

مجموعه کتاب‌های آی کیو قرن جدید  
• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •



# کنکور شیمی جامع

دهم | یازدهم | دوازدهم

کتابی برای ۱۰۰ زدن کنکور ۱۴۰۵  
مؤلفان: مهندس پویا الفقی - مهندس امیرحسین کریمی

۱

جلد اول  
بانک تست  
+ آزمون پلاس

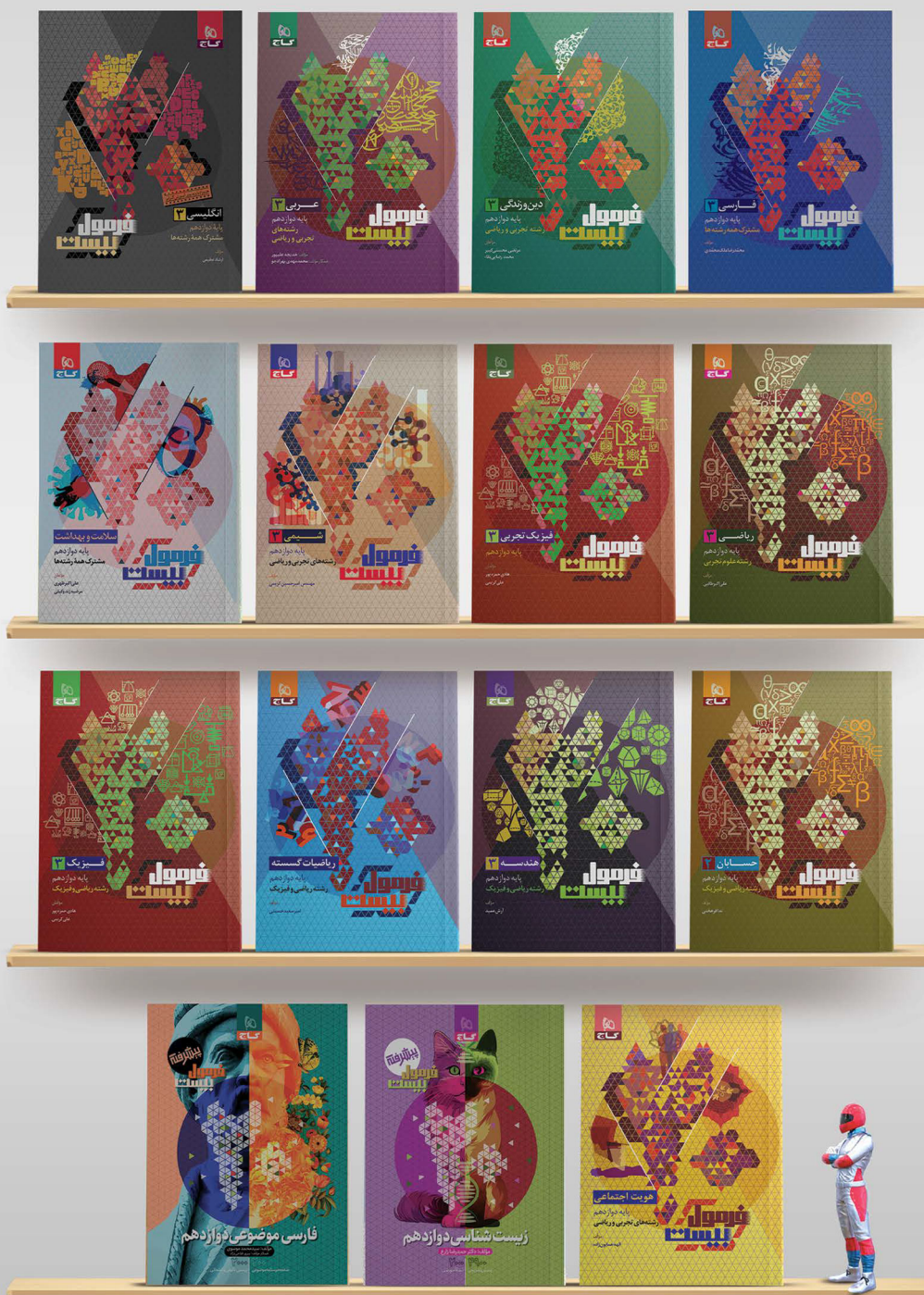
تست‌های  
iQ پلاس  
۲۲۰

تست‌های  
ترکیبی  
۱۷۸۰

تست‌های  
خط به خط  
۱۷۰۰



# مجموعه کتاب‌های فرمول بیست ویژه ارتقا و ترمیم معدل نهایی



دکتر آئی کیو  
DRIQ.com  
کلاس آنلاین



گاج مارکت  
gajmarket.com  
فروشگاه آنلاین



گاجینو  
gajino.com  
آموزش آنلاین



## مقدمه مؤلف

سلام؟ چطورین؟ امیدوارم حالتون عالی باشه. امسال با توجه به کنکور برگزار شده در اردیبهشت ۱۴۰۴ قراره چند مطلب مهم رو براتون بیان کنم.

## تحلیل کنکورهای اردیبهشت ۱۴۰۴

در شیمی به طور کلی دو دسته سؤال مطرح می شود: مفاهیم (و حفظیات) به همراه مسائل.

### «» بخش مسائل «»

سهم تست های مسائل در کنکور ۱۴۰۴ با کنکور سال های قبل تقریباً یکسان و حدود ۴۰ تا ۴۵ درصد در هر کنکور است. اما در تست های مسائل کنکور ۱۴۰۴ دو تفاوت بنیادی با مسائل کنکور سال های قبل تر وجود دارد. به مدل تست زیر در کلاس های کنکور، محاسباتی «دوبخشی» گفته می شود؛ یعنی طراح هم زمان دو مجهول از دو بحث تقریباً متفاوت را مورد پرسش قرار می دهد که از سال ۹۹ به طور جدی در کنکور شیمی مطرح شد:

گازهای  $N_2$  و  $O_2$  در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر  $125/0^\circ$  گرم باشد، چند گرم گاز  $NO$  (به عنوان تنها فراورده واکنش) تشکیل می شود و از واکنش این مقدار گاز  $NO$  با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز  $NO_2$  در شرایط  $STP$  تشکیل می شود؟

ریاضی تیرماه ۱۴۰۲

۱/۴، ۱/۸۷۵ (۴)      ۲/۸، ۱/۸۷۵ (۳)      ۱/۴، ۳/۷۵ (۲)      ۲/۸، ۳/۷۵ (۱)

اولین تفاوت کنکورهای ۱۴۰۴ و ۱۴۰۳ با کنکورهای سال های قبل تر، کم تر شدن تست های محاسباتی «دوبخشی» است که خبر خوبی برای دانش آموزان به شمار می رود. اما دومین تفاوت که مهم تر است، طولانی تر شدن راه حل و محاسبات برای رسیدن به پاسخ تست های محاسباتی در کنکور ۱۴۰۴ (مخصوصاً رشته تجربی) با بیش تر کردن لایه های سؤال است؛ کاری که ما چندین ساله در کتاب شیمی جامع IQ انجام دادیم و در ویرایش امسال و با الگوبرداری از کنکورهای دو سال اخیر، آن را جدی تر دنبال کردیم.

### «» بخش مفاهیم و حفظیات «»

قبل از هر صحبتی، ابتدا با سه مدل از تست هایی که در بخش مفاهیم و حفظیات مطرح می شوند، آشنا شوید. برای هم زبانی من و شما، سه اسم برای این سه مدل انتخاب کردم:

تجربی اردیبهشت ۱۴۰۴

کدام مورد درست است؟

مدل اول: تک انتخابی

۱) یکی از راه های تعیین آرایش الکترونی، برانگیخته کردن اتم و بررسی پرتوهای گسیل شده از آن است.

۲) در اتم هیدروژن، تفاوت انرژی الکترون ها در دو لایه متوالی، با نزدیک شدن لایه ها به هسته، کاهش می یابد.

۳) اگر به اتم های گازی شکل یک عنصر، انرژی داده شود، الکترون می تواند با جذب هر مقدار انرژی، به لایه های بالاتر انتقال یابد.

۴) در اتم هیدروژن، انرژی آزاد شده انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم، بیشتر از انرژی آزاد شده انتقال الکترون از لایه پنجم به لایه دوم است.

دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هر یک از محلول‌های پیرامون آند و کاتد،

تجربی تیر ماه ۱۴۰۳

برابر یک لیتر است.) ( $H = 1, Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}, E^\circ = (Al^{3+}/Al) = -1/66V$ )

الف: نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است.

ب: اگر غلظت  $H^+(aq)$ ،  $3/10^\circ$  مولار کاهش یابد، غلظت  $Al^{3+}(aq)$ ،  $9/10^\circ$  مولار افزایش خواهد داشت.

پ: اگر  $54/^\circ$  گرم از جرم آند کاسته شود،  $672$  میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، تشکیل شده است.

ت: در نمودار «مول - زمان» برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاتدی، ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آنودی است.

(۴) «الف» و «ت»

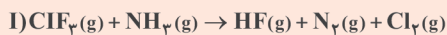
(۳) «الف» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «پ» و «ت»

با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، چند مورد از موارد زیر درست است؟

تجربی تیر ماه ۱۴۰۲



– گونهٔ اکسندۀ در واکنش (I)، یک هالید است.

– به ازای تشکیل  $10^\circ$  مول اسید قوی،  $\frac{1}{3}^\circ$  مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود.

– ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I)، برابر است.

– ضریب استوکیومتری فراورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)،  $\frac{3}{2}$  ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است.

– تغییر عدد اکسایش گونهٔ کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونهٔ کاهنده در واکنش (I) است.

۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

تست‌های «شمارشی» برای بحث «آموزش» هم‌چنان بهترین مورد هستند، زیرا برای رسیدن به جواب هم‌چنان باید تمامی عبارت‌ها بررسی شوند که برای «آموزش» و تست‌زنی در خانه، خوب بوده و دانش‌آموز با عبارت‌ها و دام‌های بیش‌تری آشنا می‌شود. اما در بحث «سنجش» و آزمون‌های آزمایشی و کنکور، یکی از ناجوانمردانه‌ترین تست‌ها، همین تست‌های «شمارشی» است، چون اگر حتی یک عبارت را بلد نباشید، از بین دو گزینه باید به صورت «احتمالی و شانسی» انتخاب کنید. خوشبختانه در کنکور ۱۴۰۴، تعداد تست‌های شمارشی، کاهش خوب و چشمگیری داشته است. البته نکتهٔ بسیار مهم در کنکور ۱۴۰۴، **دقیق‌تر و ریزتر شدن طراحان کنکور بر روی مطالب کتاب درسی است**، به طوری که این مطالب ابتدا باید به طور کامل حفظ و درک شوند، سپس با تست‌های منطبق با کنکورهای ۱۴۰۴ و ۱۴۰۳، مورد ارزیابی قرار گیرند.

## چرا شیمی جامع IQ؟

بعد از برگزاری کنکور نوبت اول ۱۴۰۴، اول کمی خوشحال شدیم، زیرا بالاخره به اندک منتقدان کتابمان ثابت شد که می‌توان سؤالات سخت ولی در محدودهٔ مطالب کتاب درسی طراحی کرد تا جایی که تقریباً تمام تست‌های طرح شده در کنکورهای ۱۴۰۴، به طور عینی یا اغلب مشابه در کتاب چاپ ۱۴۰۳ ما موجود بودند، مانند تست ۱۰۲ کنکور ریاضی اردیبهشت ۱۴۰۴!

درصد جرمی سیلیس و رطوبت، در یک نمونه خاک رس، به ترتیب برابر ۳۶ و ۱۰ است. اگر درصد جرمی رطوبت در نمونه، با اضافه کردن آب، به ۲۰ درصد برسد. درصد جرمی سیلیس کدام خواهد شد؟

۳۲ (۲)

۳۴ (۱)

۲۶ (۴)

۲۸ (۳)

درصد جرمی سیلیس و آب در نوعی خاک رس به ترتیب برابر ۴۵ و ۱۵ است. اگر با جذب رطوبت، درصد جرمی آب به ۳۲ برسد، درصد جرمی سیلیس کدام مقدار خواهد شد؟

۳۸ (۲)

۴۰ (۱)

۳۶ (۴)

۳۴ (۳)



اما ما مثل بقیه نیستیم که هر دو سال یک بار تست‌های کنکور را از آخر کتاب به داخل کتاب منتقل کنیم و بلند بگیم که به‌روزرسانی کردیم، ما دغدغه‌مندیم و در چاپ جدید کتاب، یک هدیه رایگان و بسیار ارزشمند به نام «آزمون پلاس» برای شما تألیف کردیم. این هدیه به نیازهای سنجشی شما قبل از برگزاری آزمون‌های آزمایشی یا در زمان جمع‌بندی به طور جامع پاسخ می‌دهد.

