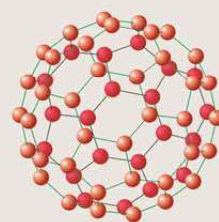


# جزوه آمفونر

امتحان نهایی و کنکور

شیمی دهم



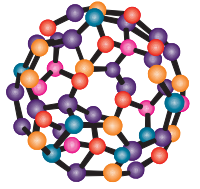
مؤلف: مهندس مسعود جعفری

 MasoudJafari\_Shimi

 MasoudJafariShimi

 MasoudJafari-Shimi.ir

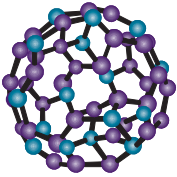
کامل ترین جزوه شیمی کشور  
بررسی کامل متن و تمرین های کتاب درسی برای آمادگی امتحان نهایی  
آموزش قدم به قدم مساله های شیمی با استفاده از تمرین های متنوع  
نکات کنکوری و توضیحات کافی برای یادگیری مفهومی درس  
آزمون جامع تشریحی به همراه پاسخ استاندارد در انتهای هر فصل  
۱۵۰ تست سطح اول و سطح دوم در جزوه هر فصل  
۱۰۰ تست تکمیلی و ترکیبی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی



# جزوه آمفوتر

## شیمی دهم

### امتحان نهایی و کنکور



● کامل‌ترین جزوه شیمی کشور

● بررسی کامل متن و تمرین‌های کتاب درسی برای آمادگی امتحان نهایی

● آموزش قدم به قدم مسأله‌های شیمی با استفاده از تمرین‌های متنوع

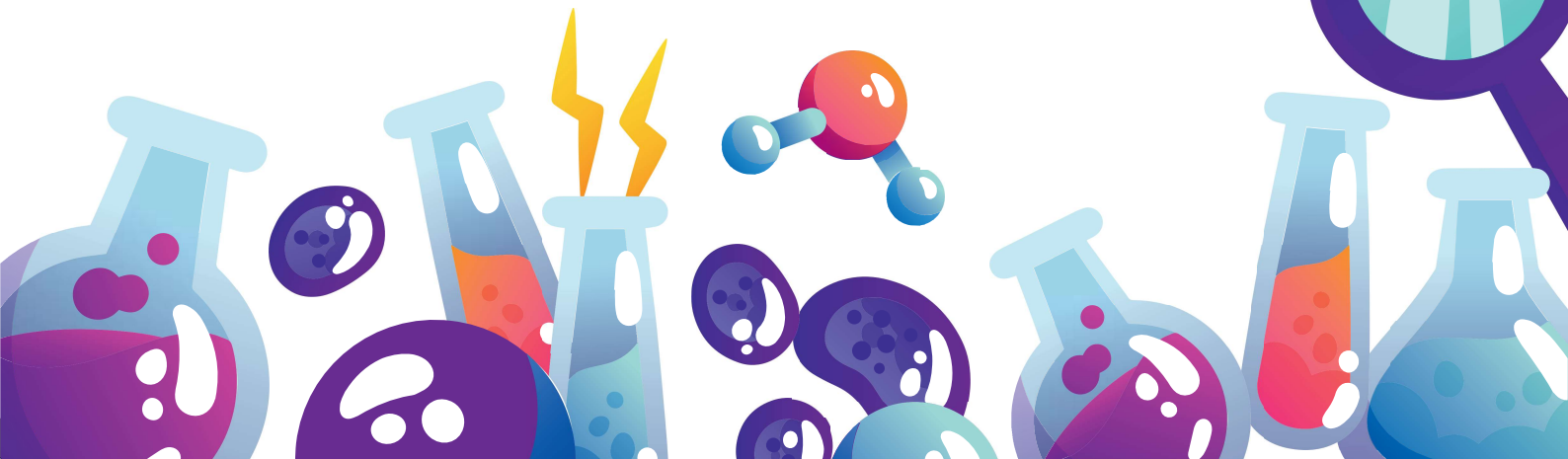
● نکات کنکوری و توضیحات کافی برای یادگیری مفهومی درس

● آزمون جامع تشریحی به همراه پاسخ استاندارد در انتهای هر فصل

● ۱۵۰ تست سطح اول و سطح دوم در جزوه هر فصل

● ۱۰۰ تست تکمیلی و ترکیبی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی

مؤلف: مهندس مسعود جعفری



## مقدمه مؤلف

مطالعه همزمان کنکور و امتحان نهایی به یکی از نگرانی‌های دانش‌آموزان، اولیا و مشاورها تبدیل شده است. واقعیت مطلب این است که اگر شما در هر مبحث از کتاب درسی، ابتدا متن کتاب درسی را به‌دقت مطالعه کرده و سعی کنید مفهوم موردنظر را به‌خوبی متوجه شوید، سپس تمرین‌های کتاب‌درسی و همچنین تمرین‌ها و تست‌های تألیفی سطح‌بندی شده را حل کرده و نکات آن را یادداشت کنید، دیگر نباید نگرانی بابت امتحان نهایی و کنکور داشته باشید. زیرا به هر حال، همه سؤال‌های طرح شده در امتحان‌ها در قالب کتاب درسی قرار دارند.

