



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



# آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

## پاسخنامه آزمون

## ۱۰ مهر ماه

## دوازدهم تجربی

## کیمیا

## زیست شناسی

### سوال ۱ گزینه ۳



تنها عبارت «ج» درست است.

بررسی عبارت ها

الف) دقت کنید تمام یاخته های بدن انسان تحت تأثیر هورمونهای تیروئیدی قرار میگیرند

ب) فوقانی ترین یاخته های غدد معده یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی هستند که فاقد توانایی تولید بیکربنات هستند.

ج) تحتانی ترین یاخته های حفرات معده یاخته هایی با قدرت ترشح ماده مخاطی و بیکربنات میباشند و توانایی ترشح آنزیم های گوارشی را ندارند.

د) دقت کنید تمام یاخته ها میتوانند کربن دی اکسید را وارد خون کنند پس این عبارت نیز نادرست میباشد.

### سوال ۲ گزینه ۳



معده چین خوردگی های متعدد موقت دارد. محتویات آن توسط انعکاس استفراغ تخلیه می شوند.

### سوال ۳ گزینه ۱



منظور از این گروه کربوهیدرات ها است که نشاسته فقط نوعی از آن بوده و گوارش آن از دهان توسط آمیلاز آغاز می شود!

۲ و ۴) متن کتاب درسی

۳) آنزیم های لازم برای گوارش انواع مواد را تولید میکند.

### سوال ۴ گزینه ۳



f) معدۀ پرنده است در انسان معده ویتامین  $B_{12}$  جذب نمی کند بلکه با تولید فاکتور داخلی معده به جذب آن در روده کمک می کند.

۱) h) کبد است که در انسان، ذخیره کننده برخی ویتامین هاست.

۲) g) چینه دان است و بزاق ملخ پس از عبور از دهان و مری وارد چینه دان میشود.

۴) e) سنگدان است، سنگدان بخش عقبی معده است، معده در ملخ محل جذب مواد غذایی است.

## سوال ۵ گزینه ۳



سومین لایه دیواره لوله گوارش زیر مخاط است که موجب چسباندن دو لایه ماهیچه ای و مخاط روی هم میشود. زیر مخاط از مخاط نازک تر است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ماهیچه ابتدای مری از جنس ماهیچه مخطط است و بخشهای طولی و حلقوی ندارد.

گزینه «۲» داخلی ترین لایه در معده مخاط است. دقت کنید که یاخته های ترشح کننده آنزیمهای گوارشی یاخته های اصلی در عمق غده های معده قرار دارند نه حفرات معده

گزینه «۴» فقط انتهای مری چون زیر دیافراگم و درون حفره شکم است در تشکیل پرده صفاق نقش دارد و قسمت بالاتر از دیافراگم در تشکیل صفاق نقش ندارد.

## سوال ۶ گزینه ۲



یاخته های نوع اول دیواره حبابک ها ظاهری سنگفرشی دارند و از یاخته های دیگر بسیار فراوان ترند یاخته های نوع دوم حبابک ظاهری غیرسنگفرشی و بسیار متفاوت با یاخته های نوع اول دارند و تعداد آنها از یاخته های نوع اول خیلی کمتر است

بر اساس شکل ۱۱ فصل سوم کتاب درسی یاخته های نوع اول دورتادور سوراخهای بین حبابکی را احاطه میکنند و در ضمن یاخته های نوع دوم همانند ماکروفاژها زوائدی ریز در سطح خود دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» یاخته های نوع اول برخلاف یاخته های نوع دوم فاقد زوائدی ریز در سطح خود هستند اما همواره هر یاخته ای که در حبابک بیگانه خواری میکند در سطح خود زوائدی دارد (ماکروفاژ)

گزینه «۳»: تنها مشکل این گزینه فعل منفی آخر عبارت است که کار را خراب میکند بقیه عبارت صحیح است و مشکلی ندارد.

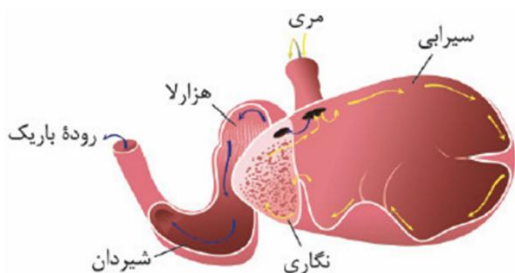
گزینه «۴» باید توجه داشته باشیم که کمبود عامل سطح فعال یا سورفاکتانت تنها در بعضی از نوزادان تازه به دنیا آمده وجود دارد و نه در همه آنها اما این کمبود قطعاً باعث سختی تنفس نوزاد خواهد شد.

## سوال ۷ گزینه ۴



اگر هر یک از بخش های مطرح شده در گزینه ها را معرفی کنیم و به شکل زیر توجه داشته باشیم متوجه میشویم شیردان در مجاورت سیرابی نیست!

(۱) هزارلا - شیردان (۲) سیرابی - هزارلا (۳) نگاری - شیردان (۴) شیردان - سیرابی



#### سوال ۸ گزینه ۴



محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین ها معده و محل پایان گوارش پروتئین ها روده باریک میباشد فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری گلیسریدها هستند که در روده باریک گوارش مییابند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: هر کربوهیدراتی برای جذب شدن نیاز به گوارش یافتن ندارد مونوساکاریدها بدون گوارش جذب میشوند.  
گزینه «۲»: آنزیم آغازگر تجزیه کربوهیدرات ها آمیلاز بزاق است که توسط غدد بزاقی ترشح میشود که جزء لوله گوارش نیستند.

گزینه «۳»: پپسین معده پروتئینها را به مولکولهای کوچکتر تجزیه میکند اما توانایی تبدیل آنها به آمینواسیدها را ندارد.

#### سوال ۹ گزینه ۳



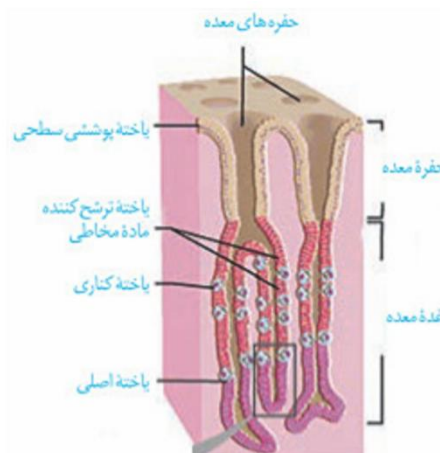
با توجه به شکل روبه رو:

الف) یاخته های کناری به صورت پراکنده در بین یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی قرار گرفته و تعداد کمتری نسبت به یاخته های اصلی دارند.

ب) یاخته های کناری در نیمه فوقانی غده فراوان ترند.

ج) فوقانی ترین یاخته های غده معده، یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی هستند.

د) ترشحات همه سلولهای برون ریز غده معده از طریق مجرای غده به حفره معده می ریزند.



پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

### سوال ۱۰ گزینه ۴



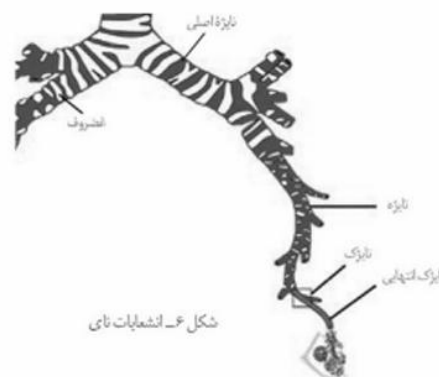
بررسی همه گزینه ها

- گزینه «۱» اولاً آب در طرفین تیغه های آبششی جریان دارد دوما جریان آب به سمت خون کم اکسیژن است.
- گزینه «۲»: دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۴۶ زیست ۱ هر رشته آبششی چندین تیغه آبششی دارد.
- گزینه «۳» دقت کنید از هرکمان یک سرخرگ خارج می شود.
- گزینه «۴» جهت جریان خون در تیغه یک طرفه است .

### سوال ۱۱ گزینه ۳



مطابق شکل ۶ کتاب درسی در این سؤال شکل شماره ۲ از همه دقیق تر است. نکته مهم سوال این است که نایژه راست نسبت به نایژه چپ طول کمتری داشته و قطورتر است. شکل شماره ۲ در گزینه ۳ این سوال قرار دارد.



### سوال ۱۲ گزینه ۴



- بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب به حجم هوای جاری ذخیره دمی ذخیره بازدمی و ظرفیت حیاتی اشاره دارد.
- حداکثر هوایی که ششها میتوانند در خود جای دهند ظرفیت تام نام دارد و شامل ظرفیت حیاتی و هوای باقیمانده است.
- بررسی سایر گزینه ها
- گزینه «۱» در دم عمیق انقباض ماهیچه های گردنی به افزایش حجم قفسه سینه کمک میکند.
- گزینه «۲»: انقباض عضلات شکمی فقط در بازدم عمیق رخ میدهد.
- گزینه «۳»: انقباض عضلات بین دنده ای خارجی در دم عادی و عمیق صورت میگیرد.

### سوال ۱۳ گزینه ۴



ماهیچه های صاف حلقوی (داخلی) و طولی (خارجی) دیوارهٔ معده در نزدیکی پیلور دریچه انتهایی معده قطورتر از نواحی بالایی معده هستند و انقباض شدیدتر دارند.

### سوال ۱۴ گزینه ۱



الف) سنگدان در بخش پشتی و چینه دان در سطح شکمی قرار دارد  
ب) سنگدان به وسیله سنگریزه ها به گوارش مکانیکی کمک می کند و چینه دان هم فاقد هرگونه گوارش فیزیکی و شیمیایی است و صرفا غذا را ذخیره می کند.  
ج) سنگدان با کبد اتصال دارد اما ترشحات آن را مستقیما دریافت نمی کند  
د) سنگدان و چینه دان به معده متصل هستند که این توانایی را دارد.

### سوال ۱۵ گزینه ۴



شکل مطرح شده در سوال لوله گوارش ملخ است و بخشهای ۱ تا ۵ به ترتیب چینه دان پیش معده، معده، روده و راست روده را نشان میدهند.  
بررسی همه گزینه ها  
گزینه «۱» در چینه دان برخلاف پیش معده غذا گوارش مکانیکی پیدا نمیکند بلکه فقط ذخیره و نرم میشود.  
گزینه «۲» در ملخ جذب مواد غذایی در معده اتفاق افتاده و وارد همولنف آن میشود نه در روده  
گزینه «۳» آنزیمهای تولید شده در معده و کیسه های معده به پیش معده وارد میشوند خود پیش معده توانایی تولید و ترشح آنزیم های گوارشی را ندارد.  
گزینه «۴» در راست روده برخلاف چینه دان به دلیل باز جذب آب غلظت محتویات لوله گوارش و در نتیجه فشار اسمزی افزایش پیدا میکند.

### سوال ۱۶ گزینه ۳



تنها مورد ج نادرست است.  
مورد «الف»: ظرفیت حیاتی حاصل جمع حجم هوای جاری ذخیره دمی و ذخیره بازدمی میباشد در حالیکه هوای ذخیره دمی شامل هوای جاری که در هر دم و بازدم عادی جابه جا میشود نمی باشد.  
مورد «ب» هوای جاری مقدار هوایی است که طی هر دم عادی وارد و با بازدم عادی خارج میشود و نیاز به انقباض ماهیچه های بازدمی ندارد در حالیکه هوای ذخیره بازدمی مقدار هوایی است که پس از بازدم عادی با بازدم عمیق خارج میشود و برای بازدم عمیق برخلاف بازدم عادی نیاز به انقباض عضلات بین دنده ای داخلی و عضلات شکمی است.

مورد «ج» ظرفیت تام شش ها حداکثر مقدار هوایی است که ششها میتوانند در خود جای دهند و حاصل جمع ظرفیت حیاتی و هوای باقیمانده میباشد. دقت کنید میزان هوای مرده طی هر دم و بازدم ثابت میباشد پس هر دو هوای اشاره شده مستقل از تعداد تنفس در دقیقه می باشند.

مورد «د» هوای باقیمانده طبق تعریف کتاب درسی زیست دهم مقدار هوایی است که حتی پس از بازدم عمیق هم در بخش مبادله ای مانده و خارج نمیشود اما حتماً تهویه شده است در حالیکه هوای مرده دمی بخشی از هوای دم میباشد که در بخش هادی مانده و اصلاً به بخش مبادله ای نایژک مبادله ای حبابک و کیسه های حبابکی نمیرسد بنابراین تهویه نشده است.

#### سوال ۱۷ گزینه ۴



منظور صورت سوال لوب میانی شش راست میباشد که توسط یک شیار افقی و یک شیار مایل به ترتیب از لوبهای بالا و پایین خود جدا شده است. مطابق شکل ۱ فصل ۳ دهم لوب میانی شش راست به طور کامل پایین تر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارد پس همه نایژکهای آن نیز پایین تر از این محل هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بزرگترین شش شش راست

کوچک ترین لوب شش راست لوب پایینی آن میباشد نه لوب میانی

گزینه «۲» فرورفتگی اصلی برای قلب اندام چهار حفره ای در شش چپ قرار دارد نه راست

گزینه «۳» این لوب در سمت راست بدن قرار دارد اما کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

#### سوال ۱۸ گزینه ۳



مجموع دو حجم تنفسی باقی مانده و ذخیره بازدمی حدوداً ۲۵۰۰ میلی لیتر است. بنابراین در رابطه با این دو حجم تنفسی به بررسی گزینه ها می پردازیم.

می دانیم حجم تنفسی باقی مانده قابلیت اندازه گیری توسط دستگاه اسپرومتر دم سنج) طی فرایند اسپرومتری

دم سنجی را ندارد؛ بنابراین قطعاً گزینه «۳» نادرست است.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) مطابق نمودار دم نگاره میتوان برداشت کرد حجم هوای باقی مانده کمتر از حجم هوای ذخیره بازدمی است؛ بنابراین حجم مدنظر این گزینه حجم هوای باقی مانده است. این حجم تنفسی مطابق متن کتاب سبب تداوم تبادل گازها میان دو تنفس میشود بنابراین بلافاصله پس از پایان بازدم عمیق که ماهیچه های شکمی از انقباض خارج میشوند نیز این حجم تنفسی تبادل گازی را میان کیسه های حبابکی و خون تداوم میدهد چون که در این زمان حجم تنفسی دیگری در شش ها مشاهده نمی شود.

(۲) مطابق توضیحات ابتدایی گزینه «۱»، حجم مدنظر این گزینه حجم هوای ذخیره بازدمی است فرد واجد دو ظرفیت

تنفسی حیاتی و تام بوده که میدانیم حجم ذخیره بازدمی میان این دو ظرفیت مشترک است.

(۴) باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس میماند و به بخش مبادله ای نمی رسد به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی لیتر است هوای مرده می گویند.

### سوال ۱۹ گزینه ۳



مطلب گزینه «۳» برخلاف سایر گزینه ها به درستی بیان شده است. مطابق شکل ۱۸ در فصل ۳ زیست در مجاورت یاخته بدن ملخ میتواند بیش از یک انشعاب پایانی نایدیس مشاهده شود. نادرستی گزینه «۱» به این عبارت کتاب درسی دقت کنید یاخته های بدن گازهای تنفسی را یا خون و خون این گازها را در شش ها یا هوا مبادله میکند. همه یاخته های بدن باید با خون تبادل گاز تنفسی داشته باشند. اگر اینطور نباشد نیاز به اکسیژن را چگونه باید برطرف کنند.

