text{Fe}^{2+}$  و ۲ مول  $\text{Cl}^-$ ).

(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - ردیای گازها در زندگی - نامگذاری ترکیب های یونی) (آسان)

۱۲۰- گزینه «۳» - موارد سوم و پنجم درست هستند.

مورد اول: نادرست، اغلب اکسیدهای نافلزی با انحلال در آب محیط را اسیدی می کنند.

مورد دوم: نادرست، مرجان آهکی بوده و خاصیت بازی دارند از انحلال مقدار زیادی  $\text{CO}_2$  در آب، آب اسیدی شده و با مرجان های آهکی واکنش داده و آن ها را از بین می برد (چگالی کم تر از هوا برای  $\text{CO}$  است).

مورد چهارم: نادرست، از سوختن گوگرد، گاز  $\text{SO}_2$  تولید می شود.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - واکنش سوختن و رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی) (آسان)