در جزوه‌های آفوتتر، نگاه دقیقی به امتحان نهایی و کنکور داشتیم. در قسمت امتحان نهایی، موارد زیر انجام شده است:

۱- پوشش کامل متن کتاب درسی در جزوه

۲- بیان همه تمرین‌های کتاب درسی به همراه حل تشریحی و استاندارد آن‌ها

۳- عبارتهای درست یا نادرست در انتهای هر قسمت

۴- آزمون جامع تشریحی ۲۰ سؤالی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی

در قسمت کنکور، به موارد زیر پرداختیم:

۱- بیان نکات کنکوری موردنیاز در هر مبحث

۲- بسته‌های تستی دارای تست‌های متنوع و سطح‌بندی شده

۳- تست‌های برگزیده کنکور سراسری چند سال اخیر

۴- آموزش کامل مسأله‌ها از آسان به دشوار و بررسی تیپ‌بندی مسأله‌ها

به یادداشته باشید اولین کار در آموزش هر زیرفصل، مطالعه با دقت جزوه آن است، حتی اگر زمان زیادی صرف آن شود.

امیدوارم از مطالب این جزوه به‌خوبی استفاده کنید و به هدف اصلی تألیف این جزوه که یادگیری مفهومی درس شیمی و

همچنین موفقیت در امتحان نهایی و کنکور است، برسیم.

مهندس جعفری

با آرزوی سلامتی و شادی



جہانگیر

مؤلف و مدرس شیمے کنکور



بناپہ دھم

# شیمہ

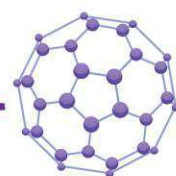
کیہان، زادگاہ الفبای ہستی

فصل  
اول

فهرست مطالب داخل جزوه

شماره صفحه	عنوان
۲	جزوه اصلی به همراه بسته های تستی
۱۰۳	تمرین های دوره ای کتاب درسی با پاسخ تشریحی
۱۰۹	کلید تست های داخل جزوه به همراه توضیحات تکمیلی
۱۱۳	آزمون تشریحی
۱۱۷	پاسخ آزمون تشریحی
۱۲۰	تست های تکمیلی
QR-code	پاسخ تست های تکمیلی

**توجه:** برای کاهش هزینه جزوه، پاسخ های تشریحی تست های تکمیلی انتهای جزوه را در جزوه چاپ شده قرار ندادیم. شما می توانید، از طریق اسکن بارکد زیر، فایل pdf پاسخ های تشریحی را دریافت کنید. همچنین می توانید این فایل را از سایت [www.masoudjafari-shimi.ir](http://www.masoudjafari-shimi.ir)، قسمت جزوه های آمفوتر، دریافت کنید. امیدوارم محتوای جزوه و سوال ها، برای شما مفید باشد.



### پرسش‌ها و انسان

#### مفهومی

از گذشته تاکنون، آسمان پرستاره شبانه‌گاهی که آکنده از اسرار و پرسش‌های بی‌شمار است، ذهن کنجکاو انسان‌های هوشمند را مجذوب خویش ساخته است.

نور تابیده شده از **ستارگان** به سمت ما، اطلاعاتی در مورد اینکه جهان هستی چگونه پدید آمده و ذره‌های سازنده آن طی چه فرآیندی و چگونه به وجود آمده‌اند را در اختیار ما قرار می‌دهد. یافتن پاسخ این سوالات، **بسیار دشوار** است.

زمین در برابر عظمت آفرینش، همانند آزمایشگاه بسیار کوچکی است که دانشمندان با آزمایش‌های گوناگون در آن، در تلاش برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها هستند.

شیمی‌دان‌ها با مطالعه **خواص و رفتار ماده**، همچنین **برهم کنش نور با ماده**، در این راستا، سهم بسزایی داشته‌اند.

#### توجه:

شواهد تاریخی که از سنگ نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها به دست آمده است، نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان، در پی فهم **نظام و قانونمندی در آسمان** بوده‌است.

انسان همواره با **سه** پرسش اصلی روبرو بوده و پیوسته تلاش کرده‌است برای این پرسش‌ها، پاسخ‌های **قانع‌کننده** بیابد.

۱- هستی چگونه پدید آمده است؟

۲- جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟

۳- پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟

✓ پاسخ به سوال اول در قلمرو علم تجربی **نمی‌گنجد** و تنها با مراجعه به چارچوب **اعتقادی** و در پرتو **آموزه‌های وحیانی** می‌توان به آن پاسخ جامعی داد.

✓ پاسخ به سوال‌های دوم و سوم در حوزه علم تجربی می‌باشد. علم تجربی تلاش گسترده‌ای برای یافتن پاسخ این دو سوال کرده‌است. این تلاش‌ها، دانش ما درباره جهان مادی را افزایش دادند.

امروزه ما درباره کیهان و منشأ آن اطلاعاتی داریم که نیاکانمان حتی نمی‌توانستند آن‌ها را تصور کنند. برای نمونه:

۱- ما به فضا می‌رویم.

۲- با عنصرهای موجود در نقاط گوناگون کیهان آشنا شده‌ایم.

