



گاج

# فرمول پست

علوم نهم

متوسطه اول

مؤلف: زینب رحمانی

همکار مؤلف: وحید شکوهی



# فرمول پایست

۴  
نمونه  
امتحانی

۱۵۵۰  
پرسش  
تشریحی

۸۲  
صفحه  
درسنامه

۱۳ ساعت  
فیلم آموزشی خط به خط  
کتاب درسی



+۶  
ساعت  
فیلم  
آموزشی  
ویژه  
شب  
امتحان



9 786220 308430

تهران، میدان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

# فهرست مطالب

## فصل نهم: ماشین‌ها

- ۱۱۴ بخش اول: ماشین‌های ساده، مزیت مکانیکی ...
- ۱۲۳ بخش دوم: قرقره‌ها، چرخ دنده‌ها و سطح شیب‌دار
- ۱۳۴ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل دهم: نگاهی به فضا

- ۱۳۶ بخش اول: علم نجوم، کهکشان و جهت‌یابی
- ۱۴۱ بخش دوم: سامانه خورشیدی
- ۱۴۷ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل یازدهم: گوناگونی جانداران

- ۱۴۹ بخش اول: کلید شناسایی دوراهی، گروه‌بندی و ...
- ۱۵۵ بخش دوم: آغازیان، قارچ‌ها و ویروس‌ها
- ۱۵۹ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل دوازدهم: دنیای گیاهان

- ۱۶۱ بخش اول: بافت‌های آوندی، ریشه و برگ
- ۱۶۴ بخش دوم: طبقه‌بندی گیاهان، کاربرد گیاهان ...
- ۱۷۳ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره

- ۱۷۵ بخش اول: گوناگونی جانوران
- ۱۸۰ بخش دوم: نرم‌تنان، بندپایان و خارپوستان
- ۱۸۵ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار

- ۱۸۸ بخش اول: جانورانی با ستون مهره
- ۱۹۴ بخش دوم: پرنده‌گان و پستانداران
- ۱۹۸ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل پانزدهم: با هم زیستن

- ۲۰۰ بخش اول: بوم‌سازگان، از تولیدکننده تا مصرف‌کننده
- ۲۰۵ بخش دوم: روابط بین جانداران و تنوع زیستی
- ۲۱۲ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل اول: مواد و نقش آن‌ها در زندگی

- ۸ بخش اول: فلزها و نافلزها
- ۱۴ بخش دوم: طبقه‌بندی عناصر و انواع مواد بر اساس ...
- ۲۱ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر

- ۲۳ بخش اول: ذره‌های سازنده مواد، ترکیبات یونی و ...
- ۳۲ بخش دوم: پیوند اشتراکی (کووالانسی) و ویژگی‌های ...
- ۳۷ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

- ۳۹ بخش اول: چرخه‌ها و هیدروکربن‌ها
- ۴۵ بخش دوم: نفت خام، جداسازی اجزای سازنده آن و ...
- ۵۱ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل چهارم: حرکت چیست

- ۵۳ بخش اول: حرکت، تندی متوسط و سرعت متوسط
- ۶۰ بخش دوم: شتاب متوسط
- ۶۴ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل پنجم: نیرو

- ۶۶ بخش اول: نیرو و نیروی خالص
- ۷۲ بخش دوم: وزن، قانون سوم نیوتون و نیروی اصطکاک
- ۷۸ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای

- ۸۰ آزمون جمع‌بندی فصل
- ۸۸ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین

- ۹۰ آزمون جمع‌بندی فصل
- ۹۸ آزمون جمع‌بندی فصل

## فصل هشتم: فشار و آثار آن

- ۱۰۰ بخش اول: مفهوم فشار
- ۱۰۴ بخش دوم: فشار در مایعات و گازها
- ۱۱۲ آزمون جمع‌بندی فصل

۲۹۳

پاسخ‌نامه آزمون‌های پایان نوبت



۲۸۰

آزمون‌های پایان نوبت



۲۱۶

پاسخ‌نامه تشریحی



بخش اوّل

# درستامه & پرسش‌ها

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

فصل چهارم:  
حرکت چیست

۵۳

فصل سوم:  
به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

۳۹

فصل دوم:  
رفتار اتم‌ها با یکدیگر

۲۳

فصل اوّل:  
مواد و نقش آن‌ها در زندگی

۸

فصل هشتم:  
فشار و آثار آن

۱۰۰

فصل هفتم:  
آثاری از گذشته زمین

۹۰

فصل ششم:  
زمین ساخت ورقه‌ای

۸۰

فصل پنجم:  
نیرو

۶۶

فصل دوازدهم:  
دنیا گیاهان

۱۶۱

فصل یازدهم:  
گوناگونی جانداران

۱۴۹

فصل دهم:  
نگاهی به فضا

۱۳۶

فصل نهم:  
ماشین‌ها

۱۱۴

فصل پانزدهم:  
باهم زیستن

۲۰۰

فصل چهاردهم:  
جانوران مهره‌دار

۱۸۸

فصل سیزدهم:  
جانوران بی‌مهره

۱۷۵

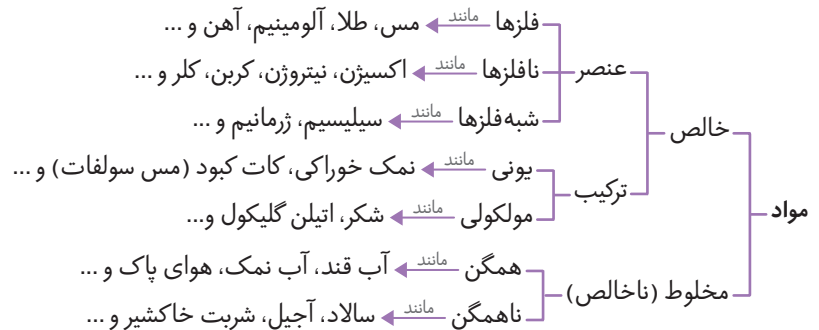
## فصل اول

# مواد و نقش آن‌ها در زندگی

## بخش اول: فلزها و نافلزها



همه چیزهایی که در زندگی روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنید، از موادی مانند سنگ، چوب، فلز، شیشه، پلاستیک و ... ساخته شده‌اند. در سال گذشته با طبقه‌بندی مواد آشنا شدید، در اینجا بار دیگر به یادآوری طبقه‌بندی مواد می‌پردازیم.



**نکته ۱** دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آن‌ها، همواره در تلاش‌اند تا فرآورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند.

**نکته ۲** دانشمندان در نوعی از طبقه‌بندی، مواد را به دو دسته **طبیعی** و **مصنوعی** طبقه‌بندی می‌کنند.

## فلزها

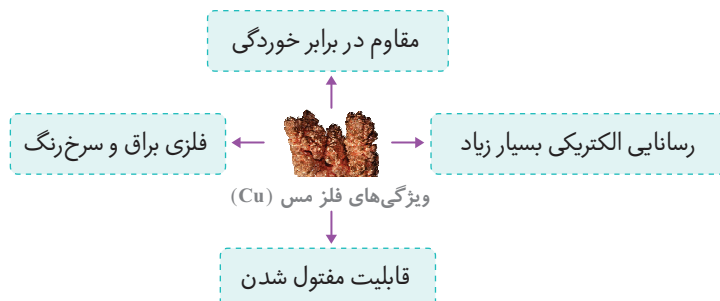


انسان‌ها از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه‌های استفاده از آن‌ها را یاد گرفته‌اند. امروزه فلزها نقش مهمی در زندگی روزمره دارند. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و ... استفاده می‌کنند.

**نکته** فلزاتی مانند آهن، کلسیم، سدیم و ...، نقش مهمی در بدن موجودات زنده دارند.

## ویژگی‌های فلز مس (Cu)

فلز مس (Cu) ماده‌ای پرکاربرد در زندگی و صنعت است. این فلز از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.



**نکته** فلز مس در ساخت ظروف مسی و سیم‌های ساختمانی به کار می‌رود.

خوب است بدانیم

یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره‌برداری می‌شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است.

واکنش‌پذیری فلزها

فلزها را بر اساس واکنش‌پذیری، به سه دسته زیر طبقه‌بندی می‌کنند:

۱ فلزاتی که واکنش‌پذیری زیادی دارند

اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند. منیزیم اکسید → گاز اکسیژن + فلز منیزیم

۲ فلزاتی که واکنش‌پذیری کمی دارند

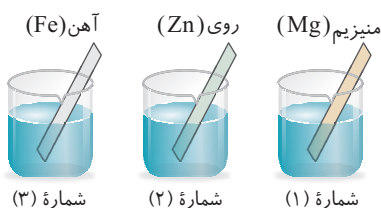
آهن با اکسیژن به‌کندی واکنش می‌دهد و به آهن اکسید (زنگ آهن) تبدیل می‌شود. زنگ آهن (آهن اکسید) → گاز اکسیژن + فلز آهن  
فلز مس نیز با اکسیژن به‌کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود. مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس

**نکته** در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری فلز آهن با اکسیژن بیشتر از فلز مس بوده و ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.

۳ فلزاتی که واکنش نمی‌دهند

فلز طلا با گاز اکسیژن ترکیب نمی‌شود. واکنش انجام نمی‌شود → گاز اکسیژن + فلز طلا

■ مقایسه واکنش‌پذیری فلز منیزیم، روی و آهن



سه تیغه هم‌اندازه از جنس آهن (Fe)، منیزیم (Mg) و روی (Zn) را در سه بشر هم‌اندازه که حاوی محلول کات کبود (مس سولفات) با حجم و غلظت یکسان است، قرار می‌دهیم.

با گذشت زمان مشاهده می‌کنیم که سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در این سه بشر به صورت زیر است.

آهن (Fe) > روی (Zn) > منیزیم (Mg)

■ مقایسه واکنش‌پذیری چند فلز پرکاربرد

طلا (Au) > مس (Cu) > آهن (Fe) > روی (Zn) > منیزیم (Mg)

تافلرها

در ساختمان برخی مواد نافلزهایی مانند کربن (C)، اکسیژن (O)، نیتروژن (N)، فلوئور (F)، سیلیسیم (Si)، فسفر (P)، گوگرد (S)، کلر (Cl) و آرگون (Ar) شرکت دارند.

**نکته** هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است. از مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده هوا، می‌توان به گازهای نیتروژن (N<sub>۲</sub>)، اکسیژن (O<sub>۲</sub>)، آرگون (Ar)، کربن‌دی‌اکسید (CO<sub>۲</sub>) و بخار آب (H<sub>۲</sub>O) اشاره کرد.

