

راهنمای گام به گام

دروس دهم (رشته علوم تجربی)



www.montasheroan.ir

شامل:

- پاسخ کامل سؤالات کتاب درسی
- نمونه سؤالات امتحانی با پاسخ تشریحی

مؤلفان: گروه مؤلفان منتشران

عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای گام به گام دروس دهم (رشته علوم تجربی) : شامل پاسخ کامل سؤالات کتاب درسی .. / مؤلفان گروه مؤلفان منتشران
وضعیت ویراست	: ویراست ؟
مشخصات نشر	: تهران، منتشران، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	: ۹۷۶ ص .
شابک	: 978-964-378-555-0 ۳۹۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: چاپ دوم .
شناسه افزوده	: مؤسسه فرهنگی آموزشی منتشران
یادداشت	: این مدرک 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)
برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف	
مؤلفان	گروه مؤلفان منتشران
تیراژ	۵۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ و سال انتشار	دوم - ۱۳۹۷ (با ویرایش جدید)
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۳۷۸-۵۵۵-۰
	ISBN:978-964-378-555-0
لیتوگرافی	فروز
چاپخانه	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: ۹۰ - ۶۶۹۵۵۰۸۹ - ۶۶۴۹۳۶۱۵ - ۶۶۴۹۳۴۹۰

صندوق پستی: ۱۱۳۹ - ۱۳۱۴۵
تلفن سفارش شهرستان: ۵-۶۶۹۶۴۷۲۳

منتشر

دهم
رشته علوم تجربی

مؤلف

سحابی = عرب
قنبری = نورمحمدی

لطیف اسکندری
لیلا صفادل

فاطمه زوار موسوی

الیاس نظر پرور

سعید مهری

کیان کیانی دوست

سحابی = عرب
قنبری = نورمحمدی

حسین حسینی بیدختی

علیرضا فریدونیان
رضا عابدی

مجید نوری

عباس حسینی

حسین حسینی بیدختی

مهدی کاردان

عنوان درس

انگلیسی
(کتاب کار)

دین و زندگی (۱)

آزمایشگاه علوم تجربی (۱)

شیمی (۱)
(همراه با QR Code)

فیزیک (۱)
(همراه با QR Code)

جغرافیای ایران

انگلیسی

نگارش (۱)

ریاضی (۱)
(همراه با QR Code)

عربی (۱)
(همراه با QR Code)

ریست شناسی (۱)
(همراه با QR Code)

فارسی (۱)

آمادگی دفاعی

گروه مؤلفان انتشارات منتشران

ردیف	نام مؤلف	آخرین مدرک تحصیلی	سابقه کار
۱	حسین حسینی بیدختی (فارسی)	کارشناسی ارشد	<ul style="list-style-type: none"> - مدرس دبیرستان‌های رشد، دانشمند، سلام و ... - مؤلف دهها 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	دکتر	<ul style="list-style-type: none"> - مؤلف بیش از ۶۰ عنوان کتاب کمک آموزشی در زمینه دروس علوم انسانی - طرح سؤالات کنکورهای آزمایشی آیدگان، نشر آزمون و ... - مشاور روان‌شناسی - همکاری با انتشارات آیدگان، نشر آزمون، حافظ نوین، راه رشد، ... - بیش از ۲۳ سال سابقه تألیف و تدریس
۴	علیرضا فریدونیان (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 پرورش - مسئول کنکورهای آزمایشی نشر آزمون
۵	رضا عابدی (ریاضی)	کارشناسی	<ul style="list-style-type: none"> - سابقه تدریس در مدارس برتر تهران؛ سلام ایران زمین، علامه امینی، علامه طباطبایی، 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"> - ۲۶ سال سابقه تدریس در دبیرستان‌های دولتی و نمونه دولتی - مؤلف کتاب نگاهی نو به شیمی دهم
۷	مجید نوری (عربی)	دکتر	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۴ 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 مؤلف	آخرین مدرک تحصیلی	سابقه کار
۸	الیاس نظرپرور (شیمی)	دکتر	<ul style="list-style-type: none"> - استاد مدعو دانشگاههای: شهید بهشتی، آزاد اسلامی، فرهنگیان و تربیت دبیر - دبیر رسمی آموزش و پرورش با ۱۶ سال سابقه کار - دبیر مدارس استعدادهای درخشان (علامه حلی) - مدرس المپیاد شیمی دبیرستان سلام - دبیر دبیرستان نمونه دولتی رشد - مؤلف کتابها و مقالات ISI در حوزه شیمی
۹	عباس حسینی (زیست‌شناسی)	دکتر	<ul style="list-style-type: none"> - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - معاون آموزشی - پژوهشی دانشگاه غیرانتفاعی - دبیر زیست‌شناسی دبیرستانهای دانشمند، خاتم‌الانبیاء 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 دبیرستانهای: سلام، دانشمند، فرهیختگان، دکتر هشتتودی، ممتاز حنان، نمونه دولتی اسوه و ... - مشاور آموزشی - مشاور تهیه CDهای آموزشی - مؤلف کتابها و جزوات 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 ۶۰ 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، بیهقی، ژرف‌اندیشان، آبرنگ، مبتکران پیشرو و ... - مؤلف کتابهای تیزهوشان مورد تایید آموزش و پرورش - مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی - مشاور و برنامه‌ریز درسی
۱۲	مهدی کاردان	کارشناسی ارشد	<ul style="list-style-type: none"> - ۳۰ سال سابقه تدریس - مدرس کنکور فلسفه و منطق و اقتصاد دبیرستان فرهنگ - همکاری با انتشارات کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی)، خیلی سبز، گل واژه، نوبل و ... - طرح سؤال آزمونهای آزمایشی: قلم‌چی، رزمندگان و ... - مؤلف دهها عنوان کتاب کمک آموزشی دروس انسانی