۳- در پی یافتن زندگی در دیگر سیاره‌ها هستیم.

۴- مسافرت به مریخ را طراحی می‌کنیم.

همانطور که نیاکان ما نمی‌توانستند پیشرفت‌های امروزه ما را تصور کنند، ما نیز **نمی‌توانیم** پیشرفت‌های آینده انسان را تصور کنیم.

نمونه‌ای از تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان، سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام **وویجر ۱ و ۲** در سال ۱۹۷۷ (۱۳۵۶ خورشیدی) برای **شناخت بیشتر سامانه خورشیدی** (هدف فضاپیماها) است.

✓ مأموریت این دو فضاپیما:

۱- گذر از کنار سیاره‌های **مشتری (ژوپیتر)**، **زحل (کیوان)**، **اورانوس** و **نپتون**

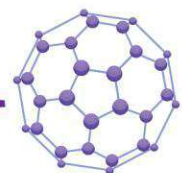
۲- تهیه شناسنامه **فیزیکی و شیمیایی** آن‌ها و **ارسال** آن‌ها به زمین بود.

✓ شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها، حاوی اطلاعاتی مانند زیر می‌باشد:

۱- نوع عنصرهای سازنده سیاره

۲- ترکیب‌های شیمیایی در **اتمسفر** سیاره و ترکیب درصد مواد این مواد

شکل روبه رو، عکس کره زمین از فاصله تقریبی **۷ میلیارد کیلومتری**؛ آخرین تصویری که **وویجر ۱**، پیش از خروج از سامانه خورشیدی (منظومه شمسی) از زادگاه خود گرفت.







**مرور نکات ۱** (عبارت های درست  و نادرست ):

- ۱- پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.
  - ۲- علم تجربی تلاش گسترده‌ای برای یافتن پاسخ سوال «هستی چگونه پدید آمده؟» کرده است.
  - ۳- تلاش دانشمندان برای یافتن پاسخ سوال «هستی چگونه پدید آمده؟» دانش ما درباره جهان مادی را افزایش داده است.
  - ۴- انسان اولیه در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
  - ۵- ما می‌توانیم پیشرفت‌های آینده انسان را درک کنیم چرا که نسبت به نیاکانمان، پیشرفت‌های قابل توجهی داشته‌ایم.
  - ۶- هدف فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، شناخت بیشتر منظومه شمسی بوده است.
  - ۷- آخرین تصویر گرفته شده توسط وویجر ۱ از زمین پیش از خروج از سامانه خورشیدی، در فاصله ۷ میلیون کیلومتری زمین می‌باشد.
  - ۸- یکی از مأموریت‌های وویجر ۱ و ۲ گذر از کنار ژوپیتر، کیوان، اورانوس و پلوتون بود.
  - ۹- شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها حاوی ترکیب درصد مواد سازنده آن می‌باشد.
- پاسخ (مرور نکات ۱):

شماره سوال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
پاسخ	×	×	×	✓	×	✓	×	×	✓

### بسته تستی (۱)



- ۱- فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند تا شناسنامه فیزیکی و شیمیایی برخی سیاره‌ها را تهیه کنند. این شناسنامه‌ها حاوی کدام یک از سری اطلاعات زیر می‌توانند باشند؟
  - ۱) دما و فشار اتمسفر هر سیاره - جرم تقریبی سیاره‌ها
  - ۲) نوع عنصرهای سازنده - چگونگی تشکیل و پیدایش این عنصرها
  - ۳) ترکیبات سازنده اتمسفر هر سیاره - فاصله و موقعیت مکانی سیاره‌ها
  - ۴) ترکیب درصد مواد در اتمسفر سیاره‌ها - نوع عنصرهای سازنده
- ۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست بیان شده‌اند؟
  - الف) پاسخ به سوال «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
  - ب) سفر طولانی دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ برای بررسی بیش‌تر ماه بوده است.
  - پ) شناسنامه سیاره‌ها می‌تواند شامل اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.
  - ت) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

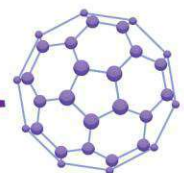
**توجه:**

تعداد تست های جزوه فصل اول شیمی ۱۰:

تعداد تست های کنکور سراسری از این فصل:

۱۶۴ تست

۳ تا ۱۴ تست



### مفهومی

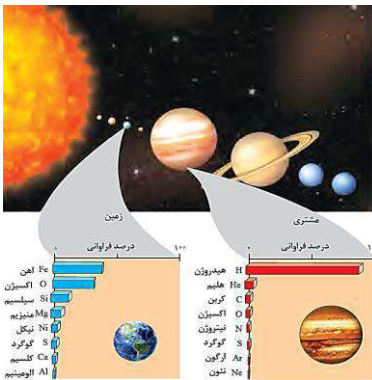
### زمین و مشتری

چگونگی پیدایش عنصرها، یکی از پرسش‌های مهمی است که شیمی‌دان‌ها در پی یافتن پاسخ آن هستند. مطالعه کیهان به ویژه **سامانه خورشیدی** (منظومه شمسی) برای پاسخ به این پرسش، کمک شایانی می‌کند.