نادرستی گزینه «۲»: مطابق شکل ۲۳ فصل ۳ زیست هیچکدام از کیسه های هوادار عقبی برخلاف بعضی از کیسه های هوادار جلویی در محل دوشاخه شدن نای قرار نگرفته اند.

نادرستی گزینه «۴» مطابق شکل ۱۸ در فصل ۳ زیست ساختار تنفسی حشرات شبیه نردبانی واجد منافذ تنفسی در سطحطرفی (کناری) است. اما این منافذ در سرتاسر بدن نبوده و تقریباً در قسمت میانی و انتهایی بدن مشاهده میشود و در قسمت جلویی بدن حضور ندارد. تقریباً راستای پای میانی و عقبی مطابق شکل ۲۰ فصل دو کتاب زیست دهم غدد بزاقی با مجرای در سطح شکمی در مجاورت دهان بوده که در این مکان ساختار نردبانی تنفس نایدیسی مشاهده نمی شود.

### سوال ۲۰ گزینه ۲



با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۴۰ زیست - قسمت ب ، غضروف اتصالی دنده سوم بزرگتر از غضروف اتصالی دنده دوم است. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که مطابق شکل کتاب بلندترین جفت دنده ششمین دنده ها هستند و پس از آن اندازه دنده ها کوتاه می شود.

گزینه «۳» توجه داشته باشید انشعابی از نایژه اصلی وارد ششها نمیشود بلکه این خود نایژه اصلی است که ابتدا به شش وارد شده و سپس درون شش انشعاباتی را ایجاد میکند. همچنین میدانیم نایژه اصلی چپ قطر کمتری داشته و دیرتر منشعب میگردد.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید اگرچه مطابق شکل بالاترین قسمت ششها توسط ماهیچه بین دنده ای پوشانده نشده است اما این مورد در ارتباط با پایین ترین بخش شش ها صحیح نیست.

### سوال ۲۱ گزینه ۳



ظرف الف به عنوان ظرف بازدمی و ظرف ب به عنوان ظرف دمی است. هوای دمی و بازدمی به سمت هر دو ظرف میروند. با توجه به مسدود بودن مسیر در یک سمت، هوای دمی از لوله ب و هوای بازدمی از طریق لوله الف خارج می شود. به هنگام

دم، معرف از لوله بلند ظرف الف بالا می رود. در حالی که به هنگام بازدم، از لوله بلند ظرف ب بالا می رود. بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) تغییر رنگ در هر دو ظرف صورت می گیرد، اما در ظرف الف سریع تر از ظرف ب است.
- (۲) برم تیمول بلو طی دمیدن هوا تغییر رنگ داده و زرد رنگ (نه شیری رنگ) می شود.
- (۴) هوای دمی و بازدمی به هر دو ظرف می تواند وارد شود.

## سوال ۲۲ گزینه ۲



در رابطه با دنده ها و مفصل آنها با استخوان جناغ باید توجه کرد که ۷ دنده اول با غضروف تکی به جناغ متصل میشوند. ۳ دنده بعدی دنده های ۸ الی (۱۰) با یک غضروف مشترک با جناغ مفصل میدهند و دو دنده آخر دنده های ۱۱ و ۱۲ به صورت آزاد قرار گرفته اند مطابق مطالب گفته شده نمیتوان گفت ۵ دنده انتهایی دنده های ۸ الی (۱۲) به واسطه غضروبی مشترک و دو شاخه با استخوان جناغ مفصل تشکیل میدهند چرا که دنده های ۱۱ و ۱۲ آزاد هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی دقیقا در پشت محل مفصل شدن دنده دوم با استخوان جناغ میتوان دو شاخه شدن نای را مشاهده کرد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۷ کتاب درسی هیچ یک از انشعابات اصلی نایژه اصلی چپ به لوب کوچک این شش وارد نمیشود. گزینه «۴»: بخش نوک تیز و خنجر مانند جناغ پایین تر بخش تشکیل دهنده آن بوده که مطابق شکل ۱۳ کتاب درسی در زمان دم بالاتر از میان بند دیافراگم قابل ملاحظه است.

## سوال ۲۳ گزینه ۴



اکسیژن و کربن دی اکسید گازهای تنفسی هستند. کربن دی اکسید به میزان بیشتری توسط خوناب (به شکل یون بیکربنات) حمل می شود. تولید این بیکربنات توسط گویچه های قرمز انجام میشود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هموگلوبین در حمل هر دو گاز اکسیژن و کربن دی اکسید نقش دارد؛ با این تفاوت که نقش آن در حمل کربن دی اکسید کمتر است.

(۲) این عبارت درباره کربن مونوکسید درست است. کربن مونوکسید گازی سمی بوده و ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد.

(۳) کربن دی اکسید به شکل یون بیکربنات حمل می شود. بیکربنات یونی با خاصیت قلیایی بوده و افزایش آن موجب قلیایی شدن خون می شود.

## سوال ۲۴ گزینه ۳



در ساختار همه نایژه های موجود در دستگاه تنفس انسان قطعات غضروفی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: حبابک ها در انتهای نایژک های مبادله ای قرار دارند. دقت کنید که این نایژک ها برخلاف نایژک های انتهایی منشعب نمی شوند

گزینه «۲»: هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در مجاری بخش هادی قرار دارد نایژکهای مبادله ای فاقد هوای مرده هستند.

گزینه «۴»: حبابک های موجود در کیسه های حبابکی منافذی جهت ارتباط با سایر حبابکها دارند اما برخی حبابک ها به صورت منفرد و تک قرار دارند و منفذی برای ارتباط با سایر حبابک ها ندارند

### سوال ۲۵ گزینه ۱



روده باریک محل اصلی جذب مواد غذایی است. ابتدا به بررسی اندامهای مطرح شده در هر گزینه می پردازیم

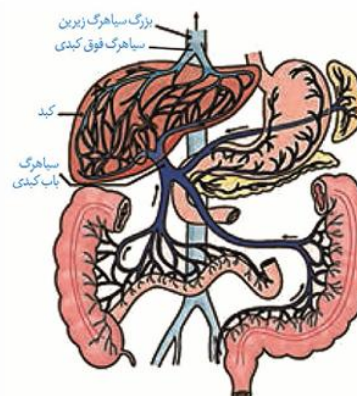
گزینه «۱»: ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم میشود.

گزینه «۲»: لوزالمعده پروتئازهای قوی و متنوعی تولید میکند.

گزینه «۳»: معده، اندامی کیسه ای شکل بوده و چین خوردگی های موقتی دارد.

گزینه «۴»: طحال اندامی است که در سمت چپ حفره شکم قرار دارد ولی جزء لوله گوارش نیست

مطابق شکل زیر خون سیاهرگی روده باریک و روده کور زودتر از سایرین مخلوط میشود.

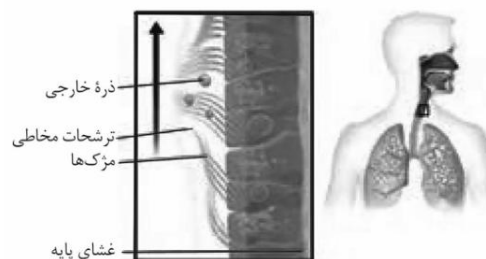


خون سیاهرگی طحال ابتدا با خون سیاهرگی قوس کوچکتر معده مخلوط میشود دقت کنید که طحال جزو دستگاه گوارش نمی باشد همچنین خون سیاهرگی لوزالمعده ابتدا با خون سیاهرگی قوس بزرگتر معده مخلوط میشود.

### سوال ۲۶ گزینه ۴



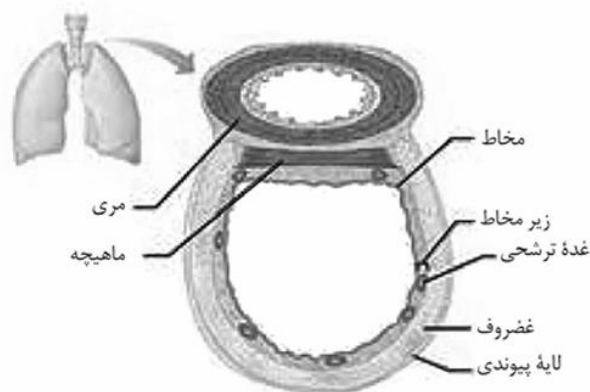
با توجه به شکل زیر در مخاط نای سه نوع یاخته دیده میشود که شامل یاخته های استوانه ای مژک دار یاخته های استوانه ای فاقد مژک و یاخته های قاعده ای مخروطی شکل میباشد.



بررسی همه موارد

الف) همه یاخته های پوششی مخاط نای در تماس مستقیم با غشای پایه هستند ولی یاخته های قاعده ای تماسی با ترشحات مخاطی ندارند.

ب) با توجه به شکل زیر غدد ترشعی بیضی شکل در لایه زیر مخاط قرار دارند نه لایه مخاطی



ج) فراوانترین یاخته های پوششی پرز روده باریک دارای ظاهر استوانه ای هستند. دقت کنید که یاخته های قاعده ای ظاهری متفاوت دارند و استوانه ای نمیباشند.

د) یاخته های مژک دار موجود در سطح مخاط، نای زوائد خود مژکها را در ترشحات مخاطی قرار می دهند که ضخامت غیر یکنواختی دارد.

سوال ۲۷ گزینه ۳



بخش هادی و مبادله ای دو بخش عملکردی اصلی دستگاه تنفس هستند. در بینی شبکه رگی حضور دارد که به گرم شدن هوای ورودی کمک میکند و بخش مبادله ای نقشی در گرم کردن هوای ورودی ندارد

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: ترشحات مخاطی در بخش هادی و مبادله ای سبب افزایش رطوبت هوا میشوند.

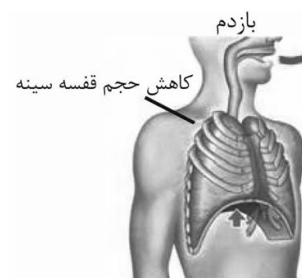
گزینه «۲»: همه یاخته های زنده بدن توانایی تبادل گازهای تنفسی با خون را دارند. دقت کنید که در حبابک ها گازهای تنفسی بین خون و هوا تبادل میشوند ولی در بخش هادی نیز یاخته ها از خون اکسیژن گرفته و به آن کربن دی اکسید خود را وارد می کنند.

گزینه «۴» یاخته های لایه مخاطی در بخش هادی و مبادله ای نایزک مبادله ای به خاطر داشتن مژک ها و ترشحات مخاطی در پاکسازی ناخالصی های هوا نقش دارند.

### سوال ۲۸ گزینه ۳



در صورت وقوع فرایند دم «الف»، حجم آب در ظرف کوچک به سمت بالا رفته و در ظرف بزرگ به سمت پایین می آید. در صورت وقوع فرایند بازدم «ب» حجم آب در ظرف کوچک به سمت پایین رفته و در ظرف بزرگ به سمت بالا می آید.



طبق شکل در فرایند بازدم برخلاف دم دیافراگم با عضوفهای دنده های پنجم در یک سطح قرار میگیرد. سایر گزینه ها

گزینه «۱» ویژگی کشسانی شش ها در فرایند بازدم نه دم نقش مهمی دارد.

گزینه «۲» در صورت وقوع دم نمودار اسپروگرام روند صعودی دارد نه نزولی

گزینه «۴» در فرایند دم - انقباض دیافراگم و حرکت آن به سمت پایین افزایش فشار وارد بر حفره شکمی

در فرایند بازدم عمیق - انقباض ماهیچه های شکمی - افزایش فشار وارد بر حفره شکمی

### سوال ۲۹ گزینه ۴



دیافراگم نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی بر عهده دارد. در دم عمیق که با انقباض ماهیچه های گردن همراه است، این عبارت درست نمی باشد. بررسی همه موارد:

(۱) در فرایند بازدم عمیق ماهیچه های بین دنده ای داخلی منقبض می شوند.

(۲) فرایند بازدم در حالت عادی بدون نیاز به ارسال پیام از مراکز عصبی و انقباض ماهیچه ها انجام می شود.

(۳) ماهیچه دیافراگم نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی بر عهده دارد در حین دم دیافراگم مسطح تر می شود.

سوال ۳۰ گزینه ۴



همان طور که در شکل ۲۲ فصل ۳ مشاهده میکنند در قورباغه زمانی که هوا به درون ششها وارد میشود بینی بسته است. گزینه ۱: هنگام بسته بودن بینی هوا وارد حفره دهانی نمی شود. گزینه ۲: برای وارد شدن هوا از حفره دهانی به شش ها با فشار مثبت بینی باید بسته شود. گزینه ۳: هنگام ورود هوا از دهان به شش ها حجم حفره دهانی کاهش می یابد

سوال ۳۱ گزینه ۲



مخاط مژکدار در بینی آغاز شده و در سراسر مجاری هادی پس از آن دیده میشود. بررسی سایر گزینه ها  
گزینه «۱» یاخته های نوع ۲ در دیواره حبابک ظاهری متفاوت داشته و سنگفرشی نمی باشند.  
گزینه «۳» در گویچه های قرمز آنزیم کربنیک انیدر از کربن دی اکسید را با آب واکنش میدهد و سبب تشکیل کربنیک اسید می شود.  
گزینه «۴» عامل سطح فعال توسط یاخته های نوع دوم دیواره حبابک ساخته میشود دیواره نای دارای غضروف های نعلی شکل یا C شکل است نایژک ها و نایژک انتهایی و نایژک مبادله ای فاقد غضروف اند به همین علت میتوانند تنگ یا گشاد شوند.

سوال ۳۲ گزینه ۱



لایه های دیواره نای از داهل به خارج :  
(۱) مخاط (۲) زیرمخاط (۳) غضروفی - ماهیچه ای (۴) پیوندی  
لایه مخاطی نسبت به لایه های دیگر دیواره نای ضخامت کمتری را دارد. بررسی سایر گزینه ها:  
(۲) حلقه های غضروفی نای از نوع حلقه های C شکل (نه کامل!) هستند.  
(۳) دقت کنید که مجرای غدد برون ریز لایه زیر مخاطی از لایه مخاطی عبور میکند که از نازکترین (نه ضخیم ترین) لایه های دیواره نای است.  
(۴) لایه بیرونی فاقد تماس مستقیم با لایه مخاطی (لایه مژک دار) است.

سوال ۳۳ گزینه ۲



در دیواره حبابک دو نوع یاخته نوع اول و یاخته نوع دوم وجود دارد. طبق شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب درسی یاخته های نوع اول میتوانند در تماس با یکدیگر قرار بگیرند اما یاخته های نوع دوم به دلیل تعداد اندک در تماس با یاخته دوم دیگری نمی باشند.  
بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم یاخته پوششی هستند. فضای بین یاخته ای بین یاخته های بافت پوششی اندک می باشد.

گزینه «۳»: تمام یاخته های بدن انسان مولکول های اکسیژن و کربن دی اکسید را از طریق انتشار از غشای خود عبور می دهند.

گزینه «۴» هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم یاخته پوششی هستند یاخته های پوششی در تماس با غشای پایه قرار گرفته اند غشای پایه شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی میباشد.

### سوال ۲۴ گزینه ۳



موارد الف و ب و ج صحیح میباشند.