عنصر اکسیژن (O)

عنصر اکسیژن در طبیعت به دو شکل گاز اکسیژن (O<sub>۲</sub>) و گاز اوزون (O<sub>۳</sub>) یافت می‌شود.

■ **گاز اکسیژن:** یکی از گازهای تشکیل‌دهنده هوا، اکسیژن است که به صورت مولکول‌های دو اتمی (O<sub>۲</sub>) وجود دارد.

■ **گاز اوزون:** شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز اوزون است که از مولکول‌های سه اتمی (O<sub>۳</sub>) تشکیل شده است. این گاز در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می‌شود.

**نکته** گاز اوزون به صورت یک لایه محافظ عمل می‌کند و از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش خورشید به زمین جلوگیری می‌کند.

سولفوریک اسید (H<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>)

عنصر اکسیژن در صنعت نیز نقش مهمی دارد و در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مثل سولفوریک اسید (H<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>) وجود دارد. در ساختار سولفوریک اسید علاوه بر عنصرهای هیدروژن (H) و اکسیژن (O)، عنصر گوگرد (S) نیز شرکت دارد.

## پرسش‌های فصل اول (بخش اول)



درستی  یا نادرستی  جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۱ از فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد در ظروف آشپزخانه استفاده می‌کنند.
- ۲ آهن با اکسیژن به تندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.
- ۳ واکنش پذیری فلز منیزیم از آهن بیشتر است.
- ۴ فلز مس با اکسیژن به‌کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود.
- ۵ در بین فلزات، واکنش پذیری طلا از همه بیشتر است.
- ۶ سولفوریک اسید از سه عنصر نافلزی تشکیل شده است.
- ۷ ترکیبات گوگرددار در تهیه رنگ به کار می‌روند.
- ۸ از واکنش گاز نیتروژن با گاز اکسیژن، آمونیاک تولید می‌شود.
- ۹ عنصر نیتروژن علاوه بر کاربرد در تنفس جانداران، نقش مهمی هم در صنعت دارد.
- ۱۰ کلر ماده مهمی است که به خمیر دندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.

(هماهنگ سیستان و بلوچستان - ۱۴۰۱)

(هماهنگ البرز - ۱۴۰۱)

(هماهنگ ایلام - ۱۴۰۰)

(هماهنگ خراسان رضوی - ۱۴۰۰)

(هماهنگ اردبیل - ۱۴۰۱)

(هماهنگ مرکزی - ۱۴۰۲)

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۱۱ فلز ..... (مس - آهن)، براق و سرخ‌رنگ است.
- ۱۲ سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌های ساختمان از جنس ..... هستند.
- ۱۳ اگر یک تکه نوار ..... را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می‌سوزد و نور خیره کننده‌ای تولید می‌کند.
- ۱۴ ظرف‌های آهنی ..... از ظرف‌های مسی زنگ می‌زنند.
- ۱۵ هوای پاک یک مخلوط گازی و ..... (همگن - ناهمگن) است.
- ۱۶ اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است که به صورت مولکول‌های ..... (سه اتمی - دو اتمی) وجود دارد.
- ۱۷ گاز ..... در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می‌شود.
- ۱۸ شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز ..... است که از مولکول‌های سه اتمی تشکیل شده است.
- ۱۹ چتری که زمین را از پرتوهای زیان بار خورشید حفظ می‌کند، ..... نام دارد.
- ۲۰ واکنش پذیری فلز ..... (مس - روی)، بیشتر از فلز آهن است.
- ۲۱ عنصر ..... (اکسیژن - گوگرد) جامدی نافلزی و زرد رنگ است که در تهیه سولفوریک اسید به کار می‌رود.
- ۲۲ گوگرد در دهانه آتشفشان‌های ..... و ..... یافت می‌شود.
- ۲۳ بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید ..... به کار می‌رود.
- ۲۴ در ساخت آفت‌کش از عنصر ..... استفاده می‌کنند.

(هماهنگ آذربایجان شرقی - ۱۴۰۱)

(هماهنگ کردستان - ۱۴۰۲)

(هماهنگ کردستان - ۱۴۰۱)

(هماهنگ ایلام - ۱۴۰۲)

(هماهنگ قزوین - ۱۴۰۰)

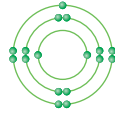
گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۲۵ فلز ..... از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای ..... به دست می‌آید.
  - ۱ نیتروژن - بالا
  - ۲ فسفر - پایین
  - ۳ مس - بالا
  - ۴ مس - پایین
- ۲۶ کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های فلز مس نیست؟
  - ۱ رسانایی الکتریکی زیاد و شکننده بودن
  - ۲ قابلیت مفتول شدن
  - ۳ مقاوم در برابر خوردگی
  - ۴ سرخ‌رنگ و براق بودن

## بخش دوم: طبقه‌بندی عناصر و انواع مواد بر اساس تعداد اتم‌ها



**یادآوری** مدل اتمی بور: در این مدل، الکترون‌ها در مسیره‌های دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حال حرکت‌اند. بر طبق این نظریه، ظرفیت مدار اول، ۲ الکترون، مدار دوم، ۸ الکترون و ظرفیت مدار سوم، ۱۸ الکترون است. برای مثال شکل‌های زیر، مدل اتمی بور عنصرهای اکسیژن ( ${}_{8}\text{O}$ ) و کلر ( ${}_{17}\text{Cl}$ ) را نشان می‌دهند.


 کلر ( ${}_{17}\text{Cl}$ )

 اکسیژن ( ${}_{8}\text{O}$ )

- نکته ۱** آخرین مدار دارای الکترون (هر مداری که باشد)، نمی‌تواند بیشتر از ۸ الکترون در خود جای دهد، یعنی ظرفیت آن ۸ است.
- ۲** تنها در صورتی تعداد الکترون‌ها در یک مدار می‌تواند بیشتر از ۸ باشد که در مدار بیرونی‌تر، حداقل ۲ الکترون وجود داشته باشد.

**سؤال** مدل بور عنصر  ${}_{20}\text{Ca}$  و  ${}_{33}\text{As}$  را رسم کنید.



**پاسخ**

## طبقه‌بندی عناصر



دانشمندان برای مطالعه آسان‌تر عنصرها، آن‌ها را طبقه‌بندی می‌کنند. یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان بر اساس آن عنصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن عنصر است. بر این اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه‌بندی می‌کنند.

	ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵	ستون ۶	ستون ۷	ستون ۸
دوره ۱	 ${}_{1}\text{H}$							 ${}_{2}\text{He}$
دوره ۲	 ${}_{3}\text{Li}$	 ${}_{4}\text{Be}$	 ${}_{5}\text{B}$	 ${}_{6}\text{C}$	 ${}_{7}\text{N}$	 ${}_{8}\text{O}$	 ${}_{9}\text{F}$	 ${}_{10}\text{Ne}$
دوره ۳	 ${}_{11}\text{Na}$	 ${}_{12}\text{Mg}$	 ${}_{13}\text{Al}$	 ${}_{14}\text{Si}$	 ${}_{15}\text{P}$	 ${}_{16}\text{S}$	 ${}_{17}\text{Cl}$	 ${}_{18}\text{Ar}$

### تعیین دوره و گروه یک عنصر

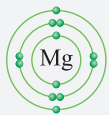
برای تعیین دوره و گروه یک عنصر، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

- مدل بور آن عنصر را رسم می‌کنیم.
- با توجه به مدل بور رسم شده، تعداد الکترون‌های لایه آخر را شمارش می‌کنیم، تعداد این الکترون‌ها، شماره ستون یا شماره گروه آن عنصر را نشان می‌دهد.
- در ادامه با توجه به مدل بور رسم شده، تعداد مدارها را شمارش می‌کنیم. تعداد این مدارها، شماره ردیف یا دوره آن عنصر را نشان می‌دهد.

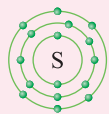


- نکته ۱** عنصرهایی که در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار دارند، تقریباً خواص شیمیایی مشابهی دارند.
- ۲** عنصر هلیوم به دلیل کامل بودن لایهٔ آخر، از نظر خواص شیمیایی بسیار شبیه به عنصرهای گروه ۸ است؛ به همین دلیل این عنصر به صورت **استثنا** در گروه هشتم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

**سؤال** با رسم مدل بور عنصر Mg ۱۲، دوره و گروه این عنصر را مشخص کنید.



**پاسخ** با توجه به مدل اتمی مقابل، عنصر منیزیم (Mg ۱۲) دارای ۳ لایهٔ الکترونی و ۲ ذرهٔ الکترون در مدار آخر خود است؛ بنابراین این عنصر در **دورهٔ سوم** و **گروه دوم** جدول تناوبی عناصر قرار دارد.



گوگرد



اکسیژن

**سؤال** شکل‌های مقابل، مدل اتمی بور را برای اتم‌های اکسیژن (O ۸) و گوگرد (S ۱۶) نشان می‌دهند. تشابه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید.

**پاسخ** تشابه: تعداد الکترون‌های مدار آخر عنصر اکسیژن و گوگرد برابر با شش است؛ بنابراین گوگرد و اکسیژن خواص شیمیایی مشابهی دارند و هر دو در ستون ششم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرند.

تفاوت: اکسیژن دارای دو مدار است، اما گوگرد سه مدار دارد؛ بنابراین اکسیژن در ردیف دوم و گوگرد در ردیف سوم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

### ویژگی‌های فلزات گروه (ستون) اول



- ۱** فلزات گروه اول در مدار آخر خود یک الکترون دارند؛ بنابراین این عناصر خواص شیمیایی یکسانی دارند.
- ۲** فلزات گروه اول مانند سدیم، جامد و نرم بوده و به راحتی با چاقو بریده می‌شوند.



**۳** عنصری که در این ستون قرار دارند، به شدت با اکسیژن و آب واکنش می‌دهند؛ به همین دلیل آن‌ها را در آزمایشگاه و در زیر نفت نگاه‌داری می‌کنند.

### نقش عنصرها درون بدن ما

جدول زیر، نقش برخی عنصرهای مهم را در بدن ما نشان می‌دهد.

نقش در فعالیت‌های بدن	عنصر
در ساختار هموگلوبین یاخته‌های قرمز خون	آهن
در تنظیم فعالیت‌های قلب	سدیم
در تنظیم فعالیت‌های قلب	پتاسیم
در رشد و استحکام استخوان‌ها	کلسیم
در تنظیم فعالیت‌های بدن	ید

■ **پلاستیک‌ها:** پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی هستند که در ساختن قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری، وسایل شخصی و ... به کار می‌روند.

پلاستیک‌ها در کنار مزیت‌های بسیاری که دارند، دارای معایب بسیاری نیز هستند.

معایب پلاستیک‌ها — به راحتی تجزیه نمی‌شوند.  
— برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.  
— سوزاندن آن‌ها **بخارات سمی** وارد هوا کرده می‌کند.

**نکته** پلاستیک‌ها در طبیعت و محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند؛ به همین دلیل باید آن‌ها را **بازگردانی** کرد.

## پرسش‌های فصل اول (بخش دوم)



درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

(همهانگ آذربایجان غربی - ۱۴۰۲)

۴۹ عناصر هم‌گروه تعداد مدار الکترونی برابر دارند.

۵۰ عنصر بور ( $B$ ) در مدار آخر خود ۳ الکترون دارد.

۵۱ منیزیم ( $Mg$ ) و لیتیم ( $Li$ )، ویژگی‌هایی شبیه به عنصر سدیم ( $Na$ ) دارند.

۵۲ به ردیف‌های افقی جدول تناوبی عناصر، دوره می‌گویند.

۵۳ لیتیم ( $Li$ ) و منیزیم ( $Mg$ ) در یک ردیف از جدول تناوبی عناصر قرار دارند.

(همهانگ کشوری - ۱۴۰۳)

۵۴ در جدول طبقه‌بندی، عنصرهایی که تعداد مدارهای برابر دارند، خواص مشابهی دارند.

(همهانگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۰)

۵۵ دو عنصر C و B در یک گروه از جدول تناوبی عناصر قرار دارند.

(همهانگ همدان - ۱۴۰۰)

۵۶ تعداد الکترون‌های عناصر هر ستون از جدول تناوبی عناصر باهم برابر است.

(همهانگ کشوری - ۱۴۰۳)

۵۷ هر پلیمر از زنجیرهای بلند، با اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به دست می‌آید.

(همهانگ کردستان - ۱۴۰۱)

۵۸ نشاسته و پنبه از جمله بسپارهای طبیعی هستند که از جانوران به دست می‌آیند.

(همهانگ قم - ۱۴۰۰)

۵۹ ابریشم و گوشت، نمونه‌هایی از بسپارهای طبیعی هستند.

(همهانگ البرز - ۱۴۰۰)

۶۰ سلولز یک بسپار طبیعی است.

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۶۱ عناصری که در یک ..... (ردیف - ستون) از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند. (همهانگ اردبیل - ۱۴۰۲)

۶۲ عنصر کربن (C) در ردیف ..... (دوم - سوم) از جدول تناوبی عناصر قرار دارد. (همهانگ البرز - ۱۴۰۱)

۶۳ عنصر نیتروژن ( $N$ ) با عنصر ..... ( $Cl$  -  $P$ ) خواص شیمیایی مشابهی دارد و در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد. (همهانگ یزد - ۱۴۰۰)

(همهانگ یزد - ۱۴۰۰)

۶۴ اتم اکسیژن ( $O$ ) در مدار آخر خود ..... الکترون دارد. (همهانگ ایلام - ۱۴۰۰)

(همهانگ ایلام - ۱۴۰۰)

۶۵ عنصر منیزیم با عدد اتمی ۱۲، در ستون ..... و ردیف ..... از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

۶۶ آهن در ساختار ..... یاخته‌های قرمز خون وجود دارد.

۶۷ یون‌های ..... و ..... در تنظیم فعالیت‌های قلب نقش دارند.

۶۸ فعالیت‌های بدن ما توسط عنصر ..... تنظیم می‌شود.

- ۶۹ عنصر ----- حدود ۶۵٪ بدن انسان و ۴۶٪ پوسته زمین را تشکیل می‌دهد. (هماهنگ آذربایجان شرقی - ۱۴۰۲)
- ۷۰ در رشد استخوان‌های بدن، عنصر ----- (کلسیم - سدیم) مؤثر است. (هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد - ۱۴۰۰)
- ۷۱ مولکول‌های سلولز، چربی و ----- درشت مولکول محسوب می‌شوند. (سولفوریک اسید - هموگلوبین) (هماهنگ خراسان شمالی - ۱۴۰۲)
- ۷۲ بسیاری از گیاهان و جانوران به دست می‌آیند. -----
- ۷۳ دسته‌ای از درشت مولکول‌ها را که از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده‌اند، ----- می‌نامند.

گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۷۴ کدام یک از عنصرهای زیر، در ستون هفتم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟ (هماهنگ سمنان - ۱۴۰۲)
- ۱ اکسیژن با عدد اتمی ۸    ۲ کلر با عدد اتمی ۱۷    ۳ کربن با عدد اتمی ۶    ۴ سدیم با عدد اتمی ۱۱

- ۷۵ در مدار آخر  $F^{-}$ ، چند الکترون وجود دارد؟ (هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۲)
- ۱ ۲    ۲ ۷    ۳ ۸    ۴ ۱۰

- ۷۶ خواص شیمیایی کدام یک از اتم‌های زیر با عنصر نیتروژن ( $N$ ) مشابه است؟



- ۷۷ تعداد مدارهای کدام یک از عناصر زیر با بقیه متفاوت است؟

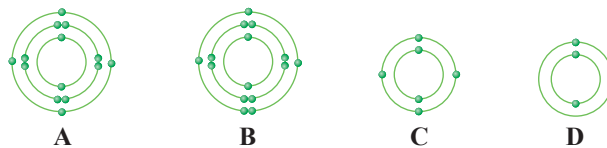


- ۷۸ عدد اتمی سیلیسیم ۱۴ می‌باشد. کدام یک از عناصر زیر با عنصر سیلیسیم در یک ستون (گروه) قرار می‌گیرد؟ (هماهنگ همدان - ۱۴۰۲)
- ۱  $C$     ۲  $He$     ۳  $N$     ۴  $Be$

- ۷۹ کدام یک از عناصر زیر با  $Mg$  در یک دوره و با  $Li$  در یک ستون قرار می‌گیرد؟



- ۸۰ با توجه به مدل‌های اتمی زیر، کدام دو عنصر هم‌گروه هستند؟ (هماهنگ لرستان - ۱۴۰۲)



- ۱  $C$  و  $D$     ۲  $B$  و  $C$     ۳  $A$  و  $C$     ۴  $A$  و  $B$

- ۸۱ کدام یک از مدل‌های اتمی زیر، بیانگر عنصری است که در ستون ششم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟ (هماهنگ قم - ۱۴۰۰)



- ۸۲ کدام یک از اتم‌های زیر، در گروه (ستون) دوم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟ (هماهنگ اصفهان - ۱۴۰۲)





## فصل ۱ آزمون جمع‌بندی



درستی  یا نادرستی  جمله‌های زیر را مشخص کنید.

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۰)

۱۰۷ در شرایط یکسان، ظروف مسی زودتر از ظروف آهنی زنگ می‌زنند.

۱۰۸ واکنش پذیری فلز روی بیشتر از فلز منیزیم است.

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

۱۰۹ بخش عمده‌ گاز اکسیژن به عنوان مادهٔ اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.

۱۱۰ آمونیاک در تهیهٔ کودهای شیمیایی و میکروبخش‌ها کاربرد دارد.

۱۱۱ عنصر اکسیژن ( $O_8$ ) و گوگرد ( $S_{16}$ ) در یک ردیف از جدول تناوبی عناصر قرار دارند.

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱۱۲ واکنش پذیری فلز ..... (منیزیم - مس)، کمتر از فلز آهن است.

۱۱۳ اکسیژن یکی از گازهای تشکیل‌دهندهٔ هوا است که به صورت مولکول ..... (سه‌اتمی - دو اتمی) وجود دارد.

۱۱۴ مادهٔ ..... (ابریشم - پنبه) یک نوع بسیار طبیعی است که از جانوران به دست می‌آید.

۱۱۵ در طبقه‌بندی، عنصرها را بر اساس تعداد ..... (الکترون‌های مدار آخر - مدارهای الکترونی) در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار می‌دهند.

۱۱۶ عنصر ..... (اکسیژن - کربن)، بیشترین درصد را در پوستهٔ زمین و بدن انسان دارد.

گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

۱۱۷ بدن انسان برای ساختن هموگلوبین به یون ..... نیاز دارد.

۲ آهن

۱ سدیم

۴ فلئوئورید

۳ کلرید

(هماهنگ شهر تهران - ۱۴۰۰)

۱۱۸ کدام دسته از مواد زیر، درشت‌مولکول هستند؟

۲ گاز آمونیاک و سولفوریک اسید

۱ هموگلوبین و گاز آمونیاک

۴ سولفوریک اسید و مولکول چربی

۳ هموگلوبین و مولکول چربی

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

۱۱۹ کدام یک از مولکول‌های زیر، درشت‌مولکول است؟

۲ آمونیاک

۱ سلولز

۴ سولفوریک اسید

۳ اکسیژن

# ماشین‌ها

## بخش اول: ماشین‌های ساده، مزیت مکانیکی، گشتاور نیرو و اهرم

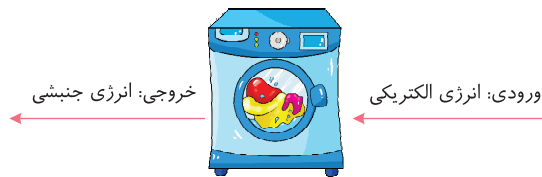


ماشین وسیله‌ای است که انجام کارها را برای ما آسان‌تر می‌کند. هر ماشین برای انجام کار مشخصی طراحی و ساخته شده است. برای آنکه بدانیم یک ماشین چگونه به ما کمک می‌کند، باید به **ورودی** و **خروجی** ماشین توجه کنیم:

**ورودی ماشین:** شامل همه آن چیزهایی است که انجام می‌دهیم تا ماشین کار کند.

**خروجی ماشین:** چیزی است که ماشین برای ما انجام می‌دهد.

به عنوان مثال در ماشین لباس شویی زیر، **انرژی الکتریکی** به عنوان ورودی ماشین و **انرژی جنبشی** به عنوان خروجی ماشین محسوب می‌شود.

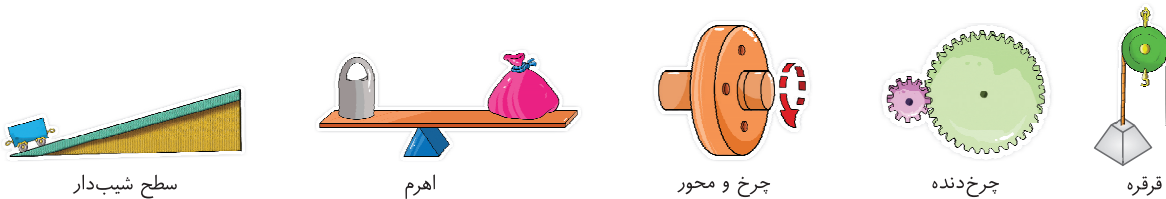


## ماشین‌های ساده



معمولاً ماشین‌هایی که همه روزه با آن‌ها سر و کار داریم، از قیچی و ناخن‌گیر گرفته تا ماشین‌های پیچیده‌ای مانند دوچرخه، خودرو و هواپیما، از ترکیب تعدادی **ماشین ساده** ساخته می‌شوند.

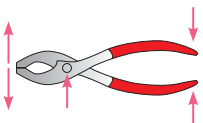
**ماشین ساده:** وسیله‌ای مکانیکی است که با کمک آن، می‌توان فعالیت‌های سخت را به‌سادگی انجام داد. اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره، سطح شیب‌دار، چرخ‌دنده، قرقره و... نمونه‌هایی از **ماشین‌های ساده** هستند.



● ماشین‌های ساده با روش‌های گوناگونی به ما کمک می‌کنند:

- ۱ بعضی از ماشین‌ها مانند الاکلنگ با **تغییر جهت نیرو** به ما کمک می‌کنند.
- ۲ بعضی از ماشین‌ها مانند جک اتومبیل با **افزایش نیرو** به ما کمک می‌کنند.
- ۳ بعضی از ماشین‌ها مانند جاروی دسته‌بلند با **افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)** به ما کمک می‌کنند.
- ۴ به جز سطح شیب‌دار، همه ماشین‌ها مانند قرقره، اهرم و... با **انتقال نیرو** به ما کمک می‌کنند.

**نکته** معمولاً ماشین‌ها با بیش از یک روش به ما کمک می‌کنند. برای مثال قیچی فلزبری با **انتقال نیرو**، **افزایش نیرو** و **تغییر جهت نیرو** به ما کمک می‌کند.



## مزیت مکانیکی



قبل از تعریف مزیت مکانیکی باید با تعریف نیروی محرک و نیروی مقاوم در ماشین‌ها آشنا شوید.  
**نیروی محرک:** به نیرویی که به ماشین می‌دهیم تا کاری را برای ما انجام دهد، **نیروی محرک** می‌گویند.  
**نیروی مقاوم:** به نیرویی که از طرف جسم مورد نظر یا از طرف زمین به ماشین وارد می‌شود و در برابر انجام کار مقاومت می‌کند، **نیروی مقاوم** می‌گویند.

### مزیت مکانیکی ماشین ساده

در یک ماشین ساده در حالت تعادل به نسبت اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک، **مزیت مکانیکی** می‌گویند که آن را با حرف **A** نشان می‌دهند و بدون یکا است.

$$\text{مزیت مکانیکی (A)} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

**سؤال** در شکل زیر با استفاده از نیروی دست که به یک اهرم وارد می‌شود، یک جسم در حالت تعادل نگه داشته شده است:

**الف** نیروی محرک، کدام نیرو است؟  
**ب** نیروی مقاوم، کدام نیرو است؟  
**پ** مزیت مکانیکی این ماشین (اهرم) چقدر است؟

**پاسخ** **الف** نیروی دست  
**ب** نیروی وزن جسم  
**پ** مزیت مکانیکی برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی (A)} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \frac{20\text{N}}{5\text{N}} = 4$$

وقتی مزیت مکانیکی یک ماشین عدد **A** باشد؛ یعنی این ماشین نیروی ما را **A** برابر می‌کند و سرعت و مسافت ما را  $\frac{1}{A}$  برابر می‌کند.

- نکته ۱** در ماشین‌هایی که از طریق افزایش نیرو به ما کمک می‌کنند، **مزیت مکانیکی بزرگ‌تر از یک** است.  
**۲** در ماشین‌هایی که از طریق افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کنند، **مزیت مکانیکی کوچک‌تر از یک** است.  
**۳** در ماشین‌هایی که فقط از طریق انتقال نیرو و تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کنند، **مزیت مکانیکی برابر با یک** است.

## گشتاور نیرو



اثر چرخاندگی یک نیرو را **گشتاور نیرو** می‌گویند. گشتاور نیرو باعث چرخیدن یک جسم حول محور چرخش یا تکیه‌گاه می‌شود. مثلاً برای باز و بسته کردن در اتاق به آن نیرو وارد می‌کنیم و در حول محور لولایش می‌چرخد.

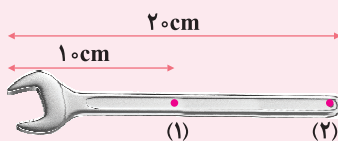
محور چرخش



گشتاور یک نیرو به **اندازه نیرو** و **فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش** بستگی دارد و اندازه آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش} \times \text{اندازه نیرو} = \text{گشتاور نیرو}$$

با توجه به اینکه یکای نیرو نیوتون (N) و یکای فاصله متر (m) است، یکای گشتاور نیرو، نیوتون متر (Nm) است.



**سؤال** با توجه به شکل زیر، گشتاور نیرو را در هر یک از حالت‌های زیر به دست آورید.

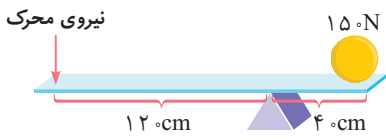
**الف** اندازه نیرو ۴۰ نیوتون باشد و بر نقطه یک اثر کند.

**ب** اندازه نیرو ۶۰ نیوتون باشد و بر نقطه دو اثر کند.

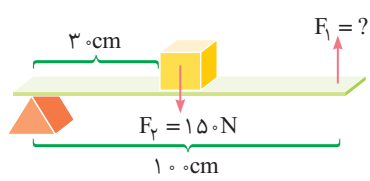
**پاسخ** با توجه به اینکه ۱۰ cm معادل ۰/۱ m و ۲۰ cm معادل ۰/۲ m است؛ بنابراین داریم:

**الف**  $40\text{N} \times 0.1\text{m} = 4\text{Nm}$  فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش  $\times$  اندازه نیرو = گشتاور نیرو

**ب**  $60\text{N} \times 0.2\text{m} = 12\text{Nm}$  فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش  $\times$  اندازه نیرو = گشتاور نیرو

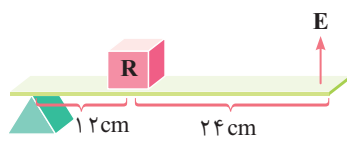


۸۸۰ با توجه به اطلاعات روی شکل مقابل، مقدار مزیت مکانیکی اهرم را به دست آورید. (هماهنگ فارس - ۱۴۰۱)

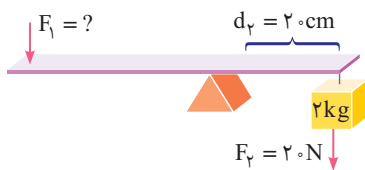


۸۸۱ با توجه به مفهوم اهرم به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. (هماهنگ خراسان شمالی - ۱۴۰۰)

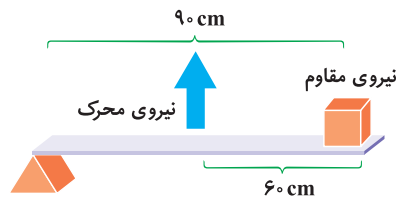
- الف) نوع اهرم
- ب) مثال
- پ) اندازه نیروی محرک



۸۸۲ در اهرم شکل مقابل، مزیت مکانیکی را به دست آورید. (هماهنگ کرمان - ۱۴۰۰)



۸۸۳ در شکل مقابل، طول اهرم یک متر است. محاسبه کنید مقدار  $F_1$  چند نیوتون باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد؟ (هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۲)

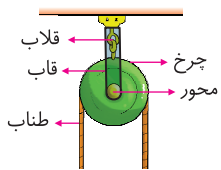


۸۸۴ مزیت مکانیکی اهرم شکل مقابل را حساب کنید. (هماهنگ خارج از کشور - ۱۴۰۳)

۸۸۵ محسن و برادر کوچکش امیر روی الاکلنگ نشسته‌اند؛ اما تعادل ندارند و نمی‌توانند با هم بازی کنند. برای حل این مشکل، شما چه راه حلی پیشنهاد می‌کنید. (یک مورد) (هماهنگ کردستان - ۱۴۰۲)

## بخش دوم: قرقره‌ها، چرخ‌دنده‌ها و سطح شیب‌دار

### قرقره‌ها

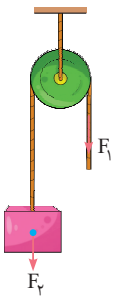


قرقره یکی از پرکاربردترین ماشین‌های ساده است. این ماشین دارای یک صفحه دایره‌ای شکل شیاردار است که می‌تواند حول مرکز دایره دوران کند. نخ یا طناب از شیار قرقره عبور می‌کند و هنگامی که نخ را به یک طرف می‌کشیم، قرقره نیز در همان جهت می‌چرخد. از قرقره برای تغییر جهت نیروی کششی طناب استفاده می‌کنند.

- قرقره ساده } انواع قرقره‌ها
- قرقره متحرک } قرقره مرکب

قبل از اینکه به بررسی انواع قرقره‌ها و محاسبه مزیت مکانیکی آن‌ها بپردازیم، بهتر است نحوه انتقال نیرو توسط یک طناب سبک را بررسی کنیم. فرض کنید یک سر طنابی را به دیواری وصل کرده‌ایم و سر دیگر آن را با نیرویی به بزرگی  $F$  می‌کشیم، به طوری که طناب در حالت کشیده قرار بگیرد. در این صورت در هر نقطه از طناب، نیروی کششی دقیقاً به اندازه  $F$  و در هر دو جهت ایجاد می‌شود و اندازه آن ثابت است.



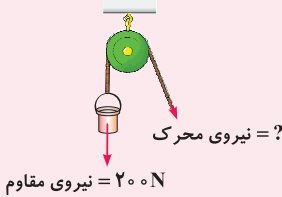
**قرقره ثابت**


قرقره ثابت قرقره‌ای است که در حین انجام کار در جای خود ثابت می‌ماند. در قرقره ثابت به شکل مقابل، برای اینکه وزنه در حالت تعادل باقی بماند، باید سر دیگر طناب را با نیروی  $F_1$  (نیروی محرک) که اندازه آن برابر با وزن وزنه، یعنی  $F_2$  (نیروی مقاوم) است بکشیم؛ زیرا کشش در طول طناب ثابت است. حال برای محاسبه مزیت مکانیکی قرقره ثابت داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی قرقره ثابت} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \frac{F_2}{F_1} \xrightarrow{F_1=F_2} A = \frac{F_2}{F_2} = 1$$

**نکته** به طور کلی مزیت مکانیکی قرقره ثابت همواره برابر با یک است و این نوع قرقره با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند؛ اما نیروی ما را افزایش یا کاهش نمی‌دهد.

**سؤال** با توجه به شکل مقابل، با صرف چه نیرویی می‌توانیم سطل ۲۰۰ نیوتونی را بالا بکشیم؟



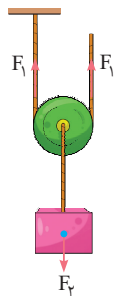
نیروی مقاوم = ۲۰۰ N

**پاسخ** مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با یک است؛ بنابراین داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = 1 \Rightarrow \frac{200 \text{ N}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = 1 \Rightarrow \text{اندازه نیروی محرک} = 200 \text{ N}$$

**قرقره متحرک**

قرقره متحرک، قرقره‌ای است که در حین انجام کار، خودش هم حرکت می‌کند. در قرقره متحرک شکل زیر، برای اینکه وزنه‌ای به وزن  $F_2$  (نیروی مقاوم) در حالت تعادل بماند، باید سر آزاد طناب را با نیروی  $F_1$  (نیروی محرک) رو به بالا بکشیم؛ اما از آنجا که اندازه نیروی کششی در طول طناب کشیده شده ثابت است، در سمت دیگر طناب بالایی که به سقف متصل است نیز نیروی کشش  $F_1$  ایجاد می‌شود. حال با توجه به اینکه قرقره در حال تعادل قرار دارد، باید مجموع نیروهای رو به بالا که بر آن وارد می‌شود با مجموع نیروهای رو به پایین برابر باشد، بنابراین داریم:



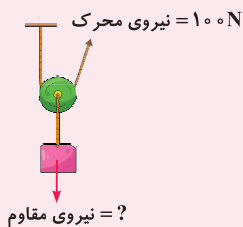
$$\begin{aligned} \text{رو به بالا: } F_1 + F_1 &= 2F_1 \Rightarrow F_2 = 2F_1 \\ \text{رو به پایین: } &F_2 \end{aligned}$$

$$\text{مزیت مکانیکی قرقره متحرک} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{2F_1}{F_1} = 2$$

بنابراین برای محاسبه مزیت مکانیکی قرقره متحرک داریم:

**نکته** به طور کلی مزیت مکانیکی قرقره متحرک همواره برابر با ۲ است و این نوع قرقره با افزایش نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

**سؤال** با توجه به قرقره مقابل، با صرف نیروی ۱۰۰ نیوتونی، وزنه چند نیوتونی را می‌توانیم جابه‌جا کنیم؟



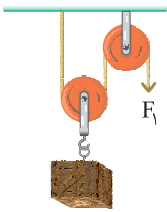
نیروی مقاوم = ؟

**پاسخ** مزیت مکانیکی قرقره متحرک برابر با ۲ است؛ بنابراین داریم:

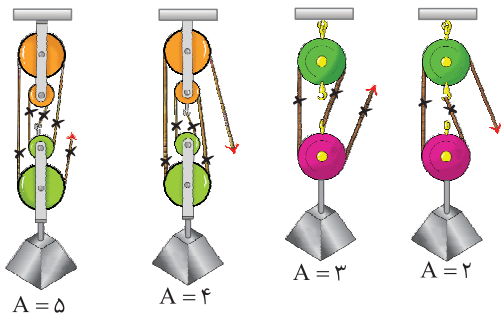
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = 2 \Rightarrow \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{100 \text{ N}} = 2 \Rightarrow \text{اندازه نیروی مقاوم} = 2 \times 100 \text{ N} = 200 \text{ N}$$



## ماشین قرقه مرکب

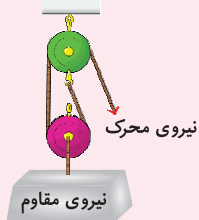


از ترکیب مناسب قرقه‌های ثابت و متحرک، می‌توان قرقه مرکب ساخت و با صرف نیرویی نسبتاً کوچک، اجسام سنگینی را جابه‌جا کرد. برای مثال می‌توان در بالابرهای ساختمانی از قرقه‌های مرکب استفاده کرد. در شکل مقابل، نمونه‌ای از ماشین قرقه مرکب را مشاهده می‌کنید. در صورتی که در ماشین قرقه مرکب فقط از یک طناب استفاده شده باشد، مزیت مکانیکی آن برابر با تعداد کشش نخ است که رو به بالا به وزنه (نیروی مقاوم) وارد می‌شود.



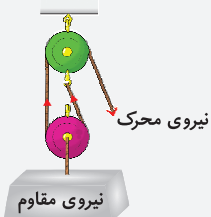
**نکته** توجه کنید که ما در تحلیل قرقه‌ها، همواره از وزن نخ (یا طناب) و وزن قرقه‌ها چشم‌پوشی می‌کنیم.

**سؤال** در شکل مقابل، مزیت مکانیکی قرقه مرکب چند است؟



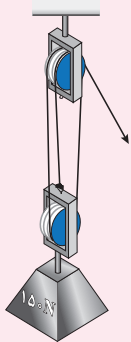
**پاسخ**

مزیت مکانیکی قرقه مرکب برابر با ۲ است؛ زیرا دو نیروی کشش نخ رو به بالا به نیروی مقاوم متصل است و به آن نیرویی رو به بالا وارد می‌کند.



**سؤال**

با توجه به شکل مقابل، وزنه ۱۵۰ نیوتونی را با چه نیرویی می‌توان در حالت تعادل نگه داشت؟



**پاسخ**

مزیت مکانیکی این قرقه مرکب برابر با ۳ است؛ زیرا در بالای قرقه متصل به وزنه ۳ نخ وجود دارد. بنابراین داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی قرقه مرکب} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \frac{150 \text{ N}}{3} = 50 \text{ N}$$

## پرسش‌های فصل نهم (بخش دوم)

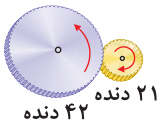


درستی  یا نادرستی  جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۸۸۶ در قرقره ثابت، نیرویی که به یک سر طناب وارد می‌شود، در سرتاسر طناب به طور یکسان منتقل می‌شود.
- ۸۸۷ در قرقره متحرک با صرف نظر از نیروی اصطکاک، همیشه اندازه نیروی مقاوم برابر با اندازه نیروی محرک است.
- ۸۸۸ قرقره ثابت با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.
- ۸۸۹ قرقره متحرک با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کند.
- ۸۹۰ مزیت مکانیکی قرقره متحرک همیشه برابر با ۲ است.
- ۸۹۱ در چرخ‌دنده‌ها با هر بار چرخش چرخ‌دنده کوچک، چرخ‌دنده بزرگ نیز به همان تعداد می‌چرخد.
- ۸۹۲ با توجه به شکل روبه‌رو، به‌ازای هر بار چرخش چرخ‌دنده کوچک، چرخ‌دنده بزرگ ۲ بار می‌چرخد.

(هماهنگ ایلام - ۱۴۰۲)

(هماهنگ البرز - ۱۴۰۱)



(هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد - ۱۴۰۱)

- ۸۹۳ در سطح شیب‌دار می‌توان جسم سنگین را با نیروی بیشتری در مسافت طولانی‌تر به سمت بالا حرکت داد.

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۸۹۴ مزیت مکانیکی قرقره ثابت شده برابر با ..... (یک - دو) است.
- ۸۹۵ در قرقره ثابت برای بلندکردن سطلی به وزن ۴۰ نیوتون، کافی است با نیروی محرک ..... نیوتونی طناب را بکشیم. (هماهنگ آذربایجان غربی - ۱۴۰۰)
- ۸۹۶ مزیت مکانیکی قرقره ..... مانند اهرم نوع اول حالت اول برابر با یک است. (هماهنگ سمنان - ۱۴۰۲)
- ۸۹۷ در قرقره‌های مرکب، کار نیروی مقاوم ..... کار نیروی محرک است. (بیشتر از - برابر با - کمتر از) (هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۲)
- ۸۹۸ از چرخ‌دنده‌ها می‌توان برای تغییر ..... چرخش، تغییر ..... و تغییر جهت نیرو استفاده کرد. (هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۳)
- ۸۹۹ چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به ..... دندانه‌های آن بستگی دارد. (تعداد - جهت چرخش) (هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۳)
- ۹۰۰ اگر چرخ‌دنده‌ای در جهت ساعتگرد بچرخد، چرخ‌دنده کناری آن در جهت ..... می‌چرخد.
- ۹۰۱ وقتی از سطح شیب‌دار استفاده می‌کنیم تا جسم سنگینی را به سمت بالا حرکت دهیم، اندازه نیروی محرک ..... پیدا می‌کند. (هماهنگ خراسان رضوی - ۱۴۰۲)

گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۹۰۲ با استفاده از یک قرقره متحرک و صرف نظر از نیروی اصطکاک، با نیروی محرک ۱۵۰ نیوتونی، وزنه چند نیوتونی را می‌توانیم جابه‌جا کنیم؟

۳۰۰ (۱)      ۱۵۰ (۲)      ۷۵ (۳)      ۶۰۰ (۴)

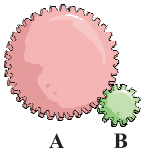
- ۹۰۳ با استفاده از قرقره مرکب وزنه ۲۵ نیوتونی را ۴m جابه‌جا می‌کنیم. اگر نیروی محرک ۱۰۰N باشد، چند متر از طناب را کشیده‌ایم؟ (از اصطکاک صرف نظر شود).

۲۵ m (۱)      ۲۰ m (۲)      ۱۵ m (۳)      ۱۰ m (۴)

- ۹۰۴ در کدام یک از وسایل زیر، چرخ‌دنده به کار رفته است؟

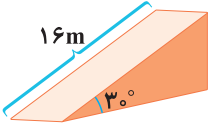
۱ ساعت      ۲ دریل      ۳ اتومبیل      ۴ همه موارد

۹۰۵ مطابق شکل مقابل، اگر تعداد دندانه‌های چرخ دنده A، ۸۰ عدد و تعداد دندانه‌های چرخ دنده B ۲۰ عدد باشد، به ازای یک دور چرخش چرخ دنده A، چرخ دنده B چند دور می‌چرخد؟



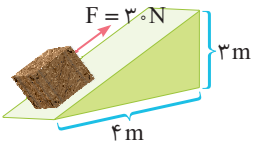
- ۱  $\frac{1}{4}$
- ۲ ۴
- ۳ ۲
- ۴  $\frac{1}{2}$

۹۰۶ مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار مقابل چقدر است؟



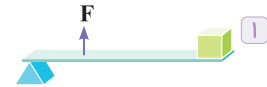
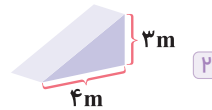
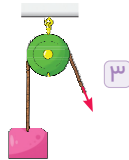
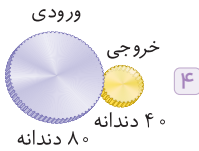
- ۱  $\frac{1}{5}$
- ۲ ۲
- ۳  $\frac{2}{5}$
- ۴ ۳

۹۰۷ در شکل مقابل با نیروی محرک ۳۰ نیوتونی و صرف نظر از نیروی اصطکاک، وزنه چند نیوتونی را می‌توان از سطح شیب‌دار بالا برد؟



- ۱ ۵N
- ۲ ۵۰N
- ۳ ۴۰N
- ۴ ۴N

۹۰۸ در کدام یک از ماشین‌های زیر با صرف نیروی محرک کمتر، می‌توانیم نیروی مقاوم بزرگ‌تری را جابه‌جا کنیم؟



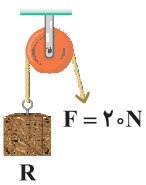
وصل کنید.

۹۰۹ هریک از عبارات‌های ستون «الف» را به عبارت مناسب در ستون «ب» وصل کنید.

«الف»	«ب»
<input type="checkbox"/> نیوتون × متر	<input type="checkbox"/> مزیت مکانیکی
<input type="checkbox"/> نیوتون	<input type="checkbox"/> بازوی محرک یا بازوی مقاوم
<input type="checkbox"/> بدون واحد	<input type="checkbox"/> نیروی محرک یا نیروی مقاوم
<input type="checkbox"/> متر	<input type="checkbox"/> گشتاور نیروی محرک یا گشتاور نیروی مقاوم

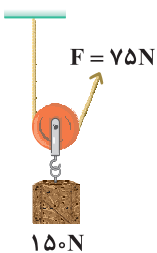
به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۱۰ جسم مقاومی را به کمک نیروی محرک ۲۰N در حال تعادل نگاه داشته‌ایم. جرم وزنه با توجه به شکل مقابل، چند نیوتون است؟ علت آن را مختصر توضیح دهید.



(همهانگ قزوین - ۱۴۰۱)

۹۱۱ در رابطه با قرقره مقابل، به سؤال‌های داده‌شده پاسخ دهید.



(همهانگ فارس - ۱۴۰۰)

الف) این شکل، چه نوع قرقره‌ای را نشان می‌دهد؟

ب) در این شکل با صرف نظر کردن از نیروی اصطکاک، اگر طناب را ۳ متر به طرف بالا بکشیم، کار نیروی محرک چقدر می‌شود؟ (نوشتن فرمول و راه حل الزامی است.)



## فصل ۹ آزمون جمع‌بندی



درستی  یا نادرستی  جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۹۳۳  اهرم نوع دوم با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کند.
- ۹۳۴  مزیت مکانیکی قرقره ثابت مانند اهرم نوع دوم، همواره برابر با یک است.
- ۹۳۵  در چرخ‌دنده‌هایی با تعداد دندان‌های متفاوت، سرعت چرخ‌دنده بزرگ‌تر، بیشتر از چرخ‌دنده کوچک‌تر است.
- ۹۳۶  هرچه طول سطح شیب‌دار نسبت به ارتفاع آن بیشتر باشد، مزیت مکانیکی آن کمتر است. (هماهنگی شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)
- ۹۳۷  در مناطق کوهستانی جاده‌ها را به صورت شیب‌دار می‌سازند تا ماشین‌ها با صرف نیروی کمتر، اما در مسافتی طولانی‌تر بالا بروند.

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

- ۹۳۸  با افزایش فاصله نقطه اثر نیروی تا محور چرخش، گشتاور نیرو ..... پیدا می‌کند.
- ۹۳۹  در اهرم نوع .....، نیروی مقاوم بین نیروی محرک و تکیه‌گاه قرار دارد.
- ۹۴۰  در یک ماشین در حال تعادل، به نسبت اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک، ..... می‌گویند.
- ۹۴۱  در قرقره ..... نسبت بازوی محرک به بازوی مقاوم، همیشه برابر با ۲ است.

گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۹۴۲  ساده‌ترین شکل اهرم ..... است که در در وسط میله آن یک تکیه‌گاه قرار دارد. (هماهنگی شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)
- ۱  قرقره
- ۲  چرخ‌دنده
- ۳  چرخ و محور
- ۴  الکلنگ
- ۹۴۳  اهرم نوع ..... با ..... به ما کمک می‌کند.
- ۱  دوم - افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)
- ۲  سوم - تغییر جهت نیرو
- ۳  دوم - تغییر جهت نیرو
- ۴  سوم - افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)
- ۹۴۴  اگر مزیت مکانیکی ماشینی ..... باشد، آن ماشین با ..... و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.
- ۱  برابر با یک - افزایش نیرو
- ۲  بزرگ‌تر از یک - تغییر جهت نیرو
- ۳  کوچک‌تر از یک - افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)
- ۴  برابر با یک - افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)
- ۹۴۵  اگر چرخ‌دنده بزرگ‌تر را در جهت ساعتگرد بچرخانیم، چرخ‌دنده کوچک‌تر در جهت ..... می‌چرخد و با ..... و تغییر جهت گشتاور نیرو به ما کمک می‌کند.
- ۱  ساعتگرد - افزایش سرعت
- ۲  ساعتگرد - افزایش نیرو
- ۳  پادساعتگرد - افزایش سرعت
- ۴  پادساعتگرد - افزایش نیرو

# F

بخش دوم

# پاسخ نامه تشریحی

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

فصل چهارم:

حرکت چپست

۲۲۹

فصل سوم:

به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

۲۲۶

فصل دوم:

رفتار اتم‌ها با یکدیگر

۲۲۱

فصل اول:

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

۲۱۶

فصل هشتم:

فشار و آثار آن

۲۴۵

فصل هفتم:

آثاری از گذشته زمین

۲۴۲

فصل ششم:

زمین ساخت ورقه‌ای

۲۴۰

فصل پنجم:

نیرو

۲۳۵

فصل دوازدهم:

دنیای گیاهان

۲۶۳

فصل یازدهم:

گوناگونی جانداران

۲۶۰

فصل دهم:

نگاهی به فضا

۲۵۷

فصل نهم:

ماشین‌ها

۲۵۰

فصل پانزدهم:

باهم زیستن

۲۷۵

فصل چهاردهم:

جانوران موره‌دار

۲۷۱

فصل سیزدهم:

جانوران بی‌موره

۲۶۷



فصل اول

مواد و نقش آن‌ها در زندگی (بخش اول)

۱

از فلز مس به دلیل **مقاومت در برابر خوردگی**، در ظروف آشپزخانه استفاده می‌کنند.

۲

آهن با اکسیژن به **کندی** واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

۳

۴

۵

فلز طلا با اکسیژن **ترکیب نمی‌شود** و کمترین واکنش پذیری را در بین فلزات دارد.

۶

سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) از سه نافلز اکسیژن، گوگرد و هیدروژن تشکیل شده است.

۷

سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) که یک ترکیب گوگرددار است، در تهیه زنگ به کار می‌رود.

۸

از واکنش گاز نیتروژن با گاز هیدروژن، آمونیاک تولید می‌شود.

۹

عنصر **اکسیژن** علاوه بر کاربرد در تنفس جانداران، نقش مهمی هم در صنعت دارد.

۱۰

**فلوئور** ماده مهمی است که به خمیردندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.

۱۱

مس

۱۲

فلز مس

۱۳

منیزیم

۱۴

زودتر

۱۵

همگن

۱۶

دو اتمی

۱۷

اوزون ( $O_3$ )

۱۸

اوزون ( $O_3$ )

۱۹

۱۹

اوزون

۲۰

روی

۲۱

گوگرد

۲۲

خاموش - نیمه فعال

۲۳

آمونیاک

۲۴

کلر

۳ ۲۵

۱ ۲۶

فلز مس رسانایی الکتریکی بالایی دارد؛ اما **شکننده نیست**.

۴ ۲۷

۲ ۲۸

رنگ محلول کات کبود که حاوی تیغه منیزیم است، سریع‌تر از بقیه تغییر رنگ می‌دهد که نشان‌دهنده **واکنش پذیری بیشتر فلز منیزیم** است.

مس > آهن > روی > منیزیم: ترتیب واکنش پذیری فلزات

۴ ۲۹

اگر تیغه‌های آهن، منیزیم و روی را به طور جداگانه در بشرهای حاوی محلول کات کبود قرار دهیم، ترتیب سرعت واکنش پذیری آن‌ها به صورت زیر است: آهن > روی > منیزیم

۴ ۳۰

مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده هوا، شامل گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است.

۳ ۳۱

از عنصر کلر (Cl) در تهیه هیدروکلریک اسید، آفت‌کش، میکروب‌کش و ضد عفونی کردن آب استفاده می‌کنند.

توجه: چرم‌سازی از کاربردهای سولفوریک اسید است.

۳ ۳۲

یخ‌سازی از کاربردهای **عنصر نیتروژن** است.

۳ ۳۳

عنصر کربن در ساختار سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) **وجود ندارد**.

۳ ۳۴

گاز اوزون شکل دیگری از عنصر اکسیژن است که از مولکول‌های سه اتمی ( $O_3$ ) تشکیل شده است.

۴ ۳۵

۲ ۳۶

۳ ۳۷



$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \Rightarrow F_1 \times 0.18m = 20N \times 0.12m \Rightarrow F_1 = \frac{20N \times 0.12m}{0.18m}$$

$$\Rightarrow F_1 = 5N$$

۸۸۴

بازوی مقاوم = ۹۰cm

بازوی محرک = ۹۰cm - ۶۰cm = ۳۰cm

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{30cm}{90cm} = \frac{1}{3}$$

۸۸۵

محسن (که وزن او از وزن امیر بیشتر است) کمی به تکیه‌گاه الاکلنگ نزدیک‌تر شود تا گشتاور نیروهایی که وزن دو نفر ایجاد می‌کند با هم برابر شود.

ماشین‌ها (بخش دوم)

### فصل نهم

✓ ۸۸۶

✗ ۸۸۷

در قرقره متحرک با صرف نظر از نیروی اصطکاک، اندازه نیروی مقاوم دو برابر اندازه نیروی محرک است.

✓ ۸۸۸

مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با یک است؛ بنابراین با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

✗ ۸۸۹

قرقره متحرک با افزایش نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

✓ ۸۹۰

✗ ۸۹۱

در چرخ‌دنده‌ها، تعداد چرخش چرخ دنده کوچک‌تر، بیشتر از چرخ‌دنده بزرگ‌تر است.

✗ ۸۹۲

تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده بزرگ، دو برابر تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده کوچک است؛ بنابراین به‌ازای هر بار چرخش چرخ‌دنده بزرگ، چرخ‌دنده کوچک ۲ بار می‌چرخد.

✗ ۸۹۳

در سطح شیب‌دار می‌توان جسم سنگین را با نیروی کمتری در مسافت طولانی‌تر به سمت بالا حرکت داد.

۸۹۴

یک

۸۹۵

۴۰

توجه: مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با یک است.

۸۹۶

ثابت

۸۷۶

اندازه نیروی مقاوم = مزیت مکانیکی اهرم  
اندازه نیروی محرک

$$\Rightarrow 3 = \frac{1500N}{\text{اندازه نیروی محرک}} \Rightarrow \text{اندازه نیروی محرک} = \frac{1500N}{3} = 500N$$

۸۷۷

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \Rightarrow 85N \times 4m = F_2 \times 2m$$

$$\Rightarrow F_2 = \frac{85N \times 4m}{2m} = 170N$$

۸۷۸

بازوی محرک = ۳۰N, بازوی مقاوم = ۲۰cm = ۰.۲m

نیروی مقاوم = ?

در حالت تعادل: گشتاور نیروی مقاوم = گشتاور نیروی محرک

بازوی مقاوم × نیروی مقاوم = بازوی محرک × نیروی محرک

$$\Rightarrow 30N \times 0.2m = \text{نیروی مقاوم} \times 0.6m \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = \frac{30N \times 0.2m}{0.6m}$$

$$= \frac{6}{0.6} = 10N$$

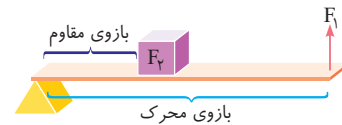
۸۷۹

بازوی محرک = مزیت مکانیکی  
بازوی مقاوم

$$\Rightarrow 2 = \frac{20cm}{\text{بازوی مقاوم}} \Rightarrow \text{بازوی مقاوم} = \frac{20cm}{2} = 10cm$$

الف

ب



۸۸۰

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{120cm}{40cm} = 3$$

۸۸۱

الف) این ماشین اهرم نوع دوم است که مزیت مکانیکی بزرگ‌تر از یک دارد و با افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

ب) چرخ دستی (فرغون)، فندق شکن

پ

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$\Rightarrow F_1 \times 100cm = 150N \times 30cm \Rightarrow F_1 = \frac{150N \times 30cm}{100cm} = 45N$$

۸۸۲

بازوی محرک = مزیت مکانیکی  
بازوی مقاوم

$$= \frac{24cm + 12cm}{12cm} = \frac{36cm}{12cm} = 3$$

۸۸۳

برای اینکه اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد، باید گشتاور نیروی  $F_1$  و گشتاور وزنه

$$F_1 = ?$$

۲ کیلوگرمی برابر باشد؛ بنابراین داریم:

$$d_1 = 1m - 0.2m = 0.8m$$

$$F_2 = 20N$$

$$d_2 = 20cm = 0.2m$$

**۸۹۷**

برابر با

توجه: در همهٔ قرقره‌ها کار نیروی محرک با کار نیروی مقاوم برابر است. (البته با صرف نظر کردن از اصطکاک، وزن قرقره، وزن طناب و ...)

**۸۹۸**

سرعت - گشتاور نیرو

**۸۹۹**

تعداد

**۹۰۰**

پاد ساعتگرد

**۹۰۱**

کاهش

**۹۰۲**
**۱**

مزیت مکانیکی قرقره متحرک برابر با ۲ است؛ بنابراین با صرف نیروی محرک ۱۵۰ نیوتونی، می‌توان وزنهٔ ۳۰۰ نیوتونی را جابه‌جا کرد.

**۹۰۳**
**۴**

کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم

$$۲۵۰ \text{ N} \times ۴ \text{ m} = ۱۰۰ \text{ N} \times d \Rightarrow d = \frac{۲۵۰ \text{ N} \times ۴ \text{ m}}{۱۰۰ \text{ N}} = ۱۰ \text{ m}$$

**۹۰۴**
**۴**
**۹۰۵**
**۲**

به‌ازای یک دور چرخش چرخ‌دندهٔ A، چرخ‌دندهٔ B چهار دور می‌چرخد.

$$\frac{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ B}}{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ A}} = \frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ A}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ B}} \Rightarrow \frac{۸}{۲} = \frac{۸}{۲}$$

$$\frac{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ B}}{۱} = \frac{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ A}}{۲} = ۴$$

**۹۰۶**
**۲**

$$\text{ضلع روبه‌روی زاویهٔ } ۳۰^\circ \text{ (ارتفاع)} = \frac{\text{وتر}}{۲} = \frac{۱۶ \text{ m}}{۲} = ۸ \text{ m}$$

$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع}} = \frac{۱۶ \text{ m}}{۸ \text{ m}} = ۲$$

**۹۰۷**
**۲**

$$\text{طول سطح شیب‌دار} = \sqrt{(۳)^2 + (۴)^2} = \sqrt{۲۵} = ۵ \text{ m}$$

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

$$\text{نیروی مقاوم} \times \text{جابه‌جایی} = \text{نیروی مقاوم} \times \text{جابه‌جایی} \times \text{نیروی محرک} \times \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow ۳ \text{ m} \times \text{نیروی مقاوم} = ۳۰ \text{ N} \times ۵ \text{ m}$$

$$\text{نیروی مقاوم} = \frac{۳۰ \text{ N} \times ۵ \text{ m}}{۳ \text{ m}} = ۵۰ \text{ N}$$

**۹۰۸**
**۲**

مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار بزرگ‌تر از یک است؛ بنابراین با افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

**۹۰۹**

 نیوتون  $\times$  متر  $\leftarrow$  گشتاور نیروی محرک یا گشتاور نیروی مقاوم

 نیوتون  $\leftarrow$  نیروی محرک یا نیروی مقاوم

 بدون واحد  $\leftarrow$  مزیت مکانیکی

 متر  $\leftarrow$  بازوی محرک یا بازوی مقاوم

**۹۱۰**

مزیت مکانیکی قرقره ثابت همیشه برابر با یک است؛ بنابراین در قرقره ثابت همیشه اندازهٔ نیروی مقاوم با اندازهٔ نیروی محرک برابر است.

$$۲۰ \text{ N} = \text{نیروی محرک} = \text{نیروی مقاوم}$$

**۹۱۱**

الف) قرقره متحرک

**ب)**

 جابه‌جایی طناب  $\times$  نیروی محرک = کار نیروی محرک

$$= ۷۵ \text{ N} \times ۳ \text{ m} = ۲۲۵ \text{ J}$$

**۹۱۲**

$$۴۰۰ \text{ N} = \text{نیروی مقاوم}$$

؟ = نیروی محرک

$$۲ = \text{مزیت مکانیکی قرقره متحرک}$$

$$۲ = \frac{۴۰۰ \text{ N}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow \text{مزیت مکانیکی قرقره متحرک} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{۴۰۰ \text{ N}}{۲} = ۲۰۰ \text{ N}$$

**۹۱۳**

الف) قرقره ثابت

**ب)**

مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با یک است؛ بنابراین داریم:

$$\frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$\Rightarrow ۱ = \frac{۱۰۰ \text{ N}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow ۱۰۰ \text{ N} = \text{اندازهٔ نیروی محرک}$$

**۹۱۴**

$$۰/۴ \text{ m} = \text{جابه‌جایی طناب}, ۵۰ \text{ N} = \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow ۵۰ \text{ N} \times ۰/۴ \text{ m} = \text{جابه‌جایی طناب} \times \text{نیروی محرک} = \text{کار نیروی محرک}$$

$$= ۲۰ \text{ Nm} = ۲۰ \text{ J}$$

**۹۱۵**

کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم

 جابه‌جایی نیروی محرک  $\times$  نیروی محرک = جابه‌جایی نیروی مقاوم  $\times$  نیروی مقاوم

$$\Rightarrow ۴۰۰ \text{ N} \times \text{نیروی مقاوم} = ۲۰۰ \text{ N} \times ۳ \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} = \frac{۲۰۰ \text{ N} \times ۳ \text{ m}}{۴۰۰ \text{ N}} = ۱/۵ \text{ m}$$



# ۳

بخش سوم

## آزمون‌های پایان نوبت

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

آزمون پایان نوبت دوم:  
خرداد ماه (۲)

۲۸۸

آزمون پایان نوبت دوم:  
خرداد ماه (۱)

۲۸۴

آزمون پایان نوبت اول:  
دی ماه (۲)

۲۸۲

آزمون پایان نوبت اول:  
دی ماه (۱)

۲۸۰

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت  
دوم: خرداد ماه (۲)

۲۹۶

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت  
دوم: خرداد ماه (۱)

۲۹۵

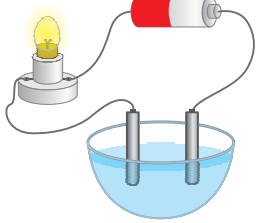
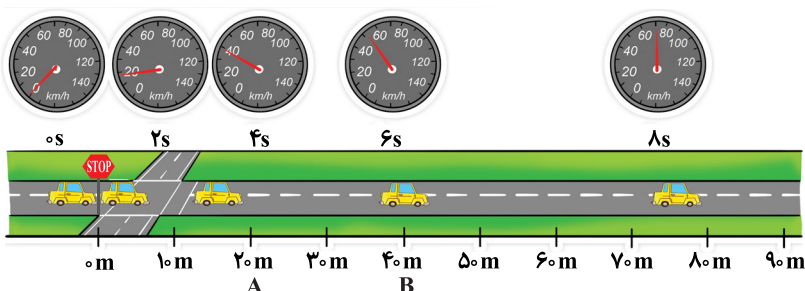

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت  
اول: دی ماه (۲)

۲۹۴

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت  
اول: دی ماه (۱)

۲۹۳

بارم	مدت زمان: ۹۰ دقیقه	هماهنگ کشوری نوبت صبح - ۱۴۰۳	آزمون پایان نوبت دوم	ردیف
۱		<p><b>الف) با توجه به مواد، نقش آن‌ها در زندگی و رفتار اتم‌ها با یکدیگر، جمله‌های درست ✓ یا نادرست ✗ را مشخص کنید.</b></p> <p>در جدول طبقه‌بندی، عنصرهایی که تعداد مدارهای برابر دارند، خواص مشابهی دارند. <input type="radio"/></p> <p>حل شدن پتاسیم پرمنگنات در آب، موجب افزایش دمای جوش آب می‌شود. <input type="radio"/></p> <p>در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم‌های کربن و اکسیژن مشارکت الکترونی انجام می‌دهند. <input type="radio"/></p> <p>هر پلیمر از زنجیرهای بلند، با اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به دست می‌آید. <input type="radio"/></p>		۱ ۲ ۳ ۴
۱		<p><b>ب) انتخاب کنید.</b></p> <p>جانداران دارای ویژگی‌هایی هستند که به کمک آن‌ها شناسایی می‌شوند. با توجه به ویژگی‌های داده شده، جاندار مناسب را از بین موارد زیر انتخاب کنید. (دو مورد اضافی است.)</p> <p>«جلبک سبز - باکتری کزاز - شقایق دریایی - ستاره دریایی - سمندر - مارمولک»</p> <p><b>الف)</b> سوسماری که حشره خوار است. <input type="checkbox"/></p> <p><b>ب)</b> درون بدنش دستگاه گردش آب دارد. <input type="checkbox"/></p> <p><b>پ)</b> پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت) است. <input type="checkbox"/></p> <p><b>ت)</b> می‌توان در تولید سوخت پاک از آن استفاده کرد. <input type="checkbox"/></p>		۵
۰/۵		<p><b>پ) گزینه درست را انتخاب کنید.</b></p> <p>علی طنابی را به دور جعبه سنگینی بسته و قصد دارد آن را روی زمین بکشد. علی می‌خواهد جعبه را راحت‌تر جابه‌جا کند. کدام یک از گزینه‌های زیر، می‌تواند با کم کردن نیروی اصطکاک به او کمک کند؟</p> <p>۱) جعبه را از وجه کوچک روی زمین قرار دهد. <input type="checkbox"/></p> <p>۲) جعبه را از بزرگ‌ترین وجه روی زمین قرار دهد. <input type="checkbox"/></p> <p>۳) روی زمین مقداری مایع لغزنده بریزد. <input type="checkbox"/></p> <p>۴) طول طناب را کوتاه‌تر کند. <input type="checkbox"/></p>  <p>کدام یک از پدیده‌های زیر را <b>نمی‌توان</b> با قانون اول نیوتون توضیح داد؟</p> <p>۱) خودرویی که با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. <input type="checkbox"/></p> <p>۲) قایقی که روی سطح آب در حال تعادل است. <input type="checkbox"/></p> <p>۳) چتربازی که با سرعت ثابت به طرف زمین حرکت می‌کند. <input type="checkbox"/></p> <p>۴) هواپیمایی که در حال فرود در فرودگاه است. <input type="checkbox"/></p>		۶ ۷
۱		<p><b>ت) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</b></p> <p>پوپا در قسمت شرح کار گزارش کار آزمایشگاه خود، دو اشتباه علمی دارد. اشتباهات را پیدا و سپس اصلاح کنید:</p> <p>موضوع: مقایسه واکنش پذیری فلزات</p> <p>مواد و وسایل لازم: بشر، محلول آهن سولفات، تیغه مسی، تیغه منیزیم</p> <p>شرح کار: درون دو بشر به حجم مساوی محلول آهن سولفات ریختیم، سپس تیغه مسی را در بشر شماره ۱ و تیغه منیزیم را در بشر شماره ۲ قرار دادیم. بشر شماره ۱ یک به سرعت تغییر رنگ داد. این مشاهده نشان می‌دهد واکنش پذیری مس بیشتر از منیزیم است.</p>		۸

<p>۱/۵</p>	<p>شکل های روبه رو نمایشی از دو هیدروکربن است:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math>\begin{array}{c} \text{H} &amp; &amp; \text{H} \\ &amp; \diagdown &amp; / \\ &amp; \text{C} = \text{C} \\ &amp; / &amp; \diagdown \\ \text{H} &amp; &amp; \text{H} \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}</math> </div> </div> <p>الف) هر اتم کربن چند پیوند اشتراکی تشکیل می دهد؟          ب) در کدام ماده، مشارکت الکترونی گسترده تری در اتم کربن مشاهده می شود؟          پ) فرمول مولکولی هر دو ترکیب را بنویسید.          ت) از سوزاندن این دو ماده، یک ترکیب مضر برای محیط زیست تولید می شود. این ترکیب چه مشکلاتی در هواکره ایجاد می کند؟          (دو مورد)</p>	<p>۹</p>
<p>۱</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>شکل روبه رو یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. با قرار دادن میله های کربنی در مایع درون کاسه، لامپ روشن یا خاموش می شود.</p> <p>الف) اگر مایع درون کاسه آب شکر غلیظ باشد، پیش بینی شما درباره روشنایی لامپ چیست؟          ب) اگر مایع درون کاسه محلول کات کیود باشد، لامپ روشن می شود یا خاموش؟          پ) هدف از انجام این آزمایش چیست؟</p>	<p>۱۰</p>
<p>۱</p>	<p>شکل زیر حرکت یک خودرو را نشان می دهد. با توجه به شکل:</p> <p>الف) عقربه تندی سنج خودرو ..... را نشان می دهد. (تندی لحظه ای - تندی متوسط)          ب) نوع حرکت خودرو را چه می نامند؟          پ) در مسیر A تا B سرعت متوسط خودرو چند متر بر ثانیه است؟</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>۱۱</p>
<p>۱</p>	<p>با توجه به آنچه در مورد نیروها آموخته اید، متخصصان و مهندسان برای افزایش ایمنی در هریک از موارد زیر، چه راهکاری اندیشیده اند؟</p> <p>الف) جلوگیری از سر خوردن صخره نوردان          ب) افزایش ایمنی حرکت بالابرها</p>	<p>۱۲</p>
<p>۱</p>	<p>بر اساس نظریه زمین ساخت ورقه ای، سنگ کره زمین از تعدادی ورقه های مجزا تشکیل شده است که نسبت به هم حرکت می کنند؛ با توجه به این نظریه، در شکل زیر:</p> <p>الف) چند نوع حرکت ورقه ها قابل مشاهده است؟          ب) سن سنگ های کدام قسمت از همه بیشتر است؟ (A یا B)          پ) کدام پدیده زمین شناسی در دو منطقه A و B رخ می دهد؟</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>۱۳</p>

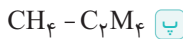


۸

درون دو بشر به حجم مساوی محلول آهن سولفات ریختیم. سپس تیغه مسی را در بشر شماره یک و تیغه منیزیم را در بشر شماره دو قرار دادیم. بشر شماره یک شماره دو به سرعت تغییر رنگ داد. این مشاهده نشان می دهد واکنش پذیری مس بیشتر کمتر از منیزیم است.

۹

الف) هر اتم کربن با داشتن چهار الکترون در مدار آخر خود، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می دهد.



ب) ترکیب شماره یک

ت) از سوزاندن این مواد، مقدار زیادی گاز کربن دی اکسید وارد هواکره می شود. از اثرات زیان بار کربن دی اکسید در هواکره، می توان به افزایش دمای کره زمین، ذوب شدن یخ های قطبی و ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل ها اشاره کرد.

۱۰

الف) لامپ روشن نمی شود.

ب) لامپ روشن می شود.

پ) بررسی رسانایی الکتریکی محلول های آبی و یونی

۱۱

الف) تندی لحظه ای

ب) با توجه به اینکه سرعت خودرو افزایش پیدا می کند؛ بنابراین حرکت خودرو شتاب دار است.

پ) ده متر بر ثانیه به سمت راست.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{بردار جابه جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{40 - 20}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}$$

۱۲

الف) طراحی کفش های میخ دار که با افزایش نیروی اصطکاک، از سر خوردن صخره نوردان جلوگیری می کند.

ب) استفاده از کابل های محکم، سبب افزایش ایمنی حرکت بالا برها می شود.

۱۳

الف) در شکل صورت سؤال، دو نوع حرکت نزدیک شوند و دور شوند دیده می شود.

ب) قسمت B

توجه: در قسمت A مواد مذاب بالا آمده به تازگی سرد شده و تبدیل به سنگ شده اند؛ به همین دلیل سن سنگ های قسمت B، بیشتر از قسمت A است.

پ) پدیده زمین شناسی زلزله در هر دو نقطه A و B رخ می دهد.

۱۴

الف) حمید

ب) وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه، نشان دهنده آب و هوای گرم و مرطوب در گذشته آن منطقه است.

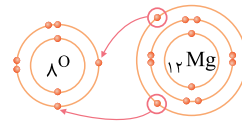
پ) زمین شناسان در مرحله اول با استفاده از تصاویر ماهواره ای، عکس های هوایی و شواهد زمین شناسی در سطح زمین، محل های مستعد وجود ذخایر سوخت های فسیلی را تعیین می کنند.

۲۷

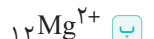
الف) عنصر فلزی لیتیم با از دست دادن الکترون به کاتیون فلزی ( $Li^+$ ) و عنصر نافلزی فلوئور با گرفتن الکترون به آنیون نافلزی ( $F^-$ ) تبدیل شده و ترکیب یونی لیتیم فلوئورید تشکیل می شود.

ب) محلول ترکیبات یونی در آب، رسانای جریان الکتریسیته است.

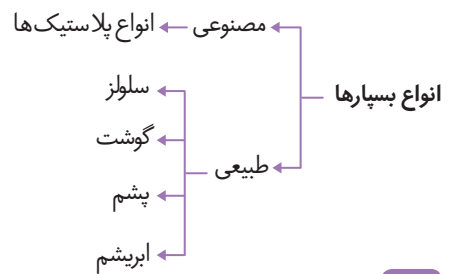
۲۸



الف) عنصر اکسیژن با گرفتن دو الکترون به آنیون با دو بار منفی ( $O^{2-}$ ) تبدیل می شود.



۲۹



۳۰

از کاربردهای آمونیاک می توان به تهیه کود شیمیایی و مواد منفجره اشاره کرد.

پاسخ نامه آزمون پایان نوبت دوم خرداد ماه (۱)

۱

در جدول طبقه بندی، عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آنها برابر است، خواص مشابهی دارند.

۲

حل شدن ترکیبات یونی مانند پتاسیم پرمنگنات در آب، دمای جوش آب را افزایش می دهد.

۳

۴

۵

الف) مارمولک

ب) ستاره دریایی

پ) باکتری کزاز

ت) جلبک سبز

۶

۷

با توجه به اینکه در هنگام فرود هواپیما، سرعت و شتاب هواپیما منفی می شود؛ بنابراین این پدیده مربوط به قانون دوم نیوتون است و نمی توانیم این پدیده را با قانون اول نیوتون توضیح دهیم.