### توجه:

با بررسی **نوع و مقدار** عناصر سازنده، **برخی** سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عناصر سازنده خورشید، می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

### فرد را بیازماید صفحه ۱۱ کتاب درسی



شکل زیر عنصرهای سازنده دو سیاره مشتری و زمین را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

(آ) فراوان‌ترین عنصر در هر سیاره، کدام است؟

(ب) عنصرهای مشترک در دو سیاره را نام ببرید.

(پ) در کدام سیاره، عنصر فلزی وجود ندارد؟

(ت) پیش‌بینی کنید سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز است یا سنگ؟ چرا؟

(ث) آیا به جز عنصرهای نشان داده شده در شکل، عنصرهای دیگری در زمین یافت می‌شود؟ چند نمونه نام ببرید.

**پاسخ (آ)** در زمین، آهن (Fe) و در سیاره مشتری، هیدروژن (H) فراوان‌ترین عنصر است.

**پاسخ (ب)** اکسیژن (O) و گوگرد (S)

**پاسخ (پ)** سیاره مشتری

**پاسخ (ت)** سیاره مشتری از جنس گاز است، زیرا عنصرهای سازنده آن نافلزهایی هستند که به صورت گاز وجود دارند و یا به آسانی به گاز تبدیل می‌شوند. برای نمونه، کربن (C) و گوگرد (S) می‌توانند به شکل‌های  $CO_2(g)$  و  $SO_2(g)$  نیز موجود باشند.

**پاسخ (ث)** در زمین، عنصرهایی مانند فلزهای طلا (Au)، نقره (Ag)، مس (Cu)، کروم (Cr)، پلاتین (Pt) و ... و هم چنین نافلزهایی مانند کربن (C)، فسفر (P)، ید (I) و ... یافت می‌شوند.

### نکات فرد را بیازماید صفحه ۱۱ کتاب درسی



۱- ترتیب فاصله سیاره‌ها از خورشید به صورت زیر است:

پنتون < اورانوس < زحل (کیوان) < مشتری (ژوپیتیر) (۵) < مریخ (بهرام) < زمین (۳) < زهره (ناهید) < عطارد

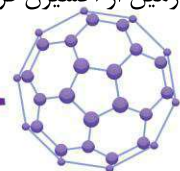
۲- **مشتری**، بزرگترین سیاره سامانه خورشیدی است.

۳- فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن (H) و فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین، آهن (Fe) می‌باشد، که فراوانی هیدروژن (H) در مشتری، نسبت به فراوانی آهن (Fe) در زمین، بسیار بیشتر می‌باشد.

۴- **تفاوت** درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در مشتری، بسیار زیاد و در زمین، کم است.

۵- گاز هیدروژن، فراوان‌ترین عنصر موجود در **جهان هستی** است.

۶- فراوان‌ترین عنصر نافلز زمین، اکسیژن (O) می‌باشد. که در واقع فراوان‌ترین عنصر موجود در **پوسته زمین** است، اما آهن در کل کره زمین از اکسیژن فراوان‌تر است.





- ۷- هیدروژن (H) که فراوانترین عنصر سیاره مشتری است، در میان عناصر سازنده زمین وجود ندارد.
- ۸- عنصر مشترک در زمین و مشتری، اکسیژن (O) و گوگرد (S) می‌باشند که اکسیژن (O) در زمین در رده دوم و در مشتری در رده چهارم قرار گرفته است، ولی گوگرد (S) در هر دو سیاره، در رده **ششم** می‌باشد.
- ۹- در سیاره زمین، فراوانی هر کدام از دو عنصر فراوانتر (O و Fe) کم‌تر از ۵٪ است، اما مجموع فراوانی آن‌ها بیشتر از ۵۰٪ است. حال آن‌که در سیاره مشتری، فراوانی عنصر هیدروژن (H) به تنهایی خیلی بیشتر از ۵۰٪ است.
- ۱۰- کم‌ترین فراوانی در میان عناصر سازنده مشتری و زمین را به ترتیب نئون (Ne) و آلومینیم (Al) دارند.
- ۱۱- بر خلاف سیاره زمین، در میان عناصر فراوان موجود در سیاره مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد.
- ۱۲- با وجود عناصر مشترک، **نوع و میزان فراوانی** عناصر در سیاره‌های زمین و مشتری متفاوت است، بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که عناصر در جهان هستی به صورت **ناهمگون** توزیع شده‌اند.
- ۱۳- دمای سطح سیاره مشتری نسبت به زمین، کم‌تر است. چون فاصله آن از خورشید، بیشتر می‌باشد.
- ۱۴- زمین بیشتر از جنس **سنگ** است و جزء سیاره‌های سنگی محسوب می‌شود، حال آن‌که مشتری بیشتر از جنس **گاز** بوده و یک سیاره گازی می‌باشد. بنابراین چگالی سیاره مشتری از سیاره زمین، کم‌تر است.
- ۱۵- ترتیب چهار عنصر فراوان در زمین به صورت  $Fe > O > Si > Mg$  و در مشتری به صورت  $H > He > C > O$  می‌باشد که بهتر است حفظ شود.