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

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

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

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
درس ۱۱.....	۸۷۴	نمونه سؤالات امتحانی دی ماه با پاسخ تشریحی.....	۵۲۷
فصل ششم		نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی ...	۵۳۱
درس ۱۲.....	۸۷۷	شیمی (۱)..... (همراه با QR Code)	
درس ۱۳.....	۸۸۴	فصل ۱.....	۵۳۶
فصل هفتم		فصل ۲.....	۵۶۹
درس ۱۴.....	۸۹۲	فصل ۳.....	۶۰۳
درس ۱۶.....	۸۹۶	نمونه سؤالات امتحانی دی ماه با پاسخ تشریحی.....	۶۳۵
فصل هشتم		نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....	۶۳۹
درس ۱۷.....	۸۹۹	زیست شناسی (۱)..... (همراه با QR Code)	
درس ۱۸.....	۹۰۴	فصل ۱.....	۶۴۲
نمونه سؤالات امتحانی دی ماه با پاسخ تشریحی.....	۹۰۷	فصل ۲.....	۶۴۷
نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....	۹۱۰	فصل ۳.....	۶۶۴
جغرافیای ایران.....		فصل ۴.....	۶۷۶
فصل اول		فصل ۵.....	۶۹۴
درس ۱.....	۹۱۳	فصل ۶.....	۷۰۳
درس ۲.....	۹۱۶	فصل ۷.....	۷۱۹
فصل دوم		نمونه سؤالات امتحانی دی ماه با پاسخ تشریحی.....	۷۳۰
درس ۳.....	۹۱۸	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....	۷۳۳
درس ۴.....	۹۲۲	فیزیک (۱)..... (همراه با QR Code)	
درس ۵.....	۹۲۶	فصل ۱.....	۷۳۷
درس ۶.....	۹۳۲	فصل ۲.....	۷۵۲
فصل سوم		فصل ۳.....	۷۷۳
درس ۷.....	۹۳۷	فصل ۴.....	۸۰۳
درس ۸.....	۹۴۱	نمونه سؤالات امتحانی دی ماه با پاسخ تشریحی.....	۸۳۵
درس ۹.....	۹۴۲	نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....	۸۳۹
درس ۱۰.....	۹۴۶	فارسی (۱).....	
نمونه سؤالات امتحانی دی ماه با پاسخ تشریحی.....	۹۵۰	فصل اول	
نمونه سؤالات امتحانی خردادماه با پاسخ تشریحی.....	۹۵۲	درس ۱.....	۸۴۴
آمادگی دفاعی.....		درس ۲.....	۸۴۸
درس ۱.....	۹۵۵	فصل دوم	
درس ۲.....	۹۵۷	درس ۳.....	۸۵۱
درس ۳.....	۹۶۰	درس ۵.....	۸۵۴
درس ۴.....	۹۶۱	فصل سوم	
درس ۵.....	۹۶۳	درس ۶.....	۸۵۷
درس ۷.....	۹۶۴	درس ۷.....	۸۵۹
درس ۸.....	۹۶۶	فصل چهارم	
درس ۹.....	۹۶۷	درس ۸.....	۸۶۴
درس ۱۰.....	۹۶۸	درس ۹.....	۸۶۸
درس ۱۲.....	۹۷۱	فصل پنجم	
		درس ۱۰.....	۸۷۲

۲ گام تا آموزش تصویری



برای اسکن کد های کتاب فقط کافیست برنامه QR CODE SCANNER را بر روی تلفن همراه و یا تبلتون نصب کنید!
با باز کردن برنامه دوربین دستگاه شما فعال شده و باید آن را سمت کد مورد نظر تان بگیرید.



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



پس از اسکن کد مورد نظر، برنامه آدرسی در اختیار تون قرار میده که با وارد شدن به آن میتوانید بصورت رایگان از تماشای ویدیو های 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 سیر 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.





فرمول جدید ریاضی:

موفقیت وقتی اتفاق می‌افتد که رویاهات < بهونه‌هات باشه



مجموعه‌های متناهی و نامتناهی

درس اول

درسنامه

مجموعه‌های اعداد:



مجموعه اعداد طبیعی: $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

مجموعه اعداد حسابی: $\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

مجموعه اعداد صحیح: $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

مجموعه اعداد گویا: $\mathbb{Q} = \{\frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$

مجموعه اعدادی که نتوان آن‌ها را به صورت نسبت دو عدد صحیح نمایش داد: $\mathbb{Q}' =$ مجموعه اعداد گنگ

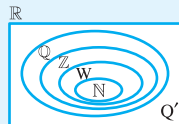
مجموعه اعداد حقیقی: $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$ ⇒ مجموعه اعداد گنگ: $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$

رابطه زیر مجموعه بودن بین این مجموعه‌ها:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$$

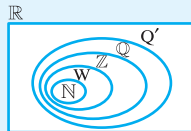
$$\mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R}, \mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}' = \emptyset$$

نمودار ون



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

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



پاسخ:

عدد گنگ = $\sqrt{19}$

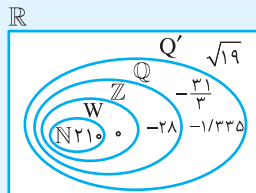
عدد حسابی = 0

عدد طبیعی = 210

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

عدد صحیح = -28

عدد گویا = $-\frac{31}{3}$



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

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



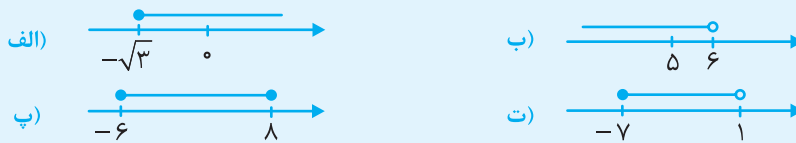
که پاسخ: اعداد گنگ $-\sqrt{3} = -1/\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{18}}{2} = 2/\sqrt{2}$, $-\pi - 3/14$



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 باز می‌نامند. حال اگر فقط یکی از دو عدد ابتدایی و انتهایی بازه در زیرمجموعه باشند، 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	بازه: $[-\sqrt{3}, +\infty)$	مجموعه: $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -\sqrt{3}\}$
ب	باز: نوع بازه	بازه: $[-\infty, 6)$	مجموعه: $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 6\}$
پ	بسته: نوع بازه	بازه: $[-6, 8]$	مجموعه: $\{x \in \mathbb{R} \mid -6 \leq x \leq 8\}$
ت	نیم‌باز: نوع بازه	بازه: $[-7, 1)$	مجموعه: $\{x \in \mathbb{R} \mid -7 \leq x < 1\}$

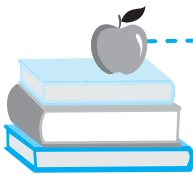
مثال: درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) $-4 \in (-4, 1]$	ب) $-4 \in \{-4, 1\}$
پ) $-2 \in \{-3, 0\}$	ت) $(-3, -4) \subseteq [-3, 4]$
الف) نادرست	ب) درست
	پ) نادرست
	ت) درست

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 وَالْآخِرَةِ مَعَ الْعِلْمِ وَشَرُّ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ مَعَ الْجَهْلِ

حضرت محمد (ص)

﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَجَعَلَ الظُّلُمَاتِ وَالنُّورَ﴾ (سورة أنعام: ۱)
ستایش مخصوص خداوندی است که آسمان‌ها و زمین را آفرید و تاریکی‌ها و روشنی را قرار داد.

ذَاكَ هُوَ اللَّهُ

«آن همان خداوند است.»

ذَاتِ الْأَعْمُصُونَ النَّضِيرَةَ

أَنْظُرُ لِتَلِكِ الشَّجَرَةَ

به آن درخت نگاه کن، دارای شاخه‌های تر و تازه است!

