

راهنمای گام به گام

دروس دهم (رشته علوم تجربی)



www.montasheran.ir

شامل:

■ پاسخ کامل سوالات کتاب درسی

■ نمونه سوالات امتحانی با پاسخ تشریحی

مؤلفان: گروه مؤلفان منشوران

عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای گام به گام دروس دهم (رشته علوم تجربی) : شامل پاسخ کامل سوالات کتاب درسی .. / مؤلفان گروه مؤلفان منتشران
وضعیت ویراست	: ویراست ۹
مشخصات نشر	: تهران، منتشران، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	: ۹۷۶ ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۸-۵۵۵-۰
وضعیت فهرستنويسي	: فیبای مختصر
يادداشت	: چاپ دوم.
شناسه افزوده	: مؤسسه فرهنگی آموزشی منتشران
يادداشت	: این مرکز در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۲۷۸۲۸۶

نام کتاب	راهنمای گام به گام دروس
پایه تحصیلی	دهم (رشته علوم تجربی)
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف	
مؤلفان	گروه مؤلفان منتشران
تیراز	۵۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ و سال انتشار	دوم - ۱۳۹۷ (با ویرایش جدید)
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۳۷۸-۵۵۵-۰
لیتوگرافی	ISBN: 978-964-378-555-0
چاپخانه	فروز منتشران مهر

تعداد صفحات: ۹۷۶:

قیمت: ۳۹۰۰۰ تومان

سی و نه هزار تومان

کلیه حقوق برای انتشارات منتشران محفوظ است.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان وحید نظری غربی - پلاک ۸۳

تلفن: ۰۹۰ - ۶۶۹۵۵۰۸۹ - ۶۶۴۹۳۶۱۵ - ۶۶۴۹۳۴۹۰

صندوق پستی: ۱۳۱۴۵ - ۱۱۳۹ - ۶۶۹۶۴۷۲۳ - ۵

تلفن سفارش شهرستان:

دهم

رشته علوم تجربی

مؤلف

سحابی - عرب	سحابی - عرب
قنبیری - نورمحمدی	قنبیری - نورمحمدی
لطیف اسکندری	حسین حسینی بیدختی
لیلا صفادل	علیرضا فریدونیان
فاطمه زوار موسوی	رضا عابدی
الیاس نظر پرور	مجید نوری
سعید مهری	عباس حسینی
کیان کیانی دوست	حسین حسینی بیدختی

عنوان درس

انگلیسی (کتاب کار)	انگلیسی
دین و زندگی (۱)	نگارش (۱)
آزمایشگاه علوم تجربی (۱)	ریاضی (۱)
شیمی (۱) (QR Code همراه با)	عربی (۱) (QR Code همراه با)
فیزیک (۱) (QR Code همراه با)	زیست‌شناسی (۱) (QR Code همراه با)
حفاظیات ایران	فارسی (۱)
	آمادگی دفاعی

گروه مؤلفان انتشارات منتشران

ردیف	نام مولف	آخرین مدرک تحصیلی	سابقه کار
۱	حسین حسینی پدختی (فارسی)	کارشناسی (رشد)	<ul style="list-style-type: none"> - مدرس دبیرستان‌های رشد، دانشمند، سلام و ... - مؤلف دفعه‌ها عنوان کتاب کمک درسی - همکاری با انتشارات مبتکران، گاج، راه رشد و ...
۲	لطیف اسکندری (دین و زندگی)	کارشناسی	<ul style="list-style-type: none"> - ۲۴ سال سابقه تدریس در پایه‌های متوسطه اول و دوم - سابقه تدریس در دانشگاه آزاد اسلامی - ۴ سال سابقه معاونت و مدیریت دبیرستان - مؤلف کتاب‌های دین و زندگی دوره دبیرستان
۳	لیلا صفادل	دکترا	<ul style="list-style-type: none"> - مؤلف بیش از ۶۰ عنوان کتاب کمک آموزشی در زمینه دروس علوم انسانی - طراح سوالات کنکورهای آزمایشی آیندگان، نشر آزمون و ... - مشاور روان‌شناسی - همکاری با انتشارات آیندگان، نشر آزمون، حافظ نوین، راه رشد، ... - بیش از ۳۳ سال سابقه تألیف و تدریس
۴	علیرضا فیدونیان (ریاضی)	کارشناسی	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۰ سال سابقه تدریس - مؤلف بیش از ۵۰ عنوان کتاب کمک درسی - همکاری با انتشارات کیان دانش، نشر آزمون، حافظ نوین، منتشران، مبتکران پیشرو، آبرنگ و ... - دبیر نمونه آموزش و پژوهش - مسئول کنکورهای آزمایش نشر آزمون
۵	رضاعابدی (ریاضی)	کارشناسی	<ul style="list-style-type: none"> - سابقه تدریس در مدارس برتر تهران: سلام ایران زمین، علامه امینی، علامه طباطبائی، نمونه دولتی امام صادق (ع)، باقرالعلوم، نخبگان، موعود و ... - مؤلف کتاب‌های حسابان، ریاضی کنکور، ریاضی و آمار و ... انتشارات مبتکران
۶	فاطمه زوار موسوی (شیمی)	کارشناسی	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۶ سال سابقه تدریس در دبیرستان‌های دولتی و نمونه دولتی - مؤلف کتاب نگاهی نو به شیمی دهم
۷	مجید نوری (عربی)	دکترا	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۶ سال سابقه تدریس در دبیرستانها - ۷ سال سابقه تدریس در سمت استادیار دانشگاه - ۱۵ سال سابقه تدریس کنکور در آموزشگاه‌های تهران - مدرس مدارس استعدادهای درخشان - تألیف بیش از ۱۵ عنوان کتاب کمک درسی و کنکور در زمینه عربی

