

درس آزمون (۱)

قرآن و پیام‌های آسمان

۷

درس ۱: تو را چگونه بشناسم؟

حدیث: ما عرفناكَ حقَّ معرفتِكَ: آنچنان که شایسته معرفت توست، تو را شناختیم.

ارتباط حدیث با متن درس: انسان‌ها به دلیل توانایی‌های محدود خود، امکان شناخت کامل خدای نامحدود را ندارند.

تفکر در کتاب آسمانی (قرآن) }
تفکر در کتاب ثلثت } **راه‌های شناخت صفات خداوند**

آیه: إِنَّهُ يَعْلَمُ الْجَهْرَ وَمَا يَخْفَى: او هر آشکار و نهانی را می‌داند.

پیام آیه: خدا بر هر پنهان و آشکاری آگاه است.

ارتباط آیه با متن درس: با تفکر در قرآن، به صفت عالم بودن و آگاه بودن خداوند به هر چیزی پی می‌بریم.

آیه: وَ هُوَ الْغَفُورُ الْودُودُ: او آمرزنده و دوستدار بندگانش است.

ارتباط آیه با متن درس: ❶ مهربانی خداوند همه چیز را فرا گرفته است. ❷ خداوند مهرورزی بر بندگان را بر خود واجب

کرده و خود را دوستدار آنان نامیده است.

آیه: وَمَنْ يُشَاقِّ اللَّهَ فَإِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ: و هر که با خدا دشمنی کند بداند که خداوند به سختی عقوبت می‌کند.

پیام آیه: خدا کسانی را که به مبارزه با حق برخیزند و از سرکشی دست بردارند، مجازات می‌کند.

آیه: إِنَّ اللَّهَ لَا يَظْلِمُ النَّاسَ شَيْئًا وَ لَكِنَّ النَّاسَ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ: خداوند به مردم هیچ ستمی نمی‌کند بلکه این مردم‌اند که به خود ستم می‌کنند.

پیام آیه: انسان‌ها با گناه کردن، به خود ظلم می‌کنند و خود را در مسیر هلاکت قرار می‌دهند.

آیه: إِنَّ اللَّهَ يَحِبُّ التَّوَّابِينَ: همانا خداوند توبه‌کنندگان را دوست دارد.

پیام آیه: هر کس پس از گناه کردن، توبه نموده و به تکرار گناه روی نیاورد، خدا توبه‌اش را می‌پذیرد و توبه‌کنندگان را دوست دارد.

آیه: وَ كَانَ اللَّهُ شَاكِرًا عَلِيمًا: خداوند شکرگزار و آگاه است.

ارتباط آیه با متن درس: خدا شکرگزار کارهای خوب بندگانش است و با پاداش فراوان از آنان قدردانی می‌کند.

شعر: برگ درختان سبز در نظر هوشیار
هر ورقش دفتری است معرفت کردگار

پیام شعر: انسان متفکر و عاقل به هر چیزی در دنیا نگاه می‌کند، بیشتر خدا را می‌شناسد.

ارتباط شعر با متن درس: تمام اجزای عالم از خدا سخن می‌گویند و زیبایی‌های عالم، جلوه‌ای از زیبایی‌های اوست.

صفات در رابطه با خداوند }
صفات ثبوتی: جنبه کمال دارند و خداوند آن‌ها را داراست. مثل: علم و عدالت
صفات سلبی: از نقص ناشی می‌شوند و خداوند آن‌ها را ندارد. مثل: جهل و خستگی

آیه: الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ: ستایش مخصوص خدایی است که پروردگار جهانیان است.

ارتباط آیه با متن درس: حمد به معنای ستایش است و در حمد و ستایش، صفات ثبوتی خدا را بیان می‌کنیم.

آیات: «سبحان ربِّي العظيم و بحمده» و «سبحان الله و الحمد لله»:

ارتباط آیه با متن درس: تسبیح به معنای پاک و منزّه دانستن است و در تسبیح، خدا را از هر نقص و عیبی، منزّه می‌دانیم. یعنی او را از صفات سلبی، منزّه می‌داریم.

درس ۲: در پناه ایمان

حدیث: امام علی (ع) می‌فرماید: ایمان و عمل، دو برادر همراه و دو دوست جدایی‌ناپذیرند.

پیام حدیث: ایمان و عمل، تفکیک‌ناپذیرند.

ارتباط حدیث با متن درس: ❶ ایمان محرک انسان برای رفتن به سمت عمل است. ❷ اگر کسی ایمان داشته باشد، عمل نیز به همراه آن خواهد آمد.

راه‌های دستیابی و تقویت ایمان به خدا } تفکر پیرامون آیات خدا در جهان آفرینش
 یاد و ذکر خداوند
 انجام نیکی‌ها و دوری از گناهان

آیه: إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ : همانا مؤمنان کسانی هستند که

إِذَا ذُكِرَ اللَّهُ وَجِلَّتْ قُلُوبُهُمْ : وقتی یاد خدا شود، دل‌هایشان ترسان است

وَ إِذَا تَلَّيْتُمْ عَلَيْهِمْ آيَاتَهُ زَادَتْهُمْ إِيمَانًا : و چون آیات خدا بر آن‌ها تلاوت شود ایمانشان افزوده می‌گردد.

پیام آیه: ❶ اولین نشانه مؤمنان این است که هنگامی که ذکر خدا شود، می‌ترسند و این ترس به دلیل درک بزرگی وجود

خداوند و نیز ترس از عدم انجام دستورات اوست. ❷ دومین نشانه مؤمنان این است که هنگام شنیدن آیات قرآن، به درجات

ایمانشان افزوده می‌شود.

ارتباط آیه با متن درس: ❶ این آیه مربوط به تأثیر یاد و ذکر خدا در دستیابی و تقویت ایمان به اوست. ❷ توصیه فراوان به

قرائت قرآن در طول شبانه روز، برای تقویت ایمان در دل است.

حدیث: امام صادق (ع) می‌فرماید: آن چه که ایمان را در دل پایدار می‌کند، دوری از گناهان است.

پیام حدیث: پایداری ایمان، نتیجه خودداری از گناه کردن است.

ارتباط حدیث با متن درس: ❶ هر گناه، چون غباری صفحه دل را می‌پوشاند و به اندازه خود، مانع رسیدن نور ایمان به آن می‌گردد.

❷ این حدیث، با حدیث (ع) (ارتباط مفهومی طرحت امام علی (ع) می‌فرماید: هم‌نشینی با انسان‌های هوسران، موجب از یاد

رفتن ایمان می‌شود.

آیه: أَوْ مَنْ كَانَ مَيِّتًا فَأَحْيَيْنَاهُ وَ جَعَلْنَا لَهُ نُورًا يَمْشِي بِهِ فِي النَّاسِ : یا آن کس که مرده بود و [با ایمان] زنده‌اش کردیم

و برای او نوری قرار دادیم که به وسیله آن در میان مردم راه می‌رود.

كَمْ مَثَلَهُ فِي الظُّلُمَاتِ لَيْسَ بِخَارِجٍ مِنْهَا: همانند کسی است که در تاریکی است و از آن بیرون‌شدنی نیست

پیام آیه: ایمان به خدا، به انسان درک و بینشی می‌دهد که در پرتو آن راه زندگی را پیدا می‌کند.

ارتباط آیه با متن درس: هنگامی که جوانه‌های ایمان در قلب ما پدیدار شود، تحولی شگرف در درون خود احساس خواهیم کرد

که گویی، تولدی دوباره داشته‌ایم.

آثار ایمان } آرامش
 رهایی از احساس بیهودگی

آیه: أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ : آگاه باشید که دل‌ها تنها با یاد خدا آرام می‌گیرد.

پیام آیه: آرامش قلبی، نتیجه یاد خداست.

ارتباط آیه با متن درس: هیچ خواسته‌ای نمی‌تواند جای خواسته اصلی قلب را که همان رسیدن به خداست، بگیرد.

آیه: هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ السَّكِينَةَ فِي الْقُلُوبِ الْمُؤْمِنِينَ : اوست کسی که آرامش را به دل‌های مؤمنان، فرود می‌آورد.

پیام آیه: هیچ کس جز خداوند نمی‌تواند به انسان آرامش دهد.

واکنش پذیری فلزها: فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند. حالا واکنش پذیری چند فلز را با هم مقایسه می کنیم:

${}_{12}\text{Mg}$ (۵)	${}_{20}\text{Ca}$ (۴)	${}_{3}\text{Li}$ (۳)	${}_{11}\text{Na}$ (۲)	${}_{19}\text{K}$ (۱)
${}_{82}\text{Pb}$ (۱۰)	${}_{50}\text{Sn}$ (۹)	${}_{26}\text{Fe}$ (۸)	${}_{30}\text{Zn}$ (۷)	${}_{13}\text{Al}$ (۶)
	${}_{78}\text{Pt}$ (۱۴)	${}_{79}\text{Au}$ (۱۳)	${}_{47}\text{Ag}$ (۱۲)	${}_{29}\text{Cu}$ (۱۱)

یعنی واکنش پذیری این فلزها به این شکل است: $\text{K} > \text{Na} > \text{Li} > \text{Ca} > \dots > \text{Au} > \text{Pt}$

یک فلز A زمانی می تواند با یک ترکیب (مثلاً اکسید فلز B) واکنش دهد که فلز A واکنش پذیری بیشتری نسبت به فلز B موجود در ترکیب داشته باشد.

مثال ۱: $2\text{CuO} + \text{Pb} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{PbO}_2$ (از لحاظ واکنش پذیری) $\text{Pb} > \text{Cu}$

فلز A فلز B

نکته: همه ی فلزها با اسید واکنش می دهند، بجز: Cu ، Ag ، Hg ، Pd ، Pt ، Au .

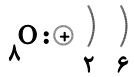
مثال ۲: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ انجام ناپذیر $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$

هوا یک مخلوط گازی و همگن است. مهمترین اجزای تشکیل دهنده ی هوا، عبارتند از:

نیتروژن (۰.۷۸٪) - اکسیژن (۰.۲۱٪) - آرگون (۰.۰۹۶٪) - کربن دی اکسید (۰.۰۳٪)

ویژگی برخی از نافلزها و ترکیبها:

اکسیژن (O_2): ۱- فراوان ترین و مهمترین عنصر پوسته ی کره ی زمین است. ۲- در بسیاری از ترکیبهای سازنده ی بدن جانداران یافت می شود. ۳- از گاز اکسیژن برای تولید فولاد، H_2SO_4 ، HNO_3 و ... استفاده می شود. ۴- گاز اکسیژن برای تنفس جانداران است که به صورت مولکول دو اتمی و به حالت عنصری وجود دارد.



نکته: اوزون (O_3) از رسیدن پرتوهای پارانرژی و خطرناک فرابنفش (UV) به زمین جلوگیری می کند و به صورت یک لایه ی محافظ عمل می کند.

نکته: به شکل های گوناگونی از یک عنصر که در طبیعت یافت می شود، آلوتروپ یا دگر شکل می گویند. مثال:

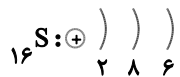
آلوتروپ های کربن: گرافیت، دوده، الماس، فولرن

آلوتروپ های فسفر: فسفر سفید، فسفر سیاه، فسفر قرمز

آلوتروپ های اکسیژن: اکسیژن، اوزون

آلوتروپ های گوگرد: مونوکلینیک، رومبیک، آمورف

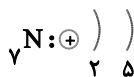
گوگرد (S): ۱- جامدی زردرنگ است که در دهانه ی آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود. ۲- از گوگرد در تهیه ی H_2SO_4 ، SO_2 ، لاستیک، سموم، ضد عفونی کننده، نگهداری محصولات کشاورزی و ... استفاده می شود.



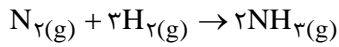
سولفوریک اسید (H_2SO_4): ۱- از سولفوریک اسید در موارد زیر استفاده می شود: صنعت رنگ، تهیه ی سموم و حشره کش، باتری سازی، داروسازی، صنایع غذایی، پالایشگاه نفت و ... ۲- ارزان ترین اسید معدنی قابل دسترسی در جهان است.

نیتروژن (N_2): ۱- فراوان ترین عنصر آزاد قابل دسترسی بشر است که مانند اکسیژن، از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می آید.

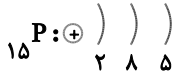
۲- از ترکیبات نیتروژن دار برای تهیه ی کودهای شیمیایی، مواد منفجره، داروهای پزشکی و ... استفاده می شود.



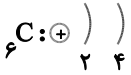
آمونیاک (NH_3): ۱- بخش عمده‌ی گاز نیتروژن به عنوان ماده‌ی اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. ۲- از آمونیاک در صنایع خنک کاری و برودتی استفاده می‌شود.



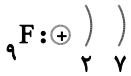
فسفر (P): ۱- عنصر نافلز جامدی است که در گروه ۱۵ و دوره‌ی ۳ قرار دارد. ۲- از فسفر در تولید صابون، انواع کودها، حشره‌کش‌ها، وسایل آتش‌بازی، کبریت و ... استفاده می‌شود.



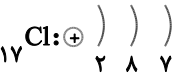
کربن (C): ۱- در هر مولکول آلی وجود دارد که به آنها هیدروکربن گفته می‌شود. ۲- آلوتروپ‌های آن کاربرد زیادی دارند. مثال ۳: از گرافیت در مغز مداد و از الماس در جواهرسازی و مته‌ها استفاده می‌شود.



فلوئور (F): ۱- در دمای معمولی، عنصری گازی به رنگ زرد با بوی خسته کننده است. ۲- در تولید تفلون، مایع درون یخچال (CFC)، خمیردندان (برای جلوگیری از پوسیدگی دندان)، و ... استفاده می‌شود.



کلر (Cl): ۱- عنصری گازی به رنگ زرد مایل به سبز با بوی بسیار بد و بسیار سمی است. ۲- در تهیه‌ی رنگ‌ها، دارو، کاغذسازی، مواد ضدعفونی کننده در صنعت و استخراج شکر، حلال‌ها و ... استفاده می‌شود.



ایزوتوپ: اتم‌های یک عنصر هستند که عدد اتمی (تعداد پروتون) یکسان و عدد جرمی (تعداد نوترون) متفاوت دارند. ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسانی دارند (مانند پیوند هیدروژنی، شدت واکنش با آب)، ولی برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم آنها با هم تفاوت می‌کند. (مانند چگالی، نقطه‌ی ذوب و جوش). این تفاوت در ترکیب‌های شیمیایی دارای آنها نیز مشاهده می‌شود. مثلاً ^{35}Cl و ^{37}Cl با هم ایزوتوپ‌اند.

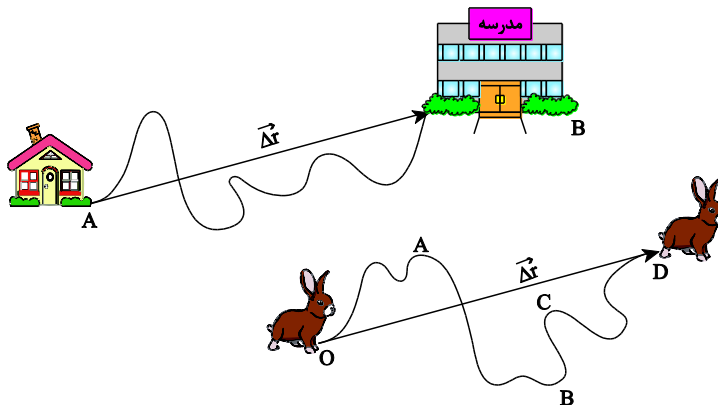
فیزیک

حرکت

آنچه که در اطراف خود می‌بینیم در حال حرکت است. از ذرات تشکیل دهنده‌ی یک ماده (ارتعاشات اتم آن) تا جسم بزرگی مثل کره‌ی زمین که به دور محور خود و به دور خورشید در حال حرکت است. این حرکت‌ها می‌توانند ساده و یا پیچیده باشند. برای بررسی حرکت اجسام باید بعضی از کمیت‌ها را مورد مطالعه قرار دهیم تا با پیدا کردن هر یک از این کمیت‌ها برای یک جسم در حال حرکت، بتوان شناخت بهتری از حرکت آن جسم به دست آورد.

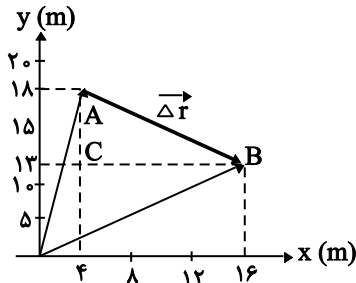
جابه‌جایی

دانش‌آموزی را در نظر بگیرید که صبح وقتی می‌خواهد به مدرسه برود باید پس از خارج شدن از منزل مسیری را طی کند تا به مدرسه خود برسد. اگر این دانش‌آموز در لحظه‌ی t_1 در نقطه‌ی A در منزل و در لحظه‌ی t_2 در مدرسه و به نقطه‌ی B برسد جابه‌جایی او $\Delta r = AB$ بوده و جهت آن از A به سوی B است. پس: جابه‌جایی برداری است که نقطه‌ی شروع حرکت را به نقطه‌ی پایانی (انتهایی) حرکت وصل می‌کند.



بزرگی جابه‌جایی، برابر طول خط راستی است که مبدأ حرکت (نقطه‌ی شروع حرکت) را به مقصد (نقطه‌ی پایان حرکت) وصل می‌کند. در حالیکه ممکن است متحرک برای رسیدن به مقصد مسافت بیشتری را بپیماید.

مثال ۱: متحرکی در صفحه‌ی مختصات از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. بزرگی جابه‌جا متحرک چه قدر است؟



$$AC = 16 - 4 = 12 \text{ m}$$

$$CB = 18 - 13 = 5 \text{ m}$$

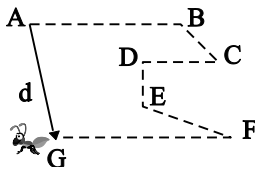
$$(AB)^2 = (AC)^2 + (CB)^2$$

$$(\Delta r)^2 = 144 + 25 = 169$$

$$\Rightarrow \Delta r = 13 \text{ m}$$

مسافت طی شده

به مجموع طول‌هایی که دانش‌آموز در قسمت قبل طی کرد تا از منزل به مدرسه برسد، مسافت پیموده شده نام دارد. مثلاً در شکل زیر کل مسافتی که مورچه طی می‌کند تا از نقطه‌ی A به G برسد برابر است با:



$$d = AB + BC + CD + DE + EF + FG$$

نکته:

- ۱) جابه‌جایی و مسافت طی شده هر دو از جنس طول هستند.
- ۲) یکای هر دو در SI متر است.
- ۳) جابه‌جایی وابسته به شکل مسیر نیست اما مسافت طی شده وابسته به شکل مسیر است.
- ۴) جابه‌جایی کمیتی برداری و مسافت طی شده کمیتی عددی، نرده‌ای یا اسکالر است.

تندی متوسط

مسافت پیموده شده در واحد زمان را تندی متوسط می‌نامیم. تندی، کمیتی نرده‌ای یا عددی است و فقط دارای بزرگی است و جهت ندارد. پس اگر مسافت طی شده را با d و زمان طی شده را با Δt نشان دهیم داریم:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}}$$

$$\bar{S} = \frac{d}{\Delta t}$$

یکای تندی در SI متر بر ثانیه است.

مثال ۲: اتومبیلی مسیر بین دو شهر A و B را در مدت زمان ۲۰ دقیقه طی می‌کند. اگر تندی متوسط آن $\frac{144 \text{ km}}{\text{h}}$ باشد، مسافت بین دو شهر A و B چه قدر است؟

$$\bar{S} = 144 \div 3 / 6 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ابتدا سرعت را بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دست می‌آوریم:

$$t = 20 \times 60 = 1200 \text{ s}$$

$$d = ? \quad \bar{S} = \frac{d}{t} \Rightarrow 40 = \frac{d}{1200} \Rightarrow d = 48000 \text{ m}$$

تندی لحظه‌ای

عددی را که سرعت‌سنج اتومبیل نشان می‌دهد تندی لحظه‌ای می‌باشد در واقع سرعت‌سنج اتومبیل، تندی‌سنج است یعنی عقربه دائماً در حال تغییر است. پس می‌توان گفت:

«تندی متحرک در هر لحظه را تندی لحظه‌ای می‌نامند.» تندی لحظه‌ای را با S نشان می‌دهیم و داریم:

$$S = \frac{d}{\Delta t}$$



اگر در طول مسیر حرکت، تندی جسم تغییر نکند می‌گوییم که متحرک به طور یکنواخت حرکت می‌کند. در حرکت یکنواخت، تندی متوسط و تندی لحظه‌ای با هم برابرند.

سرعت

سرعت با تندی اختلاف دارد، در تندی فقط اندازه مهم و مدت‌نظر است در حالیکه در سرعت غیر از اندازه جهت نیز تأثیرگذار است. مثلاً وقتی گفته می‌شود موتور سواری با سرعت $40 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند چون جهت مطرح نیست منظور تندی حرکت اوست، اما اگر گفته شود موتور سوار با سرعت $40 \frac{m}{s}$ به سمت شرق حرکت می‌کند سرعت آن مورد نظر می‌باشد. سرعت کمیتی برداری است و با V نشان می‌دهیم.

سرعت متوسط

پس همانطور که گفته شد سرعت دارای اندازه و جهت است و مانند تندی، برای سرعت، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای تعریف می‌کنیم. اگر سرعت متوسط را با نماد \vec{V} نشان دهیم نماد سرعت لحظه‌ای \vec{v} خواهد بود.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جاب‌جایی}}{\text{زمان حرکت}} \Rightarrow \vec{V} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

اگر بخواهیم سرعت را از $\frac{km}{h}$ به $\frac{m}{s}$ تبدیل کنیم کافیست عدد داده شده را بر $\frac{3}{6}$ تقسیم نمائیم. یعنی:

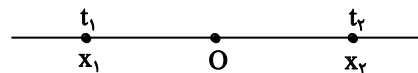
$$1 \frac{m}{s} = 3/6 \frac{km}{h} \Leftrightarrow 1 \frac{km}{h} = \frac{1}{3/6} \frac{m}{s}$$

مثال ۳: اگر مسیر حرکت متحرک بر روی خط راست باشد در این صورت «حرکت را بر روی خط راست» یا حرکت مستقیم‌الخط می‌گوییم. مثلاً در شکل زیر زمانی متحرک از نقطه x_1 در لحظه t_1 شروع به حرکت می‌کند و در لحظه t_2 به نقطه x_2 می‌رسد تغییرات جابه‌جایی و سرعت متوسط آن به صورت زیر خواهد بود.

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$\vec{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$



مثال ۴: جسمی در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر در لحظه $t_1 = 2s$ از نقطه $x_1 = -80 \text{ cm}$ و در لحظه

$t_2 = 8s$ از مکان $x_2 = 40 \text{ cm}$ عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 چند $\frac{m}{s}$ است؟

$$\Delta t = t_2 - t_1 \Rightarrow \Delta t = 8 - 2 = 6s$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 40 - (-80) = 120 \text{ cm}$$

$$\vec{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \vec{V} = \frac{120}{6} = 20 \frac{cm}{s} = 0/2 \frac{m}{s}$$

سرعت لحظه‌ای

سرعت متحرک در هر لحظه را «سرعت لحظه‌ای» یا سرعت می‌نامیم.

سرعت کمیتی برداری است و علاوه بر مقدار، جهت نیز دارد. اگر سرعت ثابت باشد، سرعت متوسط در هر بازه‌ی زمانی برابر سرعت جسم است.

زمین‌شناسی و زیست‌شناسی



نظریه جابه‌جایی قاره‌های آلفرد و گنر

وگنر از روی شواهد متعددی که نقطه شروع آن شکل حاشیه قاره‌های مختلف بود، نظریه جابه‌جایی قاره‌ها را مطرح کرد که با نظر دانشمندان قبلی در مورد ثابت بودن قاره‌ها و اقیانوس‌ها تفاوت اصولی داشت. وی معتقد بود در حدود ۲۰۰ میلیون سال

پیش خشکی‌های کره‌ی زمین به صورت یک ابر قاره بزرگ به هم چسبیده به نام پانگه‌آ بوده‌اند که اطراف آن با اقیانوس پانتالاسا احاطه شده بود. میلیون‌ها سال بعد پانگه‌آ شروع به قطعه‌قطعه شدن کرده و ابتدا به دو قاره بزرگ لورازیا (شامل آمریکای شمالی و بیشتر قسمت‌های آسیا و اروپای امروزی) و گندوانا (شامل آمریکای جنوبی، آفریقا، قطب جنوب، هندوستان و استرالیا) تقسیم شد. فاصله‌ی بین آن دو قاره با دریایی به نام تیتس پر شده بود. وگنر دریای مدیترانه، خزر و سیاه را به عنوان بازمانده آن فرض کرد.

مدتی پس از ایجاد لورازیا و گندوانا، قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی که به یکدیگر متصل بودند، از گندوانا جدا شدند و طی میلیون‌ها سال مدام از یکدیگر فاصله گرفتند و هر دو (بخصوص آفریقا) به سمت خط استوا، شروع به حرکت کردند. در همین زمان، استرالیا نیز از قطب جنوب جدا شد و آن هم کمی به سمت شمال حرکت کرد. هند از ابتدا جز قاره آسیا نبوده و در طول میلیون‌ها سال از گندوانا جدا و با حرکت به سمت شمال، به آسیا پیوسته است. در اثر این برخورد، رشته‌کوه هیمالیا به وجود آمده است. همچنین در اثر این حرکات طی میلیون‌ها سال گذشته، قاره‌های آمریکای شمالی و آمریکای جنوبی که کاملاً در ابتدا از هم جدا بودند، در بعضی نقاط (هر چند کوچک) به هم متصل شدند.

این حرکات در مجموع موجب فاصله گرفتن خشکی‌های واقع در نیمکره‌ی جنوبی (گندوانا) از یکدیگر و به هم نزدیک شدن اغلب خشکی‌های نیمکره‌ی شمالی (لورازیا) به یکدیگر شده است. فراموش نشود؛ دور شدن خشکی‌ها از یکدیگر، ناشی از حرکات دورشونده‌ی ورقه‌های سنگ‌کره نسبت به یکدیگر می‌باشد. برای درک بهتر به شکل ورقه‌های سنگ‌کره در کتاب درسی و جهت فلش‌های قرمز رنگ در بین ورقه‌های مجاور هم، توجه کنید.

شواهد جابه‌جایی قاره‌ها

۱- تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی

در هنگام جدایش خشکی‌های پانگه‌آ باید بخش‌های سنگی مثل کوه‌ها در محل جدایش شکسته شده باشند و لایه‌های سنگی مشابهی از نظر سن و جنس با قدمت ۲۰۰ میلیون سال (یا بیشتر) در دو طرف محل جدا شدن وجود داشته باشند.

۲- انطباق حاشیه شرقی قاره‌ی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا

شبهت زیاد حاشیه‌ی بعضی از قاره‌ها باعث می‌شود که قاره‌ها مانند قطعات یک جورچین در هم جفت شوند. البته طی میلیون‌ها سال، عواملی مثل فرسایش حاشیه‌ی قاره‌ها و هم‌چنین رسوب‌گذاری رودها در محل حاشیه قاره‌ها موجب شده کمی تغییر در این انطباق به وجود آید.

۳- تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف

وگنر موفق شد فسیل‌های مشابه زیادی از قاره‌های مختلف پیدا کند. از بین فسیل‌های پیدا شده آنهایی که مربوط به حیوانات خشکی‌زی بودند که شناگرهای ماهری نبوده‌اند (مثل بسیاری از خزندگان از قبیل دایناسورها) برای اثبات نظریه وگنر، بسیار با اهمیت بودند. ضمناً سن تخمین‌زده شده‌ی این فسیل‌ها با زمان فرضی جدایی قاره هم‌خوانی داشت.

فسیل گونه‌ای گیاه در هر پنج قاره‌ی گندوانا یافت شده است. از آنجایی که آب و هوای امروزه‌ی این قاره‌ها (استرالیا، قطب جنوب، هند، آفریقا و آمریکای جنوبی) تفاوت زیادی نسبت به هم دارد و برخی مانند قطب جنوب، برای رشد این گیاه اصلاً مناسب نیستند؛ به همین دلایل وگنر معتقد بود این قاره‌ها حتماً زمانی متصل به یکدیگر بوده‌اند و شرایط آب و هوایی تقریباً مشابهی داشته‌اند.

۴- وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف

در بخش‌هایی از قاره‌های آفریقا، آمریکای جنوبی، استرالیا و هند آثار یخچالی (نه خود یخچال) وجود دارد. با توجه به اینکه اکثر این قاره‌ها نزدیک به استوا هستند بسیار بعید است که در گذشته در این مناطق یخچال پدید آمده باشد. اما اگر قاره‌ی گندوانا مثل گذشته بازساز می‌شود، این مناطق یخچالی در کنار هم قرار می‌گیرند.

نظریه زمین ساخت ورقه‌ای

این نظریه که در سال ۱۹۶۸ میلادی ارائه شد بیان می‌کند؛ سنگ‌کره از چندین تکه‌ی (ورقه‌ی) کوچک و بزرگ، که ضخامتی (عمقی) حدود ۲۰ تا ۱۵۰ کیلومتر دارند تشکیل شده است که بر روی خمیر کره که نیمه مذاب (نه مذاب) است قرار دارند. بعضی از این ورقه‌ها (تکه‌ها) در زیر اقیانوس‌ها، بعضی در زیر قاره‌ها و بعضی نیز بخش‌هایی از هر دو ورقه را در برمی‌گیرند. بعضی از این ورقه‌ها نظیر آمریکای شمالی، اوراسیا، آمریکای جنوبی، آفریقا، قطب جنوب، اقیانوس آرام و استرالیا بزرگ‌ترند و بعضی دیگر مثل نازکا، عربستان، هند و ... کوچک‌ترند.

انواع حرکت ورقه‌های سنگ کره

۱- حرکت دورشونده (واگرا): وقتی جریان همرفتی خمیر کره رو به بالا باشد، ورقه‌های سنگ کره در این محل از هم دور می‌شوند. پدیده‌هایی مثل فوران آتشفشان، تشکیل رشته کوه‌های میان اقیانوسی، زلزله، تشکیل سنگ‌کره جدید و افزایش وسعت اقیانوس‌ها، نتیجه این گونه حرکت ورقه‌هاست.

۲- حرکت نزدیک شونده (همگرا)

آ) نزدیک شدن یک ورقه‌ی اقیانوسی به ورقه قاره‌ای: در این حالت به دلیل چگالی بیشتر ورقه اقیانوسی، این ورقه به زیر ورقه قاره‌ای می‌رود. در اثر این فرورانش و اصطکاک که بین دو ورقه و حرارت خمیر کره، ورقه اقیانوسی ذوب می‌شود. بدین ترتیب افزایش سطح در فرآیند گسترش بستر اقیانوس‌ها جبران می‌شود. پدیده‌های مثل تخریب سنگ کره، زلزله، فوران آتشفشان و کوه‌زایی حاصل از آن (در روی ورقه قاره‌ای)، تشکیل گودال عمیق اقیانوسی، در اثر این نوع حرکت رخ می‌دهند.

ب) نزدیک شدن دو ورقه اقیانوسی: در این نوع حرکت نیز ورقه‌ی با چگالی بیشتر، به زیر ورقه‌ی دیگر فرو می‌رود و در خمیر کره ذوب می‌شود. پدیده‌هایی مثل جزایر آتشفشانی میان اقیانوسی (که نوعی کوه‌زایی محسوب می‌شود)، زلزله و گودال عمیق اقیانوسی، در اثر این نوع حرکت رخ می‌دهند.

پ) برخورد دو ورقه قاره‌ای به هم: چون ورقه‌های قاره‌ای چگالی تقریباً برابری نسبت به یکدیگر دارند. در زمان برخورد، هیچ یک از دو ورقه به زیر دیگری فرو نمی‌رود بلکه به سمت بالا چین می‌خورند و کوه‌زایی رخ می‌دهد. تشکیل رشته کوه‌های غیر آتشفشانی و زلزله‌های شدید از نتایج این نوع حرکت است. کوه هیمالیا (برخورد هند با اوراسیا) و زاگرس (برخورد عربستان با اوراسیا بخش ایران) در اثر این نوع حرکت ایجاد شده‌اند.

۳- حرکت امتداد لغز

در این نوع حرکت، دو ورقه‌ی مجار هم به صورت افقی نسبت به هم حرکت می‌کنند و زلزله‌های شدیدی رخ می‌دهند. پوسته زمین در محل این نوع حرکت ممکن است شکسته شود.

گوناگونی جانداران

به علت تعداد زیاد جانداران و گوناگونی بسیار زیاد آنها، رده‌بندی آنها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. منظور از رده‌بندی جانداران این است که بتوانیم موجوداتی با ویژگی‌های مشترک را با هم در یک گروه قرار دهیم. بهترین رده‌بندی جانداران آن است که بتوانیم افرادی که بیشترین شباهت و کمترین تفاوت را دارند با هم در یک گروه قرار دهیم. یکی از روش‌های مفید برای رده‌بندی جانداران، استفاده از کلید شناسایی است.

کلید شناسایی مجموعه‌ای از پرسش‌هاست که به منظور شناسایی جانداران طراحی می‌شود. این پرسش‌ها براساس شباهت‌ها و تفاوت‌های جانداران تهیه می‌شوند. کلید شناسایی دوراهی پرسش‌هایی است که با پاسخ دادن به آنها بتوان از بین دو حالت، یکی را انتخاب نمود. اولین کسی که بر پایه روش‌های علمی و با مشاهدات دقیق تجربی موجودات زنده را رده‌بندی کرد، ارسطو بود. ارسطو جانوران را براساس نوع محیط زندگی و نوع حرکت یا اندام‌های حرکتی، به سه گروه تقسیم کرد. اما به طور کلی می‌توان گفت؛ ارسطو جانداران را بر اساس صفات ظاهری رده‌بندی می‌کرد ولی دانشمندان امروزه علاوه بر صفات ظاهری، به ویژگی‌های دیگر آنها از جمله ساختارهای داخلی پیکر، ماده وراثتی، سلول‌شناسی نیز توجه می‌کنند.

امروزه دانشمندان جانداران را به ۵ سلسله (فرمانرو) باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران گروه‌بندی می‌کنند و هر سلسله را به چند شاخه، هر شاخه را به چند رده، هر رده را به چند راسته و هر راسته را به چند تیره (خانواده)، هر خانواده را به چند جنس (سرده) و هر جنس را به چند گونه رده‌بندی می‌کنند. بنابراین دانشمندان، هر سلسله را به هفت سطح (سلسله، شاخه، رده، راسته، خانواده، سرده، گونه) رده‌بندی کرده‌اند. هر چه از سطوح بالای رده‌بندی به سطوح پایین رده‌بندی نزدیک می‌شویم تعداد جانداران هر سطح کاهش ولی شباهت بین جانداران هر سطح بیشتر می‌شود. لینه اولین دانشمندی بود که روش نام‌گذاری علمی (نام علمی دو بخشی) را برای جانداران ابداع کرد. نام علمی از دو بخش جنس و گونه تشکیل شده است. حرف اول جنس باید بزرگ نوشته شود. نام علمی انسان خردمند، *Homo sapiens* است.

باکتری‌ها

این سلسله از جانداران، موجوداتی زنده و دارای ساختار سلولی و فاقد هسته واقعی هستند (یعنی ماده وراثتی آنها در سیتوپلاسم سلول غوطه‌ور است و پوشش هسته ندارد). این جانداران تک‌سلولی‌اند ولی می‌توانند کنار هم (ولی مستقل از یکدیگر) قرار گرفته و کلونی تشکیل دهند. این جانداران که تنها جانداران پروکاریوت می‌باشند دارای دیواره‌ی سلولی‌اند ولی اندامک غشادار در سیتوپلاسم خود ندارند.

اشکال مختلف باکتری‌ها

باکتری‌ها را براساس شکل به سه گروه؛ کروی یا کوکسی، میله‌ای یا باسیل، فنر مانند یا اسپریل تقسیم می‌کنند.

آغازیان

این سلسله از جانداران ساده‌ترین یوکاریوت‌ها می‌باشند که محل زندگی آنها در خاک مرطوب، آب شیرین، آب شور و بدن موجودات دیگر است. جلبک‌های سبز، جلبک‌های قرمز، جلبک‌های قهوه‌ای، جلبک‌های طلائی و آغازیان جانور مانند، انواع مختلف آغازیان می‌باشند. جلبک‌ها را براساس رنگ رده‌بندی می‌کنند آغازیان جانور مانند، اغلب توانایی فتوسنتز نداشته و انگل یا شکارچی هستند و شامل؛ مژه‌داران، تازه‌داران، آمیب‌ها، روزن‌داران و شعاعیان می‌باشند. بیشتر آغازیان تک‌سلولی بوده، برخی کلونی سلولی تشکیل می‌دهند (ولوکس و اسپیروژیر) و بعضی نیز پر سلولی‌های بسیار ساده‌اند. دیاتوم‌ها آغازیانی تک‌سلولی و فتوسنتزکننده‌اند و یک دیواره‌ی سلولی از جنس سیلیس آنها را در بر گرفته است. از پوسته‌های سیلیسی این جانداران در ساخت سنگ سمباده و صنایع شیشه‌سازی استفاده می‌کنند.

قارچ‌ها

بسیاری از جانداران این سلسله، تک‌سلولی‌اند و جانداران بسیار مهمی در چرخه حیات هستند؛ چرا که با تجزیه مواد آلی پیچیده، مواد اولیه را بازیافت کرده و به طبیعت برمی‌گردانند. قارچ‌ها در تولید مواد غذایی مانند نان (قارچ تک سلولی مخمر که موجب ورآمدن خمیر نان می‌شود)، داروهای مانند پنی‌سیلین (قارچ پنی‌سیلیوم که کشنده‌ی باکتری‌هاست) و غنی کردن خاک برای کشاورزی (به کمک اثر تجزیه‌کنندگی قارچ‌های خاک‌زی) به کار می‌روند، اما برخی از قارچ‌ها نیز عامل بیماری در گیاهان و جانوران‌اند (عامل بیماری برفک دهان در کودکان، نوعی قارچ می‌باشد). قارچ‌ها برخلاف گیاهان توانایی غذاسازی ندارند (زیرا کلروفیل ندارند). بدن قارچ‌ها (به جز مخمرها) از رشته‌های باریکی به نام نخینه ساخته شده است. سلول‌های قارچ‌ها نیز دارای دیواره‌ی سلولی‌اند. دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها از کیتین (نوعی پلی‌ساکارید)، ولی دیواره‌ی سلولی گیاهان از جنس سلولز است.

ویروس‌ها

این موجودات فاقد ساختار سلولی‌اند و آنقدر کوچک‌اند که فقط با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده‌اند. ساختمان آنها شامل یک رشته ماده وراثتی است که پوششی از جنس پروتئین آن را احاطه کرده است. زیست‌شناسان ویروس‌ها را زنده نمی‌دانند زیرا تنها ویژگی مشترک بین ویروس‌ها و موجودات زنده، توانایی تولیدمثل است. همه‌ی ویروس‌ها برای تولیدمثل حتماً باید وارد یک سلول زنده شوند تا آن سلول را مجبور کنند از آن ویروس به تعداد زیادی ویروس جدید تکثیر کند. به همین دلیل، ویروس‌ها انگل اجباری موجودات زنده‌اند. ویروس HIV که عامل بیماری ایدز است، از طریق خون و فراورده‌های خونی، استفاده از سرنگ مشترک، تماس جنسی، استفاده مشترک از وسایل تیز و بُرنده و انتقال مادر به جنین، از فردی به فرد دیگر منتقل می‌شود.