**نکته:** علاوه بر عناصر موجود در شکل، عناصر دیگری نیز در سیاره‌های مشتری و زمین وجود دارد.



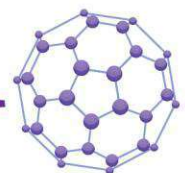
**مرور نکات ۲** (عبارت‌های درست  و نادرست ):



- ۱- فراوانترین عنصر موجود در سیاره مشتری، هلیوم است.
- ۲- کم‌ترین فراوانی در میان عناصر فراوان سازنده مشتری، متعلق به نئون می‌باشد.
- ۳- درصد فراوانی آهن در سیاره زمین، بیش از ۵۰ درصد می‌باشد.
- ۴- درصد فراوانی هیدروژن در سیاره مشتری، کمتر از ۵۰ درصد است.
- ۵- عناصر مشترک در سیاره‌های زمین و مشتری، اکسیژن و گوگرد هستند.
- ۶- با توجه به وجود عناصر مشترک در سیاره‌های مشتری و زمین، می‌توان نتیجه گرفت که عناصر در جهان هستی تقریباً به صورت همگون توزیع شده‌اند.
- ۷- ژوپیتر، بزرگترین سیاره منظومه شمسی است.
- ۸- فراوانترین نافلز سیاره زمین، جزء عناصر فراوان سیاره مشتری نمی‌باشد.

پاسخ) مرور نکات ۲:

شماره سوال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
پاسخ	x	✓	x	x	✓	x	✓	x





### مفهوم

### پیدایش عناصرها



دانشمندان با استفاده از تفاوت **نوع و میزان فراوانی** عناصر در دو سیاره زمین و مشتری، با اینکه در این دو سیاره عناصر مشترکی نیز وجود داشت، و با توجه به یافته‌هایی دیگر، توانستند چگونگی پیدایش عناصر را توضیح دهند، به طوری که برخی از آن‌ها بر این باورند که سرآغاز کیهان با **انفجاری مهیب** (مهبانگ) همراه بوده است.

### توجه:

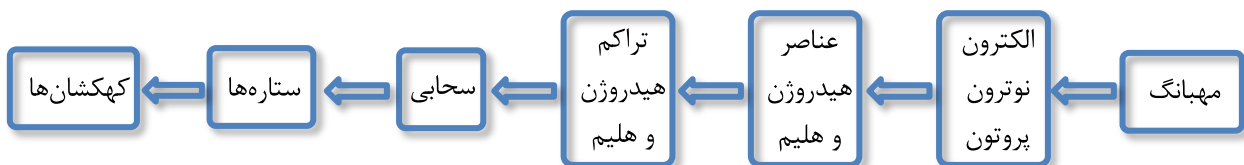


انفجار، در واقع فرآیندی است که در طی آن، انرژی بسیار زیادی (به شکل‌های مختلف) در زمان بسیار کم آزاد می‌شود.

### روند پیدایش عناصر:



- ۱- آزاد شدن انرژی بسیار زیاد به دلیل انفجار مهیب (مهبانگ).
- ۲- پیدایش ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون.
- ۳- پیدایش عناصر هیدروژن و هلیوم.
- ۴- (با گذشت **زمان** و کاهش **دما**) متراکم شدن گازهای هیدروژن و هلیوم.
- ۵- (با تراکم گازها، بدلیل کاهش دما) پیدایش مجموعه‌های گازی به نام **سحابی**.
- ۶- پیدایش **ستاره‌ها** به دلیل ایجاد سحابی‌ها.
- ۷- پیدایش کهکشان‌ها به دلیل افزایش ستاره‌ها.



### توجه:

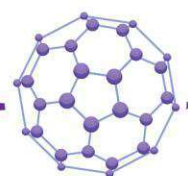


فرق میان سحابی و ستاره، در میزان تراکم هیدروژن و هلیوم در آن‌ها است. این دو عنصر در ستاره مرکزیت دارند، اما در سحابی، به صورت پراکنده و نامتوازن پخش شده‌اند.

- ← ویژگی‌های ستاره‌ها:
- ۱- متولد می‌شوند.
  - ۲- رشد می‌کنند.
  - ۳- می‌میرند.

مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است، که سبب می‌شود، عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

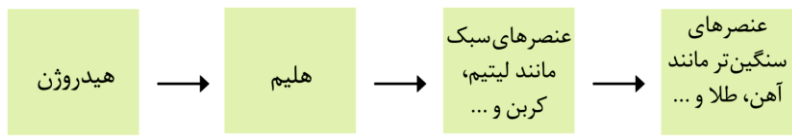
✓ درون ستاره‌ها در دماهای **بسیار بالا**، واکنش‌های **هسته‌ای** رخ می‌دهد که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر **سنگین‌تر** پدید می‌آیند.



ستارگان پس از چندین میلیون سال:

- ۱- در انفجاری مهیب متلاشی می‌شوند. (می‌میرند)
- ۲- اتم‌های سنگین تشکیل شده درون آن‌ها، در سرتاسر گیتی پراکنده می‌شود.
- ۳- به همین دلیل، ستارگان را کارخانه تولید عناصر می‌دانند.