گروه مؤلفان انتشارات منتشران

ردیف	نام مولف	آخرین مدرک تحصیلی	سابقه کار
۸	(الیاس نظرپرور (شیمی))	دکترا	<ul style="list-style-type: none"> - استاد مدعو دانشگاهی: شهید بهشتی، آزاد (اسلامی، فرهنگیان و تربیت دیر) - دیر رسمی آموزش و پرورش با ۱۶ سال سابقه کار - دیر مدارس استعدادهای درخشان (علامه حلی) - مدرس العپیاد شیمی دیرستان سلام - دیر دیرستان نمونه دولتی رشد - مؤلف کتاب‌ها و مقالات ISI در حوزه شیمی
۹	عباس حسینی (زیست‌شناسی)	دکترا	<ul style="list-style-type: none"> - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - معاون آموزشی - پژوهشی دانشگاه غیرانتفاعی - دیر زیست‌شناسی دیرستانهای دانشمند، خاتم الانبیاء و ... - مؤلف دهها کتاب، مقاله و ترجمه در حوزه زیست‌شناسی
۱۰	سعید مهری (فیزیک)	کارشناسی ارشد	<ul style="list-style-type: none"> - ۱۵ سال سابقه تدریس - همکاری با دیرستانهای: سلام، (دانشمند، فرهیختگان)، دکتر هشتetroان، ممتاز حنان، نمونه دولتی اسوه و ... - مشاور آموزشی - مشاور تهیه CD های آموزشی - مؤلف کتاب‌ها و جزویات آموزشی فیزیک در پایه‌های مختلف - مدرس کنکور
۱۱	کیان کیانی دوست	کارشناسی	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۰ سال سابقه تألیف و تدریس - مؤلف بیش از ۴۰ عنوان کتاب کمک درسی و کمک آموزشی - طرح سؤال کنکورهای آزمایشی آیندگان، ژرف‌اندیشان، نشر آزمون و ... - مدیرگروه علوم انسانی کنکورهای آزمایشی مؤسسه آیندگان - همکاری با دهها ناشر کمک آموزشی به عنوان مؤلف و مدیر تألیف: منتشران، آیندگان، نشر آزمون، راه رشد، حافظ نوین، شباهنگ، پیهقی، ژرف‌اندیشان، آبرنگ، مهتگران پیشرو و ... - مؤلف کتابهای تیزهوشان مورد تایید آموزش و پرورش - مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی - مشاور و برنامه‌ریز درس
۱۲	مهدی کاردان	کارشناسی ارشد	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۰ سال سابقه تدریس - مدرس کنکور فلسفه و منطق و اقتصاد دیرستان فرهنگ - همکاری با انتشارات کانون فرهنگ آموزش (قلم‌چن)، خیل سبز، گل واژه نوبل و ... - طراح سؤال آزمونهای آزمایشی: قلم‌چن، رزمندگان و ... - مؤلف دهها عنوان کتاب کمک آموزشی دروس انسانی

«فهرست مطالب راهنمای گام به گام دروس دهم رشته علوم تجربی»

