

موسسه کنکوری آیدی نوین

برای پر کردن فاصله رویاهات تا واقعیت، از تمام وجودت استفاده کن.



IDNovin.com

@IDNovin



Rapiteach.com

@Rapiteach



Rapidew.com

@Rapidew

مقدمه

این کتاب از موسسه کنکوری آیدی نوین، یک کتاب آموزش مبتنی بر تست جهت آمادگی برای کنکور هست.

تفاوت این کتاب با بقیه منابع کنکور چیه؟

درباره کتابای دیگه نظری ندارم ولی کتاب ما با این ویژگی‌ها قراره تو رو برای کنکور آماده کنه.

- محتوای آموزشی بر اساس جدیدترین سبک‌های تست در کنکور سراسری
- منبع تست زنی بر اساس آخرین کنکور برگزار شده
- آموزش منظم و طبقه بندی شده مباحث
- تعیین اهمیت مباحث و انتخاب حجم بر اساس میزان اهمیت
- برنامه ریزی و مشاوره‌ی آموزشی
- منبع کامل تست زنی و ویدیوی آموزشی صفر تا ۱۰۰ هر مبحث با اپلیکیشن رپیتچ

این کتاب چطوری تالیف شده؟

اول از همه سوالای تمامی کنکورهای داخل و خارج رو از سال ۹۳ تا آخرین کنکور برگزار شده سال ۱۴۰۰ جمع آوری کردیم، ریز به ریز مشخص کردیم که توی هر درس و هر مبحث چندتا سوال داره و بعدش اون مبحث رو با چندتا تست نمونه جوری برات تدریس کردیم که هیچ نکته‌ای به جرات میتونم بگم هیچ نکته‌ای جا نمونه.

کی بریم سراغ اپلیکیشن رپیتچ

ما با این کار حجم کتابمون رو کمتر کردیم تا یک منبعی باشه برات برای مرور حداکثری. یعنی ما با این کتاب اومدیم مشکل اکثر داوطلبای کنکور که فراموشی سر جلسه کنکور هست رو حل کردیم. فقط کافیه چندین دور کتاب رو بخونی و به همگی تست‌ها مسلط بشی. حجم تست‌های توی کتاب کمه و تو باید بری توی اپلیکیشن رپیتچ و بعد از هر مبحثی، تست‌ها رو (که البته کاملا برات تیپ بندی شده) جواب بدی. ما اگه میخواستیم همگی تست‌ها رو وارد کتاب کنیم حجم کتاب چندین برابر میشد بدون اینکه هیچ نکته‌ی آموزشی جدیدی بخونی اما برای تمرین و تکرار بیشتر و یا اگه حس میکنی مبحثی رو روش تسلط نداری میری توی اپلیکیشن رپیتچ و اونجا صفر تا صد مباحث رو به شیوه رپیتچ با اساتید رتبه برتر آیدی نوین آموزش میبینی.

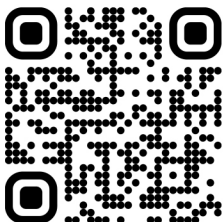
کاربرد جدول اهمیت مباحث

اول هر مبحث یه جدول برات گذاشتیم که تعداد سوالای اون مبحث و اهمیتش رو نوشته. اهمیت مبحث شامل: خیلی مهم، مهم و غیر مهم هست. یعنی ما نسبت به حجم مبحث، سابقه داشتن سوال در کنکورهای اخیر، قابل یادگیری و آسون یا سخت بودن مبحث بهش امتیاز دادیم تقسیمش کردیم به همون خیلی مهم، مهم، غیر مهم.

با کمک جدول اهمیت مبحث میتونی تصمیم بگیری کجاها بیشتر وقت بذاری، کجاها رو بیشتر بخونی مثلا اگه خدای نکرده وقت کمی داری برای کنکور اول باید بری سراغ مباحث خیلی مهم و بعدش بری مهم‌ها رو بخونی بعد میتونی مباحث غیر مهم رو حذف کنی. این کار باعث میشه که مجبور نشی بری حجم زیادی از مطالب رو بخونی. اگه هم که برای رتبه برتر شدن برنامه داری باید کل کتاب چه مباحث خیلی مهم و چه مباحث غیرمهم رو بخونی نه یک دور نه دو دور پس چند دور؟ بالای ۱۰ دور و حتما حتما از رپیدوی هم برای مرور غافل نشو.

مطمئنا خوشحال میشیم اگه نظری دارید با کلی راه ارتباطی که براتون گذاشتیم بهمون بگید.

دکتر فرزاد سلیمی



برای دانلود اپلیکیشن رپیتچ میتونی QR code رو اسکن کنی و رپیتچ رو نصب کنی.



موسسه کنکوری آیدی نوین
۰۲۱ - ۲۸۴ ۲۵۴

فهرست



صفحه ۱

معادله نامعادله و معادله درجه ۲

بخش ۱

بخش ۲

گوارش و جذب مواد

صفحه ۲۱



صفحه ۴۹

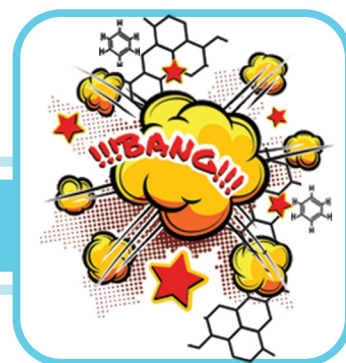
ویژگی فیزیکی مواد

بخش ۳

بخش ۴

کیهان زادگاه الفباک هستی

صفحه ۷۸



نکته خفن: اگر در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ داشته باشیم:

الف) $a + b + c = 0 \Rightarrow$ ریشه ها $= +1, +\frac{c}{a}$

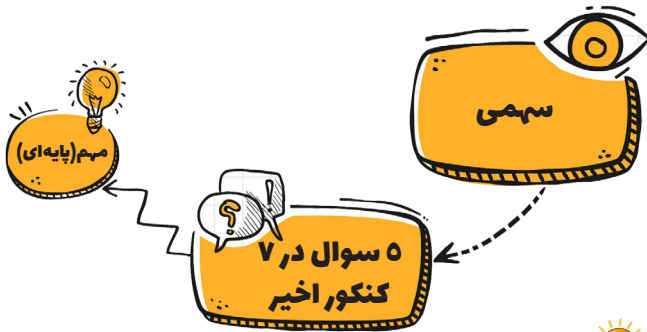
ب) $b = a + c \Rightarrow$ ریشه ها $= -1, -\frac{c}{a}$
چون در معادله ریشه $+1$ داریم پس $a + b + c = 0$ است.

$$3m - (m - 1) + 3 = 0 \Rightarrow 3m - m + 1 + 3 = 0$$

$$\Rightarrow 2m = -4 \Rightarrow m = \frac{-4}{2} = -2$$

$$\Rightarrow -6x^2 + 3x + 3 = 0$$

ریشه دوم ما $\frac{c}{a}$ است یعنی $\frac{c}{a} = \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2}$



نمودار هر رابطه به شکل $y = ax^2 + bx + c$ در صورتی که $a \neq 0$ باشد نمودار یک سهمی است.