← روند تشکیل عناصرها:



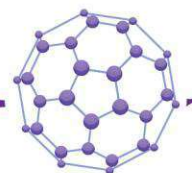
← آهن (Fe) و طلا (Au) نسبت به کربن (C) و لیتیم (Li) سنگین‌تر هستند.

خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد. انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است، واکنش‌هایی که در آنها انرژی هنگفتی آزاد می‌شود. انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای آنقدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند. البته توجه داشته باشید که در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده، بسیار کمتر است.

مرور نکات ۳ (عبارت‌های درست  و نادرست ):

- ۱- سجایی‌ها، مجموعه‌های گازی شامل هیدروژن و هلیوم هستند، که سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.
  - ۲- با گذشت زمان و انبساط گازهای هیدروژن (H) و هلیوم (He)، مجموعه‌های گازی به نام سجایی، تشکیل شدند.
  - ۳- در روند تشکیل عناصر، عنصر آهن (Fe) زودتر از عنصر کربن (C) پدید آمد.
  - ۴- تمامی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
  - ۵- با توجه به اینکه در ستارگان، با مرور زمان، عناصر سنگین‌تر شکل می‌گیرد، پایداری ستارگان با مرور زمان بیشتر می‌شود و پدیده مرگ ستارگان بدلیل پراکنده شدن عناصر سنگین در فضا می‌باشد.
  - ۶- مرگ ستارگان با انفجاری مهیب همراه است.
  - ۷- ستارگان را کارخانه تولید مولکول‌ها می‌دانند.
  - ۸- از واکنش‌های هسته‌ای میان عناصر هلیوم و هیدروژن و تراکم آن‌ها، عناصر سبک مثل لیتیم و آهن ایجاد شدند.
- پاسخ) مرور نکات ۳:

شماره سوال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
پاسخ	✓	×	×	×	×	✓	×	×







### مفہومی

### ذرات زیراتمی، عدد اے و عدد جرم



مہم ترین ذرات زیراتمی کہ سازندہ اتم می باشند را در ادامه بررسی می کنیم:

۱) **الکترون**: ذره بنیادی با بار **منفی** کہ در فضای پیرامون هسته وجود دارد و به دور هسته می چرخد. (جرم الکترون نسبت به پروتون و نوترون بسیار **ناچیز** است.)

۲) **پروتون**: ذره زیراتمی با بار **مثبت** کہ در درون هسته وجود دارد.

۳) **نوترون**: ذره زیراتمی **بدون بار** کہ در درون هسته وجود دارد. (جرم پروتون و نوترون تقریباً **برابر** است.)

← **عدد اتمی**: به تعداد پروتون های موجود در هسته یک اتم گویند. عدد اتمی را با نماد  $Z$  نشان داده و در سمت چپ - پایین اسم عنصر، قرار می دهند.



← **عدد جرمی**: جرم اتم بدلیل جرم پروتون ها و نوترون های هسته آن است و از جرم الکترون های اتم صرف نظر می شود، بنابراین عدد جرمی به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون ها در هسته یک اتم گویند. عدد جرمی را با **نماد A** نشان داده و سمت **چپ - بالای** اسم عنصر، قرار می دهند.

### توجه!

اتم ها در حالت عادی، **خنثی** هستند، بنابراین تعداد الکترون ها و پروتون های آن ها با هم برابرند و برای یک اتم خنثی، عدد اتمی بیانگر تعداد پروتون ها و یا همان تعداد الکترون های آن اتم می باشد.



در صورتیکه تعداد الکترون های یک اتم از تعداد پروتون های آن بیشتر باشد، اتم باردار بوده، و بار آن منفی می باشد و به آن **آنیون** گویند. این بار را بصورت  $N^-$  در سمت راست-بالای اسم عنصر قرار می دهند کہ در آن  $N$  اختلاف الکترون ها و پروتون ها است.



در صورتیکه تعداد الکترون های یک اتم از تعداد پروتون های آن کمتر باشد، اتم باردار بوده، و بار آن مثبت می باشد و به آن **کاتیون** گویند. این بار را بصورت  $N^+$  در سمت راست-بالای اسم عنصر قرار می دهند کہ در آن  $N$  اختلاف الکترون ها و پروتون ها است.



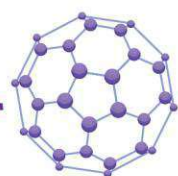
✓ خواص شیمیایی اتم های هر عنصر به عدد اتمی ( $Z$ ) آن وابسته است، اما به تعداد نوترون های آن وابسته نمی باشد.

✓ تعداد نوترون های اتم های یک عنصر، بر بعضی خواص فیزیکی عنصر تأثیر می گذارد، اما بر خواص شیمیایی عنصر تأثیری نمی گذارد.

✓ نماد  $E$ ، حرف نخست واژه **Element** به معنای عنصر است.

✓ در هسته یک اتم، تعداد نوترون ها، همواره بزرگتر یا مساوی تعداد پروتون ها است ( $N \geq Z$ ). تنها استثناء، اتم هیدروژن

( $^1_1H$ ) است کہ تنها یک پروتون داشته، و نوترون ندارد.