عنوان	صفحة	عنوان
فصل دو		انگلیسی.....
درس ۱.....۲۲۷	درس ۱.....۶	درس ۱.....۲۲۷
درس ۲.....۲۳۸	درس ۲.....۲۶	درس ۲.....۲۳۸
درس ۳.....۲۴۹	درس ۳.....۵۰	درس ۳.....۲۴۹
فصل سوم	۷۱	درس ۴.....۲۴۹
درس ۱.....۲۵۶	انگلیسی (کتاب کار).....
درس ۲.....۲۶۳	۱۰۰	درس ۱.....۲۵۶
درس ۳.....۲۷۱	۱۰۷	درس ۲.....۲۶۳
درس ۴.....۲۷۵	۱۱۵	درس ۳.....۲۷۱
فصل چهارم	۱۲۲	درس ۴.....۲۷۵
درس ۱.....۲۸۷	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....۱۳۰	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....۱۳۰
درس ۲.....۲۹۷	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....۱۳۳	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....۱۳۳
درس ۳.....۳۰۵	نگارش (۱).....
فصل پنجم	۱۳۸	درس ۱.....۱۳۸
درس ۱.....۳۲۲	۱۴۰	درس ۲.....۱۴۰
درس ۲.....۳۳۱	۱۴۲	درس ۳.....۱۴۲
درس ۳.....۳۴۴	۱۴۴	درس ۴.....۱۴۴
فصل ششم	۱۴۷	درس ۵.....۱۴۷
درس ۱.....۳۶۰	۱۴۸	درس ۶.....۱۴۸
درس ۲.....۳۶۹	۱۴۹	درس ۷.....۱۴۹
درس ۳.....۳۷۸	۱۵۱	درس ۸.....۱۵۱
فصل هفتم	دین و زندگی (۱).....
درس ۱.....۳۸۹	۱۵۳	درس ۱.....۱۵۳
درس ۲.....۴۰۲	۱۵۶	درس ۲.....۱۵۶
درس ۳.....۴۰۶	۱۵۸	درس ۳.....۱۵۸
نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....۴۱۶	۱۶۱	درس ۴.....۱۶۱
نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....۴۱۹	۱۶۴	درس ۵.....۱۶۴
آزمایشگاه علوم تجربی (۱)	۱۶۶	درس ۶.....۱۶۶
فصل ۱.....۴۲۳	۱۶۸	درس ۷.....۱۶۸
فصل ۲.....۴۲۴	۱۷۱	درس ۸.....۱۷۱
فصل ۳.....۴۳۹	۱۷۴	درس ۹.....۱۷۴
فصل ۴.....۴۵۰	۱۷۷	درس ۱۰.....۱۷۷
عربی (۱).....(همراه با QR Code)	۱۸۰	درس ۱۱.....۱۸۰
درس ۱.....۴۶۸	۱۸۲	درس ۱۲.....۱۸۲
درس ۲.....۴۷۲	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....۱۸۴	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....۱۸۴
درس ۳.....۴۷۹	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....۱۸۶	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....۱۸۶
درس ۴.....۴۸۶	ریاضی (۱).....(همراه با QR Code)	فصل اول
درس ۵.....۴۹۳	۱۸۸	درس ۱.....۱۸۸
درس ۶.....۵۰۱	۱۹۶	درس ۲.....۱۹۶
درس ۷.....۵۰۸	۲۰۵	درس ۳.....۲۰۵
درس ۸.....۵۱۸	۲۱۳	درس ۴.....۲۱۳

«فهرست مطالب راهنمای گام به گام دروس دهم رشته علوم تجربی»

صفحة	عنوان	صفحة	عنوان
۸۷۴	درس ۱۱ فصل ششم	۵۲۷	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....
۸۷۷	درس ۱۲ فصل هفتم	۵۳۱	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی ... (QR Code با همراه با شیمی (۱))
۸۸۴	درس ۱۳ فصل هشتم	۵۳۶	فصل ۱
۸۹۲	درس ۱۴ فصل اول	۵۶۹	فصل ۲
۸۹۶	درس ۱۶ فصل دوم	۶۰۳	فصل ۳
۸۹۹	درس ۱۷ فصل سوم	۶۳۵	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی
۹۰۴	درس ۱۸ فصل چهارم	۶۳۹	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی
۹۰۷	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....	زیست‌شناسی (۱) (همراه با QR Code)	
۹۱۰	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی	۶۴۲	فصل ۱
جغرافیای ایران.....		۶۴۷	فصل ۲
۹۱۳	درس ۱ فصل پنجم	۶۶۴	فصل ۳
۹۱۶	درس ۲ فصل ششم	۶۷۶	فصل ۴
۹۱۸	درس ۳ فصل هفتم	۶۹۴	فصل ۵
۹۲۲	درس ۴ فصل هشتم	۷۰۳	فصل ۶
۹۲۶	درس ۵ فصل نهم	۷۱۹	فصل ۷
۹۳۲	درس ۶ فصل دهم	۷۳۰	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی
۹۳۷	درس ۷ فصل اول	۷۳۳	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی
۹۴۱	درس ۸ فصل دوم	فیزیک (۱) (همراه با QR Code)	
۹۴۲	درس ۹ فصل سوم	۷۳۷	فصل ۱
۹۴۶	درس ۱۰ فصل چهارم	۷۵۲	فصل ۲
۹۵۰	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی.....	۷۷۳	فصل ۳
۹۵۲	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی	۸۰۳	فصل ۴
آمادگی دفاعی.....		۸۳۵	نمونه سؤالات امتحانی دیماه با پاسخ تشریحی
۹۵۵	درس ۱ فصل پنجم	۸۳۹	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی
۹۵۷	درس ۲ فصل ششم	فارسی (۱) (همراه با QR Code)	
۹۶۰	درس ۳ فصل هفتم	۸۴۴	فصل ۱
۹۶۱	درس ۴ فصل هشتم	۸۴۸	درس ۲
۹۶۲	درس ۵ فصل نهم	۸۵۱	درس ۳
۹۶۴	درس ۷ فصل دهم	۸۵۴	درس ۵
۹۶۶	درس ۸ فصل اول	۸۵۷	درس ۶
۹۶۷	درس ۹ فصل دوم	۸۵۹	درس ۷
۹۶۸	درس ۱۰ فصل سوم	۸۶۴	درس ۸
۹۷۱	درس ۱۲ فصل چهارم	۸۶۸	درس ۹
.....		۸۷۲	درس ۱۰