نکته: برای محاسبه راس سهمی هم باید طول سهمی رو پیدا کنیم و هم عرض سهمی.
نکته مهم: اگه ضریب x^2 یعنی همون a :

مثبت باشه تقعر نمودارمون به سمت بالا (دهانه به سمت بالا)

اگه منفی باشه دهنش به سمت پایین (دهانه به سمت پایین)

به شکل های صفحه بعد توجه کنید.

نکته مهم: اگر سوال از ما محور تقارن می خواست، منظور همان طول سهمی است.

عرض سهمی: $-\frac{\Delta}{4a}$ طول راس سهمی: $X = \frac{-b}{2a}$

سوال

۱۴- اگر یکی از ریشه های معادله $3mx^2 - (m-1)x + 3 = 0$ برابر با $+1$ باشه ریشه دیگر این معادله کدام است؟

- (۱) -3
(۲) $-\frac{6}{5}$
(۳) $-\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{4}{5}$



تیپ ۱: راس سهمی

سوال

۱۵- راس سهمی $y = 2x^2 - 10x + 6$ کدام نقطه است و چه خاصیتی دارد؟

(۱) $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ - مینیمم (۲) $\begin{bmatrix} 5 \\ -13 \\ 2 \end{bmatrix}$ - ماکسیمم

(۳) $\begin{bmatrix} 5 \\ -13 \end{bmatrix}$ - مینیمم (۴) $\begin{bmatrix} 5 \\ -13 \end{bmatrix}$ - ماکسیمم

پاسخ

سوال ۱۴: گزینه (۳) سوال ۱۵: گزینه (۱)

$a < 0$ (ماکسیمم)	$a > 0$ (مینیمم)
<p style="text-align: center;">$x = \frac{-b}{2a}$ محور تقارن</p>	<p style="text-align: center;">$x = \frac{-b}{2a}$ محور تقارن</p>

$$x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-10)}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

$$y_{\text{رأس}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{52}{8} = \frac{-13}{2}$$

با توجه به $y = 2x^2 - 10x + 6$

$$\Delta = (-10)^2 - 4(2)(6) = 100 - 48 = 52$$

و چون $a = 2 > 0$ پس مینیمم داریم گزینه ۱ صحیح است.



تیب ۲: ماکسیمم و مینیمم



سوال

۱۶- علی توپی را به هوا پرتاب می‌کند اگر معادله ارتفاع توپ در لحظه t پس از پرتاب به صورت $y = -3t^2 + 12t$ باشد بالاترین ارتفاع توپ و زمانی که توپ به بالاترین ارتفاع می‌رسد را بیابید.

(۱) ۱-۶

(۲) ۲-۱۲

(۳) ۳-۱۲

(۴) ۲-۶

نکته مهم: برای محاسبه بیشترین یا کمترین مقدار یک رابطه درجه دوم کافی است عرض رأس سهمی محاسبه کنیم و برای محاسبه x ای که باعث رخ دادن آن بیشترین یا کمترین مقدار می‌شود باید x رأس سهمی را محاسبه کنیم.

در این سؤال بالاترین ارتفاع توپ = رأس سهمی y

$$y_{\text{رأس}} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-144 - 4(-3)(0)}{-12} = \frac{-144}{-12} = 12$$

زمانی که توپ به بالاترین ارتفاع می‌رسد = رأس سهمی t

$$t_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(+12)}{-6} = 2$$

گزینه ۲ درست است.



سوال ۱۶: گزینه (۲)

تیپ ۶: حل سوالات کاربردی با تابع درجه ۲ (Min-Max)



نکته: همیشه با عرض سهمی $(-\frac{\Delta}{2a})$ می‌تونیم بیشترین یا کمترین مقدار را بدست بیاریم.

پس:

به کمک مقدار عرض رأس سهمی می‌توان بیشترین یا کمترین مقدار یک رابطه درجه دوم را تعیین کرد. برای حل این سبک سوالات ابتدا عبارت صورت سوال را به صورت ریاضی می‌نویسیم. سپس آن را به یک متغیر تبدیل می‌کنیم. در آخر عبارت درجه دوم حاصل را نوشته و مقدار عرض رأس آن جواب مساله ماست.

یک ضلع زمین که به رودخانه مجاور است نیاز به طناب‌کشی ندارد، پس با توجه به شکل $x + 2y = 88$ و در نتیجه $y = \frac{88 - x}{2}$ است. بنابراین مساحت زمین برابر است با

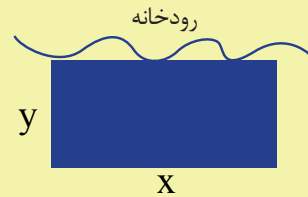
$$S = xy = x \left(\frac{88 - x}{2} \right) = 44x - \frac{x^2}{2}$$

$$\text{بیشترین مساحت} = \frac{\Delta}{4a} = \frac{b^2 - 4ac}{4a} = \frac{44^2 - 4(-\frac{1}{2})(0)}{4(-\frac{1}{2})} = 968$$



۲۰- با طنابی به طول ۸۸ متر می‌خواهیم دور تا دور زمینی مستطیل شکل یک طرف آن رودخانه است را طناب‌کشی کنیم. بیشترین مساحت زمین کدام است؟

- (۱) ۹۵۸
(۲) ۹۶۸
(۳) ۹۷۸
(۴) ۹۸۸



تیپ ۱: حل دستگاه نامعادله



۲۱- جواب دستگاه نامعادلات $\begin{cases} 3x < 5 + 7x \\ 2x - 3 \leq x \end{cases}$ کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{1}{4} < x \leq 3 \\ (2) \quad -\frac{5}{4} < x \leq 3 \\ (3) \quad -\frac{5}{4} \leq x < 3 \\ (4) \quad \frac{1}{4} \leq x < 3 \end{aligned}$$



برای حل دستگاه نامعادلات جواب‌های هر یک از نامعادله‌ها را جداگانه به دست آورده و سپس بین جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

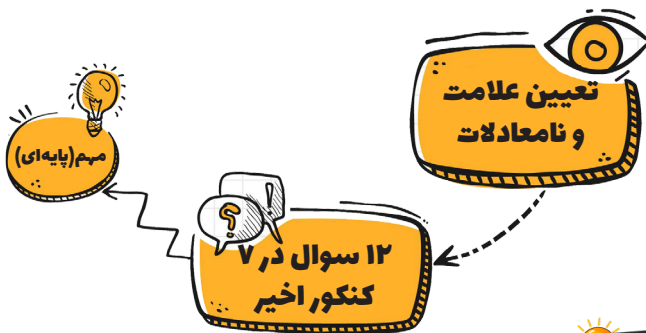
$$3x < 5 + 7x \Rightarrow -4x < 5 \Rightarrow x > -\frac{5}{4} \quad \div (-4)$$

