جعفری
| مؤلف و مدرس شیمی کنکور |

شیمی پایه

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

- تست های آموزشی
- تست های تسلط
- تست های مهارت
- تقسیم هر فصل به پنج زیرفصل
- درسنامه و بررسی نکات کنکوری

مطابق با اخرین تغییرات و رویکردهای کنکور سراسری

مولف: مهندس مسعود جعفری

MasoudJafari-Shimi.ir
MasoudJafariShimi
MasoudJafari_Shimi

شیمی پایه

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

سال تحصیلی ۱۴۰۳ - ۱۴۰۴

- تست‌های آموزشی
- تست‌های تسلط
- تست‌های مهارت
- تقسیم هر فصل به پنج زیرفصل
- درسنامه و بررسی نکات کنکوری

مطابق با آخرین تغییرات و رویکردهای کنکوری سراسری

مؤلف: مهندس مسعود جعفری

مقدمه مؤلف

همان‌طور که در جریان هستید، با تغییر نحوهٔ محاسبه تراز کلی دانش‌آموزان در کنکور سراسری، مطالب شیمی ۱۰ و شیمی ۱۱ فقط در قسمت تستی استفاده می‌شوند. حدود ۶۵ درصد از تست‌های کنکور به‌طور مستقیم از کتاب‌های شیمی پایه طرح می‌شوند. از طرف دیگر، سرفصل‌های تدریس شده در شیمی پایه، پیش نیاز مباحث شیمی ۱۲ هستند. بنابراین کاملاً مشخص است که دانش‌آموز پایه دوازدهم، باید در سالی که کنکور دارد، تسلط کافی روی موضوعات شیمی پایه داشته باشد.

در جزوه‌ای که در اختیار شما قرار گرفته است، هر فصل از شیمی ۱۰ و شیمی ۱۱، به پنج زیرفصل تقسیم شده و در هر زیرفصل، ابتدا مرور نکات انجام شده تا شما به‌خوبی، مطالب را دوره کنید. سپس حداقل ۱۵ تست طبقه‌بندی شده و سطح‌بندی شده به‌صورت کاملاً هدفمند، پشت سر هم قرار گرفته‌اند و شما با حل و بررسی آن‌ها، تسلط کامل روی آن زیرفصل پیدا می‌کنید. در انتخاب تست‌ها، دقت و زمان زیادی صرف شده است تا بتوانید در یک حجم منطقی، همهٔ نکات زیرفصل موردنظر را یادبگیرید.

هرجا که لازم بوده، از تست‌های برگزیده کنکور سراسری چند سال اخیر هم استفاده شده است تا با سطح دشواری و همچنین عبارت‌های طراح تست‌های کنکور آشنا شوید. به‌خاطر داشته باشید که مهم‌ترین مرجع برای ما، سؤالات کنکورهای برگزار شده است و حل چندباره این سؤال‌ها، لازم است.

امیدوارم از محتوای این جزوه که زمان زیادی صرف آماده‌سازی آن شده است، استفاده کافی ببرید و حداکثر درصد ممکن را در قسمت شیمی پایه کنکور سراسری کسب کنید.

مهندس جعفری

با آرزوی سلامتی و شادی

فهرست جزوه شیمی پایه

عنوان مطالب — شماره صفحه

فصل اول شیمی دهم

قسمت اول فصل اول شیمی دهم ۲
قسمت دوم فصل اول شیمی دهم ۱۱
قسمت سوم فصل اول شیمی دهم ۱۸
قسمت چهارم فصل اول شیمی دهم ۲۵
قسمت پنجم فصل اول شیمی دهم ۳۳

فصل دوم شیمی دهم

قسمت اول فصل دوم شیمی دهم ۴۲
قسمت دوم فصل دوم شیمی دهم ۵۲
قسمت سوم فصل دوم شیمی دهم ۶۳
قسمت چهارم فصل دوم شیمی دهم ۷۱
قسمت پنجم فصل دوم شیمی دهم ۸۰

فصل سوم شیمی دهم

قسمت اول فصل سوم شیمی دهم ۹۵
قسمت دوم فصل سوم شیمی دهم ۱۰۶
قسمت سوم فصل سوم شیمی دهم ۱۱۸
قسمت چهارم فصل سوم شیمی دهم ۱۲۹
قسمت پنجم فصل سوم شیمی دهم ۱۴۱