لیست آموزش تصویری



برای اسکن کدهای کتاب فقط کافیست برنامه QR CDE SCANNER را بر روی تلفن همراه و یا تبلیغات نصب کنید؛ با باز کردن برنامه دوربین دستگاه شما فعال شده و باید آن را سمت کد مورد نظرتان بگیرید.

دانش آموز عزیز، اولین کتاب همراه با تکنولوژی QR CODE رو در دست داری! هر کدام از کتاب های منتشران دارای کدهایی به شکل بالا میباشد که با اسکن کردن آن میتوانید از ویدیوهای آموزشی هر بخش استفاده کنید.



پس از اسکن کد مورد نظر، برنامه آدرسی در اختیارتون قرار میدهد که با وارد شدن به آن میتوانید بصورت رایگان از تماشای ویدیوهای آموزشی و سرگرمی منتشران لذت ببرید!

بطور مثال : اگر میخواهید ویدیوی آموزشی فصل دوم - قسمت اول را مشاهده کنید، دوربین را بر روی آن کد نگه داشته و صبر کنید.

نرم افزار QR Code Scanner برای ۲ سیستم عامل اندروید و iOS منتشر شده و شما میتوانید با نصب آن از امکانات روز افزون ما استفاده کنید.

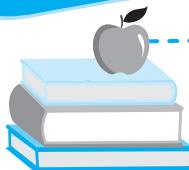


۱

فصل

مجموعه، الگو و دنباله

ریاضی (۱)



فرمول جدید ریاضی:

موفقیت وقتی اتفاق میفته که رویاها را بهونههات باش

مجموعه های متناهی و نامتناهی

درس اول

درسنامه

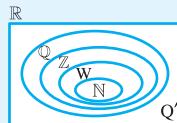
مجموعه های اعداد:

 $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$: مجموعه اعداد طبیعی $W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$: مجموعه اعداد حسابی $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$: مجموعه اعداد صحیح $Q = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in Z, n \neq 0 \right\}$: مجموعه اعداد گویا $Q' = Q \cup Q'$: مجموعه اعداد گنگ $R = Q \cup Q' \cup Q''$: مجموعه اعداد حقیقی

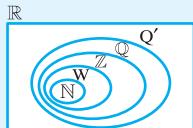
رابطه زیر مجموعه بودن بین این مجموعه ها:

$$\begin{aligned} N &\subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R \\ Q' &\subseteq R, Q \cap Q' = \emptyset \end{aligned}$$

نمودار ون

**مثال:** اعداد زیر را روی شکل و در محل مناسب قرار دهید.

$$\sqrt{19}, 0, 210, 1/335, -28, -\frac{31}{3}$$



که پاسخ:

$$\sqrt{19} = \text{عدد گنگ}$$

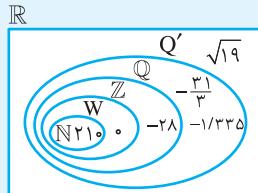
$$0 = \text{عدد حسابی}$$

$$210 = \text{عدد طبیعی}$$

$$1/335 = \frac{1335}{1000} = \text{عدد گویا}$$

$$-28 = \text{عدد صحیح}$$

$$-\frac{31}{3} = \text{عدد گنگ}$$

**مثال:** هریک از اعداد داده شده را در یکی از جاهای مشخص شده روی محور بنویسید و اعداد گنگ را مشخص کنید.

$$3/45, -\sqrt{3}, -\frac{9}{2}, \frac{\sqrt{18}}{2}, -\pi$$



را مشخص کنید.

$$\text{که پاسخ: } \sqrt{18} \approx -1/\sqrt{3}, \frac{\sqrt{18}}{2} \approx 2/12, -\pi - 3/14$$



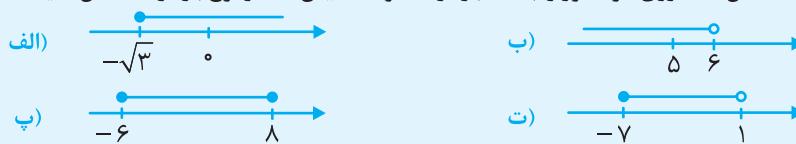
که پاسخ:

بازه‌ها: زیرمجموعه‌هایی از \mathbb{R} را که شامل تمام اعداد حقیقی بین دو عدد مشخص‌اند، بازه یا فاصله می‌نامیم. اگر هر دو عدد ابتدایی بازه در زیرمجموعه باشند، آن را بازه بسته و اگر هر دو عدد ابتدایی و انتهایی بازه در زیرمجموعه نباشند، آن را بازه نامند. حال اگر فقط یکی از دو عدد ابتدایی و انتهایی بازه در زیرمجموعه نباشند، آن را بازه نیم‌باز می‌گوییم.