ما در حل تست‌ها از فرمول‌های تستی به عنوان روش دوم استفاده خواهیم کرد. وقتی در صورت تست، سخن از تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها به میان می‌آید، باید از فرمول «۲» استفاده کنید.

$$(1) \text{ فرمول } Z = \frac{A - (\text{تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها})}{2}$$

$$(2) \text{ فرمول } Z = \frac{A - (\text{تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها})}{2}$$

**مثال ۱:** اگر یون  $X^-$  دارای ۵۳ پروتون بوده و عدد جرمی آن برابر با ۱۲۷ باشد، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های این

یون کدام است؟

۷۴ (۴)

۷۳ (۳)

۲۱ (۲)

۲۰ (۱)

**مثال ۲:** در اتم  $M$  در مجموع ۲۸۰ ذره زیراتمی وجود دارد. اگر تعداد نوترون‌ها در آن  $1/5$  برابر تعداد پروتون‌های آن

باشد، نماد این اتم کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

${}_{112}^{200}M$  (۴)

${}_{80}^{200}M$  (۳)

${}_{112}^{280}M$  (۲)

${}_{80}^{120}M$  (۱)



در کاتیون‌ها، تعداد نوترون از تعداد الکترون بیشتر است. اما در آنیون‌ها، هر دو کمیت تعداد نوترون و تعداد الکترون از تعداد پروتون بیشتر است. در این حالت اگر اختلاف تعداد نوترون و الکترون از قدر مطلق بار یون بزرگ تر باشد، نوترون از الکترون بیشتر است، در غیر این صورت، باید دو حالت در نظر بگیریم که یک حالت به جواب منطقی می‌رسد.

**مثال ۳:** در آنیون پایدار  $M^{3-}$  عدد جرمی برابر ۶۸ و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر یک است. در اتم  $M$

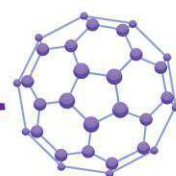
چند پروتون وجود دارد؟

۳۱ (۴)

۳۴ (۳)

۳۳ (۲)

۳۵ (۱)



### بسته تستی (۱۴)



۱- اگر عدد جرمی اتم  $M$  برابر با ۱۳۹ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $M^{3+}$  برابر با ۲۸ باشد، تعداد الکترون‌های یون  $M^{3+}$  کدام است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۷ (۳) ۷۹ (۴) ۸۲

۲- اگر در اتم فرضی  ${}^A_Z E$ ، پس از گرفتن ۳ الکترون، تعداد الکترون‌ها نصف عدد جرمی شود، تفاوت نوترون و پروتون چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۵

۳- اگر در دو گونه  $A^{3+}$  و  $B^{2-}$ ، تعداد الکترون‌ها باهم و تعداد نوترون‌ها نیز با هم برابر باشند، عدد جرمی  $A$  چقدر است؟

- (۱) ۴۷ (۲) ۵۴ (۳) ۵۵ (۴) ۵۷

۴- اگر اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  $A^{2-}$  برابر با ۹ باشد، تعداد نوترون‌های این عنصر کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۴ (۳) ۴۳ (۴) ۳۶

۵- تعداد الکترون‌های کدام گونه با بقیه متفاوت است؟ ( $C$ ،  $N$ ،  $O$ ،  $F$ )

- (۱)  $NO_3^+$  (۲)  $CNO^-$  (۳)  $OF_2$  (۴)  $CO_2$

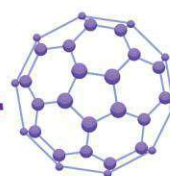
۶- در گونه تک اتمی  $A$ ، تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲ واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر صفر است. در این گونه نسبت تعداد الکترون‌ها به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۰/۴۵ می‌باشد. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۳۴

۷- (سطح دو): اگر دو اتم  $A$  و  $B$  ایزوتوپ یکدیگر باشند و شمار نوترون‌ها در اتم  $A$  یک واحد بیش‌تر از شمار

نوترون‌ها در اتم  $B$  باشد، حاصل  $\frac{x}{y}$  کدام است؟

- (۱) ۱/۶ (۲) ۱/۸ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۴





۸- (سطح دو): مجموع تعداد ذرات زیر اتمی در یک گونه برابر با ۴۹ می باشد. اگر تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها در آن دو واحد باشد، می توان گفت که یون پایدار این گونه فرضی به صورت ... بوده و در ساختار خود دارای ... نوترون می باشد.

$$(1) 17, X^+ \quad (2) 16, X^+ \quad (3) 17, X^{3-} \quad (4) 16, X^{3-}$$

۹- (سطح دو): اگر تفاوت تعداد نوترون و پروتون در گونه  $^{34}A^{3+}$ ، نصف این تفاوت در گونه  $^{35}B^-$  باشد و تفاوت تعداد الکترون ها در این دو یون، یکی کم تر از تفاوت تعداد نوترون ها در دو گونه A و B باشد، مجموع تعداد نوترون های دو گونه A و B کدام است؟ (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۷۵

### پاسخ تست های بسته تستی (۴)

$$e + 3 = \frac{A}{4} \rightarrow e + 3 = \frac{n+p}{4} \rightarrow p + 3 = \frac{n+p}{4} \rightarrow p = n - 6 \rightarrow |p - n| = 6 \quad \text{پاسخ ۲:}$$

$$e_A - 3 = e_B + 2 \rightarrow e_B = e_A - 5 \quad \text{پاسخ ۳:}$$

$$p_B + n_B = 52 \rightarrow \text{یون دوبار منفی} \rightarrow e_B + n_B = 52 \rightarrow e_B + n_B = 52 \xrightarrow{n_A = n_B} e_B + n_A = 52$$

$$\xrightarrow{e_B = e_A - 5} e_A - 5 + n_A = 52 \rightarrow A_A = e_A + n_A = 57$$

$$\left. \begin{array}{l} n = 45 \quad n + p = 79 \\ n - e = 9 \end{array} \right\} \xrightarrow{p = e - 2} n + e = 81 \quad \text{پاسخ ۴:}$$

$$e = 36 \quad \text{پاسخ ۵:} \quad (1) 7 + (2 \times 8) - 1 = 22 \quad (2) 6 + 7 + 8 + 1 = 22 \quad (3) 8 + 18 = 26 \quad (4) 6 + (2 \times 8) = 22$$

پاسخ ۶: تعداد پروتون ها و نوترون های عنصر A برابر است و تعداد نوترون ها ۲ تا بیش تر از الکترون ها می باشد. (اگر تعداد الکترون ها بیش تر از نوترون ها بود، باید نسبت تعداد الکترون به مجموع پروتون ها و نوترون ها از ۵/۰ بیشتر می شد، در صورتی که برابر ۴۵/۰ است.) بنابراین گونه A یک کاتیون دو بار مثبت است:  $Z = 20$

$$\frac{e}{n+Z} = \frac{45}{100} \Rightarrow \frac{Z-2}{2Z} = \frac{45}{100} \Rightarrow 100Z - 200 = 90Z \Rightarrow Z = 20$$

پاسخ ۷: اگر  $^{6x-1}_{4y+2}A$  و  $^{9y+1}_{3x-2}B$  ایزوتوپ یکدیگر باشند، عدد اتمی این دو اتم با یکدیگر برابر است، پس خواهیم داشت:

$$3x - 2 = 4y + 2 \Rightarrow 3x - 4y = 4 \quad (I) \quad \text{عدد اتمی}$$

با توجه به این که تعداد نوترون ها در اتم A یک واحد بیش تر از شمار نوترون ها در اتم B است، خواهیم داشت:

$$\text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = \text{تعداد نوترون های اتم A}$$



$$\begin{aligned} &= (6x-1) - (4y+2) = 6x-4y-3 \\ &= (9y+1) - (3x-2) = 9y-3x+3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow (6x-4y-3) = (9y-3x+3)+1 \Rightarrow 9x-13y=7 \text{ (II)}$$

$$\begin{cases} 3x-4y=4 \\ 9x-13y=7 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} x=8, y=5$$

اکنون با توجه به معادله‌های (I) و (II)، مقدار  $x$  و  $y$  را محاسبه می‌کنیم:

پس حاصل نسبت  $\frac{x}{y}$  برابر  $\frac{8}{5}$  یا  $\frac{1}{6}$  است.

**پاسخ ۸: گزینه ۴** برای پاسخ به این پرسش دو حالت خواهیم داشت: در حالت اول تعداد نوترون‌ها از الکترون‌ها بیشتر است بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{cases} n+p+e=49 \\ n-p=1 \\ n-e=2 \end{cases} \Rightarrow 3n=52 \Rightarrow n=\frac{52}{3}$$

چون تعداد نوترون‌ها برابر با عددی غیرطبیعی شد، بنابراین این حالت نادرست است و حالت دوم یعنی حالتی که تعداد الکترون‌ها از نوترون‌ها بیشتر

$$\begin{cases} n+p+e=49 \\ n-p=1 \\ e-n=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n+p+e=49 \\ n-p=1 \\ 2e-2n=4 \end{cases} \Rightarrow 3e=54 \Rightarrow e=18 \Rightarrow \begin{cases} n=16 \\ p=15 \end{cases}$$

باشد، درست است و این گونه یک آنیون خواهد بود.

**پاسخ ۹:**  $n_A - 25 = X$  تفاوت  $n$  و  $p$  در  ${}_{25}A^{3+}$

$(35+1) - (25-3) = 14$  تفاوت الکترون‌ها در دو یون  $n_B - 35 = 2X$  تفاوت  $n$  و  $p$  در  ${}_{35}B^{-}$

$n_B - n_A = 15(n_B - n_A) \Rightarrow n_B = 15 + n_A$  تفاوت تعداد نوترون‌ها در دو گونه  $\Rightarrow$  مجموع تعداد نوترون‌های  $A$  و  $B$ :

$$\Rightarrow \begin{cases} n_A - 25 = X \\ (15 + n_A) - 35 = 2X \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A - 25 = X \\ n_A - 20 = 2X \end{cases} \Rightarrow X = 5 \Rightarrow \begin{cases} n_A = 30 \\ n_B = 45 \end{cases} \Rightarrow n_A + n_B = 30 + 45 = 75$$