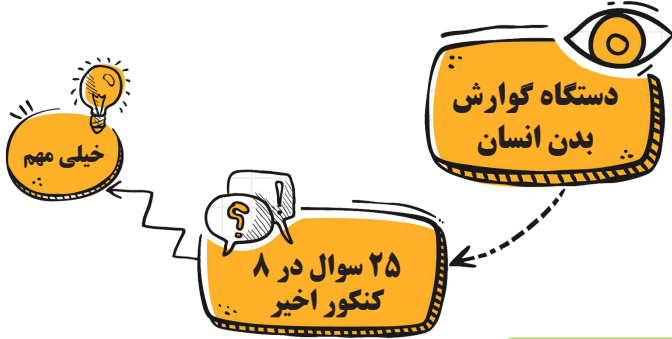
$$2x - 3 \leq x \Rightarrow x \leq 3$$

اشتراک جواب‌ها $-\frac{5}{4} < x \leq 3$ خواهد بود.



- سوال ۲۰: گزینه (۲)
سوال ۲۱: گزینه (۲)





ساختار و عملکرد لوله گوارش

سوال؟

۱. به‌طور معمول در انسان، ماهیچه‌های حلقوی که بخش‌های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می‌کنند، فقط (خارج ۹۹)
 (۱) همه - هنگام عبور مواد از انقباض خارج می‌شوند.
 (۲) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
 (۳) بعضی از - تارهای عضلانی تک هسته‌ای و چند هسته‌ای دارند.
 (۴) بعضی از - به هنگام حرکات رو به عقب مواد غذایی باز می‌شوند.

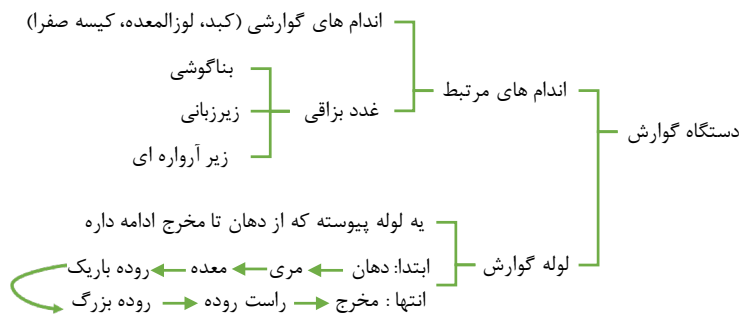
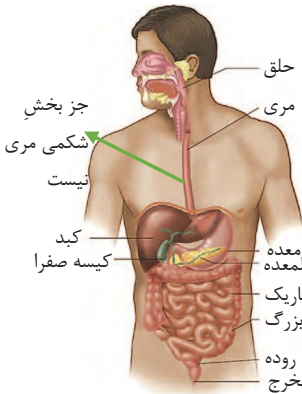
چرا دستگاه گوارش لازمه؟

پاسخ

برای حل این تست بریم اجزای دستگاه گوارش رو بررسی کنیم و نهایتاً ببینیم بندهاره چی هست؟! (جواب این تست رو تا صفحه ۲۴ برات توضیح دادم پس برای حل تست دندون رو جیگر بذار)
 تو برای تامین انرژی و مواد، لازمه غذا بخوری، حالا این غذا وارد دستگاه گوارش می‌شه و این دستگاه کمک می‌کنه غذات هضم بشه (هم ریز بشه که گوارش مکانیکیه و هم به واحد های کوچیک تبدیل بشه مثل آمینو اسید که گوارش شیمیاییه) و بعد جذب بشه و تو بتونی ازش استفاده کنی.

لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

دستگاه گوارش مجموعه‌ای از لوله گوارش و دیگر اندام‌های گوارشیه، توضیحاتش رو تو جدول بخون



شکل ۱- لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

پاسخ

برای حل این سوال این نکته خیلی مهمه: لوله گوارش رو با دستگاه گوارش اشتباه نگیر! پانکراس و کبد جزئی از دستگاه گوارش هستن ولی جزئی از لوله گوارش نیستن.

ببین هر اندام کجاست و نسبت به اندام‌های دیگه تو چه موقعیتی قرار داره. با همین دو تا شکل حتماً میتونی این تست رو هم حل کنی.

سوال؟

۲. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 « در دستگاه گوارش انسان، برخلاف قرار دارد.»
 (۱) راست روده - کبد، پایین تر از لوزالمعده
 (۲) حلق - لوزالمعده، پایین تر از معده
 (۳) کیسه صفرا - روده باریک، بالاتر از مخرج
 (۴) ابتدای روده بزرگ - بخش چپ کبد، پائین تر از حلق

پاسخ

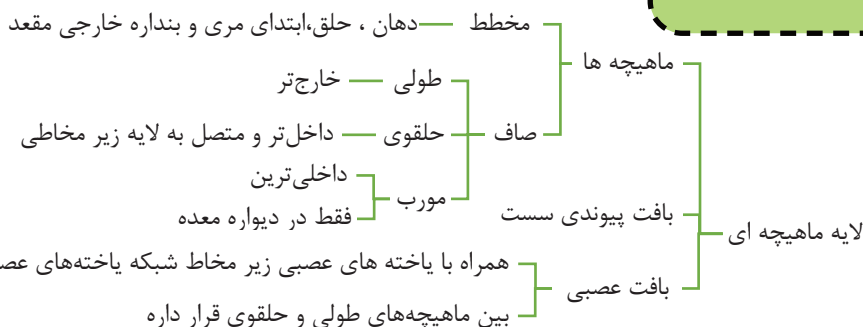
- سوال ۱: گزینه (۱)
 سوال ۲: گزینه (۱)

۵. کدام گزینه در ارتباط با لایه دوم دیواره معده یک فرد صحیح است؟
 (۱) دارای توانایی انقباض خود به خودی است.
 (۲) میتواند تحت تاثیر دستگاه عصبی پیکری باشد.
 (۳) در خارجی ترین بخش خود ماهیچه مورب دارد
 (۴) در میان دو ماهیچه طولی و مورب ماهیچه حلقوی دارد.

دومین لایه: لایه ماهیچه‌ای

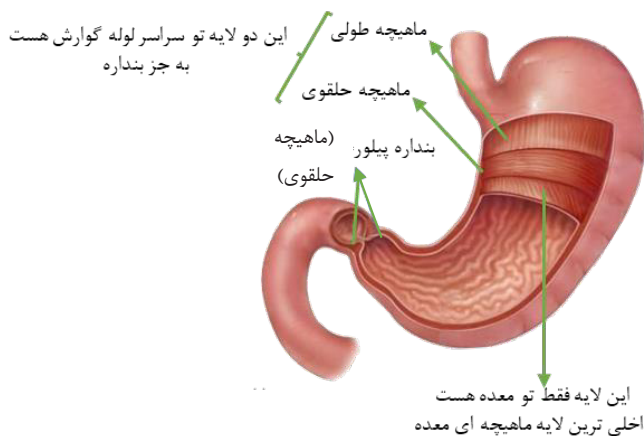


کل لوله گوارش لایه ماهیچه‌ای دارد که از دهان شروع میشه تا مقعد حالا اینکه هر قسمت چه ویژگی داره که جزئیاتش رو پایین براتون آوردم و با همین جزئیات به خوبی میتونی تست رو حل کنی!



اینکه من توی نمودار بهت نشون دادم ماهیچه صاف سه مدله به این مفهومه که خود لایه ماهیچه‌ای باز لایه لایه است و قسمت داخلیش در طول تمام لوله گوارش دیده میشه (ماهیچه حلقوی) و روی اون ماهیچه طولی قرار گرفته حالا معده چون تکیه مکن هاش زیاده ماهیچه بیشتری میخواد پس یه لایه ماهیچه مورب هم داخل تر داره.

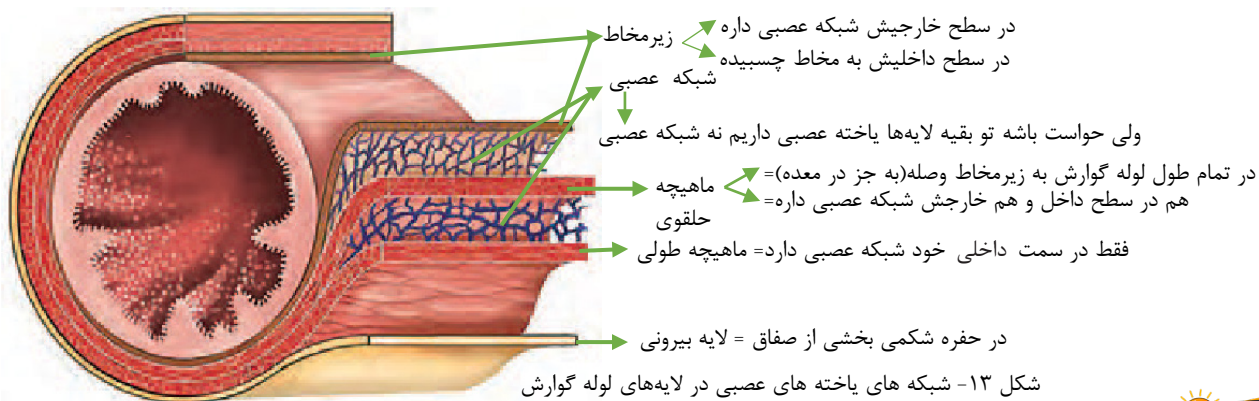
حواست باشه لوله گوارش هر دو نوع ماهیچه‌ها رو داره و بنداره‌ها فقط ماهیچه حلقوی دارند و ماهیچه طولی توی بنداره وجود نداره.



شکل ۱۲- لایه‌های ماهیچه‌ای معده

کنترل عصبی ماهیچه‌ها

- دستگاه عصبی پیکری (اثر روی ماهیچه اسکلتی):
 - ارادی مثل دهان و بنداره خارجی مقعد
 - غیر ارادی مثل حلق و ابتدای مری
- دستگاه عصبی خودمختار (اثر روی ماهیچه صاف):
 - فقط غیر ارادی مثل: هر ماهیچه‌ای که توی لوله گوارش هست به جز اینایی که بالا گفتم



شکل ۱۳- شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لایه‌های لوله گوارش



سوال ۵: گزینه (۴)

از روده باریک تا مقعد

مهم

۱۵ سوال توی ۸ کنکور قبلی داشته

پاسخ

برای حل این سوال گوارش کیموس رو تو روده باریک رو بررسی میکنیم و بقیش میره ترکیبی بقیه فصلا غذا توی معده تبدیل شد به کیموس حالا کیموس به طور تدریجی از پیلور رد میشه و وارد اولین بخش روده باریک (به اسم دوازدهه میشه) توی روده باریک هم گوارش مکانیکی (باحركات روده) و گوارش شیمیایی (با استفاده از شیره روده، شیره لوزالمعده و صفرا) انجام میشه. سه تا از اندام های دستگاه گوارش که جز لوله گوارش نیستن رو برات توضیح بدم:

کبد و کیسه صفرا

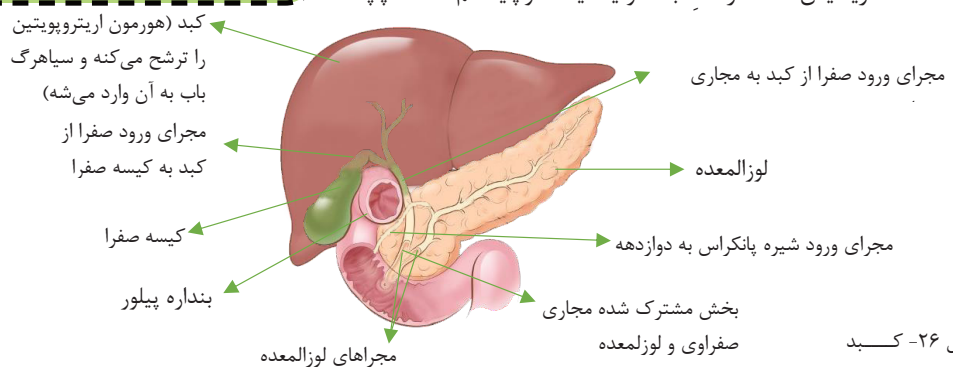
کبد یه اندامه که قسمت زیادیش سمت راست بدنه و یه تیکه کوچیکشم سمت چپه

سوال

۱۴. چند مورد درباره همه آنزیم‌های موجود در روده باریک انسان، نادرست است؟ (داخل و خارج ۹۴)

الف- همواره به صورت غیرفعال، ترشح می‌شوند.
ب- هم‌زمان با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه، وارد می‌گردند.
ج- در سلول‌هایی با فضاهای بین سلولی اندک، تولید می‌گردند.
د- از سلول سازنده خود ترشح میشوند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)



شکل ۲۶- کبد

کبد برای دستگاه گوارش ماده صفرا رو میسازه و حوصله نداره غلیظ بسازه و رقیق میسازدش. حالا این صفرا چی هس؟ یه ماده ای که شامل: نمک صفراوی، HCO_3^- ، کلسترول و فسفو لیپیده. صفرا ماده معدنی داره (نمک صفراوی و بی کربنات) ماده آلی هم داره (دو نوع لیپید) و خیلی مهمه که بدونی آنزیم نداره ولی محتویاتش به هضم چربی توسط بقیه آنزیم‌ها کمک می‌کنه پس بطور غیرمستقیم به جذب چربی‌ها هم کمک می‌کنه. تا الان توی همه ترشحات اندام‌های گوارشی آنزیم بود به جز ترشحات مری و همین ترشحات گوارشی کبد (ماده صفرا).

پاسخ

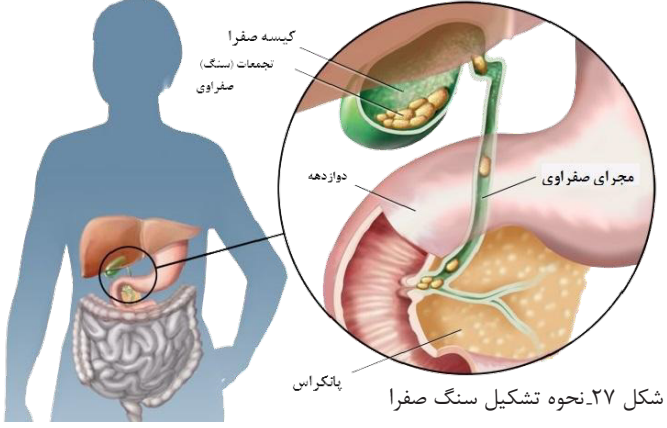
برای این سوال باید صفرا رو و بهتر بشناسی: کبد صفرا رو که ساخت بهت گفتم رقیقه میفرستش تو کیسه صفرا این کیسه فقط غلیظش میکنه و نگهش میداره از طریق مجرای مشترک با لوزالمعده وارد دوازدهه میشه سنگ صفرا در اثر رسوب برخی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا به وجود می‌آید و مصرف غذاهای پرچرب موجب تشکیل اون میشه.

سوال

۱۵. چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ (کنکور داخل و خارج ۹۳)

«در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، بخشی از»

(۱) تری گلیسریدها، از طریق روده دفع می‌گردد.
(۲) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، افزایش می‌یابد.
(۳) ترکیبات صفرا حین غلیظ شدن رسوب می‌نماید.
(۴) چربی‌ها به مویرگ‌های خونی دیواره روده وارد می‌شوند.



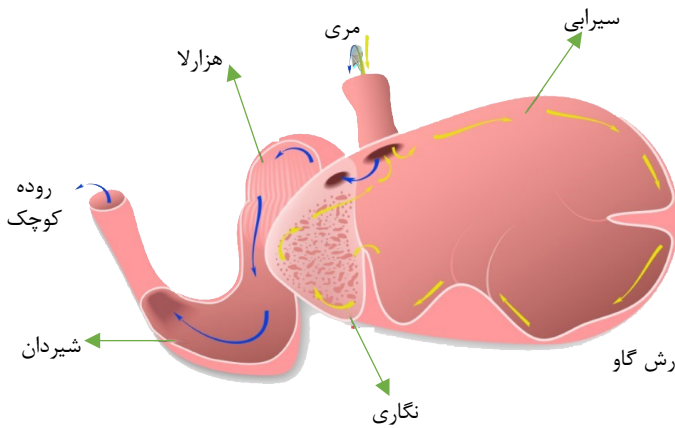
شکل ۲۷- نحوه تشکیل سنگ صفرا

پاسخ

سوال ۱۴: گزینه (۲)
سوال ۱۵: گزینه (۴)

برای حل این سوال باید بدونی، پستانداران نشخوار کننده مثل گاو و گوسفند معده چهار قسمتی دارن (سیرابی نگاری هزارلا و شیردان)

گاو یه کم قضیه گوارش رو پیچیده میکنه: اولش غذا رو نیمه جویده میکنه و میفرسته تو سیرابی تو سیرابی یک سری میکروب هستن که به گوارش شیمیایی سلولز غذای گاو کمک میکنن بعد که گاو رفت یه گوشه نشست استراحت کنه، غذا از سیرابی وارد نگاری میشه بعدش مری رو رد میکنه و گاو دوباره اونو میجووه و این بار کامل جویده میشه! حالا یه غذای کامل جویده شده به شکل مایع هست که مری رو رد میکنه و میاد از نگاری رد میشه و به هزارلا میرسه اینجا آبش تاحدی جذب میشه و بعد وارد شیردان میشه شیردان یا همون معده واقعی یک بخشه که آنزیم گوارشی داره و بقیه مواد هم اینجا گوارش میشن و نهایتا غذا وارد روده کوچک میشه، جذب میشه و بعد روده بزرگ و تا اینکه دفع بشه!



شکل ۴۱- لوله گوارش گاو

۲۶. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در معده گاو، مواد غذایی به دنبال عبور از ، بلافاصله به بخشی وارد می شوند که نمی تواند »

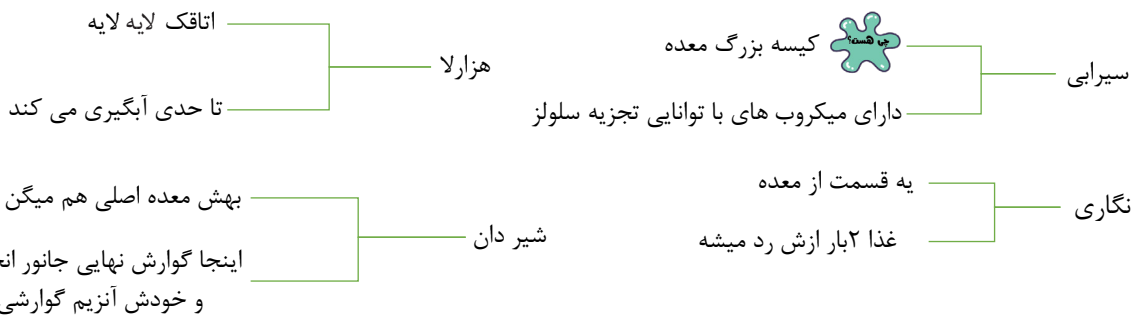
الف) کیسه ای بزرگ - نمی تواند مواد غذایی را به خارج از معده هدایت نماید.

ب) معده واقعی - مولکول های حاصل از گوارش سلولز را جذب کند.