نوع بازه	بازه	نمایش مجموعه‌ای	نمایش هندسی
باز	(a, b)	$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$	
بسته	$[a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$	
نیم‌باز	$[a, b)$	$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$	
نیم‌باز	$(a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$	



مثال: قسمت مشخص شده روی هر محور را با نماد بازه و مجموعه نمایش داده و نوع بازه را مشخص کنید.



که پاسخ:

(الف)	نیم‌باز: نوع بازه	$[-\sqrt{3}, +\infty)$:	بازه: $x \geq -\sqrt{3}$ مجموعه
(ب)	باز: نوع بازه	$[-\infty, 6)$:	بازه: $x < 6$ مجموعه
(پ)	بسته: نوع بازه	$[-6, 8]$:	بازه: $-6 \leq x \leq 8$ مجموعه
(ت)	نیم‌باز: نوع بازه	$[-7, 1)$:	بازه: $-7 \leq x < 1$ مجموعه



مثال: درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

(الف) $-4 \in (-4, 1]$ (ب) $-4 \in \{-4, 1\}$

(پ) $-2 \in \{-3, 0\}$ (ت) $(-3, -4) \subseteq [-3, 4]$

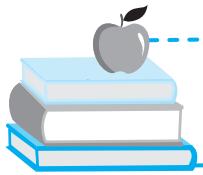
نادرست (الف) درست (ب) نادرست (پ) درست (ت) که پاسخ:



مثال: هر مورد را روی محور نمایش داده و پاسخ را بدست آورید.

(الف) $[-3, 2] \cup [1, 3]$ (ب) $(-2, 4) \cap (0, +\infty)$

(پ) $(-\infty, 1] - (-1, 4)$ (ت) $(1, +\infty) - (-\infty, 2)$



خَيْرُ الدُّنْيَا وَالآخِرَةِ مَعَ الْعِلْمِ وَشَرُّ الدُّنْيَا وَالآخِرَةِ مَعَ الْجَهَلِ
حضرت محمد (ص)



﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَجَعَلَ الظِّلَامَاتِ وَالنُّورَ﴾ (سورة انعام: ١)
ستایش مخصوص خداوندی است که آسمان‌ها و زمین را آفرید و تاریکی‌ها و روشنی را قرار داد.

ذَلِكَ هُوَ اللَّهُ

«آن همان خداوند است.»

ذَاتُ الْكِفْوُنِ النَّبِضَرَةِ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

به آن درخت نگاه کن، دارای شاخه‌های ترو تازه است!

كَيْفَ تَكْمِلُ مِنْ حَيَّةٍ

چگونه از دانه‌ای رویید و چگونه درخت گردیدا

فَابْحَثْ وَ قُلْ مَنْ ذَا الَّذِي

پس جستجو کن و بگو این چه کسی است که از آن میوه را خارج می‌کند. (بیرون می‌آورد)

وَأَنْظُرْ إِلَى الشَّمْسِ الَّتِي

و به خورشیدی که شعله‌اش فروزان است، نگاه کن!

فِيهَا ضَيَاءٌ وَ بِهَا

در آن روشنایی است و با آن حرارتی گسترش یافته است.

مَنْ ذَا الَّذِي أَوْجَدَهَا

این کیست که آن را در فضا مانند پاره آتش پدید آورده است؟!

ذَاكَ هُوَ اللَّهُ الَّذِي

آن همان خداوندی است که نعمت‌هایش ریزان است!

ذُو حِكْمَةٍ بِالْغَيْرِ

دارای حکمتی کامل و توانایی فراوان است.

أَنْظُرْ إِلَى الْكَلِيلِ فَمَنْ

به شب نگاه کن، پس چه کسی ماه را در آن به وجود آورده است!

وَذَائِقْ بِالْأَنْجَاجِ

و آن را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده زینت داده است!

وَأَنْظُرْ إِلَى الْغَمِ فَمَنْ

به ابر نگاه کن، پس چه کسی از آن باران را فرو فرستاده است!