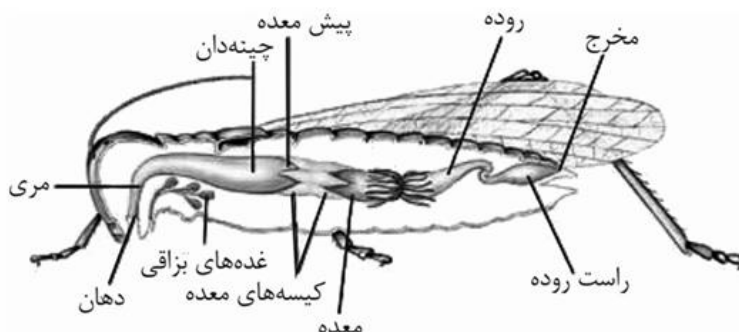
بررسی همه موارد

الف) تنفس ناییدیسی در حشرات وجود دارد و در این روش تنفسی انشعابات پایانی نایدیسیها که در مجاورت همه یاخته ها وجود دارد بن بست بوده و مایعی در انتهای آن قرار گرفته است.

ب) یاخته های پوششی پیش معده همانند سایر یاخته ها برای انجام فرایندهای زیستی خود انواعی از آنزیم ها را می سازند.

ج) مواد جذب شده از معده با کمک دستگاه گردش مواد در سراسر بدن جانور پخش میشود.

د) با توجه به شکل زیر ترشحات غده های بزاقی جانور به درون مری جانور تخلیه نمیشود و مجرای مشترک غده های بزاقی با مری ارتباط مستقیم ندارد.



### سوال ۳۵ گزینه ۴



در بین ساختارهای تنفسی ویژه مطرح شده در کتاب درسی تنفس نایدیسی در هیچ مهره داری دیده نمیشود و فقط در حشرات وجود دارد با توجه به شکل ۱۸ فصل ۳ زیست شناسی دهم فاصله مجاری تنفسی عرضی همانند مجاری طول قرار گرفته در بدن حشرات در انتهای بدن کاهش یافته و به هم نزدیک میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: منافذ ورود و خروج گازهای تنفسی فقط در سطح شکمی قرار دارند.

گزینه «۲» دو مجرای بلند طولی در تنفس نایدیسی دیده میشود که توسط مجاری عرضی مایل نه عمود به هم متصل شده اند.

گزینه «۳» دقت کنید که انشعابات پایانی نایدیسیها در کنار همه یاخته های بدن قرار دارند نه درون آنها

### سوال ۳۶ گزینه ۲



افرادی که دخانیات مصرف میکنند سرفه بیشتری انجام میدهند؛ در واکنش سرفه هوا با بازدم عمیق از ششها خارج شده و در نتیجه در این افراد انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی و شکمی بیشتر رخ میدهد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بالا رفتن زبان کوچک در سرفه مشاهده میشود که راه بینی را ببندد. در سرفه هوا فقط از راه دهان خارج میشود. گزینه «۳» غدد ترشعی بیضی شکل در لایه زیر مخاط قرار دارند اما پرده های صوتی حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل اند.

گزینه «۴» واکنشهای عطسه و سرفه با بازدم عمیق و با انقباض ماهیچه های شکمی و بین دنده ای داخلی که مخطط و استوانه ای شکل هستند انجام میشوند.

### سوال ۳۷ گزینه ۳



منظور از گاز تنفسی با اتمهای یکسان اکسیژن و گاز تنفسی با اتمهای غیر یکسان کربن دی اکسید است.

بررسی گزینه ها

گزینه «۱» مولکول هموگلوبین پروتئین است اما آنزیم نیست.

گزینه «۲» کربن دی اکسید در خوناب به صورت یون بیکربنات حمل میشود نه درون گویچه قرمز

گزینه «۳» گلبول قرمز بیشترین نقش را در حمل هر دو گاز دارد.

گزینه «۴» پس از گاز گرفتگی ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش مییابد نه کربن دی اکسید

### سوال ۳۸ گزینه ۳



پس از یک دم عادی حدود ۳ لیتر هوا در شش ها وجود دارد. حجم ذخیره دمی نیز معادل ۳ لیتر هوا می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پس از یک دم عمیق، حجمی حدود ۶ لیتر در شش ها قرار دارد. ظرفیت حیاتی حدوداً معادل ۴۸۰۰ میلی لیتر می باشد.

(۲) پس از یک بازدم عمیق هوای باقی مانده (نه مرده) تقریباً معادل ۱۲۰۰ میلی لیتر در شش ها قرار دارد.

۴) پس از یک بازدم عادی حدود ۲۵۰۰ میلی لیتر هوا در شش ها وجود دارد. در حالی که حجم ذخیره بازدمی حدود ۱۳۰۰ میلی لیتر است.

#### سوال ۳۹ گزینه ۴



مقدار ترشح بالا لپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم تحرکی میزان ساخت لیپوپروتئین کم چگال در کبد را افزایش میدهد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: لیپوپروتئین های پرچگال و کم چگال هر دو از پروتئین و کلسترول تشکیل شده اند که در ساختار غشای یاخته جانوری وجود دارند.

گزینه «۲» در آزمایش خون نسبت HDL به LDL مورد بررسی قرار میگیرد نه برعکس

گزینه «۳» هر دو نوع لیپوپروتئین در کبد از لیپیدها ساخته میشوند کبد ترکیبی فاقد آنزیم (صفر) را می سازد.

#### سوال ۴۰ گزینه ۲



ترشحات روده پانکراس و صفرای کبدی به همراه حرکات روده گوارش پایانی کیموس را به انجام می رسانند.

گوارش شیمیایی به کمک آنزیمهای روده و پانکراس صورت میگیرد و صفر آنزیم ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: ترشحات هر سه اندام ذکر شده دارای بیکربنات جهت خنثی سازی کیموس هستند.

گزینه «۳» در تولید ترشحات هر سه اندام آنزیمها که مولکولهای پروتئینی هستند نقش دارند.

گزینه «۴» در ترشحات هر سه اندام میتوان مولکولهای زیستی را مشاهده کرد.

#### سوال ۴۱ گزینه ۳



فرآیندهای تهویه ششی شامل دم و بازدم اند ویژگی کشسانی شش ها در فرآیند بازدم نقش مهمی دارد ولی در دم مقاومت

ایجاد می کند سایر گزینه ها منطبق بر خط و شکل کتاب درسی اند.

#### سوال ۴۲ گزینه ۱



اندام کیسه ای شکل لوله گوارش معده است. لایه دوم دیواره لوله گوارش از داخل به سمت خارج لایه زیر مخاطی است. در

لایه های زیر مخاطی و ماهیچه ای شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارند که تحرک و ترشح را تنظیم میکنند. این

یاخته ها میتوانند مستقل از دستگاه عصبی خود مختار عمل کنند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» لایه دوم از خارج به سمت داخل لایه ماهیچه ای صاف است در معده یاخته های ماهیچه ای در این لایه به سه

شکل طولی حلقوی و مورب سازماندهی شده اند و همچنین یاخته های ماهیچه صاف معده تک هسته ای میباشد نه

### پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

چند هسته ای

گزینه «۳» لایه اول از داخل به سمت خارج لایه مخاطی است در لایه مخاطی معده یاخته های پوششی سطحی میتوانند به صورت همزمان موسین و یون بیکربنات را ترشح کنند؛ دقت کنید که این یاخته ها در غدد معده وجود ندارند و جزو حفره معده میباشند.

گزینه «۴» در لایه خارجی همانند سایر لایه ها بافت پیوندی سست دیده میشود. دقت کنید که ماده زمینه ای بافت پیوندی سست بی رنگ است نه سفید رنگ

#### سوال ۴۳ گزینه ۲



منظور صورت سؤال ریفلاکس و برگشت اسید معده از معده به مری میباشد.

بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» دقت کنید مطابق متن کتاب درسی هنگام ریفلاکس معده بنداره انتهای مری انقباض کافی ندارد نه اینکه انقباض نداشته باشد (نادرست)

گزینه «۲» دقت کنید در صورت رخ دادن ریفلاکس معده مخاط مری به تدریج آسیب میبیند. لایه سطحی و درونی مری از نوع پوششی سنگفرشی چند لایه است. مطابق شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی لایه هایی از یاخته ها که نزدیک تر به غشای پایه قرار گرفته اند ظاهری مکعبی و یاخته های سطحی ظاهری سنگفرشی دارند که همگی میتوانند طی ریفلاکس تخریب شوند. (درست)

گزینه «۳» به عنوان مثال خروج مواد از بنداره پیلور جزئی از روند گوارش است و ریفلاکس نیست.

گزینه «۴» دقت کنید طبق متن کتاب حفاظت مری کمتر از معده و روده باریک است نه اینکه محافظت نداشته باشد.

#### سوال ۴۴ گزینه ۲



شکل نشان دهنده لیزوزوم های در حال اتصال به نوعی واکوئول در پیکر پارامسی است.

آنزیم های پروتئینی درون لیزوزوم توسط ریبوزوم های یاخته ساخته میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» گروهی از مواد درون واکوئول گوارشی به صورت کامل گوارش نمی یابند و درون ریزکیسه باقی مانده و موجب تشکیل واکوئول دفعی میشوند.

گزینه «۳» مثلاً یاخته های گویچه های قرمز لیزوزوم ندارند.

گزینه «۴» پارامسی تک یاخته است.

#### سوال ۴۵ گزینه ۳



روده بزرگ از بعد روده باریک تا راست روده قرار دارد همه یاخته های ماهیچه ای روده بزرگ از نوع صاف بوده و تک هسته

ای می باشند باید دقت داشته باشید که بنداره خارجی که از نوع ماهیچه مخطط و چند هسته ای است در انتهای راست

روده قرار دارد نه انتهای روده بزرگ

بررسی سایر گزینه ها

- گزینه «۱» یاخته های پوششی مخاط روده بزرگ ماده مخاطی ترشح میکنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمیکنند.
- گزینه «۲» منظور از بخش ابتدایی روده بزرگ روده کور است. دقت کنید کولون بالارو که در سمت راست بدن تا زیر کبد بالا می رود در ادامه آن قرار دارد بنابراین بخش ابتدایی آن محسوب نمی شود.
- گزینه «۴» روده کور بخش ابتدایی روده بزرگ به زائده آپاندیس ختم میشود که با توجه به شکل از طریق سوراخ کوچکی با فضای درون روده بزرگ راه ارتباطی دارد.

## فیزیک

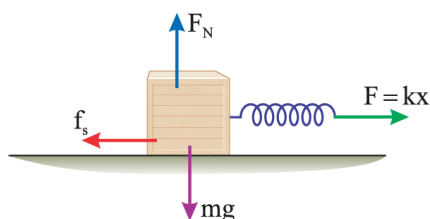
سوال ۴۶ گزینه ۱



چون جهت شتاب حرکت رو به پایین است میتوان نوشت:

$$F_e = m(g - a) \Rightarrow Kx = m(g - a) \Rightarrow 200 \times 0.09 = m(10 - 1) \\ \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

سوال ۴۷ گزینه ۳



$$\begin{cases} F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg = 30 \text{ N} \\ F - f_s = 0 \Rightarrow f_s = F = kx = 500 \times 8 \times 10^{-2} = 40 \text{ N} \end{cases}$$

نیروی کل وارد بر جسم از طرف سطح برابر است با:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ N}$$

سوال ۴۸ گزینه ۲



فرض میکنیم مشخصات زمین با اندیس ۱ و مشخصات سیاره جدید با اندیس ۲ نشان داده شود.

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$R_v = v R_1, \quad M_v = v M_1$$

$$\frac{W_v}{W_1} = \frac{mg_v}{mg_1} = \frac{g_v}{g_1} = \frac{G \frac{M_v}{R_v^2}}{G \frac{M_1}{R_1^2}} = \frac{M_v}{M_1} \times \left(\frac{R_1}{R_v}\right)^2 = v \times \left(\frac{1}{v}\right)^2 = \frac{1}{v}$$

### سوال ۴۹ گزینه ۱



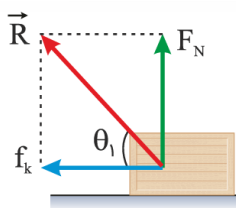
راه حل اول: در حالت اول چون سرعت جسم ثابت است پس  $f_k = F_1 = 10 \text{ N}$  است.

$$F_N = F_v + mg = 10 + 40 = 50 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow \mu_k = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

$$\tan \theta_1 = \frac{50}{10} = 5$$

$f_k$  و  $F_N$  را در حالت دوم حساب میکنیم:



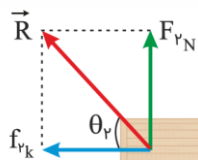
$$F_{vN} = mg - F_v = 40 - 10 = 30 \text{ N}$$

$$f_{vk} = \mu_k F_{vN} = \frac{1}{5} \times 30 \text{ N} = 6 \text{ N}$$

$$\tan \theta_v = \frac{F_{vN}}{f_{vk}} = \frac{30}{6} = 5$$

چون  $\tan \theta_v = \tan \theta_1$  است. پس  $\theta_v = \theta_1 < 90^\circ$  است.

راه حل دوم: اندازه نیرویی که سطح به جسم وارد میکند را از رابطه زیر به دست می آوریم:

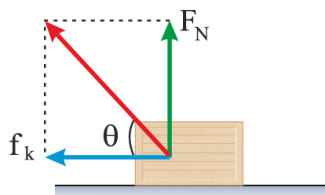


$$R = \sqrt{f_{vk}^2 + F_{vN}^2}$$

$f_k = \mu_k F_N$  است پس داریم:

$$R = F_N \sqrt{1 + \mu_k^2} \Rightarrow \frac{R}{F_N} = \sqrt{1 + \mu_k^2}$$

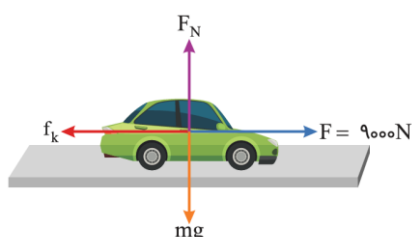
در شکل زیر  $\sin \theta = \frac{F_N}{R} = \frac{1}{\sqrt{1+\mu_k^2}}$  است. پس تا زمانی که  $\mu_k$  تغییر نکند زاویه بین نیروی سطح و  $f_k$  یا همان سطح افقی تغییر نمی‌کند؛ پس  $\theta_1 = \theta_2$  است.