در کتاب شیمی جامع IQ، هر بخش صفحات مشخصی از کتاب درسی (معمولاً ۴ تا ۱۲ صفحه) را پوشش می‌دهد که شامل سه گام مختلف است:

## گام‌بندی تست‌ها



iq

بعضی وقت‌ها، انسان سرش درد می‌کند برای تست‌های سخت‌تر! تست‌هایی که به این آسونیا حل نشن و یه روز زیبا و قشنگ براتون بسازه و هیچ جوره نزاره به چیزی جز شیمی فکر کنین! توی گام سوم، چند تست خیلی سخت ولی هم‌چنان در محدوده کتاب درسی آورده شده که دیگه بعدش هیچ تستی براتون سخت محسوب نمی‌شود.



ترکیبی و تلفیقی

برخی از تست‌های کنکور همواره به‌صورت ترکیبی بین مطالب یک پایه و حتی پایه‌های مختلف (مثل ترکیب فصل اول دهم با فصل اول یازدهم در بحث آرایش الکترونی و ویژگی‌های فلزی، شبه‌فلزی و نافلزی) مطرح می‌شود. از طرفی بعد از حل تست‌های گام اول، نیاز به تست‌هایی گردن‌کلفت‌تر برای تسلط بر روی مطالب مشخص شده را دارید. تمام نیازهای تستی شما در این گام برطرف خواهد شد.



یادگیری خط به خط

با توجه به ریزبینی شدید طراحان کنکور ۱۴۰۴ به مطالب کتاب درسی، در این گام خط به خط کتاب درسی را با انواع دام‌ها و قلق‌ها آراسته کردیم تا مرحله اول یادگیری برای شما رخ بدهد. تست‌های این گام، هم توانایی حل در سر کلاس به‌عنوان تست‌های بیش‌تر جزوه دبیر گرامیتان را دارد و هم به‌عنوان تکلیف قابلیت حل در خانه را. مهم‌ترین نکته در حل این تست‌ها این‌ه که اگر دانش‌آموز قوی نیستید، اصلاً آن‌ها را به‌صورت زمان‌دار حل نکنید. با حل تست‌ها به‌صورت تکی یا دسته‌ای، حتی در صورت درست جواب دادن، پاسخ‌های تشریحی را از جلد دوم به‌طور دقیق بخوانید.

**دقت کنید!** به‌عنوان یک دستور عمل کلی، فقط در گام دوم، به‌صورت زیر عمل کنید:

- اگر دانش‌آموز قوی هستید، به ازای هر تست در این بخش حداکثر به خودتان ۱۵۰ ثانیه وقت بدهید.
- اگر دانش‌آموز قوی نیستید، ابتدا شماره تست‌های زوج را بدون زمان حل کنید و در روزی دیگر، تست‌های با شماره فرد را در زمانی ۴ الی ۶ دقیقه حل کنید. شاید در این مرحله، برخی از تست‌ها به‌طور کامل حل نشوند که هیچ اشکالی ندارد، فقط پاسخ تشریحی این تست‌ها (غلط‌ها + نزده‌های این گام) را در جلد دوم به‌طور کامل بررسی کنید.

## در پایان

از خانواده‌ام، از مهندس محمد جوکار و از تمام پرسنل عزیز و گرامی گاج تشکر می‌کنم و به همشون می‌گم که «دمتون گرم، ترکونید!»

تکلیف دست ماست، نتیجه دست خداست

امیرحسین کریمی

تلگرام: Karimi\_Shimi

اینستا: Shimiluck

# پایه دهم



آب،  
آهنگ زندگی

بخش اول  
ص ۸۵ تا ۹۳ کتاب درسی



۹۶ ۹۵ ۹۲

بخش دوم  
ص ۹۳ تا ۱۰۰ کتاب درسی



۱۰۴ ۱۰۱ ۹۷

بخش سوم  
ص ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی



۱۱۶ ۱۱۰ ۱۰۵

بخش چهارم  
ص ۱۰۳ تا ۱۱۹ کتاب درسی



۱۲۵ ۱۱۷

آزمون جامع فصل سوم  
۱۳۱



ردپای گازها  
در زندگی

بخش اول  
ص ۴۷ تا ۶۰ کتاب درسی



۶۴ ۵۹ ۵۲

بخش دوم  
ص ۶۰ تا ۷۵ کتاب درسی



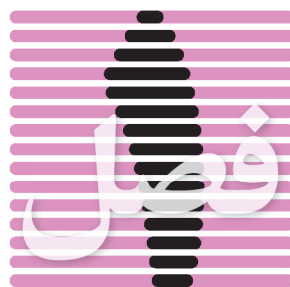
۷۶ ۷۱ ۶۵

بخش سوم  
ص ۷۶ تا ۸۲ کتاب درسی



۸۸ ۸۲ ۷۷

آزمون جامع فصل دوم  
۸۹



کیهان، زادگاه  
الفبای هستی

بخش اول  
ص ۱ تا ۹ کتاب درسی



۱۶ ۱۳ ۱۰

بخش دوم  
ص ۹ تا ۱۹ کتاب درسی



۲۴ ۲۱ ۱۷

بخش سوم  
ص ۱۹ تا ۳۴ کتاب درسی



۳۹ ۳۳ ۲۵

بخش چهارم  
ص ۳۴ تا ۴۱ کتاب درسی



۴۸ ۴۴ ۴۰

آزمون جامع فصل اول  
۴۹

فهرست





# پایه یازدهم



پوشاک، نیازی  
پایان ناپذیر

بخش اول  
ص ۹۹ تا ۱۰۹ کتاب درسی



۲۴۸ ۲۴۵ ۲۴۱

بخش دوم  
ص ۱۰۹ تا ۱۲۱ کتاب درسی



۲۶۷ ۲۵۹ ۲۴۹

آزمون جامع فصل سوم  
۲۶۹



در پی  
غذای سالم

بخش اول  
ص ۵۱ تا ۶۷ کتاب درسی



۲۰۰ ۱۹۷ ۱۸۹

بخش دوم  
ص ۶۷ تا ۷۷ کتاب درسی



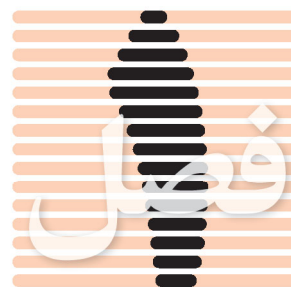
۲۱۹ ۲۱۲ ۲۰۱

بخش سوم  
ص ۷۷ تا ۹۵ کتاب درسی



۲۳۷ ۲۲۸ ۲۲۰

آزمون جامع فصل دوم  
۲۳۸



قدر هدایای  
زمینی را بدانیم

بخش اول  
ص ۱ تا ۱۷ کتاب درسی



۱۴۹ ۱۴۴ ۱۳۶

بخش دوم  
ص ۱۸ تا ۲۹ کتاب درسی



۱۶۱ ۱۵۶ ۱۵۰

بخش سوم  
ص ۲۹ تا ۴۷ کتاب درسی



۱۸۴ ۱۷۶ ۱۶۲

آزمون جامع فصل اول  
۱۸۵

# پایه دوازدهم



شیمی، راهی به سوی  
آینده‌ای روشن‌تر

بخش اول  
ص ۹۱ تا ۱۰۲ کتاب درسی



۴۲۸ ۴۲۳ ۴۱۵

بخش دوم  
ص ۱۰۳ تا ۱۱۱ کتاب درسی



۴۴۶ ۴۴۰ ۴۳۰

بخش سوم  
ص ۱۱۱ تا ۱۲۱ کتاب درسی



۴۵۴ ۴۴۸

آزمون جامع فصل چهارم  
۴۵۷



شیمی جلوه‌ای از هنر،  
زیبایی و ماندگاری

بخش اول  
ص ۶۷ تا ۷۵ کتاب درسی



۳۸۹ ۳۸۶ ۳۸۱

بخش دوم  
ص ۷۵ تا ۷۷ کتاب درسی



۳۹۴ ۳۹۰

بخش سوم  
ص ۷۷ تا ۸۸ کتاب درسی



۴۱۰ ۴۰۵ ۳۹۷

آزمون جامع فصل سوم  
۴۱۲



آسایش و رفاه در  
سایه شیمی

بخش اول  
ص ۳۷ تا ۴۴ و ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی



۳۴۰ ۳۳۶ ۳۲۷

بخش دوم  
ص ۴۴ تا ۵۲ کتاب درسی



۳۵۹ ۳۵۲ ۳۴۱

بخش سوم  
ص ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی



۳۶۲ ۳۶۰

بخش چهارم  
ص ۵۴ تا ۵۶ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی



۳۷۷ ۳۷۳ ۳۶۵

آزمون جامع فصل دوم  
۳۷۸



مولکول‌ها در  
خدمت تندرستی

بخش اول  
ص ۱ تا ۱۳ کتاب درسی



۲۸۸ ۲۸۳ ۲۷۴

بخش دوم  
ص ۱۳ تا ۲۴ کتاب درسی



۳۰۳ ۲۹۹ ۲۸۹

بخش سوم  
ص ۲۴ تا ۳۲ کتاب درسی



۳۱۱ ۳۰۴

بخش چهارم  
بحث ترکیبی



۳۲۳ ۳۱۸ ۳۱۴

آزمون جامع فصل اول  
۳۲۴

پاپه

دهم



CHEMISTRY 10

فصل اول

برای پاسخ‌گویی به تست‌های این بخش، ابتدا ایستگاه‌های سوخت‌رسانی ۱ تا ۸ را از جلد دوم بخوانید.

# بخش اول

صفحه ۱ تا ۹ کتاب درسی

Chemistry

## گام اول: یادگیری خط به خط

صفحه ۱ تا ۴ کتاب درسی

چگونگی پیدایش عنصرها

(ریاضی اردیبهشت ۱۴۰۴)

۱ کدام مورد دربارهٔ سیاره‌های زمین و مشتری، **نادرست** است؟

- (۱) درصد فراوانی گوگرد، در زمین و مشتری یکسان است.
- (۲) از عنصرهای مشترک دو سیاره می‌توان گوگرد و اکسیژن را نام برد.
- (۳) سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری، به ترتیب از نوع شبه‌فلز و نافلزند.
- (۴) درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد، و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیش از ۵۰ درصد است.

۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر، **نادرست** است؟

- ✦ عکس مقابل توسط وویجر ۱ از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری زمین و پس از خروج از سامانهٔ خورشیدی گرفته شده است.
- ✦ در میان هشت عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری، فقط ۳ عنصر مشترک هستند.
- ✦ بیش از ۸۰٪ از هشت عنصر فراوان سیارهٔ زمین، از جنس فلز هستند.

- ✦ بررسی نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره‌های مختلف نشان می‌دهد که عنصرها در جهان هستی به صورت همگون توزیع شده‌اند.
- ✦ پاسخ به سؤالی مانند «چرا زلزله رخ می‌دهد؟» برخلاف پاسخ به سؤال «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) آخرین تصویری که وویجر ۱ از زمین گرفت، از فاصلهٔ تقریبی ۷ میلیون کیلومتری بود.
- (ب) وویجرها مأموریت داشتند شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی بزرگ‌ترین سیارهٔ سامانهٔ خورشیدی و سه سیارهٔ دیگر را تهیه کنند.
- (پ) با مقایسهٔ نوع و مقدار عنصرهای سازندهٔ سیاره‌های مورد مطالعهٔ وویجرها با عنصرهای سازندهٔ زمین، می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.
- (ت) وویجرها مأموریت داشتند با گذر از کنار نزدیک‌ترین سیاره‌ها به خورشید، شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند.

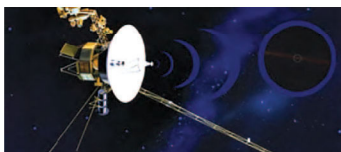
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴ کدام موارد در سیارهٔ زمین، بیش‌تر از سیارهٔ مشتری است؟

- |               |               |                         |                        |
|---------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| آ) دما        | ب) شعاع       | پ) درصد فراوانی هیدروژن | ت) درصد فراوانی اکسیژن |
| (۱) «آ» و «پ» | (۲) «آ» و «ت» | (۳) «ب» و «پ»           | (۴) «ب» و «ت»          |

۵ کدام مقایسه میان دو سیارهٔ مشتری و زمین و عنصرهای سازندهٔ آن‌ها **نادرست** است؟

- (۱) حجم سیارهٔ مشتری بیشتر از زمین است و بین آن‌ها در سامانهٔ خورشیدی، سیارهٔ دیگری نیز وجود دارد.
- (۲) از چهار عنصری که فراوانی بیشتری در مشتری دارد، فقط یک عنصر در طبیعت به‌صورت جامد است.
- (۳) از چهار عنصری که فراوانی بیشتری در زمین دارد، فقط یک عنصر در طبیعت به‌صورت گاز است.
- (۴) درصد فراوانی هیچ‌کدام از عنصرهای موجود در این دو سیاره، بیشتر از ۵۰٪ نیست.