وَ كَيْفَ صَارَتْ شَجَرَهُ

كَيْفَ نَمَتْ مِنْ حَيَّةٍ

چگونه از دانه‌ای روید و چگونه درخت گردید!

يُخْرِجُ مِنْهَا الثَّمَرَةَ

فَأَيْحَتُّ وَ قُلُّ مَنْ ذَا الَّذِي

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

يَجِدُونَ فِيهَا نَارًا

و أَنْظُرُ إِلَى الشَّمْسِ الَّتِي

و به خورشیدی که شعله‌اش فروزان است، نگاه کن!

حَارَّةٌ مُنْتَشِرَةٌ

فِيهَا ضِيَاءٌ وَ بِهَا

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

فِي السَّمَاءِ مِثْلَ الشَّرَرَةِ

مَنْ ذَا الَّذِي أُوجِدَهَا

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

أَنْعَمُهُ مُنْهَمِرَةً

ذَاكَ هُوَ اللَّهُ الَّذِي

آن همان خداوندی است که نعمت‌هایش ریزان است!

وَ قُدْرَةَ مُقْتَدِرِهِ

ذُو حِكْمَةٍ بِالْعِلْمِ

دارای حکمتی کامل و توانایی فراوان است.

أَوْجِدَ فِيهِ قَمَرَهُ

أَنْظُرُ إِلَى اللَّيْلِ فَمَنْ

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

كَالدُّرِّ الْمُنْتَشِرِ

وَ زَائِلِهِ بِأَنْجُمِ

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

أَنْزَلَ مِنْهُ مَطَرَهُ

وَ أَنْظُرُ إِلَى السَّحَابِ فَمَنْ

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



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



درسنامه

کیهان، زادگاه و الفبای هستی:

نکات مهم:

- می‌توان با مطالعه آسمان‌های پرستاره شبانه‌گاهی و بررسی خواص ماده و برهمکنش‌های نور با ماده، اطلاعات بسیار سودمندی از چگونگی پیدایش جهان هستی به دست آورد.
- شواهد تاریخی از سنگ نبشته‌ها 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.
- سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام‌های وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۹۷ میلادی نمونه‌ای از تلاش دانشمندان برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی و کیهان بوده است.
- مأموریت این دو فضاپیما، عبور از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون و تهیه اطلاعات ارزشمند درباره نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی آن‌ها و درصد فراوانی مواد موجود در این سیارات می‌باشد.

عنصرها چگونه پدید آمدند؟

نکات مهم:

- 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):

 - فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین آهن و در سیاره مشتری عنصر هیدروژن می‌باشد.
 - عناصر اکسیژن و گوگرد در دو سیاره زمین و مشتری مشترک هستند.
 - در سیاره مشتری عنصر فلزی وجود ندارد.
 - جنس سیاره مشتری از گاز و جنس سیاره زمین از سنگ می‌باشد.
 - پراکندگی و توزیع عناصر در جهان هستی به صورت کاملاً غیریکنواخت صورت گرفته است.
 - برخی دانشمندان بر این باور هستند که سرآغاز کیهان از یک انفجار مهیب (مهبانگ) شروع شده که انرژی بسیار زیادی نیز آزاد شده است.
 - 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 مجموعه‌گازی 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 $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ 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 ... → هلیم → 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 هلیم می‌باشد. در هر ثانیه ۵ میلیون تن از جرم خورشید کاسته شده و به انرژی تبدیل می‌شود.

آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟

نکات مهم:



۱ دانشمندان با کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت 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 خواص 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 کوچک نوشته می‌شود. حرف دوم در مواردی برای اتم‌ها در نظر گرفته شده است که حرف اول یکسان دارند. مانند کلر Cl و کربن C یا نیتروژن N و سدیم Na برای این‌که عنصرها با یکدیگر اشتباه نشوند برای برخی که حرف اول مشابه با بقیه عنصرها 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.
- سوخت‌های فسیلی باعث گرمایش جهانی می‌شود، مسئله‌ای که سرتاسر جهان با آن مواجه است.

**سؤالات تشریحی****گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟**

- ۱- چگونه پروانه موناک مسیر خود را پیدا می‌کند و راه را به اشتباه نمی‌رود؟
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.
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.
پاسخ: DNA.
- ۴- امروزه چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی‌ای خبردار شد که ممکن است در آینده به سراغ انسان بیایند؟
پاسخ: با خواندن اطلاعات مولکول‌های DNA (دنا) افراد.
- ۵- آیا علم زیست‌شناسی می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد؟ توضیح دهید.
پاسخ: خیر، دانشمندان علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.
- ۶- اساس علوم تجربی است. **پاسخ:** مشاهده.
- ۷- در زیست‌شناسی، کدام ساختارها و فرایندها بررسی می‌شوند؟
پاسخ: ساختارها و فرایندهایی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

دما و گرما

فصل ۴

مهمترین نکات فصل چهارم

دما و گرما:

دما: دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند.
کمیت دماسنجی: هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر می‌کند.

☐ **نکته:** تغییر کمیت دماسنجی، اساس کار دماسنج‌ها است.
 ☐ **نکته:** در دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی، کمیت دماسنجی ارتفاع مایع درون لوله است؛ چرا که به جز چند استثناء با افزایش دما، منبسط و با کاهش دما منقبض می‌شود.
 ☐ **نکته:** ساده‌ترین و رایج‌ترین نوع دماسنج، دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی است.



واحدهای دما:

- ۱) درجه سلسیوس
- ۲) درجه کلونین
- ۳) درجه فارنهایت

☐ **نکته:** رابطه بین دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین به صورت زیر است:

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

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

☐ **نکته:** تغییر دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین با هم برابر است.

$$\Delta\theta = \Delta T$$

 ☐ **نکته:** رابطه بین مقیاس دمای فارنهایت و درجه سلیوس:

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

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

انواع دماسنج‌های معیار: دانشمندان برای کارهای علمی، سه دماسنج را به‌عنوان دماسنج‌های معیار برای اندازه‌گیری گستره دماهای مختلف پذیرفته‌اند.

- ۱) **دماسنج گازی:** اساس کار دماسنج گازی مبتنی بر قانون گازهای کامل است.
- ۲) **تفسنج یا پیرومتر:** اساس کار تفسنج بر تابش گرمایی مبتنی است.
- ۳) **دماسنج مقاومت پلاتینی**

انبساط گرمایی: به انبساط اجسام براساس افزایش دما، انبساط گرمایی می‌گویند؛ به‌طور مثال برای باز کردن در ظرف، روی آن آب‌داغ 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 مشخصه‌های

گرمایی دندان را داشته باشد؟

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

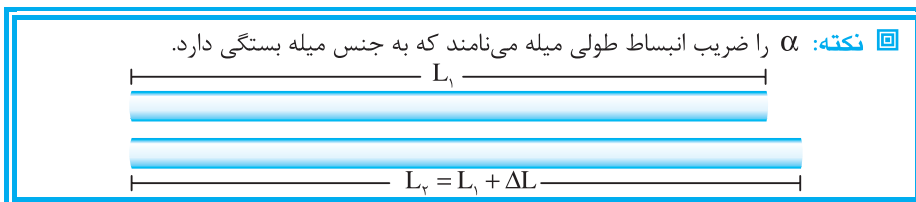
پی آن نوشیدن چای داغ، بسیار دردناک خواهد بود و ممکن

است سبب شکستن دندان نیز بشود.

انبساط طولی: تجربه نشان می‌دهد با افزایش دما، طول جسم افزایش می‌یابد و به عوامل زیر بستگی دارد:

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

ΔT : تغییرات دما (K) L_1 : طول اولیه میله (m) α : جنس میله ($\frac{1}{^\circ\text{C}}$) یا ($\frac{1}{\text{K}}$)



نکته: α را ضریب انبساط طولی می‌نامند که به جنس میله بستگی دارد.

مثال: ضریب انبساط طولی مس $\frac{1}{\text{K}} \times 10^{-6} \times 17$ است. مفهوم این جمله چیست؟

پاسخ: یعنی به ازای هر یک درجه افزایش دما، طول یک متر از میله مسی 17×10^{-6} متر افزایش می‌یابد.

مثال: دمای یک میله فلزی را چند درجه سلسیوس بالا ببریم تا افزایش طول آن $\frac{1}{400}$ طول اولیه‌اش

باشد؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)

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

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

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

اگر مساحت اولیه جسم جامد A_1 و تغییرات دما ΔT باشد، افزایش مساحتی به اندازه ΔA از رابطه زیر

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

محاسبه می‌گردد:

A_1 : مساحت اولیه (m^2) ΔA : تغییرات مساحت (m^2)

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

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 می‌آید:

V_1 : حجم اولیه (m^3) ΔV : تغییرات حجم (m^3) β : ضریب انبساط حجمی ($\frac{1}{^\circ\text{C}}$) یا ($\frac{1}{\text{K}}$)