### سوال ۵۰ گزینه ۳



ابتدا باید شتاب حرکت پراید را قبل از پاره شدن طناب به دست آوریم:



$$F_N = mg = 900 \times 10 = 9000 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N = 0.5 \times 9000 = 4500 \text{ N}$$

$$F - f_k = 9000 - 4500 = 4500 \text{ N}$$

$$F - f_k = ma \Rightarrow a = \frac{4500}{900} = 5 \text{ m/s}^2$$

سپس باید سرعت پراید را در لحظه پاره شدن طناب محاسبه کنیم

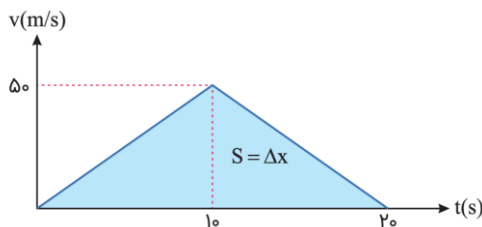
$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 5 \times 10 = 50 \text{ m/s}$$

بعد از پاره شدن طناب فقط نیروی اصطکاک در خلاف جهت حرکت بر پراید وارد میشود بنابراین شتاب پراید را از لحظه پاره شدن طناب تا لحظه توقف به دست می آوریم

$$-f_k = ma_y \Rightarrow a_y = -\mu_k g = -0.5 \times 10 = -5 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow v_y = a_y t_y + v_0 \Rightarrow 0 = -5 t_y + 50 \Rightarrow t_y = 10 \text{ s}$$

بنابراین ۱۰ ثانیه طول میکشد تا پس از پاره شدن طناب پراید متوقف شود. اکنون نمودار  $v - t$  حرکت پراید را رسم میکنیم و جابه جایی کل را به دست می آوریم:



$$\Delta x = \frac{50 \times 10}{2} = 500 \text{ (m)}$$

#### سوال ۵۱ گزینه ۱

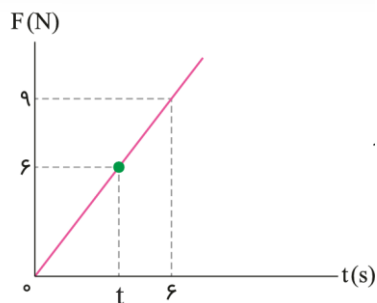


برای تعیین نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان باید مراحل زیر را طی کنیم

$$mg = 30N, F_N = mg = 30N, f_{s,max} = \mu_s F_N = 6N$$

$$\mu_s = \mu_k \Rightarrow f_k = 6N$$

از روی نمودار باید زمانی که نیرو برابر  $6N$  میشود را بدست آوریم:



$$\frac{9}{6} = \frac{6}{t} \Rightarrow t = 4$$

تا زمان  $t = 4s$  که نیروی اعمالی  $6N$  میشود جسم در آستانه حرکت قرار دارد و بعد از آن حرکت میکند تا زمانی که جسم در حال سکون است نیروی اصطکاک ایستایی ( $f_s$ ) دقیقاً برابر با نیروی اعمالی ( $F$ ) است تا جسم در حال سکون باشد. بنابراین در این بازه نیروی اصطکاک به صورت خطی از ۰ تا  $6N$  افزایش مییابد. پس از شروع حرکت نیروی اصطکاک به نیروی اصطکاک جنبشی ( $f_k$ ) تبدیل میشود که مقدار آن ثابت و برابر با  $6N$  است.

#### سوال ۵۲ گزینه ۴



ابتدا با استفاده از معادله های حرکت با شتاب ثابت اندازه شتاب حرکت آسانسور را محاسبه میکنیم چون آسانسور از حال سکون ( $v_0 = 0$ ) رو به بالا شروع به حرکت کرده است بردار شتاب آن نیز رو به بالا خواهد بود:

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times a \times (4)^2 \Rightarrow 16 = 8a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

#### پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

اکنون نیروهای وارد بر وزنه را در راستای قائم بررسی میکنیم دو نیروی اصلی به وزنه وارد میشوند.

(۱) نیروی کشسانی فنر ( $F_e$ ) رو به بالا

(۲) نیروی گرانش با وزن ( $mg$ ) رو به پایین

با به کارگیری قانون دوم نیوتون برای وزنه در راستای قائم (با در نظر گرفتن جهت مثبت رو به بالا) داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \Rightarrow F_e = m(g + a)$$

طبق قانون هوک اندازه نیروی کشسانی فنر با تغییر طول فنر ( $\Delta l$ ) متناسب است ( $F_e = k\Delta l$ ) جرم وزنه برابر

$$m = 50 \cdot g = 0.5 \text{ kg}$$

$$k\Delta l = m(g + a) \Rightarrow \Delta l = \frac{m(g + a)}{k}$$

$$\Delta l = \frac{0.5 \times (9.8 + 0.5)}{250} = \frac{0.5 \times 10.3}{250} = \frac{5.15}{250} = 0.0206 \text{ m}$$

برای تبدیل به میلی متر مقدار به دست آمده را در ۱۰۰۰ ضرب میکنیم:

$$\Delta l = 0.0206 \times 1000 = 20.6 \text{ mm}$$

چون نیروی کشسانی فنر رو به بالا و نیروی اعمال شده از طرف وزنه بر فنر رو به پایین است فنر کشیده میشود؛ بنابراین طول فنر به اندازه ۲۰٫۶ میلی متر افزایش می یابد.

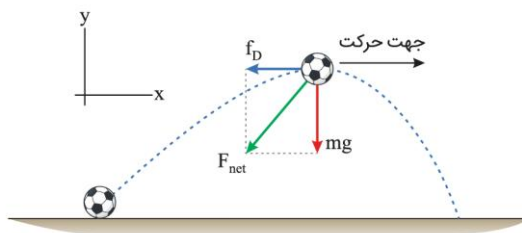
## سوال ۵۳ گزینه ۲



نیروی مقاومت هوا مماس بر مسیر حرکت و برخلاف جهت حرکت است. با توجه به جهت حرکت توپ مقاومت هوا در

خلاف جهت محور  $x$  است پس گزینه های ۱ و ۳ نمی توانند درست باشند.

ابتدا  $F_{\text{net}} = ma$  اندازه  $F_{\text{net}}$  را به دست می آوریم:



$$F_{\text{net}} = ma = 0.48 \times 12/5 = 6 \text{ N}$$

از آنجایی که نیروی مقاومت هوا و وزن بر هم عمودند از رابطه فیثاغورس اندازه نیروی مقاومت هوا را محاسبه میکنیم

$$f_D = \sqrt{F_{\text{net}}^2 - mg^2} = \sqrt{6^2 - (4/8)^2} = \sqrt{(5 \times 1/2)^2 - (4 \times 1/2)^2} = 3 \times 1/2 = 3/6 \text{ N}$$

سوال ۵۴ گزینه ۱



گام اول در حالت اول که سرعت آسانسور ثابت و شتاب آن صفر است نیروی وزن و جرم شخص را حساب میکنیم میدانیم ترازو نیروی عمودی سطح را نشان میدهد. پس داریم

$$F_N - mg = 0 \Rightarrow 10m = 520 \text{ N} \Rightarrow m = 52 \text{ kg}$$

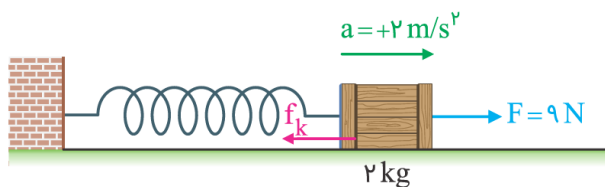
گام دوم در حالت دوم شتاب آسانسور رو به پایین است (تندشونده به طرف پایین) پس نیروی عمودی سطح را حساب میکنیم:

$$mg - F_N = ma \Rightarrow F_N = m(g - a) = 52(10 - 2) = 416 \text{ N}$$

سوال ۵۵ گزینه ۳



جسم در حال حرکت به صورت تندشونده به سمت راست است. پس بردار شتاب جسم نیز به سمت راست است. اگر جهت محور  $x$  را به سمت راست در نظر بگیریم، طبق قانون دوم نیوتون داریم:



$$f_k = \mu_k F_N = 0.4 \times 20 = 8 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow 9\vec{i} + (\vec{F}_e)\vec{i} - f_k\vec{i} = m\vec{a}$$

$$9\vec{i} + (\vec{F}_e)\vec{i} - 8\vec{i} = 2 \times (+2\vec{i}) \Rightarrow \vec{F}_e = +3\vec{i}$$

تغییر طول فنر برابر است با

$$F_e = k|\Delta L| \Rightarrow 3 = 300 \times |\Delta L| \Rightarrow \Delta L = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

چون نیروی فنر به سمت راست است طول فنر از طول عادی آن کمتر است. پس طول فنر برابر  $29 \text{ cm} = 30 - 1$  است.

سوال ۵۶ گزینه ۱



ابتدا به کمک رابطه حجم کره ( $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ) تعیین میکنیم که شعاع سیاره چند برابر شعاع زمین است:

$$\frac{V_{\text{سیاره}}}{V_e} = \left(\frac{R}{R_e}\right)^3 \Rightarrow 27 = \left(\frac{R}{R_e}\right)^3 \Rightarrow R = 3R_e$$

حال با استفاده از رابطه شتاب گرانش مسئله را حل میکنیم:

$$g = G\frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_{\text{سیاره}}}{g_e} = \frac{M}{M_e} \left(\frac{R_e}{R}\right)^2$$

$$\frac{g}{g_e} = \frac{4M_e}{M_e} \left(\frac{R_e}{3R_e}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

سوال ۵۷ گزینه ۲



قانون دوم نیوتون را دو بار برای این جسم مینویسیم

$$F_{\text{net}} = ma \begin{cases} F_{\text{net}_v} = ma_v \\ F_{\text{net}_1} = ma_1 \end{cases}$$

این دو معادله را از هم کم میکنیم.

$$F_{\text{net}_v} - F_{\text{net}_1} = ma_v - ma_1 \Rightarrow \Delta F_{\text{net}} = m \Delta a \xrightarrow[\Delta a = 5 \text{ m/s}^2]{\Delta F_{\text{net}} = 20 \text{ N}} 20 = m \times 5 \\ \Rightarrow m = 4 \text{ kg}$$

سوال ۵۸ گزینه ۳



در ابتدا که جسم با تکانه ثابت در حال حرکت است برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_v + \vec{F}_w = 0$$

برآیند نیروهای وارد بر جسم را در حالت جدید به دست می آوریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}'_1 + \vec{F}'_v + \vec{F}'_w \xrightarrow[\vec{F}'_v = -\frac{\vec{F}_v}{2}]{\vec{F}'_1 = -\frac{\vec{F}_1}{2}} \vec{F}_{\text{net}} = -\frac{\vec{F}_1}{2} - \frac{\vec{F}_v}{2} + \vec{F}_w$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_v = -\vec{F}_w} \vec{F}_{\text{net}} = \frac{\vec{F}_w}{2} + \vec{F}_w = \frac{3}{2} \vec{F}_w \xrightarrow{\vec{F}_w = 12(N) \vec{i}} \vec{F}_{\text{net}} = 18(N) \vec{i}$$

اکنون با توجه به رابطه تغییرات تکانه و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \xrightarrow[\vec{P}_1 = -15(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}}) \vec{i}]{\Delta P = \vec{P}_v - \vec{P}_1, \Delta t = 4 \text{ s}, \vec{F}_{\text{net}} = 18(N) \vec{i}} 42 \vec{i} = \vec{P}_v + 15 \vec{i} \Rightarrow \vec{P}_v = 57(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

سوال ۵۹ گزینه ۲



با توجه به جهت شتاب و حرکت آسانسور داریم

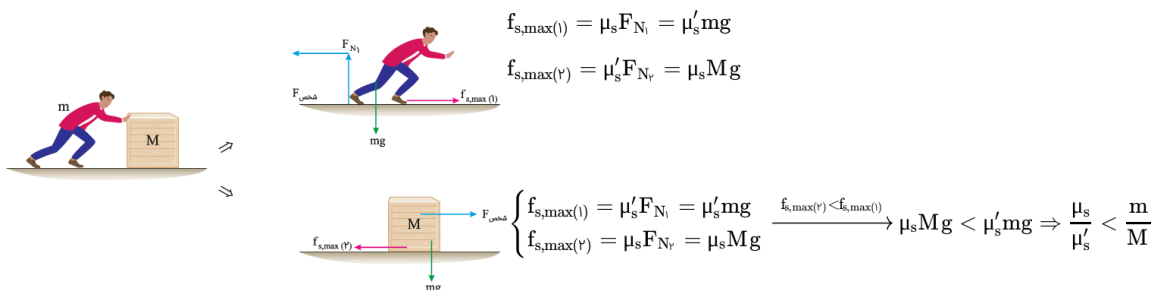
$$\begin{cases} F_{e1} = m(g + a) \\ F_{e2} = m(g - a) \end{cases} \Rightarrow F_{e1} - F_{e2} = 2ma$$

$$\Rightarrow k\Delta x = 2ma \Rightarrow \Delta x = \frac{2ma}{k} = \frac{2 \times 5 \times 4}{4} = 10 \text{ cm}$$

میدانیم در حالتی که شتاب آسانسور به سمت پایین است تغییر طول فنر کمتر است و فاصله وزنه تا کف آسانسور، بیشتر خواهد شد.

$$135 \text{ cm} = 10 + 125 = \text{فاصله وزنه از کف در حالت دوم}$$

### سوال ۶۰ گزینه ۳



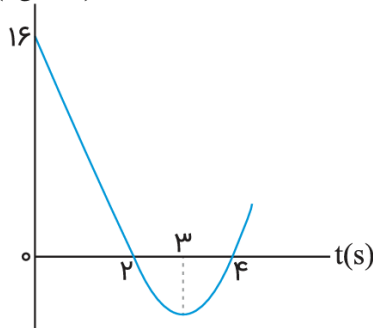
شرط شروع به حرکت کردن جعبه این است که  $f_{s,max(2)} = F_{شخص}$  و از طرفی چون شخص نمی لغزد. بنابراین  $F_{شخص} = f_{s,max(1)}$  است و در نتیجه باید  $f_{s,max(2)} < f_{s,max(1)}$  باشد.

### سوال ۶۱ گزینه ۲



رابطه  $P$  با  $t$  درجه ۲ است و دو ریشه  $t = 2 \text{ s}$  و  $t = 4 \text{ s}$  دارد پس معادله آن به صورت  $P = k(t - 2)(t - 4)$  است. با قرار دادن  $t = 0$  تا در رابطه بالا مقدار  $k$  به دست می آید:

$P(\text{kg.m/s})$



$$P = k(t - 2)(t - 4) \xrightarrow{t=0 \text{ s}} 16 = k(-2)(-4) \Rightarrow k = 2$$

$$P = 2(t - 2)(t - 4) \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \text{ s} \Rightarrow P = -2 \text{ kg.m/s} \\ t = 5 \text{ s} \Rightarrow P = 6 \text{ kg.m/s} \end{cases}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{6 - (-2)}{5 - 3} = 4 \text{ N}$$

سوال ۶۲ گزینه ۲



ابتدا نیروی عمودی سطح و سپس نیروی اصطکاک ایستایی آستانه حرکت جسم را محاسبه میکنیم:

$$F_N = mg = 50 \text{ N}$$

$$f_{s,\max} = \mu_s \times F_N = 0.4 \times 50 = 20 \text{ N}$$

اگر نیروی  $F = 15 \text{ N}$  به جسم وارد شود نیروی وارد بر جسم کمتر از  $f_{s,\max}$  است پس جسم ساکن میماند و نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.  
حال نیروی  $F = 22 \text{ N}$  از نیروی  $f_{s,\max}$  بیشتر است و جسم شروع به حرکت میکند و نیروی اصطکاک آن از نوع جنبشی است.

$$f_k = \mu_k \times F_N = 0.3 \times 50 = 15 \text{ N}$$

بنابراین نیروی خالص وارد بر جسم در این حالت برابر است با

$$F'_{\text{net}} = F - f_k \Rightarrow F'_{\text{net}} = 22 - 15 = 7 \text{ N}$$

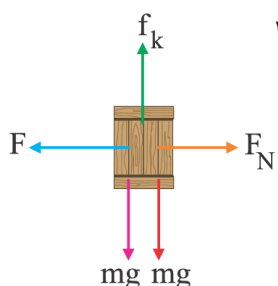
پس نیروی خالص از صفر به ۷ رسیده است.

سوال ۶۳ گزینه ۴



گام اول: بر جسم اول دو نیرو به طرف پایین و یک نیروی  $f_k$  را به طرف بالا و نیروی عمودی  $F_N = F$  عمود بر سطح دیواره وارد می شود.