## ۶ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) در میان چهار عنصر «سیلیسیم، اکسیژن، گوگرد و منیزیم»، عنصر اکسیژن درصد بیشتری از جرم زمین را تشکیل می‌دهد.  
 (ب) گازهای نیتروژن و هلیوم تولیدشده پس از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما، سحابی‌ها را ایجاد کردند.  
 (پ) نخستین ذره به وجود آمده پس از مه‌بانگ، هیدروژن و سپس هلیوم بود.  
 (ت) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری برخلاف فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین یک نافلز است.  
 (ث) عنصرهای سبک مانند لیتیم، کربن و آهن از هیدروژن و هلیوم پدید آمده‌اند.
- (۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) «آ» و «ت» (۴) «ت» و «ث»

## ۷ کدام مطالب زیر در مورد مه‌بانگ درست است؟

- (آ) تمامی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مه‌بانگ) همراه بوده است.  
 (ب) دانشمندان با استفاده از نظریه مه‌بانگ، می‌توانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند.  
 (پ) طی مه‌بانگ که یک انفجار مهیب بوده است، انرژی عظیمی از جهان جذب شده است.  
 (ت) مطابق نظریه مه‌بانگ، پس از آن انفجار مهیب، ابتدا ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون پدید آمدند.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

## ۸

- انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل ..... به ..... در واکنش‌های ..... است.  
 (۱) هیدروژن - هلیوم - شیمیایی (۲) هیدروژن - هلیوم - هسته‌ای (۳) هلیوم - هیدروژن - شیمیایی (۴) هلیوم - هیدروژن - هسته‌ای

## ۹ کدام عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

- (آ) در فرایند مه‌بانگ، انرژی عظیمی آزاد شد و ذره‌های زیراتمی پدید آمدند.  
 (ب) در شکل زیر که نشان دهنده روند تشکیل عنصرهاست، عنصرهای X و Y به ترتیب می‌توانند دومین عنصر فراوان سیاره مشتری و نخستین عنصر فراوان سیاره زمین باشند.



- (پ) درصد فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین از مجموع درصد فراوانی دومین تا هشتمین عنصر سازنده سیاره مشتری، بیشتر است.  
 (ت) سیاره مشتری برخلاف سیاره زمین به طور عمده از نافلزها تشکیل شده است.

- (۱) «آ» و «ت» (۲) «آ»، «ب» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) همه عبارت‌ها درست‌اند

## صفحه ۵ کتاب درسی

## عدد اتمی و عدد جرمی

## ۱۰ تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در کدام‌یک از گونه‌های زیر، عدد کوچک‌تری است؟

- (۱)  ${}^{65}_{29}\text{Cu}^{2+}$  (۲)  ${}^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$  (۳)  ${}^{79}_{34}\text{Se}^{2-}$  (۴)  ${}^{75}_{33}\text{As}^{3-}$

## ۱۱ در چه تعداد از گونه‌های زیر، شمار نوترون‌ها برابر با «مجموع شمار پروتون‌ها و نصف شمار الکترون‌ها» است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳  
 ${}^{56}_{24}\text{Cr}$ ,  ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  ${}^{69}_{27}\text{Co}^{3+}$ ,  ${}^{133}_{53}\text{I}^{-}$ ,  ${}^{124}_{50}\text{Sn}^{2+}$ ,  ${}^{94}_{38}\text{Sr}$

۱۲ یون فرضی  $X^{3+}$  دارای ۴۲ الکترون است. اگر در اتم خنثای آن، شمار نوترون‌ها، ۲۰٪ بیشتر از شمار الکترون‌ها باشد، نسبت عدد جرمی این گونه به شمار

ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۴۸ (۴) ۴۹

۱۳ اگر تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  ${}^{117}\text{X}^{3-}$  برابر ۱۲ باشد، نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی باردار این یون به شمار نوترون‌های  ${}^{11}\text{B}^{+}$  کدام است؟

- (۱) ۱۷/۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰/۵ (۴) ۲۱

۱۴ اگر در یون‌های  $X^{2-}$  و  ${}^{226}\text{D}^{2+}$ ، تعداد الکترون‌ها برابر و تعداد نوترون‌های X، ۱۳ واحد کم‌تر از D باشد و برای X رابطه  $A = 3Z - 43$  برقرار باشد، عدد اتمی X کدام است؟

- (۱) ۶۲ (۲) ۶۶ (۳) ۸۴ (۴) ۸۸

۱۵ چه تعداد از موارد زیر، در مورد عنصر نمادین  ${}^A_Z\text{E}$  درست است؟

- (آ) شمار ذره‌های بنیادی:  $A + Z$   
 (ب) شمار نوترون‌ها:  $A - Z$   
 (پ) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها:  $A - 2Z$   
 (ت) مجموع شمار ذره‌های باردار:  $2Z$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## صفحه ۵ و ۶ کتاب درسی

## ایزوتوپ (هم‌مکان)

## ۱۶ کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) بررسی‌ها نشان می‌دهد که همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.  
 (۲) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع ذره تشکیل شده باشد.  
 (۳) یک نمونه طبیعی از منیزیم شامل دو ایزوتوپ است.  
 (۴) اتم‌های منیزیم همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره‌ای تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

۱۷ چه تعداد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همه اتم‌های یک عنصر ..... یکسانی دارند، ولی ممکن است از نظر ..... متفاوت باشند.»

- آ عدد جرمی - تعداد الکترون (ب) عدد اتمی - تعداد نوترون (پ) خواص شیمیایی - عدد جرمی (ت) تعداد پروتون - خواص فیزیکی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸ کدام عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

آ عنصر، ماده‌ای است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.

ب مقدار  $A=N$  در تمام ایزوتوپ‌های یک عنصر، عددی یکسان است.

پ لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی بوده که ایزوتوپ سبک‌تر آن، پایدارتر است.

ت مجموع کل ذرات زیراتمی باردار در  $\text{NO}^+$ ، عددی فرد است. ( $^{14}_7\text{N}$  و  $^{16}_8\text{O}$ )

ث در نماد همگانی اتم‌ها، E و A به ترتیب نشان دهنده نام عنصر و عدد اتمی آن عنصر است.

- ۱ «آ»، «ب» و «پ» ۲ «آ»، «ب» و «ت» ۳ «آ»، «پ» و «ث» ۴ «ب»، «ت» و «ث»

۱۹ کدام جفت گونه‌های زیر، ایزوتوپ هم محسوب می‌شوند؟

- آ  $^A_Z\text{E}$  ۱ «آ»، «ب» و «پ» ب  $^{A+1}_Z\text{E}$  ۲ «آ»، «ب» و «ت» پ  $^{A+1}_{Z+1}\text{E}$  ۳ «ب»، «پ» و «ث» ت  $^A_{Z+1}\text{E}$  ۴ «ب»، «ت» و «ث»

۲۰ شکل زیر شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه طبیعی از آن نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

♦ در ایزوتوپ پایدارتر لیتیم همانند پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱ است. (با هم بیندیشیم کتاب درسی)

♦ تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم به تقریب برابر با ۸۸ درصد است.

♦ عدد جرمی ایزوتوپ پایدارتر لیتیم با عدد جرمی ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، یکسان است.

♦ از هر ۱۰۰ اتم لیتیم موجود در طبیعت، در مجموع دارای ۹۹۴ ذره باردار و بدون بار هستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱ مطابق یک قاعده تجربی، ..... هسته‌هایی که نسبت ..... به ..... آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

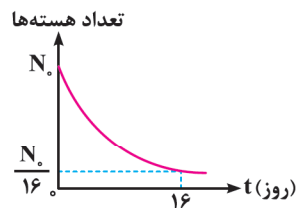
۱ اغلب - عدد جرمی - عدد اتمی ۲ اغلب - شمار نوترون‌ها - شمار پروتون‌های

۳ همه - عدد جرمی - عدد اتمی ۴ همه - شمار نوترون‌ها - شمار پروتون‌های

نمودار تغییرات تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا برحسب زمان، مطابق شکل مقابل است. پس از گذشت هشت روز چند درصد

از هسته‌های آن فعال باقی می‌ماند؟

- ۱ ۸۷/۵ ۲ ۵۰ ۳ ۲۵ ۴ ۱۲/۵



(تجربی خارج ۹۷)

۲۳ ۳۲۰ گرم از رادیوایزوتوپ فرضی X در دسترس است. اگر پس از گذشت ۱۲ شبانه روز، تفاوت جرم باقی‌مانده و جرم متلاشی شده آن برابر ۳۰۰ گرم باشد، نیم‌عمر

آن چند ساعت بوده است؟

- ۱ ۵۷/۶ ۲ ۴۸ ۳ ۷۲ ۴ ۳۶

## صفحه ۶ کتاب درسی

## ایزوتوپ‌های هیدروژن

۲۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

آ هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۴ ایزوتوپ ساختگی است.

ب هیدروژن دارای ۲ ایزوتوپ پایدار و ۵ رادیو ایزوتوپ است.

پ سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ هیدروژن به ترتیب دارای ۱ و ۷ نوترون هستند.

ت نیم‌عمر رادیو ایزوتوپ هیدروژن - ۴، بیشتر از رادیو ایزوتوپ هیدروژن - ۵ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵ با توجه به ایزوتوپ‌های هفت‌گانه هیدروژن، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

♦ شمار ایزوتوپ‌های پایدار برابر با شمار نوترون‌های هسته ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی است.

♦ شمار رادیوایزوتوپ‌ها برابر با عدد جرمی پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی است.

♦ عدد جرمی پایدارترین رادیوایزوتوپ، نصف شمار نوترون‌های هسته ناپایدارترین رادیوایزوتوپ است.

♦ بیش از ۹۹٪ هیدروژن‌های موجود در طبیعت فاقد نوترون هستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶ نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^5\text{H}$  به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^2\text{H}$ ، چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^1\text{H}$  است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵) ۶ (۶) ۷ (۷) ۸ (۸) ۹ (۹) ۱۰ (۱۰)



## صفحه ۷ تا ۹ کتاب درسی

## کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها

۲۷ کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) اورانیوم - ۲۳۵، نخستین عنصری بود که در راکتور هسته‌ای ساخته شد.  
 (ب) منظور از غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیوم، افزایش مقدار  $^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر است.  
 (پ) منظور از گلوکز نشان‌دار، گلوکزی است که هر کدام از اتم‌های آن پرتوزا باشند.  
 (ت) فراوان‌ترین عنصر گازی شکل سیاره زمین، در سیاره مشتری نیز یافت می‌شود.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

(ریاضی دی ۱۴۰۱)

۲۸ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ✦ اورانیوم ۲۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیوم است.  
 ✦ اورانیوم ۲۳۵، در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.  
 ✦ اورانیوم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.  
 ✦ غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹ چه تعداد از عبارت‌های داده‌شده، از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟

«یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، جرم مشابهی دارد.»

(آ) غده تیروئید به جای جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را جذب می‌کند.

(ب) همه تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی پیشرفته تولید شود.

(پ) از آن‌جا که واکنش‌پذیری تکنسیم زیاد است، نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(ت) با وجود رادیوایزوتوپ بودن اما نسبت شمار نوترون به پروتون تکنسیم - ۹۹ کم‌تر از ۱/۵ است.

(ث) در میان عنصرهای شناخته‌شده، تفاوت شمار عنصرهای طبیعی و ساختگی برابر ۶۶ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰ چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) رادیوایزوتوپ‌ها بسیار خطرناک هستند و هنوز بشر موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها در کشاورزی نشده است.

(ب) منظور از غنی‌سازی اورانیوم، افزایش مقدار  $^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر است.

(پ) از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای، دفع پسماند راکتورهای اتمی است که خاصیت پرتوزایی دارد.

(ت) اورانیوم فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱ شکل زیر استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها را برای تشخیص توده سرطانی نشان می‌دهد. چه تعداد از مطالب پیشنهادشده

در ارتباط با آن درست است؟

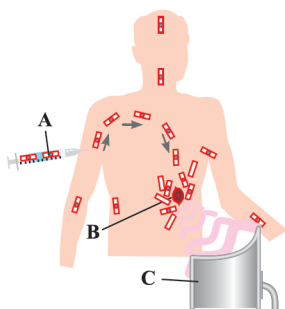
(آ) A به گلوکز نشان‌دار معروف بوده و هر کدام از اتم‌های آن، پرتوزا است.