حَرَارَةُ مُمْتَشِرَةٍ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

فِي الْجَوَّ مِثْلَ الشَّرْرَةِ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

أَنْعَمْهُ مُمْتَشِرَةٍ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

وَقُدْرَةُ مُمْتَشِرَةٍ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

أَوْجَدَ فِيهِ فَمَرَهٍ

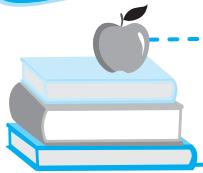
أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

كَالدُّرُّ الْمُمْتَشِرَهٍ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ

أَنْزَلَ مِنْهُ مَطَرَهٍ

أَنْظُرْ لِسْتِلُكَ الشَّجَرَةِ



لازم نیست عالی باشی تا شروع کنی؛
اما برای این که عالی باشی، باید شروع کنی.



درسنامه

کیهان، زادگاه و الفبای هستی:

۵ نکات مهم:

- (۱) می‌توان با مطالعه آسمان‌های پرستاره شبانگاهی و بررسی خواص ماده و برهمکنش‌های نور با ماده، اطلاعات بسیار سودمندی از چگونگی پیدایش جهان هستی به دست آورد.
- (۲) شواهد تاریخی از سنگ نبیشه‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها نشان می‌دهند که انسان همیشه دنبال‌کننده و پی‌گیر فهم نظام و قانونمندی موجود در آسمان بوده و همیشه به مشاهده آسمان و ستارگان پرداخته است.
- (۳) سفر طولانی و تاریخی دو فضاییما به نام‌های وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۹۷ میلادی نمونه‌ای از تلاش دانشمندان برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی و کیهان بوده است.
- (۴) مأموریت این دو فضاییما، عبور از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون و تهییه اطلاعات ارزشمند درباره نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی آن‌ها و درصد فراوانی مواد موجود در این سیارات می‌باشد.

عنصرها چگونه پدید آمدند؟

۵ نکات مهم:



- (۱) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن‌ها با عنصرهای سازنده خورشید، می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها رسید.

(مقایسه عناصر سازنده سیاره زمین با سیاره مشتری):

- (۲) فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین آهن و در سیاره مشتری عنصر هیدروژن می‌باشد.
- (۳) عناصر اکسیژن و گوگرد در دو سیاره زمین و مشتری مشترک هستند.
- (۴) در سیاره مشتری عنصر فلزی وجود ندارد.
- (۵) جنس سیاره مشتری از گاز و جنس سیاره زمین از سنگ می‌باشد.
- (۶) پراکندگی و توزیع عناصر در جهان هستی به صورت کاملاً غیریکنواخت صورت گرفته است.
- (۷) برخی دانشمندان بر این باور هستند که سرآغاز کیهان از یک انفجار مهیب (مهبانگ) شروع شده که انرژی سیارا زیادی نیز آزاد شده است.
- (۸) پس از این انفجار بزرگ، ابتدا ذرات زیر اتمی (ذرات بنیادی) مانند الکترون، پروتون و نوترون و پس از آن عناصر سبک هیدروژن و هلیم در جهان ظاهر شده‌اند. با گذشت زمان، دما کاهش یافته و هیدروژن و هلیم متراکم و به مجموعه گازی به نام سحابی تبدیل شده‌اند. بعدها ستاره‌ها و کهکشان‌ها از این سحابی به وجود آمده‌اند.

(۹) ستاره‌ها به وجود می‌آیند، رشد می‌کنند و زمانی نیز از بین می‌روند. مرگ ستاره نیز با انفجار بسیار بزرگی همراه است و سبب پراکنده شدن عناصر تشکیل دهنده آن در کل فضا می‌شود.

(۱۰) دمای درون ستاره‌ها بسیار بالا است و به خاطر دمای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها اتفاق می‌افتد که در اثر این واکنش‌های هسته‌ای، عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند. هر چه دمای یک ستاره بالا باشد، امکان تشکیل عناصر سنگین‌تر بیشتر است.

(۱۱) اولین بار آلبرت انیشتین، دانشمند مشهور آلمانی رابطه تبدیل جرم به انرژی را در حین انجام واکنش‌های هسته‌ای مطرح کرد.
 $E = mc^2$

E انرژی، m جرم و c سرعت نور می‌باشد که در خلاء حدوداً برابر $\frac{m}{s} 3 \times 10^8$ است.

(۱۲) می‌توان نتیجه گرفت که همه عناصر موجود در جهان هستی از ستارگان به وجود آمده‌اند. روند تشکیل عنصرها به صورت زیر است:

عناصر سنگین‌تر مانند آهن، طلا و ... → عنصرهای سبک‌تر مانند لیتیم، کربن و ... → هلیوم → هیدروژن

(۱۳) **علم اختر شیمی:** به مطالعه مولکول‌ها و عناصری می‌پردازد که در فضای بین ستاره‌ای وجود دارند.

(۱۴) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به ما است که دمای سطح آن در حدود $6000^\circ C$ و دمای درون آن به $10,000,000^\circ C$ می‌رسد. انرژی گرمایی و نورانی خورشید حاصل از واکنش‌های هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم می‌باشد. در هر ثانیه ۵ میلیون تن از جرم خورشید کاسته شده و به انرژی تبدیل می‌شود.

آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟

۵ نکات مهم:



(۱) دانشمندان با کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقیق بسیار بالایی اندازه‌گیری می‌کنند.

(۲) اندازه‌گیری‌های جرم اتم‌های یک عنصر نشان می‌دهد که در یک نمونه طبیعی، جرم اتم‌های سازنده یک عنصر با یکدیگر فرق می‌کنند. از آنجایی که تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی) در همه اتم‌های سازنده یک عنصر مقدار مشخص و معینی است. پس تفاوت جرم را می‌توان به تعداد نوترون‌ها ربط داد.

(۳) به اتم‌های یک عنصر که عدد اتمی یکسان (تعداد پروتون‌های یکسان) و عدد جرمی (تعداد نوترون + پروتون) متفاوتی دارند، ایزوتوپ (هم‌مکان) یکدیگر گفته می‌شود. می‌توان نتیجه گرفت تفاوت ایزوتوپ‌ها به دلیل تفاوت در تعداد نوترون‌ها می‌باشد.

(۴) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به تعداد پروتون‌ها بستگی دارد. بنابراین ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواصی شیمیایی یکسان دارند.

نکته: به پروتون یا نوترون، نوکلئون یا ذره سازنده هسته نیز می‌گویند.

نماد شیمیایی: شیمی‌دان‌ها برای نمایش دادن اتم از یک یا دو حرف لاتین استفاده می‌کنند که حرف اول بزرگ و حرف دوم حرف کوچک نوشته می‌شود. حرف دوم در مواردی برای اتم‌ها در نظر گرفته شده است که حرف اول یکسان دارند. مانند کربن C و کربن Cl یا نیتروژن N و سدیم Na برای این‌که عنصرها با یکدیگر اشتباه نشوند برای برخی که حرف اول مشابه با بقیه عناصرها دارند، حرف دوم کوچک به کار می‌رود.

معایب سوخت‌های فسیلی عبارت است از:

- اگر چه نفت، گاز طبیعی و زغال‌سنگ به وفور در طبیعت یافت می‌شود ولی مصرف بیش از حد باعث تخلیه قابل توجه مخازن آن‌ها شده است. در کنار این، جایگزینی منابع غیرممکن است زیرا، میلیون‌ها سال طول می‌کشد تا زنجیره‌های هیدروکربنی تشکیل شود.
- هیدروکربن‌های حاضر در سوخت‌های فسیلی گازهای گلخانه‌ای مانند متان و دی‌اکسیدکربن آزاد می‌کند که باعث سوراخ شدن لایه اوزون می‌شود.
- در کنار این، گازهای مضر دیگر مانند کربن مونوکسید و دی‌اکسید گوگرد باعث ایجاد باران‌های اسیدی می‌شود.
- استخراج سوخت‌های فسیلی تعادل زیست محیطی را در برخی نواحی در معرض خطر قرار داده است، به علاوه، معدن کاری زغال‌سنگ کارگران معدن بسیاری را گرفته است.
- کاهش مخازن باعث افزایش هزینه‌های استخراج سوخت‌های فسیلی شده است. این قیمت سوخت را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- نشت برخی سوخت‌های فسیلی مانند گاز طبیعی و نفت خام می‌تواند خطرات جدی را به دنبال داشته باشد. از این‌رو، حمل و نقل این سوخت‌ها خط‌طرنگ است.
- سوخت‌های فسیلی باعث گرمایش جهانی می‌شود، مسئله‌ای که سرتاسر جهان با آن مواجه است.



گفتار: زیست‌شناسی چیست؟



۱- چگونه پروانه مونارک مسیر خود را پیدا می‌کند و راه را به اشتباہ نمی‌رود؟

که پاسخ: در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) وجود دارد که پروانه با

استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد و به سوی آن پرواز می‌کند.

۲- زیست‌شناسی را تعریف کنید.

که پاسخ: شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

۳- امروزه با استفاده از افراد، هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کنند.

که پاسخ: DNA

۴- امروزه چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی ای خبردار شد که ممکن است در آینده به سراغ انسان بیایند؟

که پاسخ: با خواندن اطلاعات مولکول‌های DNA (دنا) افراد.

۵- آیا علم زیست‌شناسی می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد؟ توضیح دهید.

که پاسخ: خیر، دانشمندان علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علتهای پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

۶- اساس علوم تجربی است. **که پاسخ:** مشاهده.

۷- در زیست‌شناسی، کدام ساختارها و فرایندها بررسی می‌شوند؟

که پاسخ: ساختارها و فرایندهایی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

دما و گرما

مهمترین نکات فصل چهارم

دما و گرما:

دما: دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند.

کمیت دماسنجدی: هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند.

نکته: تغییر کمیت دماسنجدی، اساس کار دماسنجهای است.

نکته: در دماسنجهای جیوه‌ای و الکلی، کمیت دماسنجدی ارتفاع مایع درون لوله است؛ چرا که به جز چند استثناء با افزایش دما، منسیط و با کاهش دما منقبض می‌شود.

نکته: ساده‌ترین و رایج‌ترین نوع دماسنجد، دماسنجهای جیوه‌ای و الکلی است.

واحدهای دما:

(۱) درجه سلسیوس

(۲) درجه کلوین

(۳) درجه فارنهایت



نکته: رابطه بین دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین به صورت زیر است:

$$T = \theta + 273 / 15$$

مثال: در یک روز گرم تابستانی هوای کرج 40°C است. دما را بر حسب کلوین بیان کنید.
 $T = \theta + 273 = 40 + 273 = 313\text{K}$

که پاسخ:

نکته: تغییر دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین با هم برابر است.

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32$$

نکته: رابطه بین مقیاس دمای فارنهایت و درجه سلسیوس:

مثال: دمای هوای 25°C است. این دما را در مقیاس فارنهایت بیان کنید.
 $F = \frac{9}{5} \theta + 32 = \frac{9}{5} \times 25 + 32 = 77\text{F}$

که پاسخ:

نوع دماسنجهای معیار: دانشمندان برای کارهای علمی، سه دماسنجد را به عنوان دماسنجهای معیار برای اندازه‌گیری گستره دماهای مختلف پذیرفته‌اند.

(۱) دماسنجد گازی: اساس کار دماسنجد گازی مبتنی بر قانون گازهای کامل است.

(۲) تفسنج یا پیرومتر: اساس کار تفسنج بر تابش گرمایی مبتنی است.

(۳) دماسنجد مقاومت پلاتینینی

انبساط گرمایی: به انبساط اجسام براساس افزایش دما، انبساط گرمایی می‌گویند؛ به طور مثال برای باز کردن در ظرف، روی آن آب داغ می‌ریزیم یا وقتی دو لیوان شیشه‌ای درهم گیر کرده باشند، با ریختن آب سرد در لیوان داخلی و گذاشتن لیوان بیرونی در آب گرم می‌توان آن دو را از هم جدا کرد.



مثال: چرا ماده پر کننده دندان بایستی مشخصه های

گرمایی دندان را داشته باشد؟

که پاسخ: زیرا در غیر این صورت، خوردن یک بستنی سرد و در

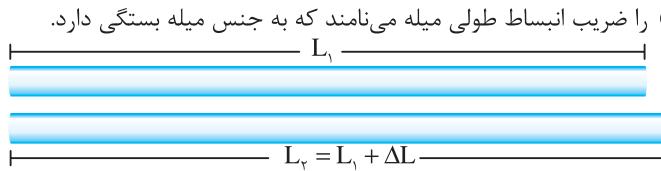
پی آن نوشیدن چای داغ، بسیار دردناک خواهد بود و ممکن

است سبب شکستن دندان نیز بشود.

انبساط طولی: تجربه نشان می دهد با افزایش دما، طول جسم افزایش می یابد و به عوامل زیر بستگی دارد:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$$

$$\frac{1}{K} : \text{ضریب انبساط طولی میله می نامند که به جنس میله بستگی دارد.}$$



مثال: ضریب انبساط طولی مس $\frac{1}{K} = 12 \times 10^{-6}$ است. مفهوم این جمله چیست؟

که پاسخ: یعنی به ازای هر یک درجه افزایش دما، طول یک متر از میله مسی 12×10^{-6} متر افزایش می یابد.

مثال: دمای یک میله فلزی را چند درجه سلسیوس بالا ببریم تا افزایش طول آن $\frac{1}{400}$ طول اولیه اش باشد؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)

$$\Delta L = \frac{1}{400} L_1$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow \frac{1}{400} L_1 = 2 \times 10^{-5} \times L_1 \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{1}{400 \times 2 \times 10^{-5}} = 125 K = 125^\circ C$$

که پاسخ:

انبساط سطحی و حجمی: سطح و حجم بیشتر اجسام نیز با افزایش دما زیاد می شود.

اگر مساحت اولیه جسم A_1 و تغییرات دما ΔT باشد، افزایش مساحتی به اندازه ΔA از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T$$

$$(m^2) : \text{مساحت اولیه } A_1 \quad (\text{تغییرات مساحت})$$

$$2\alpha : \text{ضریب انبساط سطحی } \left(\frac{1}{K} \right) \text{ یا } \left(\frac{1}{^\circ C} \right)$$

اگر حجم اولیه جسم (جامد یا مایع) V_1 و تغییرات دما ΔT باشد، افزایش حجمی به اندازه ΔV از رابطه زیر

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T$$

به دست می آید:

$$\left(\frac{1}{K} \right) : \text{ضریب انبساط حجمی } \beta \quad (\text{تغییرات حجم}) \quad (m^3) : \text{حجم اولیه } V_1$$