گام دوم: در راستای موازی با دیوار برابری نیروها صفر است، پس داریم:

$$2mg - f_k = 0, f_k = \mu_k F \Rightarrow 2mg = \mu_k F \Rightarrow 2 \times 2/5 \times 10 = 0.2 \times F \Rightarrow F = 250 \text{ N}$$


سوال ۶۴ گزینه ۴



با توجه به نمودار می توان نوشت:

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{p_A^V}{p_B^V} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{\omega}{\delta} = \frac{\varphi}{\lambda} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$$

### سوال ۶۵ گزینه ۳



برای بررسی گزینه ها ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را مشخص میکنیم

(۱) وزن نردبان یعنی  $W = mg$  به سمت پایین وارد میشود.

(۲) نیروی عمودی سطح زمین یعنی  $F_N$  قائم و روبه بالا است.

(۳) نیروی اصطکاک ایستایی زمین یعنی  $f_s$  افقی و به سمت دیوار است.

(۴) نیروی عمودی سطح دیوار  $F'_N$  افقی و به سمت راست است. چون دیوار بدون اصطکاک است. نیروی مماسی از طرف دیوار وارد نمی شود.

نردبان در تعادل است بنابراین در راستای قائم داریم

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

در راستای افقی نیز داریم:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F'_N - f_s = 0 \Rightarrow F'_N = f_s$$

چون نردبان در آستانه سر خوردن است اصطکاک ایستایی به بیشینه مقدار خود رسیده است.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg$$

نیروی وارد شده از طرف زمین:

نیروی کل زمین بر نردبان برآیند نیروی عمودی سطح و اصطکاک ایستایی است؛ پس

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{(mg)^2 + (\mu_s mg)^2} = mg \sqrt{1 + \mu_s^2}$$

چون ضریب اصطکاک مثبت است داریم

$$\sqrt{1 + \mu_s^2} > 1 \Rightarrow R > mg$$

پس نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد میکند بیشتر از وزن نردبان است.

نیروی وارد شده از طرف دیوار

از تعادل افقی و رابطه اصطکاک در آستانه لغزش داریم:

$$F'_N = f_{s,max} = \mu_s mg$$

با توجه به شرط  $\mu_s < 1$  نتیجه میشود:

$$F'_N < mg$$

بنابراین نیروی دیوار از وزن نردبان کمتر است و گزینه های ۲ و ۴ نادرست اند. در نتیجه گزینه ۳ درست است.

### سوال ۶۶ گزینه ۲

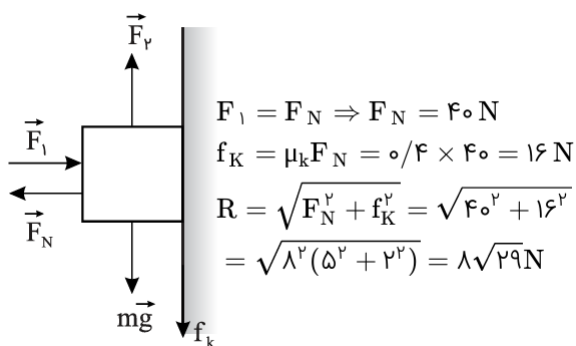


هنگامی که جسم به سرعت حد میرسد نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن برابر میشود و شتاب حرکت به صفر میرسد. بنابراین وقتی هر دو جعبه به سرعت حد می رسند. نیروی مقاومت هوا در هر یک برابر با وزن هر کدام است. یعنی  $f_1 = f_2 = W$  هر چند که جعبه مجاله شده دیرتر به سرعت حد رسیده و اندازه سرعت حد جعبه مجاله شده بیشتر از سرعت حد جعبه معمولی است.

### سوال ۶۷ گزینه ۳



ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم میکنیم  
چون نیروی  $F_2 > mg$  است پس جسم رو به بالا حرکت میکند. پس داریم:



### سوال ۶۸ گزینه ۳



چون کشتی با سرعت ثابت و در راستای افقی در حال حرکت است. لذا شتاب آن صفر است. همچنین کشتی در راستای قائم حرکت نمیکند بنابراین شتاب آن در راستای قائم نیز صفر است بنابراین با توجه به قانون اول نیوتون کشتی در حال تعادل است و در نتیجه:

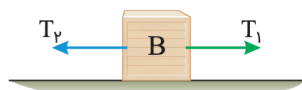
$$F_1 = F_2 \text{ و } F_3 = F_4$$

سوال ۶۹ گزینه ۱



$$B = T_1 - T_2 = ma \Rightarrow F = 2a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\text{قانون برای مجموعه: } F - f_k = ma \Rightarrow 18 - f_k = 6 \times 2 \Rightarrow f_k = 6 \text{ N}$$



سوال ۷۰ گزینه ۴



با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا جرم جسم را حساب میکنیم:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow 2/5 = \frac{10}{m} \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

در حالت دوم برای محاسبه شتاب داریم:

$$a' = \frac{F'}{m'} \Rightarrow a' = \frac{30}{5+2} = 5 \text{ m/s}^2$$

سوال ۷۱ گزینه ۱



برآیند نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  برابر است با برآیند نیروهای  $F_3$ ،  $F_4$ ،  $F_5$  اما در خلاف جهت

$$F_{1,2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

$$F_t = ma \Rightarrow 20 = 4 \times a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سوال ۷۲ گزینه ۲



کار نیروی وزن برابر  $-mg\Delta h$  است و به شکل مسیر حرکت بستگی ندارد. از آنجایی که  $\Delta h$  هر سه جسم یکسان است کار نیروی وزن را بر هر یک از آنها میتوانیم بر اساس جرم مقایسه کنیم:

$$m_A > m_B > m_C \Rightarrow W_A > W_B > W_C$$

سوال ۷۳ گزینه ۲



ابتدا نیروی عمودی تکیه گاه وارد بر جسم در حرکت با شتاب کند شونده رو به پایین را به دست می آوریم

$$F_N = m(g + a) = 50(10 + 2) = 50 \times 12 = 600 \text{ N}$$

در مرحله بعد کار نیروی  $F_N$  را محاسبه می کنیم:

$$W_{F_N} = F_N \times d \times \cos 180 = 600 \times 10 \times (-1) = -6000 \text{ J} = -6 \text{ KJ}$$

دقت کنید کار نیروی عمودی تکیه گاه ( $F_N$ ) همواره صفر نیست. مثلاً در آسانسور متحرک

### سوال ۷۴ گزینه ۳



دو نیروی کشش نخ و وزن به گلوله وارد میشوند. اگر جرم گلوله را  $m$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$$

$$T - (10m)\vec{j} = m(6\vec{i} - 4\vec{j}) \Rightarrow \vec{T} = m(6\vec{i} + 6\vec{j}) \Rightarrow T = m(\sqrt{6^2 + 6^2}) = 6\sqrt{2}m$$

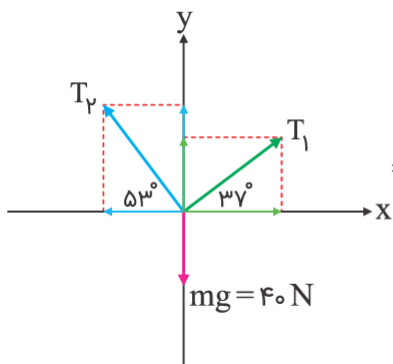
بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{T}{mg} = \frac{6\sqrt{2}m}{m \times 10} = \frac{3\sqrt{2}}{5}$$

### سوال ۷۵ گزینه ۳



با تجزیه نیروها در راستای  $x$  و  $y$  میتوان نوشت:



$$\begin{cases} \Sigma F_x = 0 \Rightarrow T_1 \cos 37^\circ = T_2 \cos 53^\circ \\ \Sigma F_y = 0 \Rightarrow T_1 \sin 37^\circ + T_2 \sin 53^\circ = 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1 \times 0.8 = T_2 \times 0.6 \\ T_1 \times 0.6 + T_2 \times 0.8 = 40 \end{cases} \Rightarrow T_2 = 32 \text{ N}, T_1 = 24 \text{ N}$$

## شیمی

### سوال ۷۶ گزینه ۲



مورد الف درست می باشد. نخستین عنصر  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  می باشد که نسبت  $\frac{n}{p}$  در آن برابر  $1/5 < \frac{56}{43}$  است. مورد ب نادرست می باشد. گلوکز نشان دار در سایر قسمت های بدن یافت میشود. مورد پ درست می باشد. در دوره ششم زیر لایه  $4f$  پر میشود، چون گنجایش این زیرلایه ۱۴ الکترون است میتوان گفت حداکثر ۱۴ الکترون داریم. مورد ت نادرست است. در هر خانه جدول جرم اتمی میانگین نوشته میشود نه عدد جرمی.

### سوال ۷۷ گزینه ۴



با توجه به فرمول شیمیایی  $\text{Li}_3\text{N} \cdot \text{Mg}_3\text{P}_2$  و  $\text{BaI}_2$  مجموع زیروندها به ترتیب ۵، ۴ و ۳ می باشد. بررسی گزینه ها: گزینه ۱: درست – در  $MS$  کاتیون  $M^{2+}$  می باشد. بنابراین فرمول شیمیایی نیتريد آن به صورت  $M_3N_2$  می باشد. گزینه ۲: درست. گزینه ۳: درست – با توجه به فرمول های شیمیایی  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و  $\text{CaBr}_2$ ، برای تشکیل ۱ مول از هر کدام به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون داد و ستد می شود.

### سوال ۷۸ گزینه ۳



اگر چه مدل بور با موفقیت توانست طیف «نشری – خطی» هیدروژن را توجیه کند، اما توانایی توجیه طیف «نشری – خطی» دیگر عنصرها را نداشت. بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۱: نقل و انتقالات الکترونی گونه های تک الکترونی (مانند  $H$  و  ${}^4\text{He}^+$ ) به دلیل عدم حضور بیش از یک الکترون، با مدل بور هم خوانی دارند. گزینه ۲: بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه آنها میتوان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد. گزینه ۴: دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف «نشری – خطی» دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها (که مدل بور در توجیه آنها ناکام بود)، ساختاری لایه ای برای اتم ارائه کردند.

سوال ۷۹ گزینه ۴



- گزینه ۱: الکترون به اشتراک گذاشته میشود. (مبادله نمیشود)  
گزینه ۲: الزاماً برابر نیست. (مثلاً در  $Na_2O$  و  $MgF_2$ ) شمار  $e^-$  مبادله ای برابر ولی بار کاتیون ها نابرابر است.  
گزینه ۳: فاصله ترازهای انرژی در اتم عناصر مختلف یکسان نیست.

سوال ۸۰ گزینه ۱



- ۲) نادرست - با نزدیک شدن به هسته تفاوت انرژی الکترون ها در دو لایه افزایش می یابد.  
۳) نادرست - انرژی معین نه هر مقدار انرژی  
۴) نادرست انرژی آزاد شده انتقال  $>$  انرژی آزاد شده انتقال  
 $n = 5 \rightarrow n = 2$        $n = 4 \rightarrow n = 2$

سوال ۸۱ گزینه ۴



$$\Delta m = 27 - 24 = 3 \Rightarrow \bar{M} - M_1 = 26/7 - 24 = 2/7 \Rightarrow \frac{f_2}{30} = \frac{2/7}{3} \Rightarrow f_2 = 27$$

جرم ایزوتوپ ها  $M_1, M_2$   
 $f_1, f_2 =$  فراوانی ایزوتوپ ها  $30 = f_1 + f_2$

سوال ۸۲ گزینه ۴



- گزینه ۱: قرار گرفتن اولین الکترون در هر لایه اصلی سبب اشغال شدن آن از الکترون میشود، بنابراین در مورد عدد اتمی ۱ نمی تواند هیچ لایه اصلی اشغال شده ای وجود نداشته باشد.  
گزینه ۲:  $l = 0$  همان زیر لایه های S است که در مورد عدد اتمی ۳، سه الکترون در این زیرلایه ها وجود دارد که در این صورت، عدد یک برای آن درست نیست.  
گزینه ۳: در دوره اول جدول تناوبی لایه اول از الکترون پر شده (با دو الکترون پر میشود) و دیگر بدون تغییر باقی میماند، بنابراین نمیتواند در آن ۳ الکترون وجود داشته باشد.  
گزینه ۴: این گزینه درست است از عدد اتمی ۲ تا عدد اتمی ۹ تنها لایه اول از الکترون پر می باشد و از عدد اتمی ۱۰ تا ۲۹ لایه اول و دوم از الکترون پر هستند و از عدد اتمی ۲۹ به بعد سه لایه اصلی از الکترون پر میباشند. در عدد اتمی یک هیچ لایه اصلی از الکترون پر نیست.

سوال ۸۳ گزینه ۴

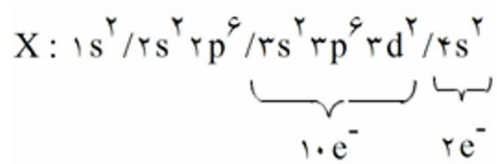


(ب) اتم  $A$  میتواند پتاسیم کروم و یا مس باشد. در این صورت سه فرمول برای واکنش آنها با کلر میتوان در نظر گرفت:  
 $ACl_3, ACl_2, ACl$   
 (پ)  $C$  اتم سلنیم در گروه ۱۶ و دوره ۴ که با  $K$  و  $V$  هم دوره و با  $O$  و  $S$  هم گروه میباشد. عدد اتمی گوگرد ۱۶ برابر با شماره گروه می باشد. بررسی سایر موارد:  
 الف) گالیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمیرسد.  
 ت) در این یون در لایه ۴ زیرلایه های  $s$  ۴،  $p$  ۴ پر شده اند ولی لایه هنوز به صورت کامل پر نیست. زیرلایه های پر شده در این یون برابر با ۸ و لایه پر شده برابر با ۳ میباشد.

سوال ۸۴ گزینه ۱



آرایش الکترونی  $X$  به صورت زیر است:



بررسی عبارت ها:

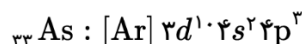
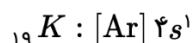
(۱) درست است.

$$X: [Ar] 3d^2 4s^2 \begin{cases} n: 2(3) + 2(4) = 14 \\ l: 2(2) + 2(0) = 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} 18$$

(۲) نادرست است. زیرا  $X$  در  $XO$  به صورت  $X^{2+}$  است:

$$X^{2+}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^2 \Rightarrow \frac{e^- \text{ های لایه سوم}}{e^- \text{ های لایه دوم}} = \frac{10}{8} = 1/25$$

(۳) نادرست است. زیرا در آرایش الکترونی ۴ عنصر هم دوره با  $X$ ، آخرین زیرلایه الکترونی نیمه پر است:



(۴) نادرست است. زیرا نسبت مورد نظر برابر ۱ است:

$$n+1=4 \begin{cases} n=4, l=0 \rightarrow 4s^2 \\ n=3, l=1 \rightarrow 3p^6 \end{cases} \rightarrow 8e^- \quad n+1=3 \begin{cases} n=3, l=0 \rightarrow 3s^2 \\ n=2, l=1 \rightarrow 2p^6 \end{cases} \rightarrow 8e^-$$

سوال ۸۵ گزینه ۱



مجموع تعداد  $e$  ها و  $p$  ها (ذرات باردار) در  ${}^{۱۶}X$  برابر است با  $۱۶ + ۱۶ = ۳۲$

$$\frac{e+p}{n+e+p} \times ۱۰۰ = ۶۴ \Rightarrow \frac{۳۲}{n+۳۲} = \frac{۶۴}{۱۰۰} \Rightarrow n = ۱۸$$

$A = ۱۸ + ۱۶ = ۳۴$  پس عدد جرمی ایزوتوپ سنگین ۳۴ است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{۱۰۰} \Rightarrow ۳۳/۰۸ = \frac{(۳۴ \times ۵۴) + (M_2 \times ۴۶)}{۱۰۰} \Rightarrow M_2 = ۳۲$$

سوال ۸۶ گزینه ۲



(الف) طیف نشری خطی ایزوتوپهای یک عنصر یکسان است، چون طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است و به عدد اتمی وابسته است.