(ب) B همان توده سرطانی بوده و در واقع یاخته‌هایی هستند که رشد آن‌ها غیرعادی و کندتر از یاخته‌های سالم است.

(پ) استفاده از دستگاه C، موجب جلوگیری از پخش پرتوهای رادیوایزوتوپ‌ها در محیط می‌شود.

(ت) B، گلوکز معمولی را کم‌تر از A جذب می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



## Chemistry

## گام دوم: ترکیبی و تلفیقی

۳۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) آخرین تصویری که وویجر ۱ پس از خروج از سامانه خورشیدی از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

(ب) برای تهیه شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها، وویجرها در هر کدام از چهار سیاره مورد مطالعه فرود آمدند و مدتی در آن‌جا ساکن شدند.

(پ) مطالعه کیهان و سامانه خورشیدی، هنوز هیچ پاسخی برای پرسش در مورد چگونگی پیدایش عنصرها، پیدا نکرده است.

(ت) وویجرها پس از خارج شدن از مدار زمین، با نخستین سیاره‌ای که روبه‌رو شدند، مشتری بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳ کدام مطالب زیر در مورد مهبانگ نادرست‌اند؟

(آ) امروزه دانشمندان تردیدی ندارند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.

(ب) مهبانگ باعث شده که مقادیر زیادی انرژی از کیهان جذب شود.

(پ) با رُخ دادن مهبانگ، نخست ذره‌های زیراتمی و سپس عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.

(ت) عنصرهای هیدروژن و هلیوم، نخست تبدیل به نافلزهای جامد و در نهایت از آن‌ها، فلزها تولید شده‌اند.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) آ، ب و ت (۴) ب، پ و ت

۳۴ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) به اتم‌هایی که عدد جرمی آن‌ها متفاوت است، ایزوتوپ گفته می‌شود.

(ب) فلزی مانند طلا از فلزهای سبک‌تر مانند لیتیم تشکیل شده است.

(پ) ستارگان را باید کارخانه تولید عناصرها و سحابی‌ها دانست.

(ت) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵ چه تعداد از موارد داده‌شده برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب هستند؟

«در سیاره ..... عنصر ..... پس از عنصر ..... بیشترین درصد فراوانی را دارد.»

(آ) زمین - گوگرد - نیتروژن (ب) زمین - منیزیم - اکسیژن (پ) مشتری - کربن - اکسیژن (ت) مشتری - هلیوم - هیدروژن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶ کدام مطالب زیر، در مورد سیاره مشتری و عناصرهای سازنده آن، نادرست است؟ ( $^{40}\text{Ar}$ ,  $^{20}\text{Ne}$ ,  $^4\text{He}$ )

(آ) فراوان‌ترین عنصر این سیاره، نخستین عنصری است که پس از مه‌بانگ پا به عرصه جهان گذاشت.

(ب) در بین ۵ عنصری که بیشترین فراوانی را دارند، تنها یک عنصر در طبیعت به حالت جامد وجود دارد.

(پ) سیاره مشتری جزو چهار سیاره‌ای است که وویجرها مأموریت داشتند در آن اسکان یابند.

(ت) با افزایش عدد جرمی گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون، درصد فراوانی آن‌ها در سیاره مشتری کم می‌شود.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «آ» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۳۷ تعداد الکترون‌های یون فرضی  $X^+$  برابر ۷۹ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم  $X$ ، ۴۰٪ بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی  $X$  کدام است؟

(۱) ۱۹۲ (۲) ۱۹۰ (۳) ۱۹۴ (۴) ۲۰۰

۳۸ اگر تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون فرضی  $^{79}\text{X}^{3+}$  برابر ۱۸ باشد، تعداد الکترون‌های یون  $X^{2+}$  کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۰ (۳) ۲۹ (۴) ۳۴

۳۹ یون  $M^+$  در مقایسه با یون  $X^{2+}$ ، ۵ الکترون و نیز ۵ نوترون بیش‌تر دارد. اگر عدد جرمی  $M$  برابر ۶۴ باشد، عدد جرمی  $X$  کدام است؟

(۱) ۵۷ (۲) ۵۱ (۳) ۵۳ (۴) ۵۵

۴۰ در اتم عنصر فرضی  $E$ ، در مجموع ۲۱۰ ذره بنیادی وجود دارد. اگر شمار نوترون‌های آن، ۵۰٪ بیشتر از شمار پروتون‌های آن باشد، کدام نماد زیر را می‌توان به آن نسبت داد؟

(۱)  $^{210}_{84}\text{E}$  (۲)  $^{150}_{60}\text{E}$  (۳)  $^{140}_{70}\text{E}$  (۴)  $^{210}_{96}\text{E}$

۴۱ اختلاف شمار الکترون‌های ..... و .....، برابر با اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌های ..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱)  $^{25}\text{Mg}^{2+}$ ,  $^{32}\text{S}^{2-}$ ,  $^{58}\text{Ni}^{2+}$  (۲)  $^{31}\text{P}^{3-}$ ,  $^{56}\text{Fe}^{3+}$ ,  $^{44}\text{Sc}^{3+}$  (۳)  $^{32}\text{S}^{2-}$ ,  $^{39}\text{K}^{+}$ ,  $^{14}\text{N}^{3-}$  (۴)  $^{69}\text{Ga}^{3+}$ ,  $^{80}\text{Br}^{-}$ ,  $^{56}\text{Fe}^{3+}$

۴۲ کدام گزینه زیر، در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم، نادرست است؟

(۱) یک نمونه طبیعی از لیتیم شامل دو ایزوتوپ است.

(۲) برای تمامی ایزوتوپ‌های لیتیم، مقدار  $A - N$  یکسان است.

(۳) ایزوتوپ‌های لیتیم در چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(۴) ایزوتوبی از لیتیم که شمار ذره‌های زیر اتمی آن با هم برابر است، پایدارترین ایزوتوپ این فلز به شمار می‌رود.

۴۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) اگر عدد جرمی عنصر  $X$  برابر ۸۰ و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون  $X^{-}$  برابر ۹ باشد، یون  $X^{-}$  دارای ۳۵ پروتون است.

(ب) اگر عدد جرمی عنصر  $A$  برابر ۶۵ و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون  $A^{2+}$  برابر ۷ باشد، این عنصر دارای ۳۵ نوترون است.

(پ) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در  $^{52}\text{Cr}$ ، چهار برابر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در  $^{27}\text{Al}$  است.

(ت) ممکن است در یک آنیون، شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر باشد، اما برابری شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در کاتیون‌های پایدار امکان‌پذیر نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴ کدام مطالب زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های  $^{79}\text{Br}$  و  $^{81}\text{Br}$  که هیچ‌کدام رادیو ایزوتوپ نیستند، درست است؟ (فراوانی ایزوتوپ  $^{79}\text{Br}$  در طبیعت برابر ۵۱٪ است.)

(آ) برای دو ایزوتوپ، حاصل مقدار  $A - N$  با هم برابر است.

(ب) در برخی خواص فیزیکی مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(پ) از آن‌جا که هیچ‌کدام رادیو ایزوتوپ نیستند، پایداری آن‌ها با هم برابر است. (ت) سرعت واکنش مولکول‌های برم -  $^{79}\text{Br}$  و برم -  $^{81}\text{Br}$  با گاز هیدروژن متفاوت است.

(۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۴۵ کدام گزینه زیر، درست است؟

(۱) تمام ایزوتوپ‌هایی که نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن کم‌تر از ۱/۵ باشد، پایدار هستند.

(۲) در اغلب ایزوتوپ‌های ناپایدار، نسبت تعداد پروتون‌ها به تعداد نوترون‌ها برابر یا کوچک‌تر از ۱/۶۷ است.

(۳) نیم‌عمر تمام رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن کم‌تر از یک ثانیه است.

(۴) در اغلب ایزوتوپ‌های ناپایدار، نسبت عدد اتمی به عدد جرمی برابر یا کوچک‌تر از ۱/۸ است.

۴۶ هیدروژن دارای چندین رادیوایزوتوپ ساختگی است که پایداری رادیوایزوتوپ ساختگی A از سایر رادیوایزوتوپ‌های ساختگی بیشتر است. در هسته رادیوایزوتوپ A چند نوترون وجود دارد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۴۷ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) برای تمام ایزوتوپ‌های یک عنصر، تفاوت عدد اتمی و عدد جرمی، مقدار یکسانی است.  
(ب) عدد جرمی یک اتم، برابر مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های آن اتم است.  
(پ) منظور از رادیوایزوتوپ‌های یک عنصر، ایزوتوپ‌های ساختگی یک عنصر است که پرتوزا هستند.  
(ت) سرعت واکنش ایزوتوپ سبک‌تر لیتیم با آب، در مقایسه با ایزوتوپ سنگین‌تر آن، بیش‌تر است.

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۸ با توجه به جدول زیر، پاسخ نادرست پرسش‌های (آ) و (ب) و پاسخ درست پرسش (پ) در کدام گزینه آمده است؟

| نماد ایزوتوپ          | ${}^1_1\text{H}$ | ${}^2_1\text{H}$ | ${}^3_1\text{H}$ |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
| درصد فراوانی در طبیعت | ۹۹/۹۸۸۵          | ۰/۰۱۱۴           | ناچیز            |

(آ) کدام اتم یک رادیوایزوتوپ است؟

- (ب) برای جداسازی این سه ایزوتوپ، استفاده از روش‌های فیزیکی کارسازتر است یا شیمیایی؟  
(پ) یک نمونه طبیعی هیدروژن، حداقل باید محتوی چند اتم باشد تا در آن  ${}^3_1\text{H}$  اتم  ${}^1_1\text{H}$  یافت شود؟

- (۱)  ${}^3_1\text{H}$  - فیزیکی -  ${}^1_1\text{H}$  (۲) - فیزیکی -  ${}^1_1\text{H}$  (۳) - شیمیایی -  ${}^1_1\text{H}$  (۴) - شیمیایی -  ${}^1_1\text{H}$   ${}^1_1\text{H}$   ${}^1_1\text{H}$

۴۹ با توجه به شکل مقابل که ایزوتوپ‌های منیزیم در یک نمونه طبیعی از آن را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهاد شده درست هستند؟

- ♦ به ازای هر  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  اتم منیزیم موجود در طبیعت،  ${}^{25}_{12}\text{Mg}$  ایزوتوپ وجود دارد.  
♦ یک نمونه طبیعی از اتم‌های منیزیم، مخلوطی از سه هم‌مکان است.  
♦ در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم و ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها یکسان است.  
♦ در یک نمونه طبیعی از اتم‌های منیزیم، برخلاف اتم‌های لیتیم، ایزوتوپ سبک‌تر، پایداری بیشتری دارد.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵۰ کدام مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) امروزه دیگر رادیوایزوتوپ‌ها خطرناک نیستند و از آن‌ها در پزشکی و کشاورزی استفاده می‌شود.  
(ب) نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌ها گستره‌ای از  $10^{-23}$  ثانیه تا چند روز را در برمی‌گیرد.  
(پ) هنگامی که هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار متلاشی می‌شود، اغلب افزون‌بر ذره‌های پرنرژژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌شود.  
(ت) بیش از ۷۵ درصد عنصرهای شناخته شده در طبیعت یافت می‌شوند.

- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۵۱ کدام عبارات‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) شمار ذره‌های زیراتمی (الکترون، پروتون، نوترون) موجود در اتم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، با هم برابر است.  
(ب) اگر در یون  $M^{2-}$ ، شمار نوترون‌ها برابر با شمار الکترون‌ها باشد، رابطه  $A = 2Z - 2$  برای این ذره برقرار است.  
(پ) اگر شمار نوترون‌ها و نیز الکترون‌های دو یون  $M^+$  و  $X^{3+}$  با هم برابر باشد، عدد جرمی M، دو واحد بیشتر از عدد جرمی X است.  
(ت) برای حداقل ۲۲٪ عنصرهای شناخته شده، هیچ‌گونه ایزوتوپ طبیعی یافت نشده است.

- (۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

(تجربی خارج ۹۸)

۵۲ چند مورد از مطالب زیر، درباره  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$  درست‌اند؟

- (آ) در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.  
(ب) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.  
(ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳ چه تعداد از مطالب زیر در مورد غده تیروئید درست است؟

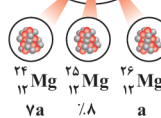
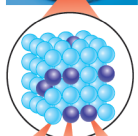
- (آ) این غده در جلوی گردن قرار دارد و به غده پروانه‌ای شکل معروف است.  
(ب) از تکنسیم  ${}^{99m}_{43}\text{Tc}$  برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.  
(پ) غده تیروئید هنگام جذب مولکول‌های ید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می‌کند.  
(ت) با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از این غده فراهم می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۴ چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) هر چند پسماندهای راکتورهای اتمی، خاصیت پرتوزایی ندارند، اما هم‌چنان خطرناک هستند.  
(ب) دو عنصری که پس از مه‌بانگ یا به عرصه جهان گذاشتند، فراوان‌ترین عنصرهای سازنده مشتری هستند.  
(پ) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم با شمار ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن برابر است.  
(ت) تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $X^{2+}_{a+5}$ ، کم‌تر از همین تفاوت در یون  $A^{3-}_{b+1}$  است.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)





۵۵ کدام مطالب زیر در مورد اورانیم درست است؟

- (آ) نماد شیمیایی آن به صورت U است.  
 (ب) هر یک از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.  
 (پ) فراوانی اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کم‌تر است.  
 (ت) به دلیل خطرناک بودن رادیوایزوتوپ‌های اورانیم، از آن‌ها در پزشکی و کشاورزی استفاده نمی‌شود.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۵۶ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) عناصر و ترکیبات گازی شکل فاقد هرگونه ماده پرتوزا هستند.  
 (ب) اگر از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی استفاده شود، در آن صورت گلوکز معمولی در توده سرطانی تجمع نمی‌کند.  
 (پ) توده‌های سرطانی، پخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند.  
 (ت) دانشمندان ایرانی موفق شدند رادیوایزوتوپ تکنسیم را در کشور تولید کنند.
- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۵۷ کدام موارد زیر درست است؟

- (آ) عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.  
 (ب) حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته‌شده، در طبیعت یافت می‌شوند.  
 (پ) حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.  
 (ت) اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آن‌ها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۱) «آ» و «ت» (۲) «آ» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»



۵۸ در کاتیون اتم X، مجموع شمار ذره‌های زیراتمی، ۱۷ برابر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌هاست. اگر نسبت اندازه بار این یون به تفاوت تعداد نوترون‌ها و

- الکترون‌های آن برابر  $\frac{1}{3}$  باشد، عدد اتمی عنصر X می‌تواند کدام گزینه باشد؟
- (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۲

۵۹ با توجه به ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، چند نوع مولکول هیدروژن ( $H_2$ ) می‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۶

۶۰ عنصر X دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن ( $X^*$ ) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ  $X^*$  در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۴۰ باشد،

- پس از گذشت یک شبانه‌روز، درصد  $X^*$  در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (نیم‌عمر  $X^*$  برابر ۸ ساعت است که بر اثر واپاشی  $X^*$ ، ایزوتوبی از عنصر X تولید نمی‌شود).
- (۱) ۶/۱ (۲) ۷/۷ (۳) ۱۳/۳ (۴) ۱۶/۶۷

۶۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

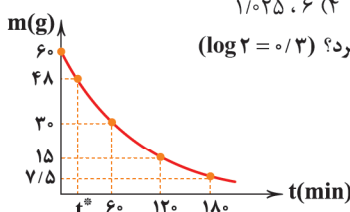
- (آ) نسبت شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شود به شمار عنصرهای ساختگی، عددی بزرگ‌تر از ۳/۵ است.  
 (ب) یون یدید با یون تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.  
 (پ) اگر در یون  $X^{2-}$  تفاوت تعداد نوترون و الکترون برابر ۲ باشد، قطعاً تعداد نوترون‌ها دوتا بیشتر از تعداد الکترون‌هاست.  
 (ت) تاکنون رادیوایزوتوبی از فسفر در ایران تولید نشده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲ در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ‌های  $^{16}O$  و  $^{18}O$  با ایزوتوپ‌های  $^{24}Mg$  و  $^{25}Mg$  امکان تشکیل چند اکسید با جرم‌های مولی متفاوت وجود دارد و نسبت جرم

- مولی سنگین‌ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک‌ترین آن‌ها، کدام است؟ (هر دو عنصر را با بالاترین ظرفیت خود در نظر بگیرید. عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی با یکای  $g.mol^{-1}$  فرض کنید).
- (۱) ۱۰۷۵، ۶ (۲) ۱۰۲۵، ۴ (۳) ۱۰۷۵، ۴ (۴) ۱۰۲۵، ۶

۶۳ نمودار مقابل، جرم باقی‌مانده از یک ایزوتوپ پرتوزا را برحسب زمان نشان می‌دهد. به جای  $t^*$  باید چه عددی قرار گیرد؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۴۰



مجموعه کتاب‌های آی کیو قرن جدید  
• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •



# آزمون پلاس

شیمی جامع کنکور

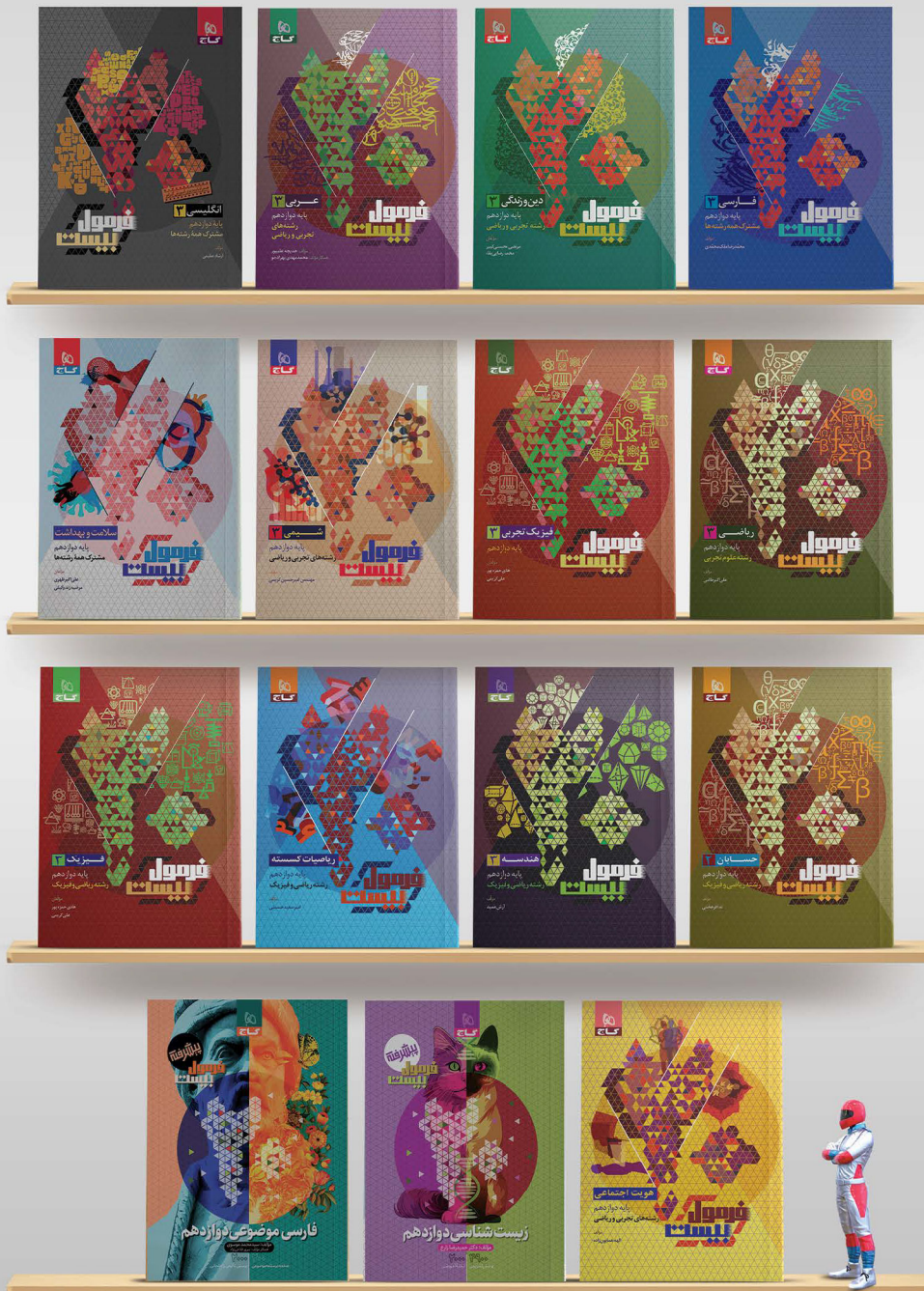
مؤلفان: مهندس پویا الفتی - مهندس امیرحسین کریمی

۴۲  
آزمون

۳۲ آزمون مبحثی | ۱۰ آزمون جامع



# مجموعه کتاب‌های فرمول بیست ویژه ارتقا و ترمیم معدل نهایی



دکتر آئی کیو  
DRIO.com  
کلاس آنلاین

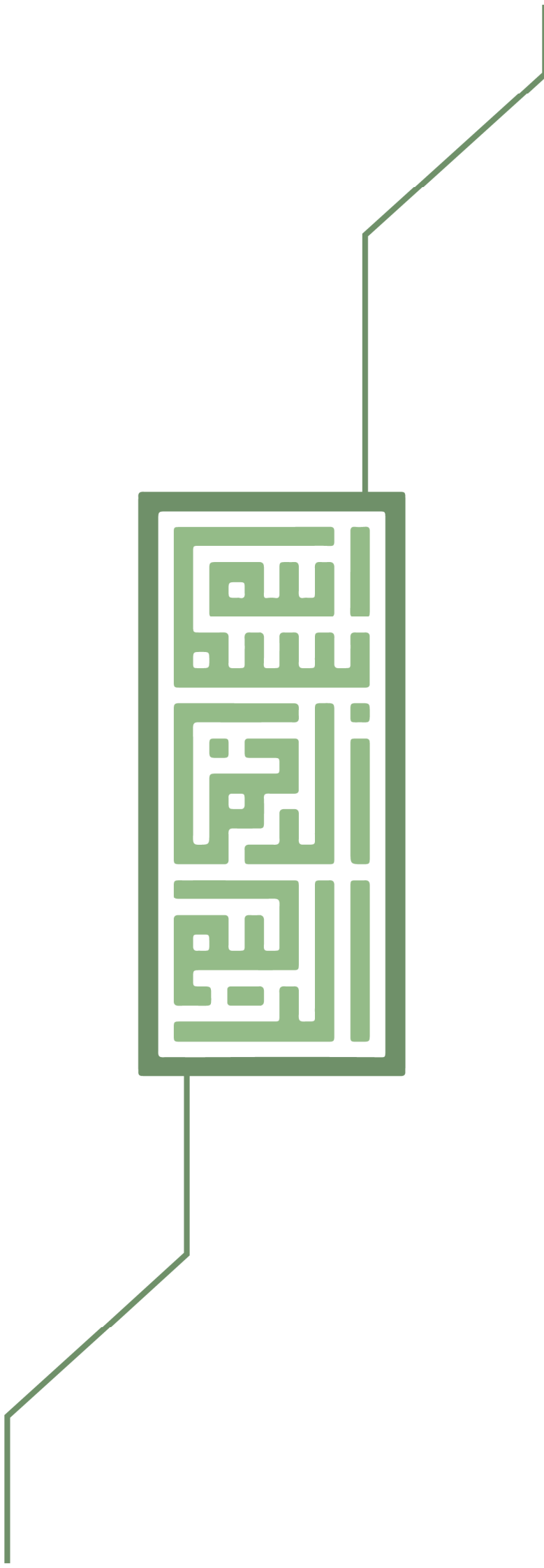


گاج مارکت  
gajmarket.com  
فروشگاه آنلاین



گاجینو  
gajino.com  
آموزش آنلاین







## مقدمه مؤلف

# دیران گرامی و دانش آموزان عزیز، سلام

امیدوارم حالتون در این مقطع از زندگی عالی باشه. کتاب پیش رو شما، یک هدیه ارزشمند است که با دو هدف بزرگ تألیف شده است:

❖ **هدف اول:** اغلب دانش آموزان قبل از برگزاری آزمون های آزمایشی، یک منبع جمع و جور اما غنی از تست های ایده دار و چالشی برای محک زدن توانمندی های خود نیاز دارند. این کتاب با دارا بودن آزمون های مبحثی (صفحه به صفحه کتاب درسی) پاسخی جامع به این نیاز خواهد داد.

❖ **هدف دوم:** با اتمام کلاس های کنکوری در بهمن تا اسفندماه، دانش آموزانی که گام به گام با کتاب تست IQ جامع پیش رفته اند، نیاز به یک منبع برای مرور آموخته های خود دارند. این کتاب با دربرداشتن آزمون های مبحثی و جامع (در هر فصل)، نیازهای این دسته از دانش آموزان را نیز برطرف خواهد کرد.

## سخن آخر

● در کتاب آزمون پلاس با ۵۵۰ تست تألیفی، سعی کردیم تمام ایده های جذاب و بکر کتاب درسی را مورد پرسش قرار دهیم تا یک منبع غنی را برای شما آماده کنیم. ان شاء الله که موفق بوده ایم.

تکلیف دست ماست، نتیجه دست خداست

امیرحسین کریمی

تلگرام: Karimi\_Shimi

اینستا: Shimiluck



## فهرست

### پایه یازدهم

آزمون ۱۵ | فصل اول (ص ۱-۱۷ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۵۸

آزمون ۱۶ | فصل اول (ص ۱۸-۲۹ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۶۹

آزمون ۱۷ | فصل اول (ص ۲۹-۴۷ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۷۸

آزمون ۱۸ | فصل اول (ص ۱-۵۰ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۸۱

آزمون ۱۹ | فصل دوم (ص ۵۱-۶۷ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۹۵

آزمون ۲۰ | فصل دوم (ص ۶۷-۷۷ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۰۹

آزمون ۲۱ | فصل دوم (ص ۷۷-۹۵ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۱۸

آزمون ۲۲ | فصل دوم (ص ۹۸-۵۱ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۲۹

آزمون ۲۳ | فصل سوم (ص ۹۹-۱۰۹ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۳۸

آزمون ۲۴ | فصل سوم (ص ۱۰۹-۱۲۱ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۴۲

آزمون ۲۵ | فصل سوم (ص ۱۰۹-۱۲۳ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۵۲

### پایه دهم

آزمون ۱ | فصل اول (ص ۱-۹ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۶

آزمون ۲ | فصل اول (ص ۹-۱۹ کتاب درسی) | شماره صفحه ۷۷

آزمون ۳ | فصل اول (ص ۱۹-۳۴ کتاب درسی) | شماره صفحه ۸۸

آزمون ۴ | فصل اول (ص ۳۴-۴۱ کتاب درسی) | شماره صفحه ۹۹

آزمون ۵ | فصل اول (ص ۱-۴۶ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۰۹

آزمون ۶ | فصل دوم (ص ۴۷-۶۰ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۳۳

آزمون ۷ | فصل دوم (ص ۶۰-۷۵ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۴۸

آزمون ۸ | فصل دوم (ص ۷۶-۸۲ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۵۹

آزمون ۹ | فصل دوم (ص ۴۷-۸۴ کتاب درسی) | شماره صفحه ۱۷۷

آزمون ۱۰ | فصل سوم (ص ۸۵-۹۲ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۰۵

آزمون ۱۱ | فصل سوم (ص ۹۳-۱۰۰ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۱۸

آزمون ۱۲ | فصل سوم (ص ۱۰۰-۱۰۳ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۲۹

آزمون ۱۳ | فصل سوم (ص ۱۰۳-۱۱۹ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۳۸

آزمون ۱۴ | فصل سوم (ص ۸۵-۱۲۲ کتاب درسی) | شماره صفحه ۲۴۲

۳۴۱

جاذبه میان مولکول‌های آب و ..... جاذبه میان مولکول‌های آب و ..... از نوع پیوند هیدروژنی ..... .

- (۱) عسل - برخلاف - اوره - است  
(۲) عسل - همانند - اتیلن گلیکول - است  
(۳) اوره - همانند - اتیلن گلیکول - نیست  
(۴) اتیلن گلیکول - برخلاف - عسل - نیست

۳۴۲

چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(آ) گشتاور دوقطبی وازلین به تقریب با گشتاور دو قطبی گریس برابر است. (ب) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در اوره برابر با ۲/۲۵ است.

(پ) مخلوط اوره و هگزان یک مخلوط ناهمگن محسوب می‌شود. (ت) بر اثر سوختن کامل یک مول وازلین به تقریب ۳۷ مول فراورده تولید می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

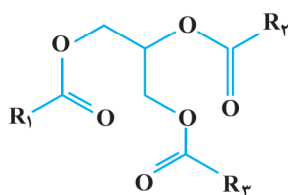
۳۴۳

فرمول تقریبی روغن زیتون با ساختار مقابل مطابقت دارد. چه تعداد از عبارتهای داده شده درباره آن درست است؟

(آ) مجموع شمار اتم‌های کربن موجود در زنجیرهای هیدروکربنی  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  برابر با ۵۱ است.(ب) حداقل یکی از زنجیرهای هیدروکربنی  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$ ، سیرنشده هستند.

(پ) جرم مولی آن در مقایسه با جرم مولی چربی ذخیره شده در کوهان شتر، کم تر است.

(ت) در مقایسه با چربی هم کربن با آن، واکنش پذیری بیشتری دارد.



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴۴

محلول‌ها، ..... کلوتیدها .....

(۱) همانند - جزء مخلوط‌های همگن در نظر گرفته می‌شوند. (۲) همانند - در مقایسه با سوسپانسیون‌ها از ذره‌های کوچک‌تری تشکیل شده‌اند.

(۳) برخلاف - جزء مخلوط‌های پایدار طبقه‌بندی می‌شوند. (۴) برخلاف - نور را پخش می‌کنند.

۳۴۵

چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد پاک‌کننده‌ای با ساختار مقابل، **نادرست** است؟

(آ) حالت فیزیکی آن مایع است و یون پتاسیم بخش آب‌دوست آن بوده و در

حلال‌های قطبی حل می‌شود.

(ب) شمار اتم‌های کربن آن، برابر با شمار اتم‌های هیدروژن موجود در اوکتان است.

(پ) ترکیب حاصل از آنیون این پاک‌کننده و کاتیون کلسیم، شامل ۱۱۱ اتم است.

(ت) اگر شمار اتم‌های کربن این پاک‌کننده به نصف کاهش یابد، خاصیت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۴۶

در یک صابون مایع که تمام عنصرهای سازنده آن نافلز هستند، درصد جرمی هیدروژن، ۲/۵ برابر درصد جرمی نیتروژن است. هر واحد فرمولی از این صابون

شامل چند اتم است؟ (زنجیر هیدروکربنی اسید سازنده صابون، سیرشده است و  $H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۳ (۳) ۵۶ (۴) ۶۰

۳۴۷

کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) اگر مقداری صابون به مخلوط ناپایدار آب و روغن اضافه کنیم و آن را به هم بزنیم یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است.

(ب) شیر، ژله، سس مایونز و آب گل‌آلود، نمونه‌هایی از کلوتیدها هستند.

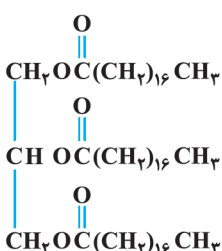
(پ) شربت معده برخلاف محلول کاتکبود در آب، نور را جذب می‌کند.

(ت) ذره‌های سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها هستند. در صورتی که ذره‌های سازنده کلوتیدها، توده‌های مولکولی‌اند.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «پ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «آ»، «ت»

۳۴۸

از آبکافت ۲/۶۷ کیلوگرم از استر مقابل با بازده ۷۵ درصد، چند گرم اسید چرب به دست می‌آید در صورتی که محصول

دیگر واکنش، ترکیبی با فرمول  $C_{17}H_{35}O_2$  باشد؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

۵۱۱۲ (۱)

۳۸۳۴ (۲)

۶۸۱۶ (۳)

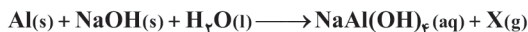
۱۹۱۷ (۴)



۳۴۹ اگر در یک پاک‌کننده غیرصابونی، زنجیر هیدروکربنی متصل به حلقه بنزنی، سیر شده و شمار اتم‌های کربن آن،  $1/5$  برابر شمار اتم‌های هیدروژن مولکول نفتالن باشد، هر واحد فرمولی از این پاک‌کننده شامل چند اتم است؟

۵۳ (۱) ۵۲ (۲) ۶۱ (۳) ۶۲ (۴)

۳۵۰ در واکنش زیر که مربوط به باز کردن مجاری مسدود شده توسط مخلوط پودری آلومینیم و سدیم هیدروکسید است،  $X$  کدام گاز است و اگر  $672$  میلی‌لیتر گاز  $X$  در شرایط STP تولید شود، به چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص  $96/7\%$  نیاز است؟ ( $N = 23, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$ )



۲۸،  $H_2$  (۱) ۲/۴،  $O_2$  (۲) ۱/۲،  $H_2$  (۳) ۴/۲،  $O_2$  (۴)



زمین  
پیشنهادی

تعداد  
سؤالات

۱۰

پایه دوازدهم  
فصل اول  
صفحه ۲۴ تا ۳۴

مبحثی

آزمون

۳۵۱ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در منابع علمی به جای  $H^+(aq)$  از نماد  $H_3O^+(aq)$  برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می‌شود.
- اصطلاح «یونش» ویژه ترکیب‌های یونی است که در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شوند.
- اسیدهای آلی از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربونیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
- یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول تمامی اسیدها و بازها رسانای برق هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵۲  $2/4$  مول فورمیک اسید در  $4$  لیتر محلول آبی وجود دارد. اگر مجموع غلظت مولی ذره‌های حل شده در این محلول برابر  $0/75$  باشد، درصد یونش اسید کدام است؟

۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

۳۵۳ در محلول نیم مولار اسید  $HX$ ، شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید،  $36$  برابر شمار یون‌های موجود در محلول است. درصد یونش اسید به تقریب کدام است؟

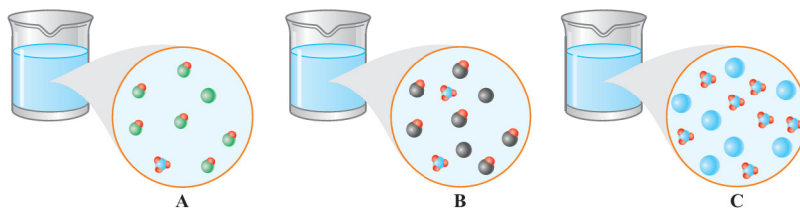
۱/۳۷ (۱) ۱/۴۱ (۲) ۲/۸۵ (۳) ۲/۷۰ (۴)

۳۵۴  $1/84$  گرم از ساده‌ترین کریوکسیلیک اسید را در  $6$  دسی‌لیتر آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد یونش این اسید در محلول حاصل برابر با  $9/0$  درصد باشد،

غلظت آنیون حاصل از اسید برحسب ppm کدام است؟ (حجم محلول را برابر با حجم حلال در نظر بگیرید و  $H = 1, C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$ )

۶۰۷/۵ (۱) ۶۰/۷۵ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۷ (۴)

۳۵۵ شکل‌های زیر، سه محلول استیک اسید، هیدروبرمیک اسید و هیدروسیانیک اسید را در دما و غلظت یکسان، نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام عبارتهای پیشنهاد شده درست است؟



آ محلول آبی نشان داده‌شده در شکل B با غلظت  $5$  درصد جرمی به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود.

ب) مقایسه ثابت یونش اسیدهای نشان داده‌شده به صورت  $C > A > B$  است.

پ) مقایسه رسانایی الکتریکی محلول‌های نشان داده‌شده به صورت  $C > B > A$  است.

ت) هر سه اسید جزء اسیدهای تک‌پروتون‌دار هستند و معادله کلی یونش آن‌ها به صورت:  $HX(aq) \rightarrow H^+(aq) + X^-(aq)$  نشان داده می‌شود.

۱) آ و ب (۲) آ و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۳۵۶  $6/72$  لیتر گاز هیدروژن فلوئورید را در شرایط STP در چهار لیتر آب حل می‌کنیم. اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول حاصل برابر  $10^{-3} \times 2/7$  مول بر لیتر باشد، درصد یونش این اسید کدام است؟

۳/۶ (۱) ۳۶ (۲) ۲/۲ (۳) ۲۲ (۴)

۳۵۷ اگر در محلول  $0/17\%$  مولار نیترو اسید، به ازای هر  $16$  مولکول اسید موجود در محلول،  $2$  یون وجود داشته باشد، ثابت یونش اسید در شرایط آزمایش کدام است؟

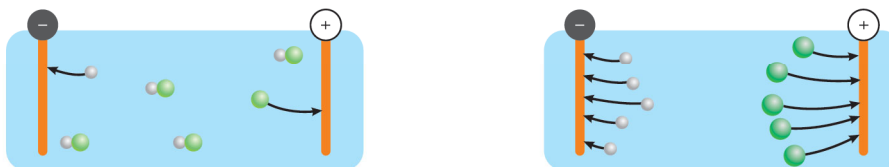
۶/۲۵  $\times 10^{-4}$  (۱) ۶/۲۵  $\times 10^{-5}$  (۲) ۳/۰۳  $\times 10^{-4}$  (۳) ۳/۰۳  $\times 10^{-3}$  (۴)

۳۵۸ باران اسیدی، حاوی دو نوع اسید است که در باران معمولی وجود ندارد. این اسیدها در چه تعداد از موارد زیر یکسان هستند؟

- شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
  - شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی
  - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس
  - شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۵۹ شکل‌های زیر رسانایی الکتریکی دو محلول HX (شکل I) و HY (شکل II) را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. چه تعداد از مطالب زیر درباره آن‌ها

نادرست است؟



(II)

(I)

(آ) اگر هر کدام از دو محلول در مدار الکتریکی قرار گیرند، تنها یکی از آن‌ها می‌تواند یک لامپ را روشن کند.

(ب) ثابت یونش اسید HY برخلاف اسید HX بسیار کوچک‌تر از یک است.

(پ) اگر محلول HX در یک مدار الکتریکی قرار گیرد با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های هم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

(ت) مقایسه قدرت اسیدی دو محلول HX و HY با کمک مدل آرنیوس امکان‌پذیر نیست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶۰  $K_a$  محلول اسید HA، کوچک‌تر از  $K_a$  محلول اسید HB است. در این صورت چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر، درست است؟

(آ) درجه یونش HA کوچک‌تر از درجه یونش HB است.

(ب) غلظت  $A^-$  کم‌تر از غلظت  $B^-$  است.

(پ) رسانایی الکتریکی محلول HA کم‌تر از رسانایی الکتریکی محلول HB است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

تعداد  
سؤالات

پایه دوازدهم  
فصل اول  
صفحه ۲۴ تا ۳۲

مبحثی

آزمون

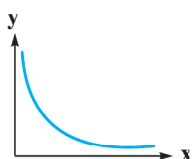
۳۶۱ در نمودار مقابل به جای X و Y به ترتیب می‌توان ..... و ..... را قرار داد. (دما را ثابت در نظر بگیرید.)

(آ)  $[OH^-] - [H^+]$

(ب)  $pH - [H^+]$

(پ) غلظت مولی اسید ضعیف - درجه یونش اسید ضعیف

(ت) غلظت مولی اسید قوی - درجه یونش اسید قوی



- (۱) آ و ت (۲) آ و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت

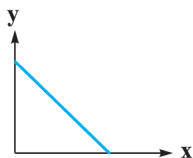
۳۶۲ در نمودار مقابل به جای X و Y می‌توان به ترتیب ..... و ..... را قرار داد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و دما را ثابت فرض کنید.)

(۱)  $[H^+]$  و  $[OH^-][H^+]$

(۲)  $-\log[H^+]$  و  $-\log[OH^-][H^+]$

(۳)  $[H^+]$  و  $[OH^-]$

(۴)  $-\log[H^+]$  و  $-\log[OH^-]$

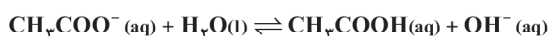


۳۶۳ اگر pH محلول دو اسید HA و HB در غلظت‌های متفاوت با هم برابر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که .....

(۱) غلظت  $A^-$  و  $B^-$  حاصل از یونش این دو اسید با هم برابر است. (۲) میزان رسانایی الکتریکی دو محلول یکسان نیست.

(۳) درجه یونش دو اسید با هم برابر است. (۴) میزان اسیدی بودن دو محلول یکسان نیست.

۳۶۴ اگر ثابت یونش اسیدی استیک اسید در دمای اتاق برابر  $1/8 \times 10^{-5}$  باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش زیر، در همان دما کدام است؟



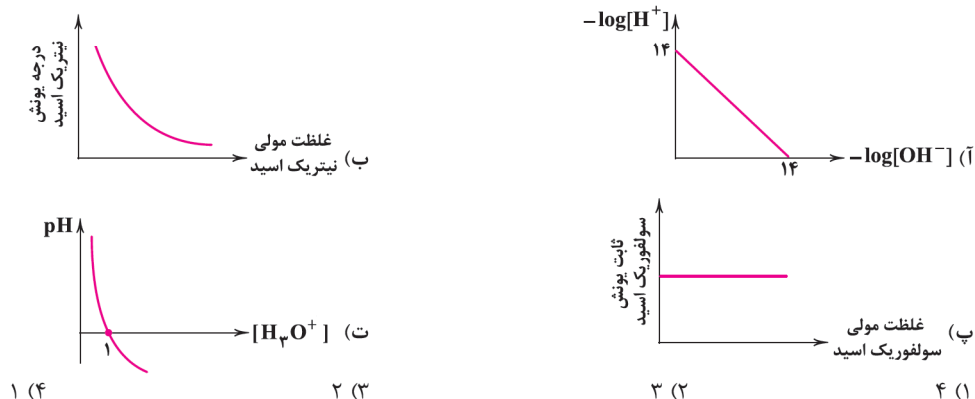
- (۱)  $1/8 \times 10^{-9}$  (۲)  $1/8 \times 10^{-5}$  (۳)  $5/5 \times 10^{-4}$  (۴)  $5/5 \times 10^{-10}$

۳۶۵ غلظت یون هیدروکسید در محلول ۰/۳ مولار اسید HA و محلول ۰/۲ مولار اسید HB که هر دو در دمای ۲۵°C قرار دارند برابر با ۱۰<sup>-۱۲</sup> مولار است. چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟ (حجم دو محلول را یکسان در نظر بگیرید.)

(آ) درجه یونش اسید HA کوچک‌تر از اسید HB است.  
(ب) فلز منیزیم با سرعت یکسانی با دو محلول اشاره شده واکنش می‌دهد.  
(پ) ثابت یونش اسید HA بزرگ‌تر از ثابت یونش اسید HB است.  
(ت) میزان اسیدی بودن دو محلول با هم برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶۶ چه تعداد از نمودارهای زیر درست رسم شده‌اند؟ (دما را ۲۵°C در نظر بگیرید.)



۳۶۷ کدام عبارت زیر، نادرست است؟

(۱) مصرف غذا و داروهای اسیدی سبب تشدید بیماری‌های معده می‌شود.  
(۲) در واکنش میان جوهر نمک و محلول لوله بازکن، یون‌های  $\text{Na}^+(\text{aq})$  و  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  دست‌نخورده باقی می‌مانند.  
(۳) در محلول شیشه پاک‌کن،  $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$  است.  
(۴) داروهای ضداسید معده، ترکیب‌هایی مولکولی و بازی هستند که با اسید معده واکنش داده و آن‌ها را خنثی می‌کنند.  
(آ) مقدار  $K_a$  در محلول HA از محلول HX بیشتر است.  
(ب) pH محلول HA از محلول HX کم‌تر است.  
(پ) غلظت یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  در محلول HA از محلول HX بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶۹ در نیم‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید، ۱۸/۲۵ میلی‌گرم HCl وجود دارد. غلظت مولی یون هیدروکسید در دمای ۲۵°C در این محلول چند مول بر لیتر است؟  
( $\text{HCl} = 36.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱ (۱) ۱۰<sup>-۱۱</sup> (۲) ۱۰<sup>-۱۰</sup> (۳) ۱۰<sup>-۳</sup> (۴) ۱۰<sup>-۴</sup>

۳۷۰ برای پاک کردن ۱۲۶/۹ گرم از یک اسید چرب که مسیر لوله آب را مسدود کرده است، به ۲۴ گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۷۵٪ نیاز است. هر مولکول از این اسید چرب شامل چند اتم است؟ (زنجیر آلکیل اسید چرب، دارای یک پیوند دوگانه است و  $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۵۴ (۱) ۵۶ (۲) ۵۱ (۳) ۵۳ (۴)

زمان  
پیشنهادی

تعداد  
سوالات

پایه دوازدهم  
فصل اول  
مبحث ترکیبی

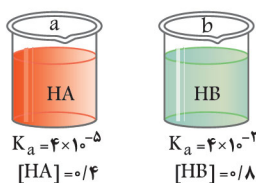
مبحثی

آزمون

۳۷۱ مسیر لوله‌ای با ۳۹ گرم اسید چرب با فرمول کلی RCOOH که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده و دارای ۱۹ اتم کربن است، مسدود شده است. برای از بین بردن کامل این رسوب به چند میلی‌لیتر محلول لوله‌بازکن با  $\text{pH} = 13/6$  نیاز است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۳۱۲/۵ (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۷۵ (۳) ۵۰۰ (۴)

۳۷۲ با توجه به محلول‌های a و b، مقایسه میان pH این محلول‌ها به کدام صورت است؟ (غلظت‌های اسیدها، اولیه و مربوط به قبل از یونش است.)



$\text{pH}_a - \text{pH}_b = 1/4$  (۱)

$\text{pH}_a - \text{pH}_b = 1/5$  (۲)

$\text{pH}_a - \text{pH}_b = 1/65$  (۳)

$\text{pH}_a - \text{pH}_b = 1/6$  (۴)



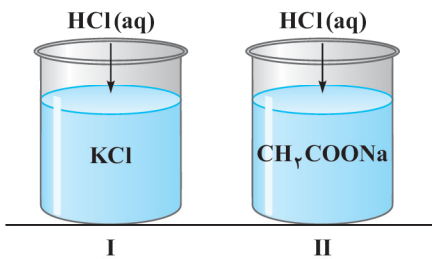
۳۷۳ کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود  $10^{-3}$  مولار است.  
 (ب) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.  
 (پ) در محلول  $10^{-1}$  مولار فورمیک اسید،  $[H^+] > [HCOOH]$  است.  
 (ت) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن  $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۳۷۴ نوعی ضد اسید که درصد جرمی جوش شیرین و آلومینیم هیدروکسید در آن به ترتیب برابر  $37/8$  و  $19/5$  است، مصرف می‌شود تا pH اسید معده را از  $2/4$  به  $3/7$  برساند. اگر حجم اسید معده ۳ لیتر فرض شود، چند میلی گرم از این ضد اسید لازم است؟ (بقیه مواد تشکیل دهنده قرص، خنثی هستند).  
 ( $Na = 23$ ,  $H = 1$ ,  $Al = 27$ ,  $O = 16$ ,  $C = 12$ ;  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $950$  (۲)  $820$  (۳)  $740$  (۴)  $630$



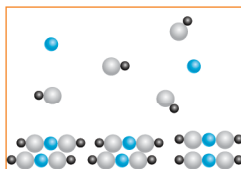
۳۷۵ دو ظرف مطابق شکل زیر، یکی حاوی  $10$  میلی لیتر محلول  $0/1$  مولار KCl و دیگری حاوی  $10$  میلی لیتر محلول  $0/1$  مولار  $CH_3COONa$  است، اگر به هریک از آنها،  $1$  میلی لیتر محلول  $0/1$  مولار HCl اضافه شود، pH محلول .....  
 (۱) در ظرف II کاهش و در ظرف I افزایش می‌یابد.  
 (۲) در ظرف I کاهش و در ظرف II افزایش می‌یابد.  
 (۳) در هر دو ظرف، به مقدار یکسان کاهش می‌یابد.  
 (۴) در ظرف II کاهش کمتری نسبت به ظرف I خواهد داشت.

۳۷۶ اگر  $896$  میلی لیتر گاز هیدروژن یدید (در شرایط STP) را در  $80$  میلی لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت  $1/25$  مولار حل کرده و با افزودن آب خالص، حجم محلول را به  $4$  دسی لیتر برسانیم، pH محلول حاصل کدام است؟ (دمای محلول نهایی  $25^\circ C$  است). ( $\log 7 = 0/85$ )

(۱)  $0/35$  (۲)  $0/45$  (۳)  $1/05$  (۴)  $1/35$

۳۷۷ اگر  $0/2$  مول گاز هیدروژن کلرید را وارد  $100$  میلی لیتر محلول سود با  $pH = 12$  کنیم، pH محلول حاصل کدام خواهد بود؟

(۱)  $1$  (۲)  $0/7$  (۳)  $1/3$  (۴)  $2$

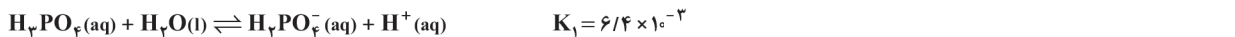


۳۷۸ ترکیب فرضی X به خوبی در آب حل نمی‌شود. اگر هر یک از گونه‌های داده شده در شکل زیر هم ارز  $0/05$  مول باشد، pH محلول آبی زیر در دمای  $25^\circ C$  کدام است؟ (حجم ظرف  $20$  لیتر است).  
 ● کاتیون فلز M  
 ● هیدروژن  
 ● اکسیژن

(۱)  $12/3$  (۲)  $11/3$

(۳)  $11$  (۴)  $11/7$

۳۷۹ با توجه به معادله‌های زیر، pH محلول  $0/5$  مولار فسفریک اسید با محلول  $0/05$  مولار یون دی هیدروژن فسفات ( $H_2PO_4^-$ ) به تقریب چند واحد تفاوت دارد؟



(۱)  $2$  (۲)  $3$  (۳)  $4$  (۴)  $6$

۳۸۰ pH مایع درون سلول‌های موجودات زنده، حدود  $7/15$  است. نسبت غلظت یون  $H_2PO_4^-$  به  $HPO_4^{2-}$  در این مایع به تقریب کدام است؟ ( $\log 0/7 = -0/15$ )

$$\frac{[H^+].[HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]} = 6/2 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

(۱)  $2/28$  (۲)  $1/13$  (۳)  $0/88$  (۴)  $0/44$

وزارت  
آموزش و  
تربیان

پایه دوازدهم  
فصل اول  
صفحه ۳۶ تا ۳۷

جامع

آزمون

۳۸۱ چه تعداد از عبارتهای زیر درباره بیماری وبا نادرست است؟

(آ) یک بیماری واگیردار است.

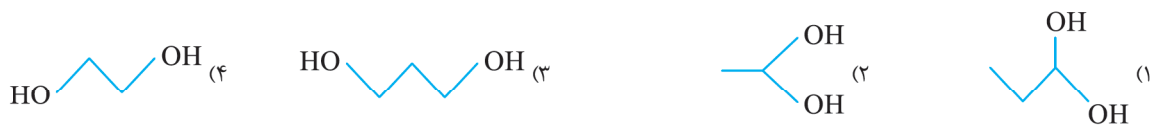
(ب) به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

(پ) در طول تاریخ بارها در جهان همه گیر شد و جان میلیون ها انسان را گرفت.

(ت) با پیشرفت علم پزشکی، امروزه دیگر جزء بیماری‌های تهدیدکننده به حساب نمی‌آید.

(۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

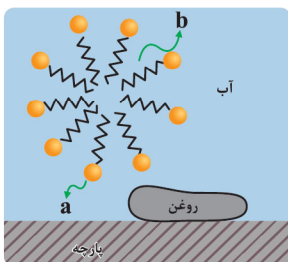
۳۸۲ کدام یک از ترکیب‌های زیر به عنوان ضدیخ به کار می‌رود؟



۳۸۳ کدام یک از مطالب زیر در مورد صابون درست است؟

- (۱) صابون ترکیبی با فرمول کلی  $\text{RCONa}$  است که در آن، گروه  $\text{R}$  بیانگر زنجیر هیدروکربنی بلند است.  
 (۲) یون  $\text{Na}^+$  بخش قطبی صابون و باقی‌مانده آن، بخش ناقطبی ترکیب را تشکیل می‌دهد.  
 (۳) هرگاه مقداری صابون را در روغن بریزیم و مخلوط آن دو را هم بزنیم، یک مخلوط ناهمگن تشکیل می‌شود.  
 (۴) زنجیر هیدروکربنی در صابون حداکثر دارای ۱۴ اتم کربن است.

۳۸۴ شکل مقابل مرحله اول از مراحل سه‌گانه پاک شدن یک لکه روغن از روی پارچه را نشان می‌دهد. چه تعداد از



عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- (آ) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود به کمک بخش  $\text{a}$  در آن حل می‌شود.  
 (ب) ذره‌های صابون از طریق بخش  $\text{b}$  با مولکول‌های روغن جاذبه برقرار می‌کنند.  
 (پ) هر چه شمار اتم‌های کربن بخش  $\text{b}$  کم‌تر باشد، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر می‌شود.  
 (ت) کاهش دمای آب و افزایش غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم در آب، موجب کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود.  
 (ث) بخش  $\text{a}$  شامل یک کاتیون یک بار مثبت و آنیون  $\text{COO}^-$  است.

(۱) ۵     (۲) ۴     (۳) ۳     (۴) ۲

۳۸۵ کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با پاک‌کننده‌های غیرصابونی درست است؟

- (آ) از مواد پتروشیمیایی و چربی‌ها طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.  
 (ب) با آلاینده‌ها و لکه‌های چربی واکنش شیمیایی مناسبی انجام داده و موجب زدودن آن‌ها می‌شوند.  
 (پ) همانند صابون‌ها نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌های آن برابر با یک است.  
 (ت) با یون‌های منیزیم و کلسیم رسوب نمی‌دهند.

(۱) «آ»، «پ» و «ت»     (۲) «آ» و «ب»     (۳) «پ» و «ت»     (۴) «ب» و «ت»

۳۸۶ در کدام گزینه از راست به چپ، ماده‌ای اولی یک مخلوط همگن بوده، ماده‌ی دومی نور را پخش می‌کند و ماده‌ی سومی یک مخلوط پایدار است؟

(۱) شیر، شربت معده، سس مایونز     (۲) آب دریا، شیر، شربت معده

(۳) ژله، آب نمک، صابون     (۴) آب و مقدار کمی مس (II) سولفات، شیر، رنگ پوششی

۳۸۷ اگر برای پاک کردن  $۱۵۳/۶$  گرم اسید چرب (با زنجیر هیدروکربنی سیرشده) که مسیر لوله‌ی آب را مسدود کرده است از  $۳۰^\circ\text{C}$  گرم سود با خلوص  $۸۰\%$  استفاده

شود، درصد جرمی کربن در اسید چرب موردنظر کدام است؟ ( $\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱)  $۶۵/۱$      (۲)  $۸۲/۳$      (۳)  $۷۰$      (۴)  $۷۵$

۳۸۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سوانت آرنیوس و نظریه‌ی آرنیوس درباره‌ی اسیدها و بازها درست است؟

- سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را توصیف کرد.
- محلول آبی سدیم هیدروکسید باز آرنیوس محسوب می‌شود در صورتی که سدیم هیدروکسید جامد را نمی‌توان باز آرنیوس در نظر گرفت.
- در نظریه‌ی آرنیوس فقط آب به عنوان حلال مطرح شده است.
- ترکیب هیدروژن‌دار عنصرهای با عدد اتمی ۱۷ و ۷ به ترتیب یک اسید آرنیوس و یک باز آرنیوس به شمار می‌روند.

(۱) ۱     (۲) ۲     (۳) ۳     (۴) ۴

۳۸۹ چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سدیم کلرید، درست است؟ ( $\text{Na} = ۲۳, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Ca} = ۴۰: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(آ)  $\text{NaCl(s)}$ ،  $\text{NaCl(l)}$  و  $\text{NaCl(aq)}$  به ترتیب نارسانا، رسانا و رسانا است.

(ب) در محلول آبی آن در میدان الکتریکی، یون کوچک‌تر به سمت قطب مثبت حرکت می‌کند.

(پ) رسانایی الکتریکی محلول‌های یک مولار آن و هیدروفلوئوریک اسید، با هم برابر است.

(ت) رسانایی الکتریکی محلولی شامل  $۵\text{g}$  از آن، بیشتر از رسانایی الکتریکی محلولی شامل  $۵\text{g}$  کلسیم کلرید می‌باشد.

(۱) ۱     (۲) ۲     (۳) ۳     (۴) ۴

۳۹۰

محلول یک مولار کدام یک از الکترولیت‌های زیر، رسانای الکتریکی ضعیف‌تری است؟

(۴) پتاسیم برمید

(۳) لیتیم سولفید

(۲) کروم(III) نیترات

(۱) باریم کلرید

۳۹۱

شکل‌های مقابل، واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول نیتریک اسید و اتانویک اسید در دما

و غلظت یکسان نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) باران اسیدی شامل اسید موجود در شکل A است.

(ب) از واکنش اسید شکل B با بوتانول، عامل بوی خوش آناناس تولید می‌شود.

(پ) نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید شکل B، صابون مایع است.

(ت) در پایان واکنش، حجم گاز تولیدشده در ظرف A بیشتر است.



(B)

(A)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۹۲

محلول یک مولار اسید ضعیف HA دارای درجهٔ یونش  $\alpha_1$  است. هنگامی که حجم این محلول را با افزودن آب مقطر تا ۱۰ برابر افزایش می‌دهیم، دارای درجهٔیونش  $\alpha_2$  می‌شود. نسبت  $\frac{\alpha_2}{\alpha_1}$  کدام است؟(۴)  $10^{-1}$ (۳)  $10^{-5/5}$ 

(۲) ۱۰

(۱)  $10^{5/5}$ 

۳۹۳

غلظت یون هیدرونیوم در یک محلول آبی در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر  $5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  است. غلظت یون هیدروکسید در این محلول برحسب مول بر لیتر

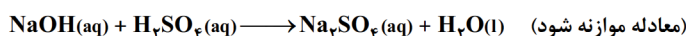
چه قدر است؟

(۴)  $2/5 \times 10^{-11}$ (۳)  $2/5 \times 10^{-10}$ (۲)  $2 \times 10^{-11}$ (۱)  $2 \times 10^{-10}$ 

۳۹۴

در هر ثانیه،  $350 \text{ mL}$  از یک محلول  $0/5$  مولار سولفوریک اسید در مخزن بزرگی که دارای  $200$  لیتر محلول  $5/04$  مولار سدیم هیدروکسید است، وارد

می‌شود. چند دقیقه طول می‌کشد تا محلول درون مخزن خنثی شود و حجم محلول در لحظهٔ خنثی شدن چند لیتر است؟



(۴) ۱۰۰۸، ۴۸

(۳) ۱۲۰۸، ۴۸

(۲) ۱۲۰۸، ۲۴

(۱) ۱۰۰۸، ۲۴

۳۹۵

چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با انواع بازها درست است؟

(آ) غلظت یون‌های هیدروکسید آن‌ها بیشتر از یون‌های هیدرونیوم بوده و موادی خورنده به شمار می‌آیند.

(ب) pH محلول آن‌ها با هر دما و غلظتی بزرگ‌تر از ۷ است.

(پ) کاغذ pH در محلول آن‌ها همواره به رنگ آبی درمی‌آید.

(ت) هر چه شمار یون‌های  $\text{OH}^-$  در ساختار آن‌ها بیشتر باشد، باز قوی‌تری محسوب می‌شوند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۳۹۶

اگر در محلول هیدروکلریک اسید، غلظت مولی یون هیدرونیوم،  $4 \times 10^{-8}$  برابر غلظت مولی یون هیدروکسید باشد، pH این محلول کدام است؟(۴)  $3/7$ (۳)  $3/3$ (۲)  $2/7$ (۱)  $2/3$ 

۳۹۷

اگر  $8/0$  گرم سدیم هیدروکسید جامد به  $100 \text{ mL}$  محلول  $0/1$  مولار هیدروکلریک اسید اضافه شود، pH محلول حاصل، کدام است و چند مول فراوردهٔ یونیتشکیل می‌شود؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$ )(۴)  $0/02, 1/3$ (۳)  $0/01, 1/3$ (۲)  $0/02, 4$ (۱)  $0/01, 4$ 

۳۹۸

نمونه‌ای از سدیم بر اثر تماس با هوا کاملاً اکسید شده است. این اکسید را در  $200$  میلی‌لیتر آب وارد می‌کنیم و پس از مدتی  $200$  میلی‌لیتر هیدروکلریکاسید با  $\text{pH} = 1$  به آن اضافه می‌کنیم تا مقدار یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم با هم برابر شود. جرم نمونهٔ سدیم چند گرم بوده است؟( $\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ )(۴)  $1/84$ (۳)  $1/15$ (۲)  $0/15$ (۱)  $0/46$ 

۳۹۹

با افزودن یک میلی‌لیتر محلول  $10$  مولار هیدروکلریک اسید به یک لیتر آب خالص، غلظت تقریبی محلول به دست آمده با یکای ppm و مقدار pH آنکدام است؟ ( $\text{HCl} = 36/5 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ )(۴)  $2, 36/5$ (۳)  $3, 36/5$ (۲)  $2, 36/5$ (۱)  $3, 36/5$ 

۴۰۰

اگر  $50$  میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید ( $\text{pH} = 2/4$ ) با  $30$  میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید  $0/002$  مولار و  $40$  میلی‌لیتر محلول پتاس  $0/01$  مولار مخلوطشود، pH محلول حاصل کدام است؟ ( $\log 3 \approx 0/5, \log 7 \approx 0/85$ )(۴)  $10/65$ (۳)  $10/85$ (۲)  $11/05$ (۱)  $11/35$