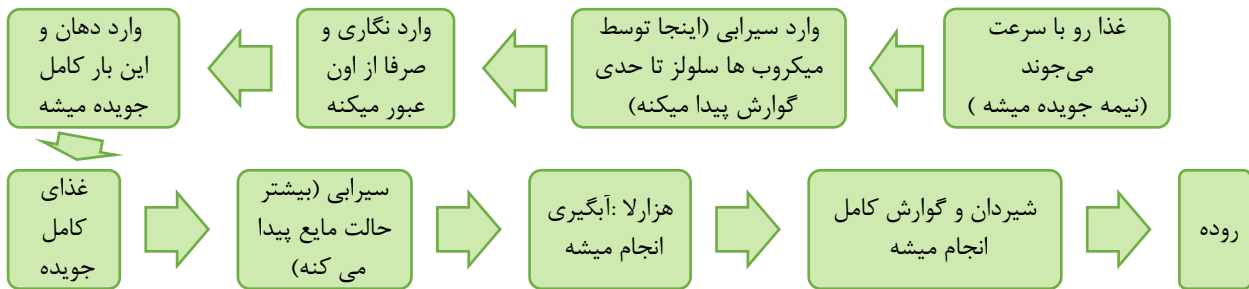
ج) کوچکترین قسمت - مولکول هایی را به محیط داخلی جانور وارد نکند.

د) اتاقک لایه لایه - با ترشح آنزیم هایی به گوارش پروتئین ها بپردازد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



تو سوال ۲۶ چرا بقیه گزینه ها اشتباهن؟ الف) (منظور از کیسه ای بزرگ سیرابی بوده که بعد از آن نگاری قرار داره. نگاری می تواند مواد غذایی دریافت شده را به هزارلا یا مری وارد کنه.) ب) (بعد از معده واقعی، روده قرار داشته که مولکول های حاصل از گوارش سلولز در آن جذب می شه.) د) (منظور از اتاقک لایه لایه همان هزارلا هست. بعد از هزارلا، معده واقعی قرار دارد که می تونه با ترشح آنزیم های گوارشی، گوارش مولکول هایی مانند پروتئین ها رو انجام بده.)



سوال ۲۶: گزینه (۱)

فشار جامدات

بیشترین و کمترین فشار



سوال رو ببین فشار در جامدات رو داره میگه و یاد فرمول $P = \frac{mg}{A}$ می‌افتیم. گفته بودم که فشار با مساحت سطح رابطه عکس دارد پس در اینجا اگر ما بیشترین فشار را بخواهیم باید کمترین سطح (A_{min}) را به دست بیآوریم و برعکس!

ابعاد مکعب مستطیل رو به ما به صورت نسبتی داده یعنی همیشه گفت خودش اومده نسبت ابعاد رو به ساده ترین حالت ممکن نوشته. خب چی از این بهتر؟ عددها خودشون ساده شدن دیگه

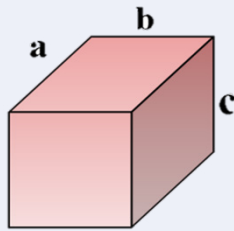
$$P_{max} = \frac{mg}{(A_{min})} \xrightarrow{A_{min}=ab} P_{max} = \frac{mg}{ab} = \frac{mg}{1 \times 2} = \frac{mg}{2}$$

$$P_{min} = \frac{mg}{(A_{max})} \xrightarrow{A_{max}=bc} P_{min} = \frac{mg}{bc} = \frac{mg}{2 \times 3}$$

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{\frac{mg}{1 \times 2}}{\frac{mg}{2 \times 3}} = 3$$

سوال

۲- در مکعب مستطیل شکل زیر، اگر ابعاد a، b و c به نسبت ۱، ۲ و ۳ باشد، مکعب را روی وجوه مختلف روی سطح افقی قرار دهیم، بیشترین فشاری که به سطح وارد می‌کند، چند برابر کمترین فشار است؟ (ریاضی خارج ۹۷)



(۱) $1/5$ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۶

فشار جامدات

بیشترین و کمترین فشار + ترکیب با چگالی



خب این سوال یک سوال ترکیبی فصل ۱ و ۲ با همدیگست! فرمول چگالی چی بود؟!

توی فصل یک حجم همه‌ی شکل‌هایی که نیاز داشتی رو بهت گفته بودم

جرم [gr] یا [kg]

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{چگالی} \quad \text{حجم} \quad [m^3] \text{ یا } [cm^3]$$

$$[\frac{kg}{m^3}] \text{ یا } [\frac{gr}{cm^3}]$$

$$\rightarrow \begin{cases} m = \rho V = 8 \times 40 = 320 \text{ gr} \\ V = 2 \times 4 \times 5 = 40 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

حالا که جرم رو پیدا کردیم پس بریم سراغ فرمول فشار:

$$P_{max} = \frac{mg}{A_{min}} = \frac{320 \times 10^{-3} \times 10}{(2 \times 4) \times 10^{-4}} = 4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

تبدیل به kg تبدیل به m^2

سوال

۳- مکعب فلزی توپری به ابعاد $5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ و چگالی $8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند چند پاسکال است؟ (ریاضی ۹۸) ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $1/6 \times 10^2$ (۲) 4×10^2

(۳) $1/6 \times 10^3$ (۴) 4×10^3

پاسخ

سوال ۳: گزینه (۴)

سوال ۲: گزینه (۳)



پاسخ

فشار ناشی از مایع‌ها را خواسته که در اینجا فشار ناشی از روغن و فشار ناشی از آب را پیدا می‌کنیم و سپس نیرو را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}}$$

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = 1000 \times 10 \times 10 \times 10^{-2} = 1000 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = 800 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = 400 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{کل}} = 1000 + 400 = 1400 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow F = P.A = 1400 \times 50 \times 10^{-4} = 7 \text{ N}$$

مساحت کف ظرف مهم نه جاهای دیگر



پاسخ

اول باید یک سری نکات و فرمول‌ها رو یاد بگیریم؛

۱- واحدهای زیر تقریباً معادل یکدیگرند؛

$$1 \text{ atm} = 1 \text{ bar} = 1.0^5 \text{ Pa} = 76 \text{ cmHg} = 760 \text{ mmHg}$$

۲- اگر بخواهیم ببینیم مثلاً فشار ناشی از ۵۰ سانتی‌متر آب برابر فشار چند سانتی‌متر الکل است، از فرمول $\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{الکل}} h_{\text{الکل}}$ استفاده می‌کنیم

$$\rho_{\text{الکل}} = \frac{0.6}{\text{cm}^3} \quad 1 \times 50 = \frac{0.6}{\text{cm}^3} h_{\text{الکل}} \quad h_{\text{الکل}} \approx 83 \text{ cm}$$

فشار مایعات

نیروی وارد بر کف زمین

سوال

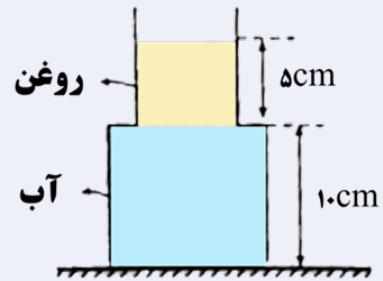
۸- در شکل مقابل، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها 10 cm^2 و 50 cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتن است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب 0.8 gr/cm^3 و 1 gr/cm^3 است و $g = 10 \text{ m/s}^2$) (ریاضی خارج ۹۴)

۶/۶ (۲)

۵/۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)



فشار مایعات

تبدیل های سانتی متر جیوه و پاسکال

سوال

۹- اگر در مکانی، فشار هوا برابر ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق ۱۳۶ سانتی متری آب رودخانه چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3)$$

(ریاضی ۹۳ و خارج ۸۹)

۸۶ (۲)

۸۲ (۱)

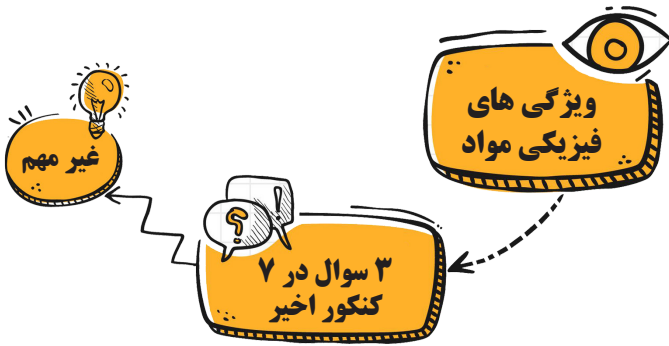
۹۶ (۴)

۹۲ (۳)

پاسخ

سوال ۹: گزینه (۲)

سوال ۸: گزینه (۴)



کشش سطحی



نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی

نیروی هم‌چسبی

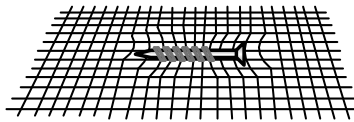
به‌طور کلی، بین مولکول‌های مایع یک نیروی ربایشی وجود دارد که به آن نیروی هم‌چسبی می‌گویند.

نکات: ۱- اگر به یک قطره آب که از شیر می‌چکد توجه کنید، مشاهده می‌کنید که قطره پس از جدا شدن از شیر، در تمام طول مسیر به صورت قطره باقی‌مانده (مولکول‌های این قطره در حین سقوط از یکدیگر دور نمی‌شوند و متصل به یکدیگر باقی می‌مانند). برای توجیه این پدیده می‌توان گفت که بین مولکول‌های مایع یک نیروی ربایشی وجود دارد که همان نیروی هم‌چسبی است.

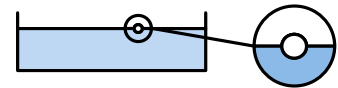
۲- اگر یک میخ کوچک را بر روی سطح آب قرار دهید، در سطح یک فرورفتگی ایجاد می‌شود و کشش سطحی بین مولکول‌های آب مانع از فرورفتن میخ در آب می‌شود. این پدیده مثل نگه‌داری یک میخ توسط یک پارچه توری است.



(ج)



(ب)



(الف)

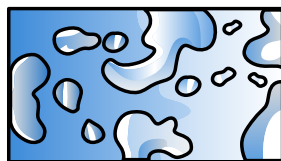
۳- علت فرورفتن حشرات در آب نیز مشابه موضوع مطرح شده در نکته (۲) است.

نیروی دگرچسبی: هنگامی که یک ماده در تماس با یک ماده دیگر قرار می‌گیرد نیز بین آن‌ها یک نیروی ربایشی وجود دارد که به دگرچسبی معروف است.

ترشوندگی

به‌طور کلی هرگاه مایعی در تماس با یک جسم جامد قرار گیرد، دو حالت زیر می‌تواند رخ دهد:

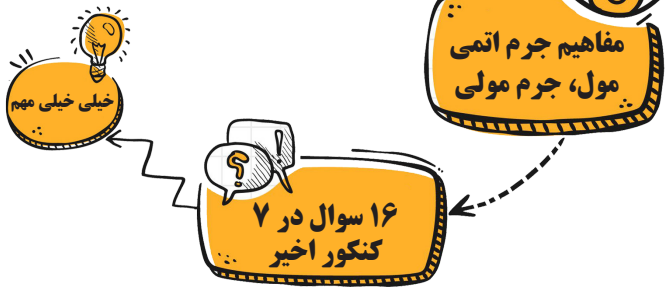
۱- اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر باشد، در این صورت می‌گوییم مایع، جامد را تر می‌کند. مثلاً در شکل مقابل می‌بینیم که آب سطح شیشه تمیز را تر کرده و روی آن پهن شده است، به زبان ساده می‌توان گفت در این حالت، مولکول‌های شیشه با شدت بیشتری مولکول‌های آب را جذب کرده است.



بخش آب روی سطح شیشه



سوال ۲۳: گزینه (۱)



سوال

۶- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14 amu و 16 amu و جرم اتمی میانگین 14.2 amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟ (ریاضی داخل ۹۸)

$$(1) \frac{1}{8} \quad (2) \frac{1}{9} \quad (3) \frac{1}{11} \quad (4) \frac{1}{11}$$

واحد جرم اتمی (**atomic mass unit**) (a m u): به $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن گفته می‌شود. (به $\frac{1}{12}$ جرم فراوانترین ایزوتوپ کربن-۱۲ گفته می‌شود). از واحد جرم اتمی برای بیان جرم اتم‌ها استفاده می‌شود. چون اتم‌ها بسیار کوچک هستند، به صورت مستقیم و با کمک ترازو نمی‌توانیم جرم آنها را اندازه‌گیری کنیم! * یکای جرم اتم‌ها را با لا نمایش می‌دهند.

جرم اتمی: به جرم هر اتم برحسب واحد گفته می‌شود. برای مثال جرم اتمی ^{12}C برابر 12 amu است. (چون 1 amu خودش در اصل $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن است).

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	e^{-1}	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	$^+p^1$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	0n	۰	۱/۰۰۸۳



مقایسه دقیق جرم ذرات زیر اتمی به صورت بالا است، ولی در محاسبات به تقریب جرم الکترون را برابر صفر و جرم نوترون و پروتون را برابر در نظر می‌گیرند.

توجه خیلی، خیلی مهم: جرم اتمی واحدی برحسب amu داشته و برای سنجش جرم اتم‌ها به کار می‌رود اما عدد جرمی مجموع تعداد N ها و P ها است. پس از نظر تعریف متفاوت‌اند، ولی از نظر مقدار عددی، عدد جرمی و جرم اتمی تقریباً با هم برابر هستند. (چون جرم هر N یا P به تقریب برابر 1 amu است).

توجه: عدد جرمی یکا ندارد ولی یکای جرم اتمی amu است.

* دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

در طبیعت با وجود ایزوتوپ‌های مختلف برای یک عنصر و این موضوع که هر کدام جرم اتمی متفاوتی دارند، با استفاده از درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها، برای هر عنصر جرم اتمی میانگین را ارائه می‌کنیم. (هر عنصر در طبیعت دارای ایزوتوپ‌های مختلف با جرم‌های اتمی متفاوتی می‌باشد از این رو برای بیان جرم هر عنصر از جرم اتمی میانگین استفاده می‌کنیم). برای محاسبه جرم اتمی میانگین از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

جرم اتمی میانگین: \bar{M}

جرم اتمی ایزوتوپ‌ها = M_1 و M_2 (که از نظر عددی با عدد جرمی برابر هستند).

نسبت فراوانی ایزوتوپ‌ها = F_1 و F_2

* واحد جرم اتمی میانگین نیز amu است.

* اگر بیش از ۲ ایزوتوپ داشتیم به ترتیب F_1 و F_2 ، M_3 و F_3 ، M_4 و F_4 ... را اضافه می‌کنیم.

* اگر نسبت‌های فراوانی برحسب درصد بودند مجموع آنها باید برابر ۱۰۰ در نظر گرفته شود. (ولی لزومی ندارد همیشه درصد بدهند).

پاسخ

سوال ۶: گزینه (۲)

نسبت شمار اتم ها با نسبت مول ها برابر است. برای مثال اگر در سؤالی از شما خواستند شمار اتم ها را مقایسه کنید، به جای کار کردن با عدد بزرگ N_A ، می توانید مول آن دو گونه را با هم مقایسه کنید. در این نمونه به ازای هر اتم روی، سه اتم مس داریم؛ یعنی به ازای هر ۱ مول روی، ۳ مول مس داریم. پس در ۴ مول از این آلیاژ فرضی ۱ مول روی (۶۵ گرم روی) و ۳ مول مس (۱۹۲ گرم مس) خواهیم داشت.

$$\%Zn = \frac{65}{65 + 192} \times 100 = 25/29\%$$

۱۲- در نمونه‌ای از آلیاژ برنز که دارای مس و روی است. به ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد. چند درصد جرمی این آلیاژ را فلز روی تشکیل می‌دهد؟
($Cu = 64, Zn = 65: g.mol^{-1}$) (تجربی داخل ۹۶)

۲۰/۲۵ (۲)	۱۹/۷۵ (۱)
۲۵/۲۹ (۴)	۲۱/۲۰ (۳)



طیف الکترومغناطیسی و آزمون شعله

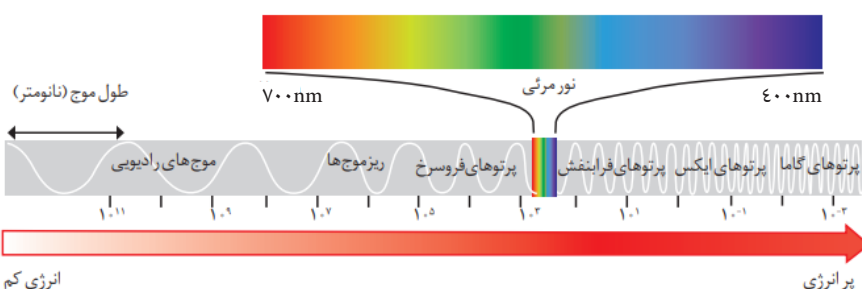
نور

پاسخ نور یک پرتو الکترومغناطیسی بوده و مانند هر موج الکترومغناطیسی دیگری دارای طول موج و انرژی است. دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون اطلاعات ارزشمندی به دست آورند. طول موج و انرژی آن با یکدیگر رابطه عکس دارند.

طول موج ↑ ← انرژی موج ↓

طول موج ↓ ← انرژی موج ↑

طول موج را با نماد λ نمایش می‌دهند و واحد پر کاربرد آن نانومتر (nm) می‌باشد.



۱۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی داخل ۹۸)
 (آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
 (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
 (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n=2$ است.
 (ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.
 (۱) ب، پ، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ

سوال ۱۳: گزینه (۴)

سوال ۱۲: گزینه (۴)

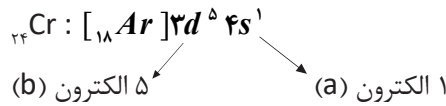
انرژی کم

پرانرژی

سوال

$22 - l + n$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (Cr) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a ، m ، b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشند؟ (ریاضی داخل ۹۹)

- (۱) ۵، ۵، ۴، ۰، ۱
(۲) ۵، ۴، ۴، ۰، ۲
(۳) ۵، ۴، ۵، ۰، ۲
(۴) ۵، ۴، ۵، ۰، ۱



$(x) n + l = 3 + 2 = 5 \leftarrow 3d$, $(m) n + l = 4 + 0 = 4 \leftarrow 4s$

پاشو برو توی اپلیکیشن برات مفصل توضیح دادیم



سوال

$23 - l$ در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). (تجربی خارج ۹۹)

- (۱) ${}_{16}X$ ، ${}_{23}M$ (۲) ${}_{14}D$ ، ${}_{23}M$
(۳) ${}_{14}D$ ، ${}_{28}A$ (۴) ${}_{16}X$ ، ${}_{28}A$

شمار e^- های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ یعنی e های زیرلایه p ، e هایی با $l = 0$ و $l = 2$ یعنی e های زیر لایه‌های s و d ، پس به طور خلاصه باید عنصری را پیدا کنیم که تعداد الکترون‌های s و d آن با e های p آن برابر باشد:

${}_{23}M : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 3d^5 4s^1$
 $(l = 1) \rightarrow 2p^6, 3p^6 \rightarrow 6 + 6 = 12$
 $(l = 0, l = 2) \rightarrow 1s^2, 2s^2, 3s^2, 3d^5 4s^1 \rightarrow 2 + 2 + 2 + 5 + 1 = 12$

این عنصر $6 e^-$ لایه ظرفیت دارد. اتم ${}_{16}X$ نیز $6 e^-$ لایه ظرفیت دارد.

دانشتنی‌های شبکه ۴! در عناصر اصلی یکان شماره گروه با تعداد e^- های لایه ظرفیت برابر است:

- ۱ گروه e^- لایه ظرفیت = ۱
 ۲ گروه e^- لایه ظرفیت = ۲
 ۳ گروه e^- لایه ظرفیت = ۳
 ۴ گروه e^- لایه ظرفیت = ۴
 ۵ گروه e^- لایه ظرفیت = ۵
 ۶ گروه e^- لایه ظرفیت = ۶
 ۷ گروه e^- لایه ظرفیت = ۷
 ۸ گروه e^- لایه ظرفیت = ۸

پاسخ

سوال ۲۲: گزینه (۱) سوال ۲۳: گزینه (۱)