(ب) رنگ شعله در لیتیم نیترا، قرمز رنگ است.

(پ) الکترونها با از دست دادن انرژی از حالت برانگیخته به لایه های الکترونی پایین تر (با  $n$  کمتر) انتقال می یابند.

(ت) طول موج جذب الکترون از لایه پنجم به لایه دوم کوتاه تر از طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است و انرژی آن بیشتر است.

سوال ۸۷ گزینه ۱



$$Z = \frac{۶۳ - ۱۷ + ۲}{۲} = ۲۴$$

این عنصر کروم بوده و در دوره چهارم و گروه ششم جدول دوره ای جای دارد.

سوال ۸۸ گزینه ۳



گزینه ۳ با دانسته های امروزی مطابقت ندارد. مثلاً لایه دوم دارای دو زیرلایه  $s$  و  $p$  ۲ است. بررسی گزینه ها:

(۱) درست است. تراز  $n = ۱$  که به هسته نزدیک است، حالت پایه اتم هیدروژن است.

(۲) درست است. انتقالات الکترونی به  $n = ۱$  که پایدارترین تراز انرژی در اتم هیدروژن است. در ناحیه نامرئی و (فرابنفش) قرار دارند.

۴) درست است. دو عدد کوانتومی مشخص کننده یک زیر لایه  $n$  و  $l$  هستند. حداقل مجموع این ۲ عدد مربوط به زیر لایه  $S$  ۱ است که برابر ۱ خواهد بود. ( $1s: n + l = 1 + 0 = 1$ ) و حداکثر آن در لایه چهارم مربوط به زیر لایه  $f$  ۴ است.

$$(4f: n + l = 4 + 3 = 7)$$

### سوال ۸۹ گزینه ۳



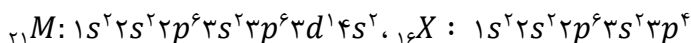
الف) درست است. از ۱۱۸ عنصر شناخته شده ۲۶ عنصر ساختگی هستند.  
ب) نادرست است. زیرا از تکنسیم برای تصویر برداری از غدد تیروئید استفاده میشود.  
پ) نادرست است. زیرا همه تکنسیم های موجود در واکنشگاه هسته ای تولید میشود.  
ت) درست است.

### سوال ۹۰ گزینه ۱



عبارات ب و ث نادرست هستند.

آرایش الکترونی اتم های  $M$  و  $X$  به صورت زیر است:



بررسی همه موارد:

عبارت آ: با توجه به آرایش الکترونی  $M$ ، اتم این عنصر یک الکترون در زیر لایه  $d$  ( $l = 2$ ) دارد.

عبارت ب: عنصر  $X$  در دوره ۳ و گروه ۱۶ جدول دوره ای جای دارد.

عبارت پ: گاز نجیب هم دوره عنصر  $X$  گاز آرگون ( $_{18}Ar$ ) است و تفاوت عدد اتمی دو عنصر  $X$  و  $Ar$  برابر ۲ است.

عبارت ت: با توجه به این که یون پایدار فسفر به صورت  $P^{3-}$  است بنابراین فرمول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر  $M$  و  $P$  صورت  $MP$  خواهد بود.

عبارت ث: با توجه به آرایش الکترونی اتم  $M$ . این عنصر جزو عنصرهای دسته  $d$  است و در دوره ۴ قرار دارد در حالی که  $Si$  در دوره ۳ است.

### سوال ۹۱ گزینه ۱

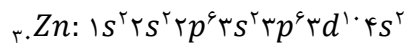
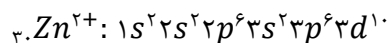


در کاتیون ها داریم:

$$Z = \frac{A - \text{بار یون} + \text{اختلاف نوترون و الکترون}}{2} = \frac{65 - 7 + 2}{2} = 30$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی



$$a = 6 \quad b = 2 + 6 + 10 = 18 \quad \frac{b}{a} = 3$$

#### سوال ۹۲ گزینه ۴



ابتدا هر عنصر را مشخص می کنیم.

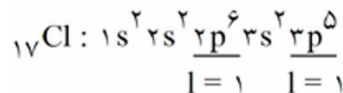


گزینه ۱: نادرست - عنصر  $D$ ، فسفر می باشد که در گروه ۱۵ جدول است ولی  $Z = 31$  در گروه ۱۳ است.

گزینه ۲: نادرست - عنصر  $A$ ،  $\text{Al}$  می باشد که  $A = Z + n = 13 + 14 = 27$  است.

گزینه ۳: نادرست - عنصر  $E$ ، گوگرد ( $S$ ) است که در ترکیب با سدیم  $\text{Na}_2E$  می دهد.

گزینه ۴: درست



عنصر  $X$  دارای ۱۱ الکترون با  $l = 1$  می باشد که با عدد اتمی  ${}_{11}\text{Na}$  برابر است.

#### سوال ۹۳ گزینه ۳



بررسی موارد اشتباه:

دوره  ${}_{41}^{95}\text{D}$  : ۴

$$n - p = 45 - 35 = 10 \quad \text{اختلاف } n \text{ و } p \text{ در } {}_{35}^{80}\text{A}$$

$$n - p = 35 - 29 = 6 \quad \text{اختلاف } n \text{ و } p \text{ در } {}_{29}^{64}\text{C}$$

$$\text{در } {}_{29}\text{C} \text{ و } {}_{21}\text{D} \quad \frac{(d)l = 2 \text{ دارای } e^-}{(s)l = 0 \text{ دارای } e^-}$$

$${}_{21}\text{D}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1 \quad \text{نسبت} = \frac{1}{8} = 0.125$$

$${}_{29}\text{C}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^1 \quad \text{نسبت} = \frac{1}{7}$$

سوال ۹۴ گزینه ۲



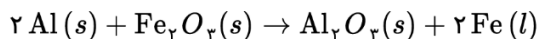
عبارت های ب و پ نادرست هستند. بررسی برخی عبارت ها:  
 (ب) سحابی ها در اثر کاهش دما و متراکم شدن (کاهش حجم) به وجود آمدند.  
 (پ) واکنشهای تبدیل هیدروژن به هلیوم در خورشید هسته ای میباشند.  
 (ت) مقایسه نیم عمر ایزوتوپ های ساختگی به صورت مقابل است:

$${}^5_1H > {}^6_1H > {}^4_1H > {}^7_1H$$

سوال ۹۵ گزینه ۲



ابتدا واکنش ترمیت را نوشته و موازنه می کنیم.



$$\frac{\text{ماده خالص}}{\text{ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{x}{250} \times 100 \Rightarrow x = 150 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}$$

$$\text{مقدار عملی } 80 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 140 \text{ g Fe}$$

$$\text{مقدار عملی } 80 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 51 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

سوال ۹۶ گزینه ۲



جرم اولیه کلسیم کربنات را  $X$  گرم در نظر می گیریم،  $0.8X$  گرم کلسیم کربنات تجزیه میشود. برای حل تست ابتدا جرم  $CO_2$  تولید شده را محاسبه می کنیم.

$$?gCO_2 = 0.8X \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.352X \text{ g CO}_2$$

سپس جرم  $CO_2$  را از جرم اولیه کلسیم کربنات کم می کنیم و برابر عدد  $16/2$  قرار داده و  $X$  را محاسبه می کنیم.  
 $X - 0.352X = 16/2 \Rightarrow X = 25 \text{ g}$

سوال ۹۷ گزینه ۱



معادله واکنش را موازنه می کنیم و سپس مسئله را حل می کنیم:

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$$

$$1/12LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4LH_2} \times \frac{2 \text{ mol } CH_4}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{16gCH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 1/6gCH_4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 = \frac{1/6}{3/2} \times 100 = 50\%$$

سوال ۹۸ گزینه ۳



مقدار انرژی مصرف شده در جهت رفت برابر با مقدار انرژی آزاد شده در جهت برگشت است.

سوال ۹۹ گزینه ۳



فرمول یدید فلز  $M$  به صورت  $MI_n$  و فرمول فسفید آن را  $M_3P_n$  در نظر می گیریم:

$$\frac{\text{جرم مولی یدید فلز}}{\text{جرم مولی فسفید فلز}} = 1/5 \Rightarrow \frac{M + 127n}{3M + 31n} = \frac{3}{2} \Rightarrow 9M + 93n = 2M + 254n$$

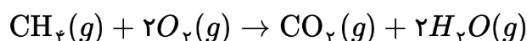
$$\Rightarrow 7M = 161n \Rightarrow \frac{M}{n} = \frac{161}{7} = 23$$

سوال ۱۰۰ گزینه ۱



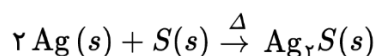
عبارت الف نادرست است. زیرا در یک معادله موازنه شده ممکن است، شمارمول های واکنش دهنده با شمار مول های فرآورده برابر نباشد.

عبارت ب درست است. در معادله سوختن کامل متان، شمار مولکول های واکنش دهنده با شمار مولکول های فرآورده برابر است.



عبارت پ نادرست است. زیرا در واکنش های هسته ای قانون پایستگی جرم برقرار نیست.

عبارت ت نادرست است. زیرا معادله واکنش نقره و گوگرد به صورت زیر است:



سوال ۱۰۱ گزینه ۳



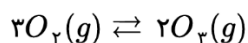
الف) نادرست است. زیرا گازهای گلخانه ای مانع از خروج پرتوهای بازتاب شده از زمین میشوند.

ب) درست است. از دو اکسید منیزیم و کلسیم استفاده میشود. ( $MgO$  .  $CaO$ )

پ) نادرست است زیرا در استراتوسفر هر دو واکنش هم زمان صورت میگیرد. در یک شرایط واکنش رفت و برگشت را داریم:

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی



ت) درست است. به دلیل برگشت پذیر بودن واکنش گازهای واکنش دهنده و فرآورده هر دو در ظرف وجود دارند و برای خروج فرآورده باید تا پایین تر از نقطه جوش آن را سرد کرد.

سوال ۱۰۲ گزینه ۲

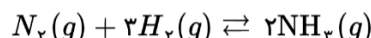


۲) نادرست است. زیرا برای جداسازی  $NH_3$ ، مخلوط واکنش را تا مایع شدن آمونیاک سرد میکنیم. بررسی سایر گزینه ها:

(۱)  $B$  فلز آهن است که از آن در طبیعت دو اکسید  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  شناخته شده است.

(۳) گاز A همان گاز نیتروژن بوده که به علت نقطه جوش پایین تر نسبت به آمونیاک، دشوارتر از آن مایع میشود.

(۴) درست است. یا هم ببینیم:



سوال ۱۰۳ گزینه ۴



کاهش جرم مواد جامد مربوط به جرم گازهای تولید شده است پس باید مجموع جرم گازهای  $O_2$  و  $N_2$  را محاسبه کنیم:

$$gO_Y : r/ \Lambda LO_Y \times \frac{1 \text{ mol } O_Y}{rY/rLO_Y} \times \frac{rYgO_Y}{1 \text{ mol } O_Y} = r gO_Y$$

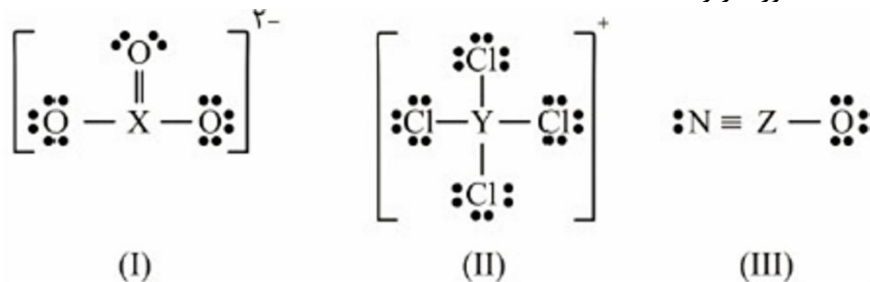
$$g_{N_r} : r/\Lambda LO_r \times \frac{1 \text{ mol } O_r}{rr/rLO_r} \times \frac{r \text{ mol } N_r}{\Delta \text{ mol } O_r} \times \frac{r\lambda g N_r}{1 \text{ mol } N_r} = 1/r g N_r$$

$$\text{میزان کاهش جرم} = 1/4 + 4 = 5/4g$$

سوال ۱۰۴ گزینه ۴



ساختار لوئیس گونه های داده شده به صورت زیر است:



مورد اول: مجموع الکترون های ظرفیت در  $XO_3^{2-}$  (I)

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

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

مورد دوم: مجموع الکترون های ظرفیت در  $(II) = \text{YCl}^+_4$

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

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

مورد سوم: مجموع الکترون های ظرفیت در  $(III) = \text{NZO}$

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

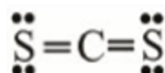
عنصر  $Z$  در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد و دارای ۵ الکترون ظرفیت است.

با توجه به ساختارهای داده شده نسبت الکترون های ناپیوندی به الکترون های پیوندی در گونه  $II$  از سایر گونه ها بزرگ تر است.

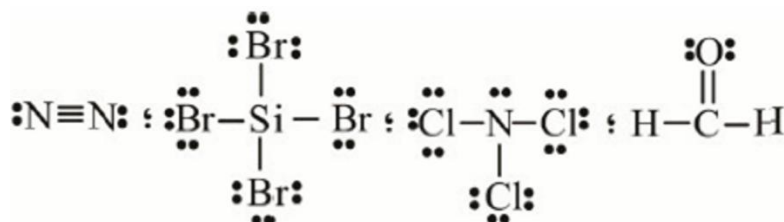
### سوال ۱۰۵ گزینه ۱



با توجه به ساختار لوویس کربن دی سولفید:



و ساختارهای لوویس داده شده:



فقط در گزینه ۱ دارای ۴ پیوند و دو جفت الکترون ناپیوندی می باشیم که نسبت به گزینه ۳ دارای جفت الکترون ناپیوندی کمتری است.

### سوال ۱۰۶ گزینه ۳



(۱) نادرست است. ساختارهای لوویس این مواد عبارت اند از:



(۲) نادرست است. میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بسیار زیاد بوده و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

- ۳) درست است. نسبت جرم به حجم همان کمیت چگالی است که کمتر از هوا بوده و یکی از فرآورده هایی است که از سوختن ناقص هیدروکربن ها میتواند تولید شود.
- ۴) نادرست است. این گاز بی رنگ میباشد.

#### سوال ۱۰۷ گزینه ۴



تنها مورد الف درست است. بررسی همه موارد:

- الف) ترتیب جدا شدن اجزای هوای مایع به شکل گاز  $O_2 \rightarrow Ar \rightarrow N_2$  است.
- ب در دمای  $200^\circ C - He$  به شکل گاز وجود دارد چون نقطه جوش آن حدود  $269^\circ C -$  است.
- پ در دمای  $190^\circ C -$  نیتروژن به شکل گاز از مخلوط هوای مایع جدا شده است. (نقطه جوش  $196^\circ C -$ )
- ت در تقطیر جزء به جز ابتدا ماده ای که دمای جوش کمتری دارد خارج میشود که ترتیب خروج گازها در هوای مایع به ترتیب  $N_2$  و بعد  $Ar$  و سپس  $O_2$  میباشد. گاز مورد استفاده در ساخت لامپ رشته ای، آرگون است.

#### سوال ۱۰۸ گزینه ۲



با توجه به واکنش های داده شده:

رعد و برق:  $A$

$B: NO_{2(g)}$

نور خورشید:  $C$

$D: NO_{(g)}$

#### سوال ۱۰۹ گزینه ۲



گاز های  $a, b, c$  و  $d$  به ترتیب  $Ar, N_2, O_2$  و  $He$  هستند. مقایسه میان نقطه جوش این گازها به صورت  $He > N_2 > Ar > O_2$  است. هر چه نقطه جوش یک گاز پایین تر باشد، تبدیل آن به حالت مایع دشوارتر است.

#### سوال ۱۱۰ گزینه ۳



از انجایی که جدول صورت سؤال مربوط به شرایط  $STP$  است، پس می توان محاسبات زیر را انجام داد:

$$A : ۵/۶ \text{LH}_\gamma \times \frac{۱ \text{ mol H}_\gamma}{۲۲/۴ \text{LH}_\gamma} = ۰/۲۵ \text{ mol H}_\gamma$$

$$B : ۰/۲۵ \text{ mol Ne} \times \frac{۲۲/۴ \text{LNe}}{۱ \text{ mol Ne}} = ۵/۶ \text{LNe}$$

$$C : ۰/۵ \text{ mol O}_\gamma \times \frac{۳۲ \text{gO}_\gamma}{۱ \text{ mol O}_\gamma} = ۱۶ \text{gO}_\gamma$$

## ریاضی

### سوال ۱۱۱ گزینه ۳



از آنجا که  $(x-1)(x+2) = x^2 + x - 2$  است، باید عامل  $(x-1)$  ساده شده باشد؛ پس  $a-4 = 0$  یعنی  $a = 4$  است و  $c = -2$ ؛ در نتیجه  $ac = -8$  است.

### سوال ۱۱۲ گزینه ۳



$$(۵, ۳k-۱) \Rightarrow ۳k-۱ = ۵ \Rightarrow k = ۲$$

$$(k, a+۳) = (۲, a+۳) \Rightarrow a+۳ = ۲ \Rightarrow a = -۱$$

$$(a, ۴b+۱) = (-۱, ۴b+۱) \Rightarrow ۴b+۱ = -۱ \Rightarrow b = \frac{-۱}{۲}$$

$$a + ۲b + ۴k = -۱ - ۱ + ۸ = ۶$$

### سوال ۱۱۳ گزینه ۲



دلتای این معادله  $b^2 - ۸c - ۸ \geq 0$  است که در جدول مقابل علامت آن را بررسی کرده ایم. شرط داشتن ریشه حقیقی  $\Delta \geq 0$  است پس تعداد حالات ۲ تا است.

| $c \backslash b$ | ۱ | ۲ | ۵ |
|------------------|---|---|---|
| ۲                | - | - | + |
| ۳                | - | - | + |
| ۴                | - | - | - |

سوال ۱۱۴ گزینه ۲



$$\begin{aligned} (-7, -12) &\Rightarrow 3(-7) + a = -12 \Rightarrow -21 + a = -12 \Rightarrow a = 9 \\ f(2) &= -4 \Rightarrow b - 2(9)(2) = -4 \Rightarrow b - 36 = -4 \Rightarrow b = 32 \\ \Rightarrow f(1) &= 32 - 2(9)(1) = 32 - 18 = 14 \end{aligned}$$

سوال ۱۱۵ گزینه ۱



تابع ۳ واحد جلو رفته و ۱ واحد بالا رفته و در ضمن رو به پایین است.

سوال ۱۱۶ گزینه ۴



چون تابع همانی است؛ پس:

$$4x^2 + 33 = x \Rightarrow 4x^2 - x - 33 = 0 \Rightarrow x = 3, x = -\frac{11}{4}$$

پس:  $D_f = \left\{ 3, -\frac{11}{4} \right\}$

سوال ۱۱۷ گزینه ۲



تابع  $f \Rightarrow 2x - y = 2 \Rightarrow y = 2x - 2$

$$x + y^2 = 19 \Rightarrow x + (2x - 2)^2 = 19 \Rightarrow 4x^2 - 7x - 15 = 0 \Rightarrow x = 3, x = \frac{-5}{4} \text{ غ ق } (x > 0)$$

$$x = 3 \Rightarrow y = 2 \times 3 - 2 = 4$$

$$\frac{2y + 4x}{x^2 + y^2} = \frac{2 \times 4 + 4 \times 3}{(3)^2 + (4)^2} = \frac{20}{25} = 0.8$$

### سوال ۱۱۸ گزینه ۱



چون سهمی بر محور  $x$  ها مماس است، پس معادله آن به صورت  $y = a(x - 2)^2$  می باشد و چون نمودار سهمی از  $(0, 4)$  می گذرد لذا  $a = 1$ . پس  $c = 4$  و  $b = -4$  و  $a = 1$ .

$$y(x - 2)^2 = x^2 + 4x + 4 \Rightarrow a = 1 \text{ و } b = -4 \text{ و } c = 4$$

$$\text{رأس سهمی } y = ax^2 - 4x - 1 \text{ به صورت } \begin{cases} x = -\frac{-b}{2a} = \frac{1}{2} \\ y = a \times \frac{1}{4} - 4 \times \frac{1}{2} - 1 = -\frac{9}{2} \end{cases} \text{ می باشد.}$$

### سوال ۱۱۹ گزینه ۳



چون محور  $x$  ها را قطع کرده پس  $\Delta > 0$ :

$36 - 4(m)(-1) > 0 \Rightarrow m > -9$  و چون سهمی رو به پایین پس  $m < 0$ ، لذا  $-9 < m < 0$ . پس ۸ مقدار صحیح اختیار می کند.

### سوال ۱۲۰ گزینه ۳



ضابطه  $f(x)$  را برابر با  $f(x) = ax + b$  در نظر می گیریم.

$$3f(x - 2) = 3(a(x - 2) + b) = 3ax - 6a + 3b$$

$$f(x + 3) = a(x + 3) + b = ax + 3a + b$$

$$3f(x - 2) + f(x + 3) = 3ax - 6a + 3b \Rightarrow 3ax - 6a + 3b = -8x + 10$$

$$\begin{cases} 3a = -8 \Rightarrow a = -\frac{8}{3} \\ -6a + 3b = 10 \xrightarrow{a=-\frac{8}{3}} b = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -\frac{8}{3}x + 1$$

محل برخورد  $f^{-1}$  با خط  $y = x$  همان نقطه ای است که  $y = x, f$  را قطع می کند.

$$f(x) = x \Rightarrow -\frac{8}{3}x + 1 = x \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۲۱ گزینه ۲



اول  $x$  را برابر ۲ قرار می دهیم تا مقدار  $f(۳)$  را محاسبه کنیم:

$$۲f(x+۱) - x^۲f(۳) = ۲x^۲ - ۴ \xrightarrow{x=۲} ۲f(۳) - ۴f(۳) = ۸ - ۴ \Rightarrow -۲f(۳) = ۴ \Rightarrow f(۳) = -۲$$

دوم: برای به دست آوردن  $f(۰)$  باید  $x$  را برابر ۱- بگذاریم:

$$۲f(x+۱) - x^۲f(۳) = ۲x^۲ - ۴ \xrightarrow{x=-۱} ۲f(۰) - (-۱)^۲ \times (-۲) = ۲(-۱)^۲ - ۴$$

$$\Rightarrow ۲f(۰) = -۴ \Rightarrow f(۰) = -۲$$

سوال ۱۲۲ گزینه ۴



$$a = -۱/\Delta c \Rightarrow a = -\frac{۲}{۳}c \Rightarrow c = -\frac{۳}{۲}a \quad (۱)$$

$$y = ax + b \xrightarrow{(-۲, ۰)} ۰ = -۲a + b \Rightarrow b = ۲a$$

$$y = cx + d \xrightarrow{(-۲, ۰)} ۰ = -۲c + d \Rightarrow d = ۲c \xrightarrow{(۱)} d = -\frac{۴}{۳}a$$

$$f(x) = \left(\frac{c}{۲}x + d\right)^۲ - (ax + b)^۲ \xrightarrow{c=\frac{۳}{۲}a, d=-\frac{۴}{۳}a, a=۲a}$$

$$f(x) = \left(-\frac{۱}{۳}ax - \frac{۴}{۳}\right)^۲ - (ax + ۲a)^۲$$

$$f(x) = \frac{۱}{۹}a^۲x^۲ - \frac{۸}{۹}a^۲x + \frac{۱۶}{۹}a^۲ - \frac{۱۶}{۹}a^۲x - \frac{۱۶}{۹}a^۲x + \frac{۱۶}{۹}a^۲ - \frac{۴۸}{۹}a^۲x - \frac{۴۸}{۹}a^۲x + \frac{۱۶}{۹}a^۲ - \frac{۴۸}{۹}a^۲x + \frac{۱۶}{۹}a^۲$$

$$f(x) = \left(\frac{۱}{۹}a^۲ - a^۲\right)x^۲ + \left(\frac{۸}{۹}a^۲ - ۴a^۲\right)x + c'$$

$$f(x) = -\frac{b}{۲a} = -\frac{-\frac{۲۸}{۹}a^۲}{-\frac{۱۶}{۹}a^۲} = -\frac{۷}{۴}$$

سوال ۱۲۳ گزینه ۲



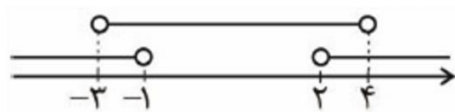
باید داشته باشیم:

$$x^2 - x - 12 < 0, 0 < x^2 - x - 2$$

پس:

$$(x - 4)(x + 3) < 0, 0 < (x + 1)(x - 2)$$

بنابراین:



پس تنها مقادیر صحیح  $x$  اعداد  $-2$  و  $+3$  هستند و ضربشان می شود  $-6$

سوال ۱۲۴ گزینه ۴



$$f(x) = x^2 + 2x + 1 + 9x^2 - 6x + 1 + mx^2 + nx + mn = (10 + m)x^2 + (n - 4)x + mn + 2$$

ضرایب  $x^2$  و  $x$  باید صفر شود.

$$\begin{cases} 10 + m = 0 \Rightarrow m = -10 \\ n - 4 = 0 \Rightarrow n = 4 \end{cases}$$

بنابراین  $f(x) = -38$  خواهد بود.

$$g = \{(4, -10), (4, p + 1), (p + 2, -1), (-9, p + k)\}$$

$$p + 1 = -10 \Rightarrow p = -11 \Rightarrow g = \{(4, -10), (-9, -1), (-9, -11 + k)\}$$

$$\Rightarrow -11 + k = -1 \Rightarrow k = 10 \Rightarrow m + n + p + k = -1$$

سوال ۱۲۵ گزینه ۱



$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{2m - 2} = 1 \Rightarrow m^2 - 2 = 2m - 2 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \Rightarrow y = -x^2 + 2x - 1 \\ m = 2 \Rightarrow y = x^2 - 2x - 1 \end{cases}$$

$$y_{\min} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(4 + 4)}{4 \times 1} = -2$$

برای  $m = 2$  تابع  $\min$  دارد.

سوال ۱۲۶ گزینه ۳



$$-\frac{\Delta}{4a} = -\frac{17}{8} \Rightarrow \Delta = \frac{17m}{2} \Rightarrow 1 + 8m = \frac{17m}{2} \Rightarrow 2 + 16m = 17m \Rightarrow m = 2$$

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \text{ خط تقارن}$$

سوال ۱۲۷ گزینه ۳



چون دو ریشه حقیقی داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 16 > 0$$

$$b > 4 \text{ یا } b < -4$$

با تعیین علامت عبارت درجه دوم  $p(x) = x^2 + bx + 4$

| x    | $-\infty$ | $x_1$ | $-2$ | $x_2$ | $-1$ | $+\infty$ |
|------|-----------|-------|------|-------|------|-----------|
| p(x) | +         | 0     | -    | 0     | +    |           |

$$x = -2 \Rightarrow p(-2) < 0 \Rightarrow (-2)^2 + b(-2) + 4 < 0 \Rightarrow b > 4$$

$$x = -1 \Rightarrow p(-1) > 0 \Rightarrow (-1)^2 + b(-1) + 4 > 0 \Rightarrow b < 5$$

بنابراین با در نظر گرفتن تمام شرایط سؤال  $4 < b < 5$  قرار می گیرد. از طرفی  $x_1 + x_2 = -b$  یعنی:

$$-5 < -b < -4$$

↓

N

↓

M

$$3N - 5M = 3(-5) - 5(-4) = 5$$

سوال ۱۲۸ گزینه ۲



$$|2x - 5| + |-x^2 + 2x - 3| = 5$$

دقت کنید عبارت  $-x^2 + 2x - 3$  همواره منفی است ( $\Delta < 0, a < 0$ ) پس داریم:

$$|2x - 5| + x^2 - 2x + 3 = 5$$

$$2x - 5 \geq 0 \xrightarrow{x \geq \frac{5}{2}} 2x - 5 + x^2 - 2x + 3 = 5 \Rightarrow x^2 = 7 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{7} \text{ ق ق} \\ x = -\sqrt{7} \text{ غ ق (با توجه به شرط)} \end{cases}$$

$$2x - 5 < 0 \xrightarrow{x < \frac{5}{2}} -2x + 5 + x^2 - 2x + 3 = 5 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 3)$$

$$\begin{cases} x = 1 \text{ ق ق} \\ x = 3 \text{ غ ق (با توجه به شرط)} \end{cases}$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

بنابراین معادله دارای ۲ جواب حقیقی است.

### سوال ۱۲۹ گزینه ۳



دو نقطه با طول صفر و  $2a$  روی سهمی دارای عرض یکسان هستند، پس طول رأس سهمی  $a = \frac{0+2a}{2} = a$  است. همچنین عرض رأس سهمی نیز برابر صفر است، پس ضابطه آن به صورت  $f(x) = a(x-a)^2$  است. نقطه  $(0, 2a)$  روی سهمی قرار دارد:

$$f(0) = a(\alpha)^2 = 2a \Rightarrow a = \frac{2}{\alpha} \Rightarrow f(x) = \frac{2}{\alpha}(x-\alpha)^2$$

خط رسم شده از نقاط  $(0, -3)$ ،  $(a, 0)$  و  $(2a, 2a)$  می گذرد، پس ضابطه آن  $y = 2x - 3$  است. محل برخورد خط با محور  $x$ ها، برابر  $a$  است:

$$2\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{4}{3}\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow f\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{4}{3}(-3)^2 = 12$$

### سوال ۱۳۰ گزینه ۱



برای محاسبه برد یک تابع می توانیم آن را ساده نموده و سپس حدود آن را بیابیم. باید حدود جمله زیر را بیابیم:

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + x + 2} = \frac{1}{x^2 + x + \frac{1}{4} + \frac{3}{4}} = \frac{1}{\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}} *$$

$$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \geq 0 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4} \Rightarrow 0 < \frac{1}{\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}} \leq \frac{4}{3} \Rightarrow R_f = \left(0, \frac{4}{3}\right]$$

### سوال ۱۳۱ گزینه ۴



شیب در حالت های مثبت و منفی برای علامت داخل قدر مطلق به ترتیب  $3 + m + 1$  و  $3 - m - 1$  است و اگر شیب ها هم علامت نباشند  $f$  یک به یک نیست:

$$(4 + m)(2 - m) \leq 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} - (-4, 2)$$

سوال ۱۳۲ گزینه ۲



تابع سهمی در بازه ای که نامنفی باشد یک به یک نیست. پس دو حالت داریم:

(۱) زیر رادیکال سهمی نیست، یعنی  $m = 1$

(۲) دامنه فقط یک نقطه است، یعنی  $\Delta = 0$  (البته به شرطی که ضریب  $x^2$  منفی باشد).

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 4(1 - m)(-5) = 1 + 20(1 - m) = 0 \Rightarrow 1 - m = \frac{-1}{20} \Rightarrow m = \frac{21}{20}$$

پس جمع مقادیر  $m$  می شود.  $\frac{21}{20} + 1$  یعنی  $2/0.5$

سوال ۱۳۳ گزینه ۲



هر خطی موازی محور طول ها رسم شود، باید نمودار تابع را تنها و تنها در یک نقطه قطع کند، گزینه ۲، فاقد این شرایط است.

سوال ۱۳۴ گزینه ۳



برای آنکه تابع  $f$  یک به یک باشد، می بایست هیچ دو زوج مرتب متمایز با مؤلفه دوم یکسان در آن وجود نداشته باشد.

بنابراین به علت وجود دو زوج مرتب  $(m^2)$  و  $(m, 4)$  با مؤلفه دوم یکسان، داریم:

$$m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow (m + 1)(m - 2) = 0 \Rightarrow m = 2, -1$$

همچنین به علت وجود دو زوج مرتب  $(4, m)$  و  $(3, -1)$  و با توجه به یک به یک بودن  $f$ ،  $m$  نمی تواند برابر  $-1$  باشد،

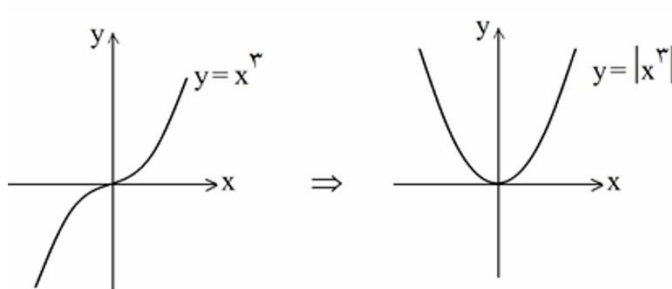
پس  $m - 2$  تنها جواب قابل قبول برای  $m$  بوده و تابع  $f$  به صورت زیر است:

$$f = \{(4, 2), (2, 4), (3, -1), (3n + 19, 2)\}$$

بنابراین با توجه به وجود دو زوج مرتب  $(3n + 19, 2)$  و  $(4, 2)$ ، داریم:

$$3n + 19 = 4 \Rightarrow n = -5 \Rightarrow m + n = 2 - 5 \Rightarrow m + n = -3$$

سوال ۱۳۵ گزینه ۳



سوال ۱۳۶ گزینه ۴



الف) شرط تابع بودن: هیچ دو زوج مرتب متمایز، مؤلفهٔ اول برابر نداشته باشند.

$$(3, 2) = (3, a^2 - a) \Rightarrow a^2 - a = 2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow (a - 2)(a + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -1 \end{cases}$$

ب) شرط یک به یک بودن: هیچ دو زوج مرتب متمایز، مؤلفهٔ دوم برابر نداشته باشند.

$$(3, 2) = (b, 2) \Rightarrow b = 3$$

اما از میان دو مقدار به دست آمده برای  $a$ ، باید یکی را به گونه ای انتخاب کنیم که شرایط الف و ب کماکان برقرار بماند. در نتیجه فقط  $a = 2$  قابل قبول می باشد. زیرا اگر  $a = -1$  باشد، دو زوج مرتب  $(-1, 4)$  و  $(-1, 5)$  در مجموعه دیده می شوند که در آن صورت مجموعه حاصل تابع نخواهد بود. در نتیجه  $(a, b) = (2, 3)$  می باشد.

سوال ۱۳۷ گزینه ۳



می دانیم اگر دامنه یک تابع درجه دو (سهمی) را به بازه ای محدود کنیم که رأس سهمی درون آن بازه نباشد، تابع یک به یک می شود. بنابراین طول رأس سهمی  $y = 2x^2 + kx + 13$  درون بازه  $(-3, +\infty)$  قرار ندارد:

$$\frac{-k}{2 \times 2} \leq -3 \Rightarrow \frac{-k}{4} \leq -3 \Rightarrow -k \leq -12 \Rightarrow k \geq 12$$

بنابراین محدوده  $k$  به صورت  $(12, +\infty)$  است. کوچکترین عدد طبیعی که می تواند به جای  $k$  قرار بگیرد، ۱۲ است.

سوال ۱۳۸ گزینه ۱



$$\begin{bmatrix} a \\ . \end{bmatrix} \Rightarrow 0 = -a^2 - 2a - a \Rightarrow a^2 + 2a = 0 \Rightarrow a(a + 2) = 0$$

با توجه به نمودار، این جواب غیرقابل قبول است  $a = 0$

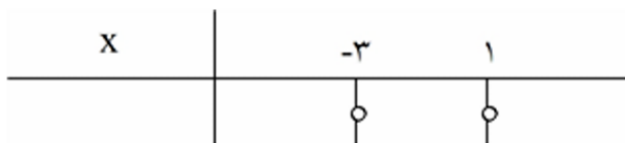
$$a = -2$$

$$a = -2 \Rightarrow y = -x^2 - 2x + 3 \xrightarrow{\begin{bmatrix} b \\ . \end{bmatrix}} 0 = -b^2 - 2b + 3$$

$$\begin{cases} b = 1 \\ b = -3 \end{cases}$$

غ ق ق

$$(x - a)(x - b) \leq 0 \Rightarrow (x + 2)(x - 1) \leq 0$$



مجموعه جواب  $[-2, 1]$

سوال ۱۳۹ گزینه ۱



$$4 \times 2/5 - c = 0 \Rightarrow c = 10 \Rightarrow \frac{2x^2 + ax + b}{4x - 10} = \frac{(2x - 5)(x - \frac{b}{5})}{2(2x - 5)}$$

$$x \geq 1: y = \frac{1}{2} \left( x - \frac{b}{5} \right) \xrightarrow{\text{در } x=1 \text{ متقاطع}} -1 = \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{b}{5} \right) \Rightarrow 1 - \frac{b}{5} = -2 \Rightarrow b = 15$$

$$x < 1: y = 4 - 5x$$

$$2x^2 + ax + 15 = (2x - 5)(x - 3) = 2x^2 - 11x + 15 \Rightarrow a = -11$$

$$\Rightarrow a + b = 4$$

سوال ۱۴۰ گزینه ۳



$$(\frac{a+c}{b}) \text{ ریشه ها } = \left\{ -1, \frac{-c}{a} \right\} \Leftrightarrow (\frac{a+c}{b}) = -1, m - 2 \Rightarrow (\frac{a+c}{b}) = -1, m - 2$$

$$\Rightarrow \frac{n}{5 - 2m} = m - 2 \Rightarrow n = (m - 2)(5 - 2m)$$

$$x^2 \text{ ضرب } = 5 - 2m > 0 \xrightarrow{m \in \mathbb{N}} m = 1, 2 \cap \rightarrow m = 2 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow m + n = 2$$

$$m - 2 > -1 \Rightarrow m > 1$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

## زمین شناسی

### سوال ۱۴۱ گزینه ۲



اولین دایناسورها در تریاس و انقراض آنها در اواخر کرتاسه رخ داده است.

### سوال ۱۴۲ گزینه ۲



ترتیب صحیح رویدادها بر اساس مدل علمی تکوین زمین عبارت است از:  
سنگ کره (پوسته اولیه) ← هواکره (جو اولیه) ← آب کره (اقیانوس ها) ← زیست کره (حیات اولیه)  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه ۱: نادرست تشکیل هواکره باید پیش از تشکیل آب کره رخ داده باشد.  
گزینه ۳: نادرست تشکیل سنگ کره پیش نیاز فعالیت های آتشفشانی و در نتیجه تشکیل هواکره است.  
گزینه ۴: نادرست - گازهای تنفسی محصول فعالیت زیست کره هستند و نمی توانند پیش از آن به وجود آمده باشند.

### سوال ۱۴۳ گزینه ۲



حدود ۶ میلیارد سال قبل با نخستین تجمعات ذرات کیهانی شکل گیری منظومه شمسی آغاز شد.

### سوال ۱۴۴ گزینه ۳



$$B \times 6 = A$$

$$16B \rightarrow 8B \rightarrow 4B \rightarrow 2B \rightarrow B \rightarrow 0.5B$$

$$B \xrightarrow{\hspace{10em}} 0.5B$$

همان طور که مشخص است در مدت زمان یکسان تا رسیدن به میزان برابر از ماده رادیواکتیو  $A$ ، ۵ نیم عمر سپری کرده است و  $B$  یک نیم عمر در نتیجه طول نیم عمر  $B$  پنج برابر  $A$  است.

## سوال ۱۴۵ گزینه ۴



پاسخ تشریحی: برای پاسخ به این سؤال باید بدانیم در چه محیط هایی امکان تشکیل و حفظ فسیل ها وجود دارد و سنگ های رسوبی چه نقشی در مطالعه ی گذشته ی زمین دارند.

تحلیل گزینه ۱ (محیط دریایی گرم و کم عمق): این گزینه درست است. طبق متن کتاب زمین شناسی، مرجان ها در آب های گرم شفاف و کم عمق زندگی میکنند و پس از مرگ، اسکلت آهکی آنها در رسوبات دریایی حفظ میشود.

تحلیل گزینه ۲ (استفاده از سنگ های رسوبی برای سن و محیط تشکیل): درست است. سنگ های رسوبی به دلیل داشتن لایه بندی و فسیل بهترین منبع برای تعیین سن نسبی و شناسایی محیط های رسوبی هستند.

تحلیل گزینه ۳ (شواهد گذشته در سنگ های رسوبی): درست است. برخلاف سنگ های آذرین که معمولاً فسیل ندارند، سنگ های رسوبی حاوی آثار و شواهدی از گذشته ی زمین مانند فسیل ها و ساخت های رسوبی اند.

تحلیل گزینه ۴ (یخچال ها و تشکیل فسیل): این گزینه نادرست است. در یخچال های طبیعی به دلیل سرمای شدید و حرکت مداوم یخ، شرایط برای تشکیل و حفظ فسیل ها مناسب نیست. در مقابل، در محیط های آرام تر مانند دریاچه ها یا دریا های کم عمق، امکان حفظ فسیل ها وجود دارد.

## سوال ۱۴۶ گزینه ۲



در طی تکوین زمین ابتدا سنگ کره، هواکره، آب کره و در نهایت زیست کره به وجود آمد (نادرستی گزینه ۳) در بین گروه سنگ ها نیز، ابتدا آذرین و در ادامه سنگ های رسوبی و دگرگونی تشکیل شدند (نادرستی گزینه ۴) در بین پدیده های زمین شناسی، به ترتیب فوران آتشفشان ها قدیمی تر است و سپس به فرسایش و حرکت ورقه های سنگ کره می توان اشاره کرد (درستی گزینه ۲) تکامل حیات نیز شامل بندپایان، ماهی ها و گیاهان از (قدیم به جدید است) (نادرستی گزینه ۱).

## سوال ۱۴۷ گزینه ۱



در دوران پرکامبرین فعالیت های حیاتی سیلنوباکترها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی ها در روی سطح زمین بوده است.



سوال ۱۴۸ گزینه ۳



- گزینه ۱: همه فراوان (  $8/5\%$ ،  $8/1\%$ ،  $68/1\%$  )  
 گزینه ۲: همه کمیاب (  $7/0\%$ ،  $6/0\%$ ،  $16/0\%$  )  
 گزینه ۳: ترکیبی ( تیتانیم فراوان، روی و مس کمیاب )  
 گزینه ۴: همه فراوان (  $0/8\%$ ،  $80/5\%$ ،  $44/0\%$  )

سوال ۱۴۹ گزینه ۲



| عنصر     | میانگین درصد وزنی در پوسته |
|----------|----------------------------|
| اکسیژن   | ۴۵/۲۰                      |
| سیلیسیم  | ۲۷/۲۰                      |
| آلومینیم | ۸/۰۰                       |
| آهن      | ۵/۸۰                       |
| کلسیم    | ۳/۶۳                       |
| سدیم     | ۲/۷۷                       |
| پتاسیم   | ۲/۳۲                       |
| منیزیم   | ۱/۶۸                       |
| تیتانیم  | ۰/۴۴                       |
| فسفر     | ۰/۱۲                       |
| منگنز    | ۰/۱۰                       |
| روی      | ۰/۰۰۷                      |
| مس       | ۰/۰۰۶                      |
| سرب      | ۰/۰۰۱۶                     |

سوال ۱۵۰ گزینه ۱



با توجه به جدول؛ غلظت عنصر سرب بسیار بیشتر از غلظت میانگین کلارک می باشد؛ بنابراین میتوان احتمال وجود کانسنگ سرب (گالن  $PbS$ ) را تایید کرد.

سوال ۱۵۱ گزینه ۲



میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین معروف به کلارک معروف است.

سوال ۱۵۲ گزینه ۱



کانی اولیوین در بالاترین دما (۱۳۰۰ درجه سانتی گراد) و کانی کوارتز در پایین ترین دما (۷۰۰ درجه سانتی گراد) متبلور میشود.

| نوع سنگ آذرین<br>(درونی / بیرونی) | سری‌های واکنشی بوون                 | دما                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| پریدوتیت / کمانتیت                | کلسیم زیاد                          | بالاترین دما<br>۱۳۰۰°C  |
| گابرو / بازالت                    | الیوین<br>پیروکسن<br>آمفیبول        | سرد شدن دما             |
| دیوریت / آندزیت                   | بیوتیت<br>سدیم زیاد                 | پایین ترین دما<br>۷۰۰°C |
| گرانیت / ریولیت                   | فلدسپار پتاسیم<br>مسکوویت<br>کوارتز |                         |

تصویر شماتیک سری‌های واکنشی بوون (Bowen)

سوال ۱۵۳ گزینه ۴



اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و.... فراوان باشد شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت تشکیل می شود.

سوال ۱۵۴ گزینه ۳



طبق جدول غلظت کلارک فراوان ترین عناصر پوسته زمین اکسیژن و سیلیسیم میباشند.

| عنصر      | درصد براساس جرم |
|-----------|-----------------|
| اکسیژن    | ۴۵/۲۰           |
| سیلیسیم   | ۲۷/۲۰           |
| آلومینیوم | ۸/۰۰            |
| آهن       | ۵/۸۰            |
| کلسیم     | ۳/۶۳            |
| سدیم      | ۲/۷۷            |
| پتاسیم    | ۲/۳۲            |
| منیزیم    | ۱/۶۸            |
| تیتانیم   | ۰/۴۴            |
| فسفر      | ۰/۱۲            |
| منگنز     | ۰/۱۰            |
| روی       | ۰/۰۰۷           |
| مس        | ۰/۰۰۶           |
| سرب       | ۰/۰۰۰۱۶         |

سوال ۱۵۵ گزینه ۴



واحد سازنده بلور یک کانی باید دارای بار خنثی باشد.

$$\text{گزینه ۱: } Al_7SiO_4 \Rightarrow 2(3) + (4) + 4(-2) = +2$$

$$\text{گزینه ۲: } CaSi_2O_6 \Rightarrow (2) + 2(4) + 6(-2) = -2$$

$$\text{گزینه ۳: } Kal_3Si_3O_{10} \Rightarrow (1) + 3(3) + 3(4) + 10(-2) = 2$$

$$\text{گزینه ۴: } KAlSiO_4 \Rightarrow (1) + (3) + (4) + 4(-2) = 0$$