فصل اول شیمی یازدهم

قسمت اول فصل اول شیمی یازدهم ۱۵۵
قسمت دوم فصل اول شیمی یازدهم ۱۶۴
قسمت سوم فصل اول شیمی یازدهم ۱۷۶
قسمت چهارم فصل اول شیمی یازدهم ۱۸۴
قسمت پنجم فصل اول شیمی یازدهم ۱۹۴

فصل دوم شیمی یازدهم

قسمت اول فصل دوم شیمی یازدهم ۲۰۵
قسمت دوم فصل دوم شیمی یازدهم ۲۱۴
قسمت سوم فصل دوم شیمی یازدهم ۲۲۳
قسمت چهارم فصل دوم شیمی یازدهم ۲۳۳
قسمت پنجم فصل دوم شیمی یازدهم ۲۴۲

فصل سوم شیمی یازدهم

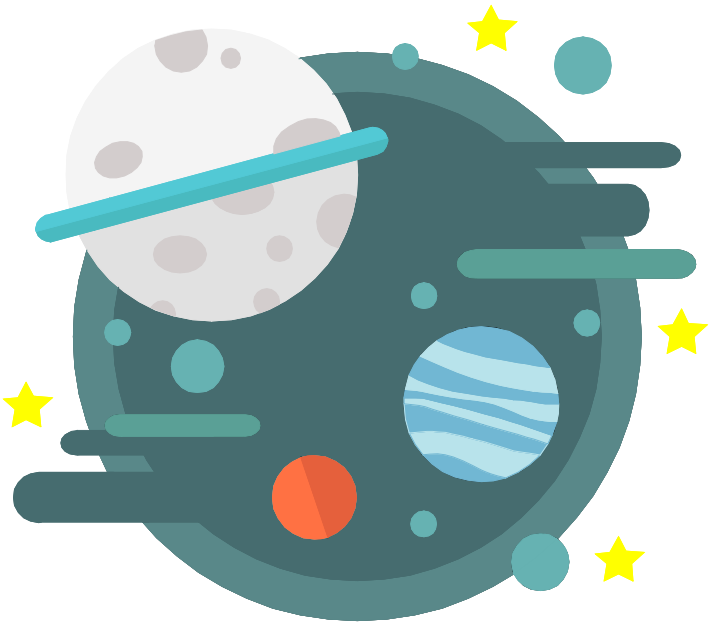
قسمت اول فصل سوم شیمی یازدهم ۲۵۴
قسمت دوم فصل سوم شیمی یازدهم ۲۶۵
قسمت سوم فصل سوم شیمی یازدهم ۲۷۶

جدفری

مؤلف و مدرس شیمی کنکور

فصل اول دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی



قسمت اول فصل اول شیمی دهم

۱) درسنامه و بررسی نکات

شناخت کیهان

- برخی پرسش‌های بنیادی:
  - ۱- هستی چگونه پدید آمده است؟ ← پاسخ به آن در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
  - ۲- جهان کنونی چگونه شکل گرفت؟
  - ۳- پدیده‌های طبیعی چگونه و چرا رخ می‌دهند؟
  - ← پاسخ به این پرسش‌ها در قلمرو علم تجربی است.
- با مطالعهٔ خواص و رفتار ماده و برهم‌کنش نور با ماده، اطلاعات مهمی در مورد جهان هستی یافت شد.

ویجر ۱ و ۲

- برای شناخت بیشتر سامانهٔ خورشیدی به فضا فرستاده شدند.
- مأموریت آن‌ها:
  - گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون
  - تهیه و ارسال شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی آن‌ها:
    - نوع عنصرهای سازندهٔ سیاره
    - ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر سیاره
    - ترکیب درصد مواد موجود در اتمسفر سیاره
- آخرین تصویر ویجر ۱ پیش از خروج از سامانهٔ خورشیدی، از فاصلهٔ تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری آن بوده است.

