

فهرست مطالب

فصل نهم: ماشین‌ها

- ۱۱۲ بخش اول: ماشین‌های ساده، مزیت مکانیکی ...
- ۱۲۱ بخش دوم: قرقره‌ها، چرخ دنده‌ها و سطح شیب‌دار
- ۱۳۲ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل دهم: نگاهی به فضا

- ۱۳۴ بخش اول: علم نجوم، کهکشان و جهت‌یابی
- ۱۳۹ بخش دوم: سامانه خورشیدی
- ۱۴۵ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل یازدهم: گوناگونی جانداران

- ۱۴۷ بخش اول: کلید شناسایی دوراهی، گروه‌بندی و ...
- ۱۵۳ بخش دوم: آغازیان، قارچ‌ها و ویروس‌ها
- ۱۵۷ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل دوازدهم: دنیای گیاهان

- ۱۵۹ بخش اول: بافت‌های آوندی، ریشه و برگ
- ۱۶۲ بخش دوم: طبقه‌بندی گیاهان، کاربرد گیاهان ...
- ۱۷۰ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره

- ۱۷۲ بخش اول: گوناگونی جانوران
- ۱۷۷ بخش دوم: نرم‌تنان، بندپایان و خارپوستان
- ۱۸۲ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار

- ۱۸۵ بخش اول: جانورانی با ستون مهره
- ۱۹۱ بخش دوم: پرندگان و پستانداران
- ۱۹۵ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل پانزدهم: با هم زیستن

- ۱۹۷ بخش اول: بوم سازگان، از تولیدکننده تا مصرف‌کننده
- ۲۰۲ بخش دوم: روابط بین جانداران و تنوع زیستی
- ۲۰۹ 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 براساس ...
- ۲۱ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر

- ۲۳ بخش اول: ذره‌های سازنده مواد، ترکیبات یونی و ...
- ۳۱ 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
- ۷۱ بخش دوم: وزن، قانون سوم نیوتون و نیروی اصطکاک
- ۷۷ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای

- ۷۹ آزمون جمع‌بندی فصل
- ۸۶ آزمون جمع‌بندی فصل
- ۸۸ فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین
- ۹۶ آزمون جمع‌بندی فصل

فصل هشتم: فشار و آثار آن

- ۹۸ بخش اول: مفهوم فشار
- ۱۰۲ بخش دوم: فشار در مایعات و گازها
- ۱۱۰ آزمون جمع‌بندی فصل

بخش اوّل

درستامه و پرسش‌ها

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 ۹۸	فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین ۸۸	فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای ۷۹	فصل پنجم: نیرو ۶۶
فصل دوازدهم: دنیا گیاهان ۱۵۹	فصل یازدهم: گوناگونی جانداران ۱۴۷	فصل دهم: نگاهی به فضا ۱۳۴	فصل نهم: ماشین‌ها ۱۱۲
فصل پانزدهم: باصم زیستن ۱۹۷	فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار ۱۸۵	فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره ۱۷۲	

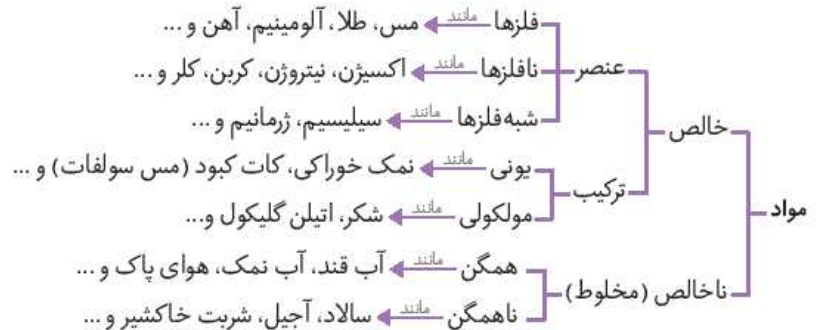
فصل اول

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. سال‌های پیش 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 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

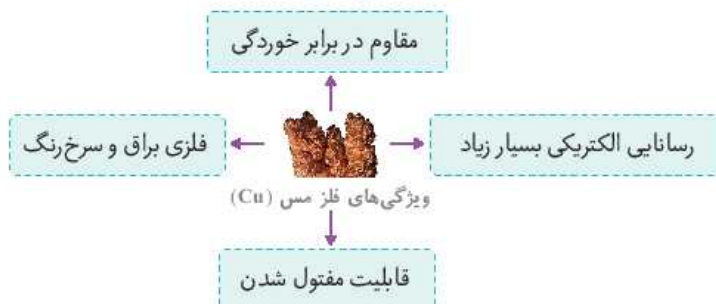


انسان‌ها از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه‌های استفاده از آن‌ها را یاد گرفته‌اند. امروزه فلزها نقش مهمی در زندگی روزمره دارند. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و ... استفاده می‌کنند.

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 **براق و سرخ‌رنگ** است و از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.



نکته از فلز مس برای ساخت ظروف مسی و سیم‌های ساختمانی استفاده می‌کنند.



خوب است بدانیم

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

واکنش پذیری فلزها

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

۱ فلزاتی که واکنش پذیری 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 واکنش پذیری کمی دارند

آهن با اکسیژن به‌کندی واکنش می‌دهد و به آهن اکسید (زنگ آهن) تبدیل می‌شود. زنگ آهن (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 آشپزخانه برای پختن غذا از ظروف مسی استفاده می‌کنند؛ زیرا در شرایط یکسان، واکنش پذیری فلز آهن با اکسیژن **بیشتر** از فلز مس بوده و ظروف آهنی **زودتر** از ظروف مسی زنگ می‌زنند.

۳ فلزاتی که واکنش نمی‌دهند

واکنش انجام نمی‌شود → گاز اکسیژن + فلز طلا

■ مقایسه واکنش پذیری 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 واکنش پذیری چند فلز پرکاربرد

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

نافلزها

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 تشکیل دهنده هوا، می‌توان به گازهای نیتروژن (N_۲)، اکسیژن (O_۲)، آرگون (Ar)، کربن‌دی‌اکسید (CO_۲) و بخار آب (H_۲O) اشاره کرد.

عنصر اکسیژن (O)

عنصر اکسیژن در طبیعت به دو شکل گاز اکسیژن (O_۲) و گاز اوزون (O_۳) یافت می‌شود.

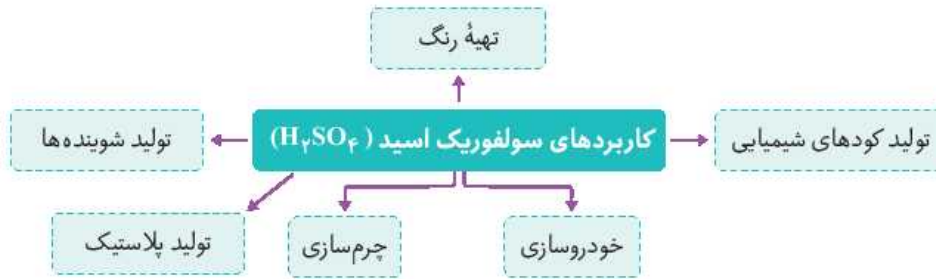
■ گاز اکسیژن: یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا، اکسیژن است که به صورت مولکول‌های دو اتمی (O_۲) وجود دارد.

■ گاز اوزون: شکل دیگری از عنصر اکسیژن، **گاز اوزون** است که از مولکول‌های سه اتمی (O_۳) 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_۲SO_۴)

عنصر اکسیژن در صنعت نیز نقش مهمی دارد و در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مثل سولفوریک اسید (H_۲SO_۴) وجود دارد. در ساختار سولفوریک اسید علاوه بر عنصرهای هیدروژن (H) و اکسیژن (O)، عنصر گوگرد (S) نیز شرکت دارد.



■ **عنصر گوگرد (S)**: گوگرد نافلزی جامد و زردرنگ است که در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال یافت می‌شود.

عنصر نیتروژن (N)

این عنصر به صورت گاز با مولکول‌های دو اتمی (N_2) یافت می‌شود؛ همچنین عنصر نیتروژن در ساختمان بدنی همه موجودات زنده نیز وجود دارد.

مراحل چرخه نیتروژن (N_2)

- 1 ابتدا نیتروژن موجود در هوا توسط گیاهان جذب و به مواد آلی نیتروژن دار (پروتئین‌ها) تبدیل می‌شود.
- 2 مواد آلی نیتروژن دار (پروتئین‌ها) ساخته شده در مرحله قبل، توسط جانوران گیاه‌خوار مصرف می‌شود.
- 3 سپس با مرگ گیاهان یا گیاه‌خواران، بدن آن‌ها توسط باکتری‌های موجود در خاک تجزیه شده و آمونیاک تولید می‌شود.
- 4 آمونیاک توسط باکتری‌ها به نیترات در خاک تبدیل می‌شود و دوباره به مصرف گیاهان می‌رسد یا به نیتروژن تبدیل شده و به هوا باز می‌گردد.
- 5 بر اثر رعد و برق، مقداری از نیتروژن موجود در هوا به نیتریک اسید تبدیل شده و این ماده در خاک به نیترات تبدیل و دوباره وارد چرخه می‌شود.



کاربرد گاز نیتروژن (N_2)

بخش عمده گاز نیتروژن (N_2) به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک (NH_3) به کار می‌رود. گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن



نکته از گاز نیتروژن در صنعت یخ‌سازی، بسته‌بندی و منجمد کردن مواد غذایی نیز استفاده می‌کنند.

بررسی ویژگی سایر نافلزات

- **فسفر (P)**: این عنصر نافلز است و در کبریت‌سازی کاربرد دارد.
- **کربن (C)**: این عنصر، نافلزی سیاه‌رنگ و نرم است که در تولید نوک مداد (گرافیت) به کار می‌رود.
- **فلوئور (F)**: نافلزی که به صورت یون فلوئورید به خمیردندان‌ها اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.
- **کلر (Cl)**: نافلزی که ترکیب‌های آن، کاربردهای گوناگونی در زندگی ما 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)

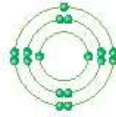
گزینه درست را انتخاب کنید.

- 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

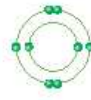
بخش دوم: طبقه‌بندی عناصر و انواع مواد بر اساس تعداد اتم‌ها



یادآوری مدل اتمی بور: در این مدل، الکترون‌ها در مسیرهای 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 (۸O) و کلر (۱۷Cl) را نشان می‌دهند.



کلر (۱۷Cl)



اکسیژن (۸O)

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

تمرین مدل بور عنصر Ca_{20} و As_{33} 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								
دوره ۲								
دوره ۳								

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.



■ **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.

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 با **بازگردانی** کرد.

پرسش‌های فصل اول (بخش دوم)



درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

(هماهنگ 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.

(هماهنگ قزوین - ۱۴۰۰)

۵۴ تعداد الکترون‌های لایه آخر هر عنصر، خواص شیمیایی آن عنصر را تعیین می‌کند.

(هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۰)

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

(هماهنگ همدان - ۱۴۰۰)

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

۵۷ روغن زیتون و آمونیاک، جزء بسپارهای طبیعی هستند.

(هماهنگ کردستان - ۱۴۰۱)

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

(هماهنگ قم - ۱۴۰۰)

۵۹ ابریشم و گوشت، نمونه‌هایی از بسپارهای طبیعی هستند.

(هماهنگ 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. (هماهنگ اردبیل - ۱۴۰۲)

(هماهنگ البرز - ۱۴۰۱)

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

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

(هماهنگ یزد - ۱۴۰۰)

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

(هماهنگ 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.

(هماهنگ آذربایجان شرقی - ۱۴۰۲)

۶۹ عنصر حدود ۶۵٪ بدن انسان و ۴۶٪ پوسته زمین را تشکیل می‌دهد.

(هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد - ۱۴۰۰)

۷۰ در رشد استخوان‌های بدن، عنصر (کلسیم - سدیم) مؤثر است.

(هماهنگ خراسان شمالی - ۱۴۰۲)

۷۱ مولکول‌های سلولز، چربی و درشت مولکول محسوب می‌شوند. (سولفوریک اسید - هموگلوبین)

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.

(هماهنگ سمنان - ۱۴۰۲)

۷۴ کدام یک از عنصرهای زیر، در ستون هفتم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟

۱ اکسیژن با عدد اتمی ۸ ۲ کلر با عدد اتمی ۱۷ ۳ کربن با عدد اتمی ۶ ۴ سدیم با عدد اتمی ۱۱

(هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۲)

۷۵ در مدار آخر F^{-} ، چند الکترون وجود دارد؟

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؟

۱ S ۲ O ۳ P ۴ Cl

(هماهنگ همدان - ۱۴۰۲)

۷۸ عدد اتمی سیلیسیم ۱۴ می‌باشد. کدام یک از عناصر زیر با عنصر سیلیسیم در یک ستون (گروه) قرار می‌گیرد؟

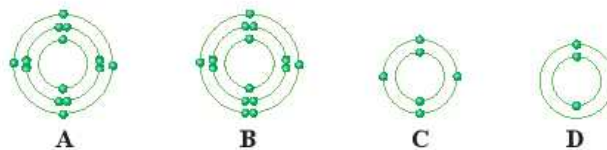
۱ C ۲ He ۳ N ۴ Be

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

۱ Al ۲ Na ۳ S ۴ H

(هماهنگ لرستان - ۱۴۰۲)

۸۰ با توجه به مدل‌های اتمی زیر، کدام دو عنصر هم‌گروه هستند؟



۱ C و D ۲ B و C ۳ A و C ۴ A و B

(هماهنگ قم - ۱۴۰۰)

۸۱ کدام یک از مدل‌های اتمی زیر، بیانگر عنصری است که در ستون ششم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟



(هماهنگ اصفهان - ۱۴۰۲)

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





۸۳ کدام دو عنصر زیر با هم در یک گروه از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرند؟

- ۱) ${}^2\text{He} - {}^{11}\text{Na}$ ۲) ${}^{12}\text{Mg} - {}^3\text{Li}$ ۳) ${}^{13}\text{Al} - {}^{11}\text{Na}$ ۴) ${}^{10}\text{Ne} - {}^2\text{He}$

(هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد - ۱۴۰۰)

۸۴ کدام یک از خصوصیات زیر، به عنصر سدیم تعلق ندارد؟

- ۱) با آب واکنش نمی‌دهد. ۲) به آسانی با چاقو بریده می‌شود.
۳) در آزمایشگاه و در زیر نفت نگه‌داری می‌شود. ۴) در دمای معمولی نرم است.

(هماهنگ چهارمحال و بختیاری - ۱۴۰۱)

۸۵ کدام یک از موارد زیر، بسیار طبیعی (پلیمر طبیعی) نیست؟

- ۱) پلاستیک ۲) ابریشم ۳) نشاسته ۴) پشم

(هماهنگ خراسان شمالی - ۱۴۰۰)

۸۶ کدام یک از مولکول‌های زیر، نوعی بسیار محسوب می‌شود؟

- ۱) H_2SO_4 ۲) $(\text{CH}_2)_n$ ۳) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ۴) H_2O

وصل کنید.

۸۷ هریک از عبارت‌های ستون «الف» را به عبارت مناسب در ستون «ب» وصل کنید. (در موارد ستون «ب»، یک مورد اضافی است.)

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

«الف»	«ب»
رشد و استحکام استخوان‌ها	آهن
تنظیم فعالیت‌های قلب	ید
ساختار هموگلوبین خون	کلسیم
	سدیم و پتاسیم

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۸ می‌دانیم دانشمندان عناصر موجود در طبیعت را در جدول تناوبی عناصر طبقه‌بندی می‌کنند. دلیل طبقه‌بندی عناصر چیست؟

۱۱.A - ۱۵.B - ۳.X - ۶.Y

۸۹ با توجه به عدد اتمی داده‌شده برای عناصر فرضی مقابل:

الف) مدل اتمی بور را برای آن‌ها رسم کنید.

ب) ستون و ردیف آن‌ها را در جدول تناوبی عناصر مشخص کنید.

پ) کدام یک از این عناصر فرضی، هم‌گروه و هم‌دوره هستند؟

۹۰ مدل اتمی بور برای عنصر لیتیم (${}^3\text{Li}$) به شکل مقابل است:

الف) لیتیم در چه گروهی از جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟

ب) کدام یک از عنصرهای ${}^{11}\text{Na}$ و ${}^{12}\text{Mg}$ با آن هم‌گروه هستند؟ چرا؟

۹۱ با توجه به مدل اتمی روبه‌رو، عنصر برلیوم (${}^4\text{Be}$) با کدام یک از عنصرهای زیر، خواص شیمیایی مشابهی دارد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

(هماهنگ کرمانشاه - ۱۴۰۱)

- الف) ${}^3\text{Li}$ ب) ${}^{12}\text{Mg}$ پ) ${}^{11}\text{Na}$

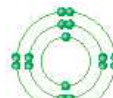
۹۲ با توجه به مدل‌های اتمی زیر، به سؤال‌های داده‌شده پاسخ دهید.



عنصر شماره سه



عنصر شماره دو



عنصر شماره یک

الف) دو عنصری که دارای ویژگی‌های شیمیایی مشابه هستند، شماره آن‌ها را بنویسید.

ب) برای پاسخ خود دلیل بنویسید.



فصل ۱ آزمون جمع بندی



درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۰)

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

۱۰۷ واکنش پذیری فلز روی بیشتر از فلز منیزیم است.

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

۱۰۸ بخش عمده گاز اکسیژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.

۱۰۹ آمونیاک در تهیه کودهای شیمیایی و میکروپک‌ها کاربرد دارد.

۱۱۰ عنصر اکسیژن (O_2) و گوگرد (S_{16}) در یک ردیف از جدول تناوبی عناصر قرار دارند.

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

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

۱۱۲ اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است که به صورت مولکول (سه‌اتمی - دو اتمی) وجود دارد.

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

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

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

گزینه درست را انتخاب کنید.

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

۱۱۶ بدن انسان برای ساختن هموگلوبین به یون نیاز دارد.

۱ سدیم ۲ آهن ۳ کلرید ۴ فلوئورید

(هماهنگ شهر تهران - ۱۴۰۰)

۱۱۷ کدام دسته از مواد زیر، درشت مولکول هستند؟

۱ هموگلوبین و گاز آمونیاک
۲ گاز آمونیاک و سولفوریک اسید
۳ هموگلوبین و مولکول چربی
۴ سولفوریک اسید و مولکول چربی

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)

۱۱۸ کدام یک از مولکول‌های زیر، درشت مولکول است؟

۱ سلولز ۲ آمونیاک ۳ اکسیژن ۴ سولفوریک اسید

(هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۰)

۱۱۹ کدام یک از درشت مولکول‌های زیر، گیاهی است؟

۱ گوشت ۲ پشم ۳ ابریشم ۴ سلولز

۱۲۰ کدام یک از کاربردهای عنصر کلر (Cl_{17}) نیست؟

۱ ضد عفونی کردن آب ۲ آفت‌کش ۳ یخ‌سازی ۴ میکروپک‌ها

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.

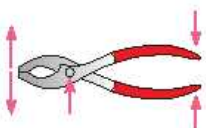
ماشین ساده: وسیله‌ای مکانیکی است که با کمک آن، می‌توان فعالیت‌های سخت را به‌سادگی انجام داد. اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره، سطح شیب‌دار، چرخ‌دنده، قرقره و... نمونه‌هایی از **ماشین‌های ساده** هستند.



● 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 به‌جز 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.

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

سوال 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؟

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.

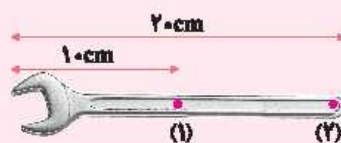
محور چرخش



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

فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش \times اندازه نیرو = گشتاور نیرو

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



سوال 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

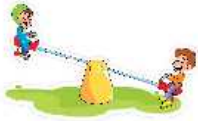
ب) $60\text{N} \times 0.2\text{m} = 12\text{Nm}$ فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش \times اندازه نیرو = گشتاور نیرو

توضیح دهید چرا با آچار بلندتر، مهره محکم را می‌توان آسان‌تر باز کرد؟

آچار بلند با افزایش فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش (مهره محکم)، باعث افزایش اندازه گشتاور نیرو می‌شود. بر اثر این افزایش، مهره محکم آسان‌تر باز می‌شود.

اهرم

اهرم یک میله است که می‌تواند حول یک **نقطه ثابت (تکیه‌گاه)** دوران کند و بچرخد. اهرم‌ها بر اساس محل قرارگیری تکیه‌گاه، به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند که در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

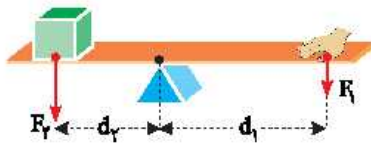


نکته مطابق شکل روبه‌رو، الاکلنگ ساده‌ترین شکل اهرم است که تکیه‌گاه در وسط میله آن قرار دارد.

تعریف	علامت	اجزای اهرم
نقطه‌ای از اهرم که میله حول آن دوران می‌کند.	Δ	تکیه‌گاه
نیروی که ما به اهرم وارد می‌کنیم.	F_1	نیروی محرک
نیروی که اهرم بر آن غلبه می‌کند.	F_2	نیروی مقاوم
فاصله نیروی محرک تا تکیه‌گاه	d_1	بازوی محرک
فاصله نیروی مقاوم تا تکیه‌گاه	d_2	بازوی مقاوم

اهرم در حالت تعادل

در اهرم می‌توان **فاصله‌ها و نیروها** را چنان تنظیم کرد که اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد. در حالت تعادل، اندازه گشتاور نیرویی که هریک از نیروها نسبت به تکیه‌گاه ایجاد می‌کنند با هم برابر و جهت چرخششان مخالف یکدیگر است.



گشتاور نیروی پاد ساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد
 \Rightarrow بازوی مقاوم \times نیروی مقاوم = بازوی محرک \times نیروی محرک
 $\Rightarrow F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$

پدری به وزن ۸۰۰ نیوتون در فاصله ۰/۵ متری از تکیه‌گاه الاکلنگ نشسته است. در طرف دیگر، پسرش در فاصله یک متری از تکیه‌گاه الاکلنگ قرار دارد. اگر الاکلنگ در حالت تعادل باشد، وزن پسر چند نیوتون خواهد بود؟

چون اهرم در حالت تعادل است؛ بنابراین اندازه گشتاور نیروی وزن پدر با اندازه گشتاور نیروی وزن پسر برابر است:

$$800 \text{ N} \times 0.5 \text{ m} = W \times 1 \text{ m} \Rightarrow W = \frac{800 \text{ N} \times 0.5 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 400 \text{ N}$$

نکته در اهرم‌ها با توجه به برابری گشتاورها در حالت تعادل، داریم:

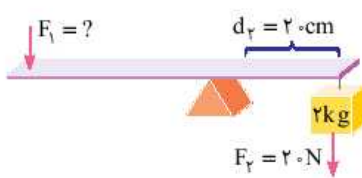
$$\frac{\text{بازوی محرک } (d_1)}{\text{بازوی مقاوم } (d_2)} = \frac{\text{نیروی مقاوم } (F_2)}{\text{نیروی محرک } (F_1)}$$

می‌دانیم $\frac{F_2}{F_1} = A$ است.
 \rightarrow مزیت مکانیکی (A) = $\frac{\text{بازوی محرک } (d_1)}{\text{بازوی مقاوم } (d_2)}$

بنابراین در اهرم‌های در حال تعادل، مزیت مکانیکی را می‌توان از نسبت طول بازوی محرک به طول بازوی مقاوم به دست آورد.



۸۶۹ در شکل زیر، طول اهرم یک متر است. محاسبه کنید مقدار F_1 چند نیوتون باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد؟



(هماهنگ جراسان جنوبی - ۱۴۰۲)

۸۷۰ باتوجه به شکل زیر، موارد خواسته شده را بنویسید.



الف) نوع اهرم

ب) نوع کمک

پ) مثال

۸۷۱ محسن و برادر کوچکش امیر روی الاکلنگ نشسته‌اند؛ اما تعادل ندارند و نمی‌توانند با هم بازی کنند. برای حل این مشکل، شما چه راه حل

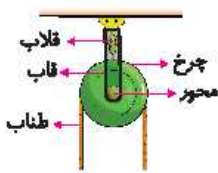
پیشنهاد می‌کنید. (یک مورد)

پیشنهاد می‌کنید. (یک مورد)

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.

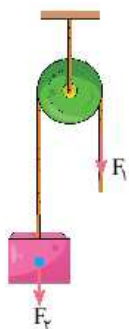
انواع قرقره‌ها $\left\{ \begin{array}{l} \text{قرقره ساده} \\ \text{قرقره متحرک} \\ \text{قرقره مرکب} \end{array} \right.$ قرقره ثابت

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

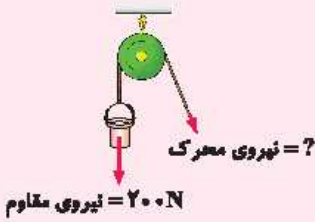
قرقره ثابت قرقره‌ای است که در حین انجام کار در جای خود ثابت می‌ماند. در قرقره ثابت به شکل زیر، برای اینکه وزنه در حالت تعادل باقی بماند، باید سر دیگر طناب را با نیروی F_1 (نیروی محرک) که اندازه آن برابر با وزن وزنه، یعنی F_f (نیروی مقاوم) است بکشیم؛ زیرا **کشش در طول طناب ثابت** است. حال برای محاسبه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



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

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.

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

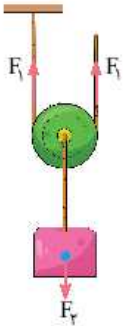


مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با یک است؛ بنابراین داریم:

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

■ 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_p (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:



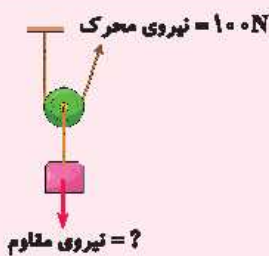
$$\begin{aligned} \text{رو به بالا: } F_1 + F_1 &= 2F_1 \Rightarrow F_p = 2F_1 \\ \text{رو به پایین: } F_p & \end{aligned}$$

بنابراین برای محاسبه مزیت مکانیکی قرقره متحرک داریم:

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

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.

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

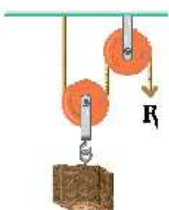


مزیت مکانیکی قرقره متحرک برابر با ۲ است؛ بنابراین داریم:

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

■ ماشین قرقره مرکب

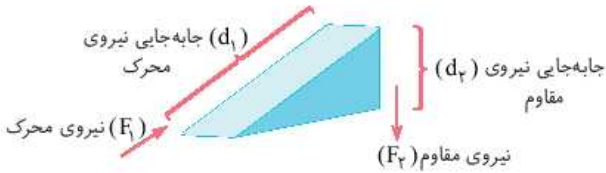
از ترکیب مناسب قرقره‌های ثابت و متحرک، می‌توان قرقره مرکب ساخت و با صرف نیرویی نسبتاً کوچک، اجسام سنگینی را جابه‌جا کرد. برای مثال می‌توان در بالا بره‌های ساختمانی از قرقره‌های مرکب استفاده کرد. در شکل مقابل، نمونه‌ای از ماشین قرقره مرکب را مشاهده می‌کنید.



در سطح شیب‌دار با صرف نظر کردن از نیروی اصطکاک، با توجه به پایداری انرژی داریم:

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

$$(F_2) \times \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} (d_2) = \text{جابه‌جایی نیروی محرک} (d_1) \times (F_1) \text{ نیروی محرک}$$

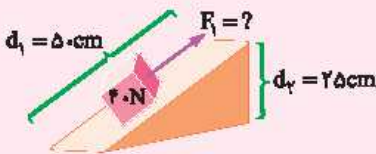


با توجه به شکل بالا، با استفاده از سطح شیب‌دار می‌توانیم وزنه‌ای به وزن F_2 را تا ارتفاع d_2 بالا ببریم؛ اما این کار را با صرف نیروی F_1 (که کمتر از F_2 است) و طی کردن مسیر d_1 (که طولانی‌تر از d_2 است) انجام می‌دهیم:

$$(d_2) \times \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} (F_2) \times \text{نیروی مقاوم} (d_1) = \text{جابه‌جایی نیروی محرک} (F_1) \times \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{نیروی مقاوم} (F_2)}{\text{نیروی محرک} (F_1)} = \frac{\text{جابه‌جایی نیروی محرک} (d_1)}{\text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} (d_2)} = A$$

در شکل زیر، نیروی محرک را به دست آورید. (از اصطکاک صرف نظر کنید.)



کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \Rightarrow F_1 \times 50 \text{ cm} = 40 \text{ N} \times 25 \text{ cm} \Rightarrow F_1 = \frac{40 \text{ N} \times 25 \text{ cm}}{50 \text{ cm}} = 20 \text{ N}$$

نکته در مناطق کوهستانی جاده‌ها را به صورت شیب‌دار می‌سازند تا ماشین‌ها با صرف نیروی کمتر؛ اما در مسافتی طولانی‌تر بالا بروند.

پرسش‌های فصل نهم (بخش دوم)

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۸۷۲ در قرقره ثابت، نیرویی که به یک سر طناب وارد می‌شود، در سرتاسر طناب به طور یکسان منتقل می‌شود.
- ۸۷۳ در قرقره متحرک با صرف نظر از نیروی اصطکاک، همیشه اندازه نیروی مقاوم برابر با اندازه نیروی محرک است.
- ۸۷۴ قرقره ثابت با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.
- ۸۷۵ قرقره متحرک با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کند.
- ۸۷۶ مزیت مکانیکی قرقره متحرک همیشه برابر با ۲ است.
- ۸۷۷ در چرخ‌دنده‌ها با هر بار چرخش چرخ‌دنده کوچک، چرخ‌دنده بزرگ نیز به همان تعداد می‌چرخد.
- ۸۷۸ چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به تعداد دندانه‌های آن بستگی دارد.
- ۸۷۹ با توجه به شکل روبه‌رو، به ازای هر بار چرخش چرخ‌دنده کوچک، چرخ‌دنده بزرگ ۲ بار می‌چرخد.

(هماهنگ ایلام - ۱۴۰۲)

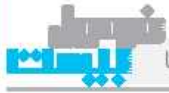
(هماهنگ سیستان و بلوچستان - ۱۴۰۱)

(هماهنگ البرز - ۱۴۰۱)



(هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد - ۱۴۰۱)

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

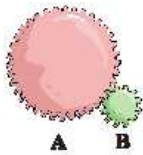


جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

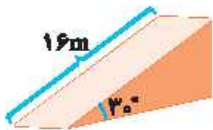
- ۸۸۱ مزیت مکانیکی قرقره ثابت شده برابر با (یک - دو) است. (هماهنگ آذربایجان غربی - ۱۴۰۰)
- ۸۸۲ در قرقره ثابت برای بلندکردن سطلی به وزن ۴۰ نیوتون، کافی است با نیروی محرک نیوتونی طناب را بکشیم. (هماهنگ سمنان - ۱۴۰۲)
- ۸۸۳ مزیت مکانیکی قرقره مانند اهرم نوع اول حالت اول برابر با یک است.
- ۸۸۴ در قرقره‌های مرکب، کار نیروی مقاوم کار نیروی محرک است. (بیشتر از - برابر با - کمتر از) (هماهنگ خراسان جنوبی - ۱۴۰۲)
- ۸۸۵ از چرخ‌دنده‌ها می‌توان برای تغییر چرخش، تغییر و تغییر جهت نیرو استفاده کرد.
- ۸۸۶ جهت حرکت چرخ‌دنده‌هایی که با هم درگیر هستند، در یکدیگر است.
- ۸۸۷ اگر چرخ‌دنده‌ای در جهت ساعتگرد بچرخد، چرخ‌دنده کناری آن در جهت می‌چرخد.
- ۸۸۸ 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.

- ۸۸۹ با استفاده از یک قرقره متحرک و صرف نظر از نیروی اصطکاک، با نیروی محرک ۱۵۰ نیوتونی، وزنه چند نیوتونی را می‌توانیم جابه‌جا کنیم؟
 ۱) ۳۰۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۶۰۰
- ۸۹۰ با استفاده از قرقره مرکب وزنه ۲۵۰ نیوتونی را ۴m جابه‌جا می‌کنیم. اگر نیروی محرک ۱۰۰N باشد، چند متر از طناب را کشیده‌ایم؟ (از اصطکاک صرف نظر شود).
 ۱) ۲۵ m ۲) ۲۰ m ۳) ۱۵ m ۴) ۱۰ m
- ۸۹۱ در کدام یک از وسایل زیر، چرخ‌دنده به کار رفته است؟
 ۱) ساعت ۲) دریل ۳) اتومبیل ۴) همه موارد
- ۸۹۲ مطابق شکل زیر، اگر تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده A، ۸۰ عدد و تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده B، ۲۰ عدد باشد، به ازای یک دور چرخش چرخ‌دنده A، چرخ‌دنده B چند دور می‌چرخد؟



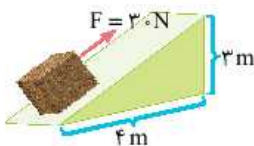
- ۱) $\frac{1}{4}$
 ۲) ۴
 ۳) ۲
 ۴) $\frac{1}{2}$



۸۹۳ مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار مقابل چقدر است؟

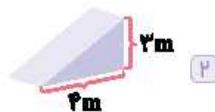
- ۱) $1/5$ ۲) ۲
 ۳) $2/5$ ۴) ۳

۸۹۴ در شکل زیر 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

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





آزمون جمع‌بندی فصل ۹



درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۹۲۰ اهرم نوع دوم با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کند.
- ۹۲۱ مزیت مکانیکی قرقره ثابت مانند اهرم نوع دوم، همواره برابر با یک است.
- ۹۲۲ در چرخ‌دنده‌هایی با تعداد دندان‌های متفاوت، سرعت چرخ‌دنده بزرگ‌تر، بیشتر از چرخ‌دنده کوچک‌تر است.
- ۹۲۳ هرچه طول سطح شیب‌دار نسبت به ارتفاع آن بیشتر باشد، مزیت مکانیکی آن کمتر است. (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران - ۱۴۰۱)
- ۹۲۴ 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.

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

گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۹۲۹ ساده‌ترین شکل اهرم است که در در وسط میله آن یک تکیه‌گاه قرار دارد.
- ۱ قرقره
- ۲ چرخ‌دنده
- ۳ چرخ و محور
- ۴ الاکلنگ
- ۹۳۰ 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)
- ۹۳۱ 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)
- ۹۳۲ 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

فصل چهارم:

حرکت چیست

۲۲۵

فصل سوم:

به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

۲۲۱

فصل دوم:

رفتار نام‌ها با یکدیگر

۲۱۶

فصل اول:

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

۲۱۲

فصل هشتم:

فشار و آثار آن

۲۴۰

فصل هفتم:

آثاری از گذشته زمین

۲۳۷

فصل ششم:

زمین ساخت ورقه‌های

۲۳۵

فصل پنجم:

نیرو

۲۳۱

فصل دوازدهم:

دنیای گیاهان

۲۵۷

فصل یازدهم:

گوناگونی جانداران

۲۵۵

فصل دهم:

نگاهی به فضا

۲۵۱

فصل نهم:

ماشین‌ها

۲۴۵

فصل پانزدهم:

یاهم زیستن

۲۶۹

فصل چهاردهم:

جانوران مهره‌دار

۲۶۵

فصل سیزدهم:

جانوران بی‌مهره

۲۶۱

ماده و نقش آن‌ها در زندگی (بخش اول)	فصل اول
۱۹ اوزون	۱ <input type="checkbox"/>
۲۰ روی	از فلز مس به دلیل مقاومت در برابر خوردگی ، در ظروف آشپزخانه استفاده می‌کنند.
۲۱ گوگرد	۲ <input type="checkbox"/>
۲۲ خاموش - نیمه فعال	آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.
۲۳ آمونیاک	۳ <input checked="" type="checkbox"/>
۲۴ کلر	۴ <input checked="" type="checkbox"/>
۲۵	۵ <input type="checkbox"/>
۲۶	فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود .
۲۷	۶ <input checked="" type="checkbox"/>
۲۸	سولفوریک اسید (H_2SO_4) از سه نافلز اکسیژن، گوگرد و هیدروژن تشکیل شده است.
۲۹	۷ <input checked="" type="checkbox"/>
۳۰	سولفوریک اسید (H_2SO_4) که یک ترکیب گوگرددار است، در تهیه رنگ به کار می‌رود.
۳۱	۸ <input type="checkbox"/>
۳۲	از واکنش گاز نیتروژن با گاز هیدروژن، آمونیاک تولید می‌شود.
۳۳	۹ <input type="checkbox"/>
۳۴	عنصر نیتروژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است؛ اما نقشی در تنفس جانداران ندارد .
۳۵	۱۰ <input type="checkbox"/>
۳۶	فلوئور ماده مهمی است که به خمیر دندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.
۳۷	۱۱ <input type="checkbox"/>
	مس
	۱۲ <input type="checkbox"/>
	فلز مس
	۱۳ <input type="checkbox"/>
	منیزیم
	۱۴ <input type="checkbox"/>
	زودتر
	۱۵ <input type="checkbox"/>
	همگن
	۱۶ <input type="checkbox"/>
	دو اتمی
	۱۷ <input type="checkbox"/>
	اوزون (O_3)
	۱۸ <input type="checkbox"/>
	اوزون (O_3)

۸۷۰
الف حالت دوم اهم نوع اول

ب این اهم با تغییر جهت نیرو، انتقال نیرو و افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

پ قیچی فلزبری

۸۷۱

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.

فصل نهم

ماشین‌ها (بخش دوم)

۸۷۲ ✓

۸۷۳ ✗

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

۸۷۴ ✓

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

۸۷۵ ✗

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

۸۷۶ ✓

۸۷۷ ✗

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

۸۷۸ ✓

۸۷۹ ✗

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

۸۸۰ ✗

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

۸۸۱

یک

۸۸۲

۴۰

توجه: مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با یک است.

۸۸۳

ثابت

۸۸۴

برابر با

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

۸۸۵

سرعت - گشتاور نیرو

۸۸۶

خلاف جهت

۸۸۷

پادساعتگرد

۸۸۸

کاهش

۱ ۸۸۹

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

۱۶ ۸۹۰

 کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم
 $250 \cdot N \times 4 \text{ m} = 100 \cdot N \times d \Rightarrow d = \frac{250 \cdot N \times 4 \text{ m}}{100 \cdot N} = 10 \text{ m}$
۱۴ ۸۹۱
۲ ۸۹۲

به‌ازای یک دور چرخش چرخ دنده A، چرخ دنده B چهار دور می‌چرخد.

$$\frac{A}{B} = \frac{\text{تعداد دورهای چرخ دنده B}}{\text{تعداد دورهای چرخ دنده A}} \Rightarrow \frac{A}{2} = \frac{80}{4}$$

$$= \frac{\text{تعداد دورهای چرخ دنده B}}{1} \Rightarrow \text{تعداد دورهای چرخ دنده B} = \frac{80}{2} = 40$$
۲ ۸۹۳

 ضلع روبه‌روی زاویه ۳۰° (ارتفاع) $= \frac{16 \text{ m}}{2} = 8 \text{ m}$

 مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار $= \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع}} = \frac{16 \text{ m}}{8 \text{ m}} = 2$
۲ ۸۹۴

 طول سطح شیب‌دار $= \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ m}$

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

$$\text{جا به جایی} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{جا به جایی} \times \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow 3 \cdot \text{m} \times \text{نیروی مقاوم} = 3 \cdot \text{N} \times 5 \text{ m}$$

$$\text{نیروی مقاوم} = \frac{3 \cdot \text{N} \times 5 \text{ m}}{3 \text{ m}} = 5 \cdot \text{N}$$
۲ ۸۹۵

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

۸۹۶

 نیوتون \times متر ← گشتاور نیروی محرک یا گشتاور نیروی مقاوم

نیوتون ← نیروی محرک یا نیروی مقاوم

بدون واحد ← مزیت مکانیکی

متر ← بازوی محرک یا بازوی مقاوم



۹۰۴

کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم
 جابه‌جایی نیروی محرک × نیروی محرک = جابه‌جایی نیروی مقاوم × نیروی مقاوم
 $\Rightarrow 150 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 50 \text{ N} \times \text{وزنه}$
 $\Rightarrow \text{وزنه} = \frac{50 \text{ N} \times 3 \text{ m}}{150 \text{ N}} = 1 \text{ m}$

۹۰۵

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

۹۰۶

الف) در بالای قرقره متصل به وزنه سه نخ وجود دارد؛ بنابراین مزیت مکانیکی این قرقره برابر با ۳ است.

ب) $W = mg = 900 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 9000 \text{ N}$

مزیت مکانیکی = $\frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = 3 \Rightarrow \frac{9000 \text{ N}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = 3$
 $\Rightarrow \text{اندازه نیروی محرک} = \frac{9000 \text{ N}}{3} = 3000 \text{ N}$

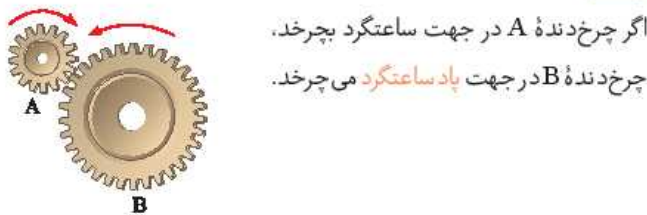
۹۰۷

نیروی مقاوم (A) = مزیت مکانیکی × نیروی محرک
 $150 \text{ N} = \text{مزیت مکانیکی} \times 750 \text{ N} \Rightarrow \text{مزیت مکانیکی} = \frac{150 \text{ N}}{750 \text{ N}} = 0.2$

۹۰۸

سرعت چرخش چرخ دنده A بیشتر از چرخ دنده B است؛ زیرا تعداد دندانه‌ها و شعاع کمتری نسبت به چرخ دنده B دارد.

۹۰۹



اگر چرخ دنده A در جهت ساعتگرد بچرخد، چرخ دنده B در جهت پادساعتگرد می‌چرخد.

۹۱۰

الف) سرعت چرخش چرخ دنده A را داریم و می‌خواهیم سرعت چرخش چرخ دنده C را به دست آوریم؛ بنابراین داریم:

سرعت چرخش چرخ دنده C = $\frac{\text{تعداد دندانه های چرخ دنده A}}{\text{تعداد دندانه های چرخ دنده C}} \times \text{سرعت چرخش چرخ دنده A}$
 $\Rightarrow \frac{36}{12} = \frac{\text{سرعت چرخش چرخ دنده C}}{6}$

دور بر دقیقه = $\frac{36 \times 6}{12} = 18$

ساعتگرد: C، پاد ساعتگرد: A، ساعتگرد: B

۸۹۷

مزیت مکانیکی قرقره ثابت همیشه برابر با یک است؛ بنابراین در قرقره ثابت همیشه اندازه نیروی مقاوم با اندازه نیروی محرک برابر است.
 $20 \text{ N} = \text{نیروی محرک} = \text{نیروی مقاوم}$

۸۹۸

الف) قرقره متحرک

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

مزیت مکانیکی = $\frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \frac{150 \text{ N}}{75 \text{ N}} = 2$

جابه‌جایی طناب × نیروی محرک = کار نیروی محرک
 $75 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 225 \text{ J}$

۸۹۹

نیروی مقاوم = 400 N

نیروی محرک = ?

مزیت مکانیکی قرقره متحرک = 2

مزیت مکانیکی قرقره متحرک = $\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = 2 \Rightarrow \frac{400 \text{ N}}{\text{نیروی محرک}} = 2$

$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{400 \text{ N}}{2} = 200 \text{ N}$

۹۰۰

الف) قرقره ثابت

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

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

$1 = \frac{100 \text{ N}}{\text{اندازه نیروی محرک}} \Rightarrow \text{اندازه نیروی محرک} = 100 \text{ N}$

۹۰۱

جابه‌جایی طناب، 0.4 m، نیروی محرک = 50 N

کار نیروی محرک = $50 \text{ N} \times 0.4 \text{ m} = 20 \text{ J}$

۹۰۲

کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم

جابه‌جایی نیروی محرک × نیروی محرک = جابه‌جایی نیروی مقاوم × نیروی مقاوم
 $200 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 400 \text{ N} \times \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم}$

$\Rightarrow \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} = \frac{200 \text{ N} \times 3 \text{ m}}{400 \text{ N}} = 1.5 \text{ m}$

۹۰۳

مطابق شکل، ماشین قرقره مرکب فقط یک طناب دارد و تعداد قسمت‌هایی از طناب که نیروی مقاوم را رو به بالا می‌کنند، ۳ تا است؛ پس مزیت مکانیکی ماشین برابر با ۳ است. حال داریم:

مزیت مکانیکی قرقره مرکب = $\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = 3 \Rightarrow \frac{450 \text{ N}}{\text{نیروی محرک}}$

$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{450 \text{ N}}{3} = 150 \text{ N}$

۹۱۱

تعداد دورهای چرخ دنده کوچک = $\frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده بزرگ}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده کوچک}}$

$$\Rightarrow \frac{۳۵}{۱۰} = \frac{\text{تعداد دورهای چرخ دنده کوچک}}{۲}$$

$$\Rightarrow \text{دور} = ۷ = \frac{۳۵ \times ۲}{۱۰} = \text{تعداد دورهای چرخ دنده کوچک}$$

۹۱۲

تعداد دندانه‌های چرخ دنده B = $\frac{\text{سرعت چرخش چرخ دنده A}}{\text{سرعت چرخش چرخ دنده B}}$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۶} = \frac{۳۶}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده A}}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده A} = ۶ \times ۳۶ = ۲۱۶$$

ب اگر چرخ دنده کوچک تر (B)، چرخ دنده ورودی (محرك) باشد، در این حالت این ماشین با افزایش نیرو، تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

پ اگر چرخ دنده بزرگ تر (A)، چرخ دنده ورودی (محرك) باشد، در این حالت این ماشین با افزایش سرعت، تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

ت

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده A}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده B}} = \frac{۲۱۶}{۳۶} = ۶$$

۹۱۳

وقتی تعدادی چرخ دنده به صورت پهلوی به پهلوی به یکدیگر متصل هستند و با هم کار می‌کنند، برای مقایسه سرعت چرخش هر دو تا از آن‌ها، می‌توان به صورت مستقیم تعداد دندانه‌های (یا شعاع) دو چرخ دنده مورد نظر را مقایسه کرد. در اینجا سرعت چرخش چرخ دنده A را داریم و می‌خواهیم سرعت چرخش چرخ دنده C را به دست آوریم؛ بنابراین داریم:

$$\frac{\text{سرعت چرخش چرخ دنده A}}{\text{سرعت چرخش چرخ دنده C}} = \frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده C}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده A}}$$

$$\Rightarrow \frac{۱۵}{۶۰} = \frac{۱۰}{\text{سرعت چرخش چرخ دنده C}}$$

$$= \frac{۶۰ \times ۱۰}{۱۵} = ۴۰ \text{ دور}$$

۹۱۴

$$۱۵\text{m} = \sqrt{(۹)^2 + (۱۲)^2} = \text{طول سطح شیب‌دار (جابه‌جایی نیروی محرك)}$$

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرك

$$\Rightarrow \text{نیروی مقاوم} \times \text{جابه‌جایی} = \text{نیروی مقاوم} \times \text{جابه‌جایی} \times \text{اندازه نیروی محرك}$$

$$\Rightarrow ۹\text{m} \times \text{اندازه نیروی مقاوم} = ۱۵\text{m} \times ۱۵\text{N}$$

$$\text{اندازه نیروی مقاوم} = \frac{۱۵\text{N} \times ۱۵\text{m}}{۹\text{m}} = ۲۵\text{N}$$

۹۱۵

کار نیروی محرك = کار نیروی مقاوم

جابه‌جایی نیروی محرك \times اندازه نیروی محرك = کار نیروی مقاوم

$$\Rightarrow ۱۰۰۰\text{Nm} = \text{اندازه نیروی محرك} \times ۵\text{m} \Rightarrow \frac{۱۰۰۰\text{Nm}}{۵\text{m}} = ۲۰۰\text{N}$$

۹۱۶
الف

$$\text{اندازه نیروی مقاوم} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow \text{اندازه نیروی محرك} = \frac{۲۰۰\text{N}}{۲/۵}$$

$$\Rightarrow \text{اندازه نیروی مقاوم} = ۲/۵ \times ۲۰۰\text{N} = ۵۰۰\text{N}$$

ب

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرك

جابه‌جایی نیروی مقاوم \times اندازه نیروی مقاوم = کار نیروی محرك

$$\Rightarrow \text{کار نیروی محرك} = ۵۰۰\text{N} \times ۵\text{m} = ۲۵۰۰\text{J}$$

۹۱۷

$$\left. \begin{aligned} \text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} &= ۵ \\ \text{نیروی مقاوم} &= ۲۵۰۰\text{N} \\ \text{نیروی محرك} &=? \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرك}}$$

$$\Rightarrow ۵ = \frac{۲۵۰۰\text{N}}{\text{نیروی محرك}} \Rightarrow \text{نیروی محرك} = \frac{۲۵۰۰\text{N}}{۵} = ۵۰۰\text{N}$$

۹۱۸

مزیت مکانیکی شکل (الف) بیشتر است؛ زیرا طول سطح شیب‌دار آن بزرگ‌تر از شکل (ب) است.

۹۱۹

در مناطق کوهستانی جاده‌ها را به صورت پیچ‌های شیب‌دار می‌سازند تا ماشین‌ها با صرف نیروی کمتر؛ اما در مسافتی طولانی‌تر بالا بروند.

آزمون جمع‌بندی فصل
فصل نهم
۹۲۰

اهرم نوع دوم با افزایش نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

۹۲۱

مزیت مکانیکی قرقره ثابت مانند اهرم نوع اول حالت اول، همیشه برابر با یک است.

توجه: مزیت مکانیکی اهرم نوع دوم بزرگ‌تر از یک است.

۹۲۲

در چرخ‌دنده‌هایی با تعداد دندانه‌های متفاوت، هرچه چرخ دنده کوچک‌تر باشد، سرعتش بیشتر می‌شود.

۹۲۳

با افزایش طول سطح شیب‌دار، مزیت مکانیکی آن افزایش پیدا می‌کند.

۳

بخش سوم

آزمون‌های پایان نوبت

www.gajmarket.com

آزمون پایان نوبت دوم،
خرداد ماه (۲)

۲۸۱

آزمون پایان نوبت دوم،
خرداد ماه (۱)

۲۷۸

آزمون پایان نوبت اول،
دی ماه (۲)

۲۷۶

آزمون پایان نوبت اول،
دی ماه (۱)

۲۷۴

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت
دوم، خرداد ماه (۲)

۲۸۷

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت
دوم، خرداد ماه (۱)

۲۸۶

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت
اول، دی ماه (۲)

۲۸۵

پاسخ‌نامه آزمون پایان نوبت
اول، دی ماه (۱)

۲۸۴



هماهنگ شهر تهران - ۱۴۰۲

آزمون پایان نوبت دوم

ردیف

بارم

مدت زمان: ۷۵ دقیقه

بارم	مدت زمان: ۷۵ دقیقه	هماهنگ شهر تهران - ۱۴۰۲	آزمون پایان نوبت دوم	ردیف
۱/۵		الف) درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید. ۱ سلولز و پلاستیک هر دو از بسپارهای مصنوعی هستند. <input type="radio"/> ۲ در کشاورزی برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده از گاز اتن استفاده می‌کنند. <input type="radio"/> ۳ ورقه‌های اقیانوسی چگالی کمتری نسبت به ورقه‌های قاره‌ای دارند. <input type="radio"/> ۴ از ویژگی‌های فسیل‌های راهنما، تشخیص آسان آن‌ها است. <input type="radio"/> ۵ قارچ‌ها شناخته شده‌ترین گروه از آغازیان هستند. <input type="radio"/> ۶ کرم‌ها بزرگ‌ترین گروه جانوران را بر روی کره زمین تشکیل می‌دهند. <input type="radio"/>		
۱/۵		ب) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. ۷ بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید به کار می‌رود. (آمونیاک - هیدروکلرید اسید) ۸ اگر هم تندی و هم جهت حرکت جسمی را بدانیم، در واقع آن جسم را می‌دانیم. (شتاب - سرعت) ۹ اگر سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابه‌جا شده باشند، را به وجود می‌آورند. (گسل - درزه) ