

محتوای ویژه کتاب

- آموزش گرامر هر درس همراه با مثال
- حل تمرینات کتاب
- لغات همراه با تلفظ فارسی و فونتیک
- آزمون‌های پایانی همراه با پاسخ و بارم‌بندی
- تست از واژگان و گرامر در پایان هر درس همراه با پاسخ



Review of English Book3

مروری بر کتاب انگلیسی سوم

Vocabulary



معانی و جملات نمونه حذف شده را بنویسید. Write the missing meanings and example sentences.

Word	Meaning	Example sentence
action اقدام، عمل	the act of doing something عمل انجام دادن چیزی	We must take action before the problem gets worse. ما باید وارد عمل شویم قبل از این که مشکل بدتر شود.
aspect حالت، جنبه، وضع	one part of a problem, subject, etc. بخشی از یک وضعیت، موضوع و غیره	We should understand the different aspects of the problem. ما باید جنبه‌های مختلف مسئله را بفهمیم.
capacity توانایی، گنجایش، استعداد، ظرفیت	the ability to do, experience, or understand something توانایی انجام دادن، تجربه کردن، یا فهمیدن چیزی	A computer has the capacity to handle different things. یک رایانه توانایی انجام دادن کارهای گوناگون را دارد.
choice انتخاب، چاره، گزینه	the act of choosing, selection عمل انتخاب، انتخاب	He had no choice but to accept their offer. او هیچ چاره‌ای نداشت، جز این که پیشنهاد آن‌ها را بپذیرد.
effect اثر، تأثیر	a change that happens because of something تغییری که به دلیل چیزی به وجود آمده	TV may have bad effects on children's eyesight. تلویزیون ممکن است اثرات بدی روی بینایی بچه‌ها داشته باشد.
event رویداد، واقعه، پیشامد، حادثه	something that happens, especially something important or unusual کاری (چیزی) که اتفاق می‌افتد، مخصوصاً چیزی که مهم یا غیرمعمول است	Somebody must control the events of the celebration. کسی باید حوادث جشن را نظارت کند.



fact حقیقت، واقعیت	What is true; reality آن چه حقیقت (امر) است، واقعیت، حقیقت، امر مسلم	No decision will be made until we know all the facts. هیچ تصمیمی گرفته نخواهد شد تا این که ما همه حقایق را بدانیم.
object شی، چیز	a thing that you can see or touch but that is usually not alive چیزی را که شما می توانید ببینید یا لمس کنید اما آن معمولاً زنده نیست	It is dangerous to touch some objects. دست زدن به بعضی از اشیاء خطرناک است.
observation مشاهده، ملاحظه	watch somebody carefully (ملاحظه) مشاهده کردن کسی با دقت	The doctor wants to keep him under observation for a week. دکتر می خواهد او را به مدت یک هفته زیر نظر داشته باشد.
research تحقیق	careful study in order to discover new facts مطالعه دقیق به منظور کشف حقایق جدید	They are doing research into the effects of smoking on people's health. آن ها در حال تحقیق در مورد اثرات سیگار روی سلامتی افراد هستند.

پاسخ های خودتان را با پاسخ های یک دوست (همکلاسی) مقایسه کنید... Compare your answers with a partner's.



Fill in the blanks with the correct form of the following words. There is one extra word.

جاهای خالی را با شکل صحیح کلمات زیر پر کنید. یک کلمه اضافی است.

hold	برگزار کردن	improve	بهبود یافتن، پیشرفت کردن
occur	اتفاق افتادن	organize	سازماندهی کردن، ترتیب دادن
design	طراحی کردن	include	شامل شدن
involve	درگیر کردن، شامل شدن	process	پردازش کردن
invent	اختراع کردن		

1. The committee has decided to hold this year's competitions in Sweden.

کمیته (هیئت) تصمیم گرفته است که رقابت های امسال را در سوئد برگزار کند.
توضیح: بعد از علامت مصدر (to) شکل ساده فعل (hold) با توجه به مفهوم جمله به کار می رود.
(همچنین فعل بعد از فعل decide به صورت مصدر با to است.)

2. I'll invite people if you can organize food and drinks.

اگر شما بتوانید غذا و نوشیدنی را ترتیب دهید، من مردم را دعوت خواهم کرد.
توضیح: بعد از فعل کمکی (can) و با توجه به مفهوم جمله از شکل ساده فعل (organize) استفاده می شود.

3. Computers have given banks the power to process millions of transfers a day.

رایانه ها این قدرت را به بانک ها داده اند تا میلیون ها انتقال (حواله) را روزانه پردازش کنند.

4. Parents should involve themselves in their child's education.

والدین باید خودشان را در تحصیل فرزندشان دخیل کنند. (درگیر کنند).
توضیح: بعد از فعل کمکی (should) (باید) شکل ساده فعل (involve) به کار می رود.

محتوای ویژه کتاب

- چکیده درس مطالب این بخش منحصر به فرد است
- نمودار درختی درآمد همه درس‌ها در ابتدای هر درس
- ترجمه آیات و عبارات قرآنی
- پیام آیات
- پاسخ همه تمرین‌های کتاب درسی
- ارزشیابی مستمر همراه با پاسخ
- عبارات‌های مهم و سؤالات امتحانی
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و بارم‌بندی

دین و زندگی

۱ مرحله اندیشه و قلب

۱ درس هستی بخش

نیازمندی موجودات جهان به خداوند:

- پیدایش**
- مقدمه اول: هستی هیچ‌کدام از موجودات وابسته به خودشان نیست. / زمانی نبوده‌اند و سپس پدید آمده‌اند. / در وجود به خودشان متکی نیستند.
 - مقدمه دوم: هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد برای موجود شدن نیازمند دیگری است. / عدم نیاز به غیر برای موجود بودن فقط در صورتی است که موجودی ذات و حقیقتش مساوی موجود بودن باشد.
 - نتیجه: همه پدیده‌های جهان در پیدایش و هستی یافتن به آفریننده‌ای نیاز دارند. (خدا)
- بقا**
- نیازمندی موجودات به خدا منحصر به مرحله پیدایش نیست بلکه برای بقا نیز به او نیاز دارند.
 - مقایسه
 - مصنوعات انسانی: رابطه چندانی میان بقای یک مصنوع با سازنده آن وجود ندارد.
 - مخلوقات خداوند: هستی و بقای موجودات به خداوند وابسته است.
 - ✳️ رابطه موجودات با خداوند مانند رابطه پرتوهای نور با منبع آن است. همان‌طور که اگر خورشید نورافشانی نکند دیگر پرتو نوری نیست، اگر خدا نیز هستی‌بخشی نکند دیگر موجودی در جهان باقی نخواهد ماند.
 - ✳️ در قرآن کریم خداوند «غنی» و انسان «فقیر» و نیازمند خوانده شده است و این نسبت هیچ‌گاه تغییر نمی‌کند.
- انسان‌ها هر قدر که به معنای حقیقی کامل‌تر شوند فقر و نیازمندی خود به خداوند را بهتر درک می‌کنند و بندگی و عبودیتشان قوی‌تر و بیش‌تر می‌شود.

- نور، آن چیزی است که خودش پیدا و آشکار است و سبب پیدایی و آشکار شدن چیزهای دیگر می‌شود. خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار می‌شوند و وجودشان به وجود او وابسته است.
- ✳️ خداوند، نور هستی**
- امام علی (ع): «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ. مَعَهُ: هِيَ حَيْثُ رَأَيْتُ مَكَانَهُ مَكَانَهُ»
 خدا را قبل از آن و بعد از آن و با آن مشاهده کردم» و نیز می‌فرمایند: «الْحَمْدُ لِلَّهِ لَمْ تَجَلِ خَلْقِهِ بِخَلْقِهِ: سَاسَ خَدَايَ رَأَيْتُ مَكَانَهُ مَكَانَهُ»
 به هر چیزی که دید اول خدا دید دلی‌کز معرفت نور و صفا دید

موضوعات تحقیق

دسته اول: در دایره شناخت ما قرار می گیرند، می توانیم بر آنها احاطه پیدا کنیم، چپستی و چگونگی شان را درک کنیم و بشناسیم. این ها امور محدود هستند مثل گیاهان، حیوانات، بهشت و جهنم.

دسته دوم: در دایره شناخت ما قرار نمی گیرند، ذهن ما نمی تواند بر آنها احاطه پیدا کند. فراتر از توانایی اندیشه و ذهن ما هستند. مثال: وجود خداوند متعال که حقیقتی نامحدود است و با ذهن ما قابل درک نیست.

پیامبر اکرم می فرماید: «تفکروا فی کل شیء ولا تفکروا فی ذات الله: در همه چیز تفکر کنید ولی در ذات خدا تفکر نکنید.»

❖ اسلام ما را به تفکر در نعمت های خداوند برای شناخت صفات الهی تشویق کرده، زیرا شناخت صفات خداوند از راه شناخت مخلوقاتش تا حدی ممکن است.

۵

قرائت و ترجمه

ای مردم

یا أَيُّهَا النَّاسُ

شما همه به خدا فقیر و نیازمند هستید

اَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ اِلَى اللّٰهِ

و تنها خداست که بی نیاز و ستوده است

وَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ

اگر بخواهد شما را می برد

اِنْ يَّشَأْ يُدْهِبْكُمْ

و خلقی نو به وجود می آورد

وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ

و این کار هیچ بر خدا دشوار نیست

فاطر، ۱۵ تا ۱۷

وَمَا ذَٰلِكَ عَلَى اللّٰهِ بِعَزِيزٍ

خدا نور آسمان ها و زمین است.

نور، ۳۵

اللّٰهُ نُوْرُ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ

پیام آیه های مهم

سوره ی فاطر (۱۵):

۱- خداوند تنها مبدأ و هستی بخش جهان است و جهان از اصل های متعدد پدید نیامده است - توحید در خالقیت. (سراسری هنر- ۹۲)

۲- وجود خداوند وابسته به چیزی نیست. توحید ذاتی (سراسری زبان- ۹۲)

۵

پیام آیات

در آیات درس ...

سوره فاطر / آیه ۱۵

۱- همه مخلوقات، از ...

سوره فاطر / آیه ۱۵

۲- تنها وجود بی نیاز ...

سوره فاطر / آیه ۱۶

۳- چون وجود مخلوقات ...

سوره فاطر / آیات ۱۵ تا ۱۷

۴- چون وجود خداوند ...

۷

خلاصه کردن

این دو مقدمه ...

مقدمه اول: ما و این جهان وجود و هستی مان از خودمان نیست.

مقدمه دوم: موجوداتی که وجودشان از خودشان نباشد برای موجود شدن نیازمند به وجود دیگری هستند.

نتیجه: پس ما و موجودات این جهان در پدید آمدن و هستی یافتن به آفریننده ای نیاز داریم که سرچشمه هستی است که این وجود، «خدا» است.

۸

مقایسه

رابطه جهان با ...

تفاوت: بقای ساعت وابسته به بقای ساعت ساز نیست. ولی بقای جهان وابسته به خداوند است.

شباهت: هم ساعت و هم جهان در مواقع نیاز و ایجاد مشکل تنها حلال مشکلشان خالقشان است، اگر ساعت خراب شود تنها ساعت ساز می تواند آن را تعمیر کند و اگر خللی در جهان ایجاد شود تنها خدا می تواند آن را درست کند.

محتوای ویژه کتاب

- چکیده مطالب کتاب درسی از طریق نمودار درختی
- واژه‌نامه
- جدول تاریخ ادبیات
- موارد مهم و سؤال‌های امتحانی
- شرح کامل کلیه ابیات
- شرح آرایه‌های ادبی ابیات
- پاسخ همه خودآزمایی‌های کتاب درسی
- ارزشیابی مستمر همراه با پاسخ تشریحی
- آزمون‌های پایانی میان‌ترم و ترم با پاسخ و بارم‌بندی

زبان و ادبیات فارسی ۲

آرایه‌های ادبی

علوم ادبی فراوان است؛ در این علوم **بیان و بدیع** مربوط به زیبایی‌شناسی است که قلمرو هر کدام متفاوت است. **بیان** در لغت به معنی کشف و توضیح است و در اصطلاح ادبی علمی است که معنای واحد را براساس تخیل به گونه‌های مختلف ادا می‌کند و شامل مباحث: **تشبیه، استعاره، کنایه و مجاز** است.

تشبیه: مانند کردن کسی یا چیزی به کسی یا چیزی دیگر است درحالی‌که امری با الفاظی خاص. هر تشبیه چهار رکن (اساس) دارد:

۱- **مشبّه:** آنچه به چیز دیگری مانند می‌شود.

۲- **مشبّه‌به:** آنچه به آن مانند می‌کنند.

۳- **وجه شبه:** صفتی است مشترک بین مشبّه و مشبّه‌به که در مشبّه‌به قوی‌تر است و در مشبّه نیز قابل فرض است.

۴- **ادات تشبیه:** کلماتی که ارتباط بین مشبّه و مشبّه‌به را برقرار می‌کنند که برخی از آن‌ها عبارتند از: مثل، مانند، بسان، گویی، انگار، چون (به معنی مثل)

مثال:

و یا پیش آتش نهاده یخ است

سیاوش چنان شد که گویی یخ است

«فردوسی»

در این بیت دو تشبیه به کار رفته است: } ۱- مصراع اول: سیاوش را بسان یخ فرض کرده (ادات: گویی)
۲- مصراع دوم: سیاوش بسان یخ دیده شده است.

فرخی سیستانی می‌گوید:

زیر لب گفت که احسنت و زه ای بنده‌نواز

شادمان گشت و دو رخساره چون گل بفروخت

ادات تشبیه: چون

مشبّه‌به: گل

مشبّه: دو رخساره

در هر دو بیت بالا وجه شبه را نیاورده؛ هرچه ارکان تشبیه کمتر در متن مشاهده شود، آن تشبیه ادبی‌تر است.

و وقتی فقط دو رکن مشبّه و مشبّه‌به در متن بیاید، به آن تشبیه بلیغ می‌گویند؛ گاهی این دو رکن به کمک نقش نمای اضافه (ـِ) به هم متصل می‌شوند که به آن اضافه تشبیه‌ی می‌گویند و گاه کنار هم بدون نقش نمای اضافه می‌آیند؛ در هر دو حال تشبیه بلیغ هستند.

مثال:

گویند سعدی روی سرخ تو که زرد کرد
اکسیر عشق: اضافه تشبیهی و تشبیه بلیغ (مشبه: عشق، مشبه‌به: اکسیر)
شبی زیت فکرت همی سوختم
زیت فکرت: اضافه تشبیهی (مشبه: فکرت، مشبه‌به: زیت)
چراغ بلاغت: اضافه تشبیهی (مشبه: بلاغت، مشبه‌به: چراغ)
مثال: در کدام گزینه، همه ترکیب‌ها «اضافه تشبیهی» است؟ (سراسری ریاضی - ۸۹)
(۱) گوشه کلاه، روی ماه، روی تنظیم، قبه عرش
(۲) ابروی بندگان، جمال عشق، اوج بلاغت، تقصیر خویش
(۳) دروگر زمان، عصا تارک، شهد فائق، موسم ربیع
(۴) بنات نبات، بحر مکاشفت، مهد زمین، تیر مژگان
پاسخ: جواب گزینه چهار است، ولی در گزینه‌های دیگر هم، دروگر زمان، روی ماه و قبه عرش، اضافه تشبیهی هستند.
- گاه فقط دو رکن (مشبه و مشبه‌به) در عبارت می‌آید، ولی اضافه نیستند؛ در این صورت هم تشبیه بلیغ غیر اضافی هستند.
مثال:

میزازار عامی به یک خردله
که سلطان شبان است و عامی گله
در این بیت سعدی از مخاطب می‌خواهد که انسان عامی را به یک خردل یا چیز کم‌ارزش آزار ندهد، زیرا که سلطان مانند چوپانی برای حفظ مردم است. دو تشبیه مشاهده می‌شود، ولی ادات تشبیه و وجه شبه ذکر نشده و دو رکن دیگر هم به وسیله نقش نمای اضافه (ب) به یکدیگر اضافه نشده‌اند:
مشبه: سلطان مشبه‌به: شبان مشبه: عامی مشبه‌به: گله
صبح پیری اثری قطع امید است اینجا تار و پود کفنت موی سفید است اینجا
«بیدل دهلوی»

شاعر در این بیت «موهای سفید» را به «تار و پود کفن» تشبیه کرده است که تشبیه بلیغ غیر اضافی است.

مثال: در کدام گزینه یکی از ارکان «تشبیه» محذوف است؟ (سراسری تجربی - ۸۰)

(۱) او نگاهی مثل خنجر بود
(۲) چاه چنان ژرفی و پهنای، بی‌شرمیش ناباور
(۳) قهوه‌خانه گرم و روشن بود، همچون شرم
(۴) گرچه بیرون تیره بود و سرد، همچون ترس
پاسخ: جواب گزینه یک است، چون وجه شبه آن حذف شده: مشبه: نگاه او، مشبه‌به: خنجر، ادات تشبیه: مثل، وجه شبه: تیزی نگاه و نافذ بودن آن.

چند اضافه تشبیهی: نی وجود - جامه تقوا - تیر بلا - موج الست - شاهد آرزو - اقلیم عشق - ابر کرم - تیه گمراهی - باران رحمت - باغ عشق - چاه ضلالت - مهد زمین و بحر مکاشفت - اطفال شاخ - زندان قفس - خانه دل
استعاره: در متن ادبی که چهار رکن تشبیه یا حداقل دو رکن آن مشاهده شود، آرایه تشبیه ایجاد شده است، ولی اگر از مشبه یا مشبه‌به فقط یک رکن در متن دیده شود، استعاره به وجود آمده است. پس استعاره را این‌گونه تعریف می‌کنیم: تشبیهی است که فقط مشبه یا مشبه‌به در آن دیده شود.

انواع استعاره:

۱- استعاره مصرحه (آشکارا): اگر در متن فقط مشبه‌به بیاید، استعاره مصرحه ایجاد شده است. در بیت:

خلق چو مرغایان زاده ز دریای جان کی کند اینجا مقام مرغ کز آن بحر خاست

مولانا در مصرع اول خلق را به مرغابی و جان را به دریا تشبیه کرده است (مشبه: خلق، مشبه‌به: مرغابی، ادات تشبیه: چو/ مشبه: جان، مشبه‌به: دریا) و در مصرع دوم فقط مشبه‌به این دو تشبیه ذکر شده است (مرغ، بحر)، بنابراین، در مصرع دوم دو استعاره آورده، چون فقط مشبه‌به ذکر شده که به آن استعاره مصرحه گویند.

۲- استعاره مکنیه (بالکنایه): هرگاه در متن مشبه و ویژگی یا اعضا و جوارح مشبه‌به بیاید، استعاره مکنیه ایجاد شده است.

مثال:

آسمانش را گرفته تنگ در آغوش / ابر با آن پوستین سرد نمناکش

باغ بی‌برگی، روز و شب تنهاست / با سکوت پاک نمناکش

پاسخ: مهدی اخوان ثالث در فراز اول این شعر برای ابر پوستین در نظر گرفته و همچنین آغوش که آسمان را در بغل گرفته است؛ پس شاعر ابر را به انسانی تشبیه کرده که پوستین و آغوش دارد.

ابر: مشبه، انسان: مشبه‌به، داشتن پوستین و آغوش: از لوازم مشبه‌به

چون در این شعر فقط مشبه با لوازم مشبه‌به ذکر شده، پس استعاره مکنیه ساخته است.

در فراز بعدی شعر نیز باغ بی‌برگی، مثل انسانی تنها و ساکت فرض شده که استعاره مکنیه است. خوب است همین‌جا به آرایه تشخیص (شخصیت‌بخشی) نیز توجه کنید. اگر استعاره مکنیه داشتید و مشبه‌به آن جاندار (انسان، حیوان) بود، تشخیص هم وجود دارد. این جمله را به خاطر بسپارید:

«هر تشخیص استعاره مکنیه است، ولی هر استعاره مکنیه‌ای تشخیص نیست»، چون در استعاره مکنیه می‌توان اعضا و جوارح یا ویژگی غیرجاندار را نیز آورد.



محتوای ویژه کتاب:

- چکیده فصل
- پاسخ همه تمرین‌های کتاب درسی
- ارزشیابی مستمر همراه با پاسخ
- عبارات‌های مهم و سؤالات امتحانی
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و بارم بندی

علوم زمین

فصل ۱ جایگاه زمین در فضا

چکیده فصل

اندازه فاصله میان زمین و ستارگان نزدیک آن، با روش اختلاف منظر (Parallax) محاسبه می‌گردد.

سیارات منظومه شمسی
سیارات داخلی (زمین مانند): عطارد، زهره، زمین، مریخ
سیارات خارجی (مشتري مانند): مشتري، زحل، اورانوس، نپتون
کهکشان: از گرد آمدن تعداد زیادی ستاره، فضای بین ستاره‌ای، سیارات و گرد و غبار و سایر اجرام آسمانی تشکیل شده که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل با یکدیگر هستند.

کهکشان راه شیری
از کنار شبیه عدسی محدب
از بالا دارای بازوهای مارپیچی است.
قطر آن یکصد هزار، ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری
منظومه شمسی در یکی از بازوهای آن و در فاصله سی هزار سال نوری از مرکز قرار دارد.

بزرگ‌ترین ستاره ← **گیرنده عنان** (قطر آن ۳/۲ میلیارد کیلومتر است).
کمترین چگالی ← ستاره **ابطال‌جوزا** حدود یک ده میلیونیم تراکم خورشید (رقیق‌ترین خلأ)
بیشترین چگالی ← ستاره همراه شعرای یمانی به نام **کوتوله سفید**.
لایه‌های خورشید از خارج به داخل: خرمن (تاج) - نام سپهر (رنگین کره) - شیدسپهر (نور کره) - منطقه همرفتی - بخش تابشی و هسته.

اهله قمر
محاق: زمانی که طرف روشن ماه به طرف خورشید و قسمت تیره به سمت زمین است.
تربیع اول: زمانی که نیمی از قسمت روشن ماه به سمت زمین باشد.
بدر: زمانی که تمام سطح رو به زمین ماه، روشن باشد - چهاردهم ماه - طلوع ماه و غروب خورشید تقریباً همزمان است.
تربیع دوم: باز هم نیمی از سطح رو به زمین روشن است - ماه در نیمه شب طلوع می‌کند.

آیا همه ستاره‌ها یک اندازه‌اند؟ آیا روشنایی و فاصله آن‌ها از زمین به یک اندازه است؟ اندازه ستاره‌ها با یکدیگر متفاوت است و همچنین فاصله آن‌ها با سیاره زمین نیز با یکدیگر فرق می‌کند. و با توجه به همین تفاوت فاصله، روشنایی (نور) آن‌ها تغییر می‌کند.

پرسش متن

شدت نور به نسبت عکس مجذور فاصله تغییر می‌کند. (چرا؟ از آن جایی که تشعشعات نور به صورت شعاعی از منبع نور خارج می‌شوند، در مساحت دایره‌ای به مرکز منبع نور پخش می‌شوند و در هر نقطه با عکس مجذور فاصله از منبع رابطه دارند.

۵

تحقیق کنید

در مورد منشأ... پیدایش اجرام آسمانی حاصل از انفجار بزرگ (big bang) جرم فوق سنگین اولیه بوده است. طبیعت منظم و مرتب منظومه شمسی، بسیاری از ستاره‌شناسان را متقاعد ساخته است که اجزای این منظومه در یک زمان و از یک ماده اولیه شکل گرفته‌اند. به موجب این فرضیه که به نام **نظریهٔ سحابی** (nebular hypothesis) معروف است، اجرام این منظومه از ابر عظیمی که اساساً متشکل از هیدروژن، هلیوم و درصد ناچیزی از عناصر سنگین به وجود آمده است.

۶

پرسش متن

انرژی عظیم (انرژی خورشید) از چه طریقی تأمین می‌شود؟ منبع انرژی عظیم خورشید از طریق تبدیل ماده و جرم خورشید به انرژی است.

۶

پرسش متن

آیا آن چنان که قدما تصور می‌کردند، چیزی در خورشید می‌سوزد؟ خیر، آنچه در خورشید موجب تولید انرژی فراوان می‌شود، تبدیل جرم به انرژی است.

۶

پرسش متن

محاسبات نشان می‌دهد که این کاهش جرم معادل ۴ میلیون تن در ثانیه است! این کار تا چه مدت می‌تواند ادامه یابد؟ ستارهٔ خورشید همواره از طریق تبدیل ماده به انرژی، جرم خود را از دست می‌دهد و دانشمندان معتقدند که این ستاره با وجود جرم حدود 2×10^{33} گرمی خود تا میلیاردها سال به همین ترتیب نورافشانی می‌کند.

۷

شکل ۱-۷

سیارات مشتری مانند...

اختلاف اساسی بین آنها چیست؟ اختلاف اساسی آنها در قطر و حجم آنها است. و همین‌طور در مواد سنگی و فلزات تشکیل‌دهندهٔ آنها و اتمسفر موجود در آنها

۱۳

تحقیق کنید

با توجه به... علت گرمای تیر ماه و سرمای دی ماه، انحراف محور زمین است که در تیر ماه، مناطقی از کرهٔ زمین که در نیمکرهٔ شمالی واقع هستند، با زاویه‌ای نزدیک‌تر به قائم نور خورشید را دریافت می‌کنند؛ در حالی که در همان زمان مناطق نیمکرهٔ جنوبی، به دلیل این‌که با زاویهٔ مایل نور خورشید را دریافت نموده و گرمای کمتری به دست می‌آورند و در آن مناطق زمستان است.

۱۵

پرسش متن

امروزه با استفاده...

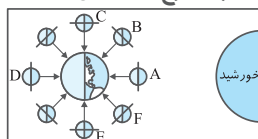
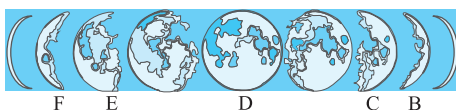
در این صورت فاصلهٔ ماه تا زمین چه مقدار خواهد بود؟

$$x = V \cdot t \quad 2/5 \div 2 = 1/25s \quad x = 300000 \times 1/25 = 375000 \text{ km}$$

۱۶

شکل ۱-۱۸

اهلهٔ قمر، عکس‌ها را با طرح بالا تطبیق بدهید.



محتوای ویژه کتاب

- چکیده فصل (مطالب این بخش منحصر به فرد است)
- پاسخ همه تمرین‌های کتاب درسی
- عبارتهای مهم و سؤالات امتحانی
- ارزشیابی مستمر همراه با پاسخ
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و بارم‌بندی

ریاضیات عمومی ۱

فصل ۱ احتمال

چکیده فصل

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

نکته ۵: احتمال شرطی

$$\begin{cases} P(A \cap B) = P(B) \times P(A | B) \\ P(A \cap B) = P(A) \times P(B | A) \end{cases}$$

نتیجه:

نکته ۶: اگر A و B مستقل باشند:

$$P(A | B) = P(A)$$

نکته ۷: قانون جمع احتمالات:

$$P(E) = P(E_1) \times P(E | E_1) + P(E_2) \times P(E | E_2) + \dots$$

نکته ۸: توزیع احتمال:

$$\begin{array}{c|cccc} x & 0 & 1 & 2 & \dots \\ \hline P(x) & a & b & c & \dots \end{array} \rightarrow a + b + c + \dots = 1$$

توزیع دو جمله‌ای:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k \times (1-p)^{n-k}$$

نکته ۹:

نکته ۱: احتمال

$$P(A \cup B) = \frac{\text{تعداد حالت‌های موردنظر}}{\text{تعداد حالت‌های ممکن}} = \frac{n(A \cup B)}{n(S)}$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)}$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

نکته ۲:

نکته ۳: اگر پیشامدهای A و B ناسازگار باشند. $(P(A \cap B) = 0)$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

آنگاه:

نکته ۴: اگر پیشامدهای A و B مستقل باشند:

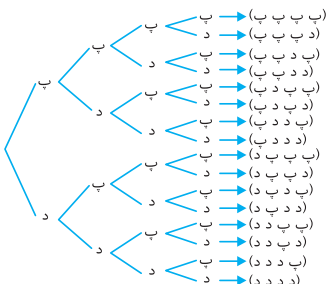
$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

مسئله

خانواده‌ای دارای ۴... (باتوجه به چکیده فصل شماره ۱)

الف) ابتدا نمودار درختی آن را رسم می‌کنیم:

پ = پسر و د = دختر داریم:



$\Rightarrow S = \{ (د پ د پ) و (پ پ د پ) و (د د پ پ) و (پ پ پ پ) و (د پ د پ) و (پ پ پ د) و (د د پ د) و (پ پ د د) و (پ د د د) و (د د د د) \}$
 $\Rightarrow n(S) = 16$
 ب) اگر A را پیشامد ۲ دختر و ۲ پسر در نظر بگیریم، داریم:

$A = \{ (پ پ د د) و (پ د پ د) و (د پ پ د) و (د د پ پ) \}$

$$\Rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

ج) اگر B را پیشامد تعداد پسرها بیشتر از دخترها در نظر بگیریم، داریم:

$B = \{ (پ پ پ د) و (پ پ د پ) و (پ د پ پ) و (د پ پ پ) \}$

$$\Rightarrow n(B) = 4 \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{16}$$

۵

مسئله

در مسئله قبل ... اگر A را پیشامد اینکه خانواده ۲ پسر داشته باشد در نظر بگیریم، داریم:

$A = \{ (د د پ پ) و (پ پ د د) و (د پ د پ) و (د پ پ د) \}$

$$\Rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

اگر B را پیشامدی در نظر بگیریم که پسرهای یک در میان باشند، داریم:

$B = \{ (پ د پ د) و (د پ د پ) \} \Rightarrow n(B) = 2$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

حال برای محاسبه احتمال A یا B یعنی احتمال $A \cup B$ داریم:

$$A \cap B = \{ (پ د پ د) و (د پ د پ) \}$$

باید $(A \cap B)$ را حساب کنیم:

$$n(A \cap B) = 2 \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

بنابراین:

پس احتمال اینکه فرزندان این خانواده یک در میان پسر باشند یا دو فرزند پسر باشند، $\frac{3}{8}$ می‌باشد.

۷

مسئله

در مثال بالا... فضای نمونه برای سه فرزند به صورت زیر است:

$S = \{ (د د د) و (پ د د) و (د پ د) و (د د پ) و (پ پ د) و (د پ پ) و (پ پ پ) \}$

$$\Rightarrow n(S) = 8$$

احتمال اینکه دو فرزند اول پسر باشند برابر $\frac{1}{4}$ می‌باشد و اگر فقط دو فرزند اول پسر باشند:

$B = \{ (پ پ د) \} \Rightarrow n(B) = 1$

$P(\text{فرزند سوم دختر}) \times P(\text{فرزند دوم پسر}) \times P(\text{فرزند اول پسر}) = P(\text{فقط دو فرزند اول پسر})$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{1}{8} \text{ یا } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

۷

مسائل

۱- اگر ۴۰٪ زن‌های ... چون ۴۰٪ زن‌های تعیین کننده RH خون منفی هستند، پس:

۶۰٪ = ۱۰۰٪ - ۴۰٪، یعنی ۶۰٪ زن‌های تعیین کننده RH خون منفی نیستند.

و برای اینکه RH خون فردی منفی نباشد باید از دو زن پدر و مادر لااقل یکی منفی نباشد و چون زن‌های تعیین کننده RH خون پدر و مادر از هم مستقل هستند داریم:

$$P(\text{RH خون مادر مثبت و RH خون پدر مثبت}) = \frac{60}{100} \times \frac{60}{100} = \frac{36}{100}$$

۷

رایج عمومی



محتوای ویژه کتاب

- پاسخ همه تمرین‌های کتاب درسی
- عبارت‌های مهم و سوالات امتحانی
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و بارم‌بندی
- ارزشیابی مستمر همراه با پاسخ
- توصیه معلم و نکته‌های درسی
- کلید واژه

زیست‌شناسی

۱. گوناگونی و تغییر رمزهای زندگی

۱. پروتئین‌سازی

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۱۳	در فرآیند ترجمه، از روی mRNA پروتئین ساخته می‌شود.	۵	از ژن تا پروتئین
۱۴	ترجمه	۶	نظریه یک ژن - یک آنزیم
۱۸	ژن‌های یوکاریوتی گسسته‌اند.	۶	جهش یافته‌ها
۲۱	تنظیم بیان ژن	۸	رمزهای وراثتی RNA رابطه بین DNA و پروتئین را برقرار می‌کند
۲۵	جهش	۹	(RNA از روی DNA ساخته می‌شود)

چکیده فصل:

- مزیت هاپلوئید بودن نوروپورا: اغلب دارای جهش‌های خطرناک، مغلوب است (آلل غالب را به مغلوب تبدیل می‌کند) و جاندار هاپلوئید اثر جهش را به راحتی بروز می‌دهد.
- همه پروتئین‌هایی که توسط ژن ساخته می‌شوند آنزیم نیستند.
 - در کدون‌ها نوکلئوتید T وجود ندارد چون بر روی RNA است و به جای آن نوکلئوتید U وجود دارد.
 - رونویسی در پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) در سیتوپلاسم و در یوکاریوت‌ها در هسته انجام می‌شود.
 - در رونویسی تشکیل پیوند هیدروژنی و فسفودی‌استر و شکستن پیوند هیدروژنی دیده می‌شود، اما شکستن پیوند فسفودی‌استر دیده نمی‌شود.
 - tRNA دارای سه ساختار خطی - برگ شبدری - L مانند است.
 - آخرین آنتی‌کدون وارد شده به جایگاه A و P همواره یکسان است.
 - mRNA چند ژنی فقط در پروکاریوت‌ها وجود دارد.

فرضیه‌ای در زیست‌شناسی... اطلاعات ژنتیک در DNA، برای ساختن پروتئین‌ها به کار می‌رود. اطلاعات ژنتیک در DNA نهفته است. این اطلاعات از طریق رونویسی به مولکول mRNA و سپس از طریق ترجمه mRNA برای ساختن پروتئین مورد استفاده قرار می‌گیرد. نهایتاً توالی نوکلئوتیدها در DNA تعیین‌کننده توالی اسیدهای آمینه در پروتئین‌ها است. بر مبنای فرضیه گفته شده که هیچ‌گاه پروتئین الگویی برای ساختن mRNA و نیز mRNA الگویی بر ساختن DNA نمی‌باشد، مواردی در طبیعت وجود دارند که در آن‌ها DNA از روی RNA ساخته می‌شود مثل ویروس ایدز.

نکته

ویروس‌هایی که رتروویروس نامیده می‌شوند ماده ژنتیک آن‌ها RNA است. این ویروس‌ها هنگامی که وارد سلول می‌شوند، باید به DNA سلول میزبان متصل شوند، این ویروس‌ها ابتدا با فرایند رونویسی معکوس از روی RNA خود، DNA می‌سازند، سپس DNAهای ساخته شده به DNAهای سلول میزبان متصل می‌شوند و با رونویسی از آن‌ها RNA ویروسی ساخته می‌شود.

چگونه می‌توانید اینترون‌ها...؟ نوار مربوط به اگزون‌ها، معنی آن پروتئین است.

ت ل خ غ د ا ز ص ر ط ق ش نوار اینترون‌ها پ ر و ت د ی ن نوار اگزون‌ها
پیش‌بینی کنید... در صورتی که یک اینترون جدا نشود، مولکول mRNA می‌بالغ حاصل از آن دارای بخش‌های اضافی خواهد شد که معنی پروتئین حاصل را نادرست می‌کند.

رمزگشایی ماده وراثتی

۱- آمینواسیدهای مربوطه را...

UCC	UUU	GAA	CGU	UCU	کدون:
سرین	فنیل آلانین	گلوتامیک اسید	آرژینین	سرین	اسید آمینه

۲- آنتی‌کدون‌های tRNAهای... .

UCC	UUU	GAA	CGU	UCU	کدون :
AGG	AAA	CUU	GCA	AGA	آنتی کدون :

۳- ردیف DNAای را

UCC	UUU	GAA	CGU	UCU	mRNA:
AGG	AAA	CTT	GCA	AGA	DNA:

۴- رشته مکمل این... .

AGG	AAA	CTT	GCA	AGA	DNA:
TCC	TTT	GAA	CGT	TCT	رشته مکمل DNA :

توصیه معلم

در تعییر رشته مکمل DNA از روی mRNA کافی است فقط بازهای U→T تبدیل شود.

۱- رابطه بین DNA... اطلاعات سلول در مولکول DNA به صورت رمز ذخیره شده است. از این اطلاعات برای ساختن انواعی از RNA استفاده می‌شود و اطلاعات برخی از انواع RNA (mRNA) در ساخت آنزیم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد در واقع توالی نوکلئوتیدها در DNA تعیین‌کننده توالی اسیدهای آمینه در پروتئین‌ها است و مولکول DNA به واسطه تولید پروتئین‌ها (آنزیم‌ها) واکنش‌های مختلف سلول را کنترل کرده و خصوصیات سلول را به این طریق تعیین می‌کند. بعضی از آنزیم‌ها در ساخت DNA و RNA دخالت دارند. پس می‌توان نتیجه گرفت که ویژگی‌های سلول و جاندار به نوع پروتئین‌های آن وابسته است.

محتوای ویژه کتاب

- چکیده فصل
- پاسخ همه‌ی تمرین‌های کتاب درسی
- نکات مهم و سؤالات امتحانی
- ارزشیابی مستمر همراه با پاسخ
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و بارم‌بندی

فیزیک ۱

فصل ۱ حرکت شناسی در دو بُعد

چکیده فصل:

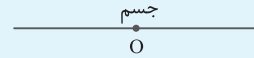
ابتدا نکات حرکت یک بعدی را مطرح می‌کنیم:

۱- بردار مکان ($\vec{x}$): برداری است که در هر لحظه، مبدأ مکان را به محل جسم وصل می‌کند.

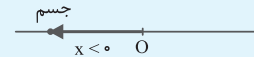
اگر جسم سمت راست مبدأ باشد x مثبت خواهد بود.



اگر جسم در مبدأ مکان باشد، $x = 0$ خواهد بود.



اگر جسم سمت چپ مبدأ باشد، x منفی خواهد بود.



۲- معادله حرکت (معادله مکان - زمان): معادله‌ای ریاضی

است بین مکان (x) و زمان (t) که تغییرات x را به صورت

تابعی از زمان نشان می‌دهد.

$$x = f(t)$$

چند نکته:

(الف) وقتی جسم روی محور x حرکت می‌کند، در هر لحظه بردار مکان آن تغییر می‌کند.

(ب) چون بی‌نهایت متحرک داریم پس می‌توان بی‌نهایت معادله حرکت نوشت.

(پ) با استفاده از این معادله می‌توان مکان متحرک را در هر لحظه به دست آورد.

(ت) با استفاده از این معادله می‌توان نمودار مکان - زمان متحرک را رسم کرد.

۳- سرعت متوسط ($\vec{v}$): برابر است با جابجایی متحرک در بازه زمانی لازم برای این جابجایی.

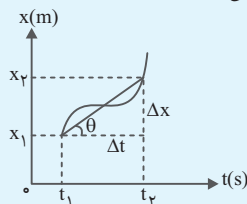
چند نکته:

(الف) اگر x_1 مکان متحرک در لحظه t_1 و x_2 مکان متحرک در لحظه t_2 باشد، در این صورت:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{یا} \quad \bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

(ب) در هر نمودار مکان - زمان، سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر است با شیب خط قاطع نمودار در آن بازه، به

عنوان مثال:



(پ) در حرکت روی محور x می‌توان سرعت متوسط را با

$$\bar{v}_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{نمایش داد و نوشت:}$$

۴- سرعت لحظه‌ای ($\vec{v}$): برابر است با حد سرعت متوسط

وقتی Δt به سمت صفر میل می‌کند.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{dx}{dt}$$

چند نکته:

(الف) رابطه $v = \frac{dx}{dt}$ به این معنی است که سرعت

لحظه‌ای، مشتق مکان متحرک، نسبت به زمان است.

(ب) هرگاه از معادله حرکت، نسبت به زمان مشتق بگیریم به

معادله سرعت می‌رسیم. به عنوان مثال:

۷- سرعت ثابت

در این حرکت:

- اندازه و جهت سرعت ثابت می ماند.
- شتاب صفر است. ($a = 0$)
- سرعت متوسط در هر بازه زمانی، با سرعت لحظه ای مساوی است. ($\bar{v} = v$)
- معادلات این حرکت عبارتند از:

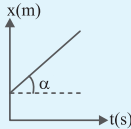
$$x = vt + x_0 \quad \text{معادله مکان - زمان:}$$

(x_0 یعنی مکان در لحظه $t = 0$ یعنی مکان اولیه)

$$\Delta x = vt \quad \text{معادله جابه جایی - زمان:}$$

نمودار مکان - زمان، خطی صاف است که شیب آن برابر با

$$v = \tan \alpha \quad \text{سرعت متحرک است. مثل:}$$

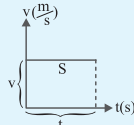


نمودار سرعت - زمان، خطی افقی است. مثل:

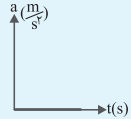
$$[S = \Delta x \quad \text{مساحت زیر این نمودار برابر جابجایی است.}]$$

$$S = v \times t$$

$$\Rightarrow S = \Delta x$$



نمودار شتاب - زمان، خطی روی محور زمان است. مثل:



۸- شتاب ثابت

حرکت با شتاب ثابت دو نوع است. $\left\{ \begin{array}{l} \text{حرکت تندشونده} \\ \text{حرکت کندشونده} \end{array} \right.$

در حرکت تندشونده:

- اندازه سرعت زیاد می شود.
- بردارهای سرعت و شتاب هم جهت و در نتیجه هم علامت هستند.
- علامت حاصلضرب سرعت در شتاب مثبت است. ($av > 0$)

در حرکت کندشونده:

- اندازه سرعت کم می شود.
- بردارهای سرعت و شتاب غیرهم جهت و در نتیجه غیر هم علامت هستند.

- علامت حاصلضرب سرعت در شتاب منفی است. ($av < 0$)

یادآوری از حرکت با شتاب ثابت:

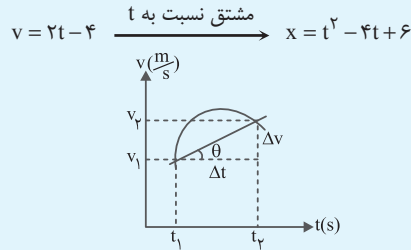
معادلات این حرکت عبارتند از:

$$v = at + v_0 \quad \text{معادله سرعت - زمان:}$$

(v_0 یعنی سرعت در لحظه $t = 0$)

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{v + v_0}{2} \quad \text{معادلات سرعت متوسط:}$$

$$\Delta x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) t \quad \text{معادله مستقل از شتاب:}$$



۵- شتاب متوسط ($\bar{a}$):

در حرکت روی محور x می توان شتاب متوسط را با $\bar{a}_x$

$$\bar{a}_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} \quad \text{نمایش داد و نوشت:}$$

۶- شتاب لحظه ای (a): برابر است با حد شتاب متوسط وقتی Δt به سمت صفر میل کند.

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{dv}{dt}$$

چند نکته:

الف) رابطه $a = \frac{dv}{dt}$ به این معنی است که شتاب لحظه ای، مشتق سرعت نسبت به زمان است.

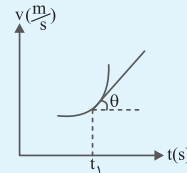
ب) چون سرعت، مشتق مکان است، پس شتاب، مشتق دوم مکان می شود.

$$a = \frac{dv}{dt} \xrightarrow{v = \frac{dx}{dt}} a = \frac{d}{dt} \frac{dx}{dt} \Rightarrow a = \frac{d^2 x}{dt^2}$$

یعنی اگر از معادله مکان دوبار نسبت به زمان مشتق بگیریم، به معادله شتاب می رسیم.

پ) شتاب لحظه ای، شیب خط مماس در هر زمان مشخص، بر نمودار سرعت - زمان است. به عنوان مثال:

شتاب در لحظه t_1 عبارت است از: $a = \tan \theta$



ت) اگر کلمه شتاب را دیدید، منظور شتاب لحظه ای است.

ث) در حرکت روی محور x ها، شتاب لحظه ای را با a_x هم

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d^2 x}{dt^2} \quad \text{نشان می دهند یعنی:}$$

ج) از روی معادله شتاب، می توان نمودار شتاب - زمان را رسم کرد.

نکته: از بین تمامی کمیت های برداری که تاکنون معرفی شد

یعنی بردارهای $\vec{a}, \Delta \vec{a}, \vec{v}, \Delta \vec{v}, \vec{x}, \Delta \vec{x}$ هر کدام در جهت مثبت محور x باشند علامت مثبت و هر کدام در جهت منفی محور x باشد علامت منفی دارند.

نکته: در حرکت روی محور x دو نوع حرکت را بررسی می کنیم:

۱- حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

۲- حرکت با شتاب ثابت (حرکت شتابدار)



۱ شیمی سینتیک شیمیایی

چکیده بخش

- در سینتیک شیمیایی آهنگ مصرف واکنش دهنده‌ها و تولید فراورده‌ها در بازه‌ای از زمان اهمیت ویژه‌ای دارد.
- سرعت یک واکنش عبارت است از تعداد مول‌های مصرف‌شده واکنش دهنده‌ها یا تعداد مول‌های تولید شده فراورده‌ها در واحد زمان که برای یک واکنش فرضی $A \rightarrow B$ به صورت زیر است:

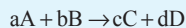
$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \quad (\text{mol.s}^{-1} \text{ یا } \text{mol.min}^{-1}) \quad \text{واحد:}$$

$\bar{R}_B = \frac{\Delta n_B}{\Delta t}$
- سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده‌ها و تولید فراورده‌ها را می‌توان براساس تغییر غلظت (مولاریته) آن‌ها با گذشته زمان به دست آورد.

$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \quad (\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1} \text{ یا } \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}) \quad \text{واحد:}$$

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

- علامت منفی در رابطه سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده‌ها به دلیل کاهش تعداد مول یا غلظت آن‌ها با گذشت زمان است.
- با توجه به معادله موازنه شده واکنش و به کمک نسبت‌های استوکیومتری می‌توان سرعت متوسط واکنش و رابطه سرعت متوسط مواد شرکت کننده را به دست آورد.



$$\bar{R} \text{ واکنش: } \frac{\bar{R}_A}{a} = \frac{\bar{R}_B}{b} = \frac{\bar{R}_C}{c} = \frac{\bar{R}_D}{d} \quad \text{یا}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش: } -\frac{\Delta n_A}{a} = -\frac{\Delta n_B}{b} = \frac{\Delta n_C}{c} = \frac{\Delta n_D}{d}$$

- عوامل مؤثر بر سرعت واکنش:

- 1- ماهیت شیمیایی واکنش دهنده‌ها: اگرچه عامل مهمی است ولی به عنوان متغیری برای بهبود سرعت واکنش مطرح نیست.
- 2- دما: افزایش دما معمولاً موجب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود.

محتوای ویژه کتاب

- چکیده بخش
- پاسخ همه تمرین‌های کتاب درسی
- عبارت‌های مهم و سوالات امتحانی
- تست کنکور سراسری و آزاد با پاسخ تشریحی
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و بارم‌بندی

3- حالت فیزیکی: هرچه سطح تماس ذرات واکنش دهنده‌ها افزایش یابد سرعت واکنش نیز افزایش می‌یابد. مثلاً در فاز گاز یا محلول یا حالت جامد پودری سرعت بیشتر است.

4- غلظت: رابطه میان سرعت واکنش شیمیایی و غلظت واکنش دهنده‌ها با قانون سرعت بیان می‌شود.

5- کاتالیزگر: با کاتالیزگر می‌توان سرعت یک واکنش را افزایش داد و در پایان آن را بازیابی کرد.

- قانون سرعت: ارتباط کمی میان سرعت یک واکنش با غلظت واکنش دهنده‌ها را قانون سرعت می‌گویند. به طور مثال برای واکنش فرضی $aA + bB \rightarrow \dots$ قانون سرعت عبارت است از:

$$R = K[A]^m[B]^n \quad \text{در این رابطه:}$$

K ثابت سرعت نام دارد و مستقل از غلظت واکنش دهنده‌ها است.
m و n مرتبه سرعت واکنش را نسبت به هر یک از واکنش دهنده‌ها نشان می‌دهد و فقط در واکنش‌های بنیادی و یک مرحله‌ای با ضرایب استوکیومتری (a و b) برابرند و در سایر موارد به صورت تجربی به دست می‌آیند.

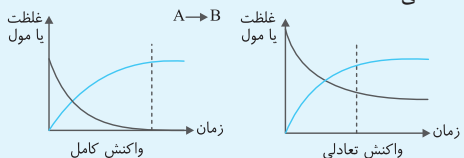
- نمودارهای مول، غلظت-زمان:

این نمودارها نشان دهنده تغییرات تعداد مول یا غلظت واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها با گذشت زمان هستند. در این نمودارها:

- منحنی مربوط به واکنش دهنده‌ها نزولی و منحنی فراورده‌ها صعودی است.

- هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله واکنش بزرگ‌تر باشد، شیب منحنی آن تندتر است.

- اگر حداقل یکی از منحنی‌های واکنش دهنده‌ها به صفر برسد (محور زمان را قطع کند) واکنش کامل و در غیر این صورت تعادلی است.



نقطه چین‌ها در هر دو نمودار لحظه پایانی واکنش را نشان می‌دهند.

نظریه‌های سینتیک:

۱- نظریه برخورد: برای انجام واکنش باید میان ذرات واکنش‌دهنده برخورد مؤثر صورت بگیرد که دارای سه شرط زیر است:

الف) تعداد برخوردها: هر چه تعداد برخوردها در واحد زمان و حجم افزایش یابد احتمال برخورد مؤثر نیز افزایش یافته و سرعت واکنش نیز زیاد می‌شود.

ب) جهت‌گیری مناسب: برخوردها باید در راستا و جهتی انجام شود که فرآورده مورد انتظار تولید شود.

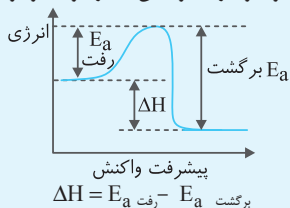
پ) انرژی کافی: ذرات واکنش‌دهنده‌ها، هنگام برخورد باید از حداقل انرژی لازم برخوردار باشند که به آن انرژی فعال‌سازی می‌گویند.

نظریه برخورد برای فاز گاز مناسب است و به حرکت چرخشی و ارتعاشی ذرات نمی‌پردازد و انرژی فعال‌سازی (E_a) را محاسبه نمی‌کند.

۲- نظریه حالت گذار: در مسیر پیشرفت واکنش و تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها نوعی قله انرژی وجود دارد که مقدار آن برابر انرژی فعال‌سازی است. به این مرحله حالت گذار می‌گویند و در آن پیچیده فعال تشکیل می‌شود.

پیچید فعال: گونه‌ای ناپایدار است که در آن پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها در حال شکسته شدن و پیوندهای جدیدی برای تولید فرآورده‌ها در حال تشکیل شدن است.

- هر چه انرژی فعال‌سازی واکنشی (E_a) کمتر باشد، پیچیده فعال آن پایدارتر بوده و سرعت واکنش بیشتر خواهد بود و بالعکس.



- در واکنش‌های گرماگیر $\Delta H > 0$ و $E_{a \text{ برگشت}} > E_{a \text{ رفت}}$ و در واکنش‌های گرماده $\Delta H < 0$ و $E_{a \text{ برگشت}} < E_{a \text{ رفت}}$

- کاتالیزگر می‌تواند با کاهش $E_{a \text{ رفت}}$ و $E_{a \text{ برگشت}}$ سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت را به یک میزان افزایش می‌دهد، ولی ΔH واکنش را تغییر نمی‌دهد.

- رشد روزافزون صنایع و گسترش صنعت حمل و نقل موجب تولید گازهایی مانند CO ، NO ، SO_2 ، C_xH_y و آلودگی هوا شده است.

- امروزه شیمی‌دانان با اختراع مبدل‌های کاتالیستی توانسته‌اند برخی از آن‌ها (SO_2) را به دام ببندازند و یا از میزان آلاینده‌های دیگر کم کنند و سرانجام گازهای کم‌ضررتر مانند CO_2 یا بی‌ضرر مانند N_2 ، O_2 به هوا بفرستند.

۳

پرسش متن

به نظر شما در این واکنش جرم Zn(s) چه تغییری می‌کند؟ با انجام واکنش فلز روی خورده شده و به صورت کاتیون‌های $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ وارد محلول می‌شود در نتیجه جرم Zn(s) کاهش می‌یابد.

۴

فکر کنید

۱- دانش‌آموزی یک محلول ... ابتدا تعداد مول‌های موجود $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ را در محلول اولیه محاسبه می‌کنیم.

$$\text{mol Cu}^{2+} = 0.02 \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Cu}^{2+}}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+}$$

بی‌رنگ شدن محلول به معنی مصرف شدن تقریباً کامل یون‌های $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ است.

$$\bar{R}_{\text{Cu}^{2+}(\text{aq})} = \frac{-\Delta n(\text{Cu}^{2+})}{\Delta t} = \frac{-(0 - 0.02) \text{ mol}}{20 \text{ min}} = \frac{0.02 \text{ mol}}{20 \text{ min}} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

نکته

به دلیل این‌که سرعت مصرف یا تولید یک ماده در واکنش کمی مثبت می‌باشد بنابراین در رابطه محاسبه سرعت مصرف واکنش‌دهنده باید یک علامت منفی قرار داد.

$A \rightarrow$ رنگ غذا

۲- اگر تعداد مول‌های ...

$$\bar{R}_A = \frac{-\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{-(0 - 0.05) \text{ mol}}{5 \text{ min}} = \frac{0.05 \text{ mol}}{5 \text{ min}} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۴

همچون دانشمندان

واکنش کلسیم کربنات را ...

الف) چون یکی از فرآورده‌ها (CO_2) گاز بوده و از محیط واکنش خارج می‌شود.

ب) جرم کربن دی‌اکسید در دقایق ۳، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ به ترتیب: ۱/۳۲، ۱/۴۳، ۱/۴۸ و ۱/۴۸ گرم است باید در خانه‌های خالی جدول نوشته شوند.