زمین و مشتری

- ترتیب فراوانی عنصرها:
  - زمین: $Al<Ca<S<Ni<Mg<Si<O<Fe$
  - مشتری: $Ne<Ar<S<N<O<C<He<H$
- مشتری عمدتاً از جنس گاز و زمین عمدتاً از جنس سنگ است. بنابراین چگالی مشتری کمتر از زمین است.
- توجه عنصرهای O و S در هر دو سیاره مشترک بوده و رتبهٔ فراوانی S در هر دو یکسان است. اما در زمین O در رتبهٔ دوم و در مشتری در رتبهٔ چهارم فراوانی عنصرها قرار دارد.
- درصد فراوانی O و S در سیارهٔ زمین بیشتر از سیارهٔ مشتری است.
- در میان ۸ عنصر فراوان مشتری، برخلاف زمین، عنصر فلزی یافت نمی‌شود.
- درصد فراوانی عنصر هیدروژن در سیارهٔ مشتری حدود ۹۰٪ بوده اما درصد فراوانی آهن در سیارهٔ زمین حدود ۴۰٪ است.
- اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در سیارهٔ مشتری بیشتر از سیارهٔ زمین است.
- در هر دو سیارهٔ زمین و مشتری علاوه‌بر هشت عنصر فراوان نام برده شده، عناصر دیگری نیز وجود دارد اما مقدار آن‌ها کمتر از این هشت عنصر می‌باشد.

نظریه مهبانگ و پیدایش عنصرها

برخی از دانشمندان معتقدند که سرآغاز جهان هستی با انفجاری بزرگ (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی زیادی آزاد شده است. با این انفجار، ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون تشکیل شده‌اند.

مهبانگ (انفجار بزرگ) ← آزاد شدن انرژی عظیم ← پیدایش ذره‌های زیراتمی (e، p، n و ...) ← پیدایش عنصر هیدروژن و سپس هلیم ← کاهش دما و متراکم‌شدن گازهای هیدروژن و هلیم ← پیدایش سحابی

پیدایش سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها ← انجام واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها و تشکیل عنصرهای سنگین‌تر از عنصرهای سبک‌تر ← مرگ ستاره‌هایی با جرم و اندازهٔ بزرگ همراه با انفجار مهیب و پراکنده شدن عنصرهای تشکیل‌شده در آن در فضا

سحابی‌ها مجموعه‌های گازی شامل هیدروژن و هلیم هستند که سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

ستارگان را کارخانهٔ تولید عنصرها می‌دانند، زیرا درون ستاره‌ها (همانند خورشید)، در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد و در این واکنش‌ها، از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید. با مرگ ستاره که اغلب با یک انفجار مهیب همراه است، عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده می‌شوند.

روند تشکیل عنصرها در جهان

عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن، طلا و ... ← عنصرهای سبک مثل لیتیم، کربن و ... ← هلیم ← هیدروژن

خورشید، نزدیک‌ترین ستاره به زمین است. انرژی گرمایی و نورانی خورشید به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای است که در آن هیدروژن (عنصر سبک‌تر) به هلیم (عنصر سنگین‌تر) تبدیل می‌شود.

عدد اتمی و عدد جرمی

- به تعداد پروتون‌های هستهٔ اتم هر عنصر، عدد اتمی آن عنصر گفته می‌شود. عدد اتمی (Z) هر عنصر، منحصر به فرد است و به کمک عدد اتمی، نوع عنصر را تعیین می‌کنند.
- به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم، عدد جرمی گفته می‌شود.

نماد شیمیایی عنصر $\xrightarrow{E}$ $\begin{matrix}A \leftarrow \text{عدد جرمی}\\ Z \leftarrow \text{عدد اتمی}\end{matrix}$

- اتم، ذره‌ای خنثی است؛ بنابراین تعداد پروتون‌های یک اتم (Z) با تعداد الکترون‌های آن (e) برابر است.
- اتم‌ها با از دست دادن یا گرفتن الکترون به ذراتی باردار به نام یون تبدیل می‌شوند. در تبدیل اتم‌ها به یون، هستهٔ اتم دستخوش تغییر نمی‌شود؛ بنابراین عدد اتمی و عدد جرمی (تعداد pها و n ها) در اتم‌ها و یون‌های مربوط به آن‌ها هیچ فرقی نمی‌کند.
- در یون‌های مثبت (کاتیون‌ها) و منفی (آنیون‌ها) داریم:

$$\text{(آنیون) } {}^{A}_{Z}E^{m-}\begin{cases}\text{تعداد پروتون‌ها} = Z\\ \text{تعداد نوترون‌ها} = A-Z\\ \text{تعداد الکترون‌ها} = Z+m\end{cases} \qquad \text{(کاتیون) } {}^{A}_{Z}E^{m+}\begin{cases}\text{تعداد پروتون‌ها} = Z\\ \text{تعداد نوترون‌ها} = A-Z\\ \text{تعداد الکترون‌ها} = Z-m\end{cases}$$

- در مبحث عدد جرمی، مسائلی داریم که در آن عدد جرمی (مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها) و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها داده می‌شود. برای پاسخ دادن به این سؤال‌ها می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\text{عدد اتمی } (Z) = \frac{\text{عدد جرمی } (A) \ - \ \text{تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها}}{2}$$

- در مبحث عدد جرمی، مسائلی داریم که در آن عدد جرمی (مجموع شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها) و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها داده می‌شود. برای پاسخ به این سؤال‌ها:

۱) اگر گونهٔ مورد نظر در سؤال اتم خنثی یا کاتیون باشد، می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\text{عدد اتمی } (Z) = \frac{\text{عدد جرمی } (A) \ - \ (\text{تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها}) + \text{بار یون با علامت}}{2}$$

۲) اگر گونهٔ مورد نظر در سؤال یون منفی (آنیون) باشد و اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن بیش‌تر از قدرمطلق بار یون باشد، از فرمول بالا استفاده می‌شود، ولی اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون منفی داده شده کم‌تر از قدرمطلق بار یون باشد، باید هر دو حالت $N-e$ و $e-N$ را در حل سؤال در نظر بگیریم تا ببینیم کدوم درسته!

تعریف ایزوتوپ

- ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصر بوده که فقط در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند.
- از آنجایی که خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن بستگی دارد، ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی مشابهی دارند.

شباهت‌ها و تفاوت‌های ایزوتوپ‌های یک عنصر

شباهت‌ها	تفاوت‌ها
تعداد پروتون‌ها	تعداد نوترون‌ها
عدد اتمی	عدد جرمی
تعداد الکترون‌ها	جرم اتمی
خواص شیمیایی	خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی
موقعیت در جدول	خواص فیزیکی ترکیب‌های حاصل از آن‌ها
آرایش الکترونی	درصد فراوانی و پایداری نسبی

در جدول زیر ایزوتوپ‌های طبیعی چند عنصر رو که تو کتاب درسی اومده براتون آوردیم. ایزوتوپ پایدار هر کدوم رو به خاطر بسپارین!

عنصر	شمار ایزوتوپ‌های طبیعی	نماد ایزوتوپ‌های طبیعی	ایزوتوپی با فراوانی بیش‌تر
منیزیم ($_{12}Mg$)	۳	$^{24}_{12}Mg$ و $^{25}_{12}Mg$ و $^{26}_{12}Mg$	$^{24}_{12}Mg$(ایزوتوپ سبک‌تر)
لیتیم ($_{3}Li$)	۲	$^{6}_{3}Li$ و $^{7}_{3}Li$	$^{7}_{3}Li$(ایزوتوپ سنگین‌تر)
هیدروژن ($_{1}H$)	۳	$^{1}_{1}H$ و $^{2}_{1}H$ و $^{3}_{1}H$	$^{1}_{1}H$(ایزوتوپ سبک‌تر)
کلر ($_{17}Cl$)	۲	$^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$	$^{35}_{17}Cl$ (ایزوتوپ سبک‌تر)

ایزوتوپ‌های پرتوزا

- اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- نکته در هستهٔ همهٔ اتم‌های پرتوزا، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر یا بزرگ‌تر از ۱/۵ نیست. برای نمونه $^{99}_{43}Tc$ ایزوتوپ پرتوزا و ناپایداری است که $\frac{n}{p}$ آن کمتر از ۱/۵ است. همچنین برای نمونه $^{195}_{78}Pt$ دارای $\frac{n}{p}$ برابر با ۱/۵ بوده، اما ایزوتوپی پایدار است.
- نیم‌عمر، مدت زمانی است که طول می‌کشد تا نیمی از هسته‌های پرتوزا متلاشی شوند، هر چه نیم‌عمر یک ایزوتوپ کوتاه‌تر باشد، زمان ماندگاری آن کوتاه‌تر بوده و ناپایدارتر است و درصد فراوانی آن در طبیعت نیز کمتر است.
- پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی داشته و خطرناک است؛ از این‌رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌رود.
- ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نامیده می‌شوند.

رادیوایزوتوپ‌ها

- رادیوایزوتوپ‌ها اگر چه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها کرده است.
- کاربردها: پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی
- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی هستند.
- عنصرهای تکنسیم (Tc) و فسفر (P) در میان ایزوتوپ‌های خود، دارای ایزوتوپ پرتوزا هستند.
- رادیوایزوتوپ‌های تکنسیم و فسفر از جمله رادیوایزوتوپ‌های ساخته شده در ایران هستند.

ایزوتوپ‌های هیدروژن

- ۷ ایزوتوپ هیدروژن
  - ۳ ایزوتوپ طبیعی
    - پایدار
      - $^{1}_{1}H$ ← بیش از ۹۹/۹ درصد فراوانی در طبیعت
      - $^{2}_{1}H$ ← فراوانی حدود ۰/۰۱ درصد در طبیعت
    - ناپایدار و پرتوزا ← $^{3}_{1}H$ ← درصد فراوانی در طبیعت ناچیز
  - ۴ ایزوتوپ ساختگی ← $^{4}_{1}H$، $^{5}_{1}H$، $^{6}_{1}H$، $^{7}_{1}H$ ← درصد فراوانی در طبیعت صفر

مقایسهٔ پایداری و نیم‌عمر ایزوتوهای هیدروژن: $^{1}_{1}H > ^{2}_{1}H > ^{3}_{1}H > ^{5}_{1}H > ^{6}_{1}H > ^{4}_{1}H > ^{7}_{1}H$

کاربرد برخی از رادیوایزوتوپ‌ها

۱۱۸ عنصر شناخته شده
- ۹۲ عنصر موجود در طبیعت (تقریباً ۷۸٪)
- ۲۶ عنصر ساختگی (تقریباً ۲۲٪) ⇐ در طبیعت وجود ندارند و در واکنش‌گاه هسته‌ای توسط انسان ساخته شده‌اند.

رادیوایزوتوپ‌ها و مواد پرتوزا	ویژگی‌های مهم	کاربرد
$^{99}_{43}Tc$ (تکنسیم)	نخستین عنصر مصنوعی ساخته شده توسط انسان- در طبیعت وجود ندارد. - نیمه‌عمر آن کم است؛ بنابراین نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را ساخت و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد. در دورهٔ ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.	تصویربرداری غدهٔ تیروئید
$^{235}_{92}U$ (اورانیم)	اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است. درصد فراوانی ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ (سوخت راکتورهای اتمی) در مخلوط طبیعی آن کم‌تر از ۰/۷ درصد است. فراوانی این ایزوتوپ را به کمک غنی‌سازی ایزوتوپی افزایش می‌دهند.	اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی
گلوکز نشان‌دار	به گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌گویند. - پس از تزریق به بدن همراه گلوکز معمولی، جذب اندام‌ها و بافت‌های سرطانی (مصرف گلوکز بالاتری دارند) شده و پرتوهای نشر شده از آن‌ها به کمک آشکارساز تشخیص داده می‌شود.	تشخیص تودهٔ سرطانی

یون یدید با یونی که حاوی $^{99}_{43}Tc$ است و برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

غنی‌سازی ایزوتوپی ← افزایش مقدار (فراوانی) یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های آن عنصر ← مثال: افزایش فراوانی ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم

کیمیاگری یعنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا، که امروزه با پیشرفت علم شیمی و فیزیک امکان‌پذیر است، اما به دلیل زیاد بودن هزینهٔ تولید آن، صرفهٔ اقتصادی ندارد.

جدول دوره‌ای عناصر

- ۱۱۸ عنصر شناخته شده برحسب افزایش عدد اتمی کنار هم قرار می‌گیرند.
- به کمک جدول تناوبی می‌توان:
  - رفتار عنصرهای گوناگون را پیش‌بینی کرد.
  - اطلاعات ارزشمندی از ویژگی عنصرها کسب کرد.
  - دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات مربوط به عنصرها، داشت.
- هر خانه از جدول متعلق به یک عنصر بوده و حاوی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است:

- در جدول دوره‌ای، هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نشان داده می‌شود.
- شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است:
  - دوره: در هر دوره عنصرها برحسب افزایش عدد اتمی کنار هم قرار گرفته و در هر دوره از چپ به راست خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود، بنابراین چنین جدولی را جدول دوره‌ای عنصرها می‌نامند.
  - گروه: عنصرهای یک گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند.
- تعداد عنصرهای موجود در هر دوره و گروه:

شمارهٔ دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد عنصرها	۲	۸	۸	۱۸	۱۸	۳۲	۳۲

شمارهٔ گروه	۱	۲	۳	۴ تا ۱۲	۱۳ تا ۱۷	۱۸
تعداد عنصرها	۶	۶	۳۲	هر گروه ۴ عنصر	هر گروه ۶ عنصر	۷

۲) تست‌های سطح‌بندی شده

الف) تست‌های آموزشی

۱. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

الف) پس از مهبانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، متراکم شدند و سحابی را به‌وجود آوردند.

ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به‌وجود می‌آیند، واکنش هسته‌ای می‌گویند.

پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عناصر تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.

ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

حل تست:

۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیارهٔ مشتری نسبت به زمین، بیش‌تر است.

ب) فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین در گروه ۸ و دورهٔ ۴ و فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری در گروه ۲ و دورهٔ ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

پ) در زمین هر دو نوع عنصر فلزی و نافلزی وجود دارد، در حالی‌که در مشتری فقط عنصر فلزی موجود است.

ت) فراوان‌ترین نافلز موجود در زمین، اکسیژن و فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در مشتری، هلیم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۳. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) از میان ۱۲۸ عنصر شناخته شدهٔ موجود در جدول تناوبی امروزی، ۲۶ عنصر به‌صورت ساختگی تولید شده‌اند.

ب) از تجمع مولکول‌های گلوکز نشان‌دار در توده‌های سرطانی بدن، می‌توان برای تشخیص این توده‌ها استفاده کرد.

پ) افزایش فراوانی اورانیم ۲۳۵- در مخلوطی از اورانیم، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.

ت) دود سیگار مقدار زیادی مواد پرتوزا داشته و اغلب افراد سیگاری را سرانجام به سرطان ریه مبتلا می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۴. کدام موارد زیر، دربارهٔ جدول تناوبی عنصرها، درست است؟

الف) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک ستون جدول تناوبی قرار دارند، مشابه است.

ب) هر خانه از جدول تناوبی شامل اطلاعاتی مانند نام، نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی دقیق آن عنصر است.

پ) در همهٔ عناصر جدول تناوبی، تعداد نوترون‌ها بزرگ‌تر یا برابر با تعداد پروتون آن‌ها می‌باشد.

ت) نماد شیمیایی عناصر منیزیم، فسفر و آهن به‌صورت Mn، P و Fe است.

۱) (الف) و (پ) ۲) (ب) و (ت) ۳) (الف)، (پ) و (ت) ۴) فقط (الف)

حل تست:

۵. تست ۵: اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌های $^{52}X^{2+}$ برابر ۴ واحد باشد، عدد اتمی آن چند واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌های گونهٔ NO_2^+ خواهد بود؟ $(_8O, _7N)$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

حل تست:

ب) تست‌های تسلط

۶. چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- همهٔ هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ باشد، ناپایدار هستند.
- حدود ۶۰٪ عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.
- پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است، از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش صنایع هسته‌ای است.
- طی فرایند غنی‌سازی، مقدار ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر، افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۷. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

الف) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن یک ایزوتوپ دارای نیم‌عمری در حدود ۱۲ سال است و دو ایزوتوپ دیگر کاملاً پایدارند.

ب) پایداری ایزوتوپی از هیدروژن با ۳ نوترون بیش‌تر از پایداری ایزوتوپی از هیدروژن با ۵ نوترون است.

پ) ایزوتوپی که کم‌ترین نیم‌عمر را دارد از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ و ساختگی هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۸. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون M^{3+} چهار برابر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم M باشد و در اتم M مجموعاً ۴۰ ذرهٔ زیراتمی وجود داشته باشد، عدد اتمی عنصر موردنظر کدام بوده و این عنصر با کدام‌یک از عناصر داده شده در یک گروه مشابه قرار می‌گیرد؟

۱) ${}_{49}In-13$ ۲) ${}_{81}Tl-15$

۳) ${}_{51}Sb-13$ ۴) ${}_{83}Bi-15$

حل تست:

۹. عدد جرمی عنصر Y برابر با ۳۱ است. اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون پایدار Y^{3-} برابر با ۲ باشد، این یون چند پروتون دارد؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۳ ۳) ۱۸ ۴) ۱۶

حل تست:

۱۰. چند مورد از جملات زیر درست است؟

الف) عنصر منیزیم در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد.

ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها، برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ است، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

پ) در یک نمونه طبیعی، همواره ایزوتوپی با تعداد نوترون‌های بیش‌تر، ناپایدارتر است و درصد فراوانی کم‌تری دارد.

ت) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۱۱. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

الف) ۷۵ درصد از کل عنصرهای موجود در دورهٔ سوم جدول تناوبی، نماد شیمیایی دو حرفی دارند.

ب) در همهٔ ایزوتوپ‌های طبیعی کلر، شمار نوترون‌های موجود در هسته بیش‌تر از شمار پروتون‌ها است.

پ) همهٔ عناصری که در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند، دارای خواص فیزیکی یکسانی هستند.

ت) عنصری با عدد اتمی ۳۴، متعلق به تناوب چهارم بوده و با عنصر $_{52}Te$ در یک گروه مشابه قرار می‌گیرد.

ث) فراوان‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، فاقد نوترون بوده و جرم آن بیش‌تر از هر واحد از مقیاس جرم اتمی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۳

حل تست:

۱۲. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) اندازهٔ یون یدید با یون تکنسیم برابر بوده و به همین خاطر، از یون تکنسیم در تصویربرداری تیروئید استفاده می‌شود.

ب) از همهٔ ایزوتوپ‌های شناخته‌شده‌ترین عنصر فلزی پرتوزا، می‌توان به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده کرد.

پ) در یون X^{3-}_{33}، اگر تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر باشد، شمارهٔ گروه عنصر X، ۵ برابر شماره تناوب آن می‌شود.

ت) چون خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها به مقدار A آن‌ها بستگی دارد، ایزوتوپ‌های لیتیم واکنش‌پذیری متفاوتی دارند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

حل تست:

پ) تست‌های مهارت

۱۳. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) با استفاده از علوم تجربی، نمی‌توان به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» پاسخ داد.

ب) عناصر سنگین از جمله طلا، طی واکنش‌های هسته‌ای و از عناصری مثل لیتیم و کربن تولید می‌شوند.

پ) بر اثر انفجار بزرگ یا مهبانگ، ابتدا ذرات زیراتمی و پس از آن، عناصر موجود در تناوب اول به‌وجود آمدند.

ت) تعداد نوترون‌های موجود در اتم $^{99}_{43}Tc$، ۱۴ برابر تعداد آن‌ها در سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی از هیدروژن است.

ث) فضاپیماهای وویجر ماموریت داشتند ترکیب‌های شیمیایی اتمسفر سیارهٔ مشتری و درصد فراوانی آن‌ها را تهیه کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۱۴. چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

الف) از آن‌جا که نیم‌عمر تکنسیم کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

ب) اولین عنصر از دورهٔ سوم جدول تناوبی با نماد شیمیایی تک حرفی، نافلز بوده و رادیوایزوتوپ‌های آن در ایران تولید می‌شوند.

پ) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، می‌توان طلا تولید کرد اما هزینهٔ تولید آن زیاد بوده و صرفهٔ اقتصادی ندارد.

ت) گلوکز پرتوزا حاوی اتمی است که بر اثر تلاشی، افزون بر ذرات پرانرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند.

ث) تناوب هفتم جدول دوره‌ای، در ساختار خود ۳۲ عنصر جای داده و به عنصری با عدد اتمی ۱۱۶ ختم می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

حل تست:

۱۵. در یون $^{x+2y}_{2x}X^{2+}$، اختلاف شمار نوترون‌های موجود در هسته و الکترون‌ها برابر با $\frac{y}{2}+2$ است. عنصر X معادل با کدام‌یک از عناصر زیر می‌تواند باشد و این عنصر، با چه عنصری از تناوب چهارم در یک گروه مشابه قرار می‌گیرد؟

۱) $^{59}_{28}Ni - ^{106}_{46}Pd$ ۲) $^{65}_{30}Zn - ^{200}_{80}Hg$

۳) $^{59}_{28}Ni - ^{110}_{44}Ru$ ۴) $^{65}_{30}Zn - ^{172}_{74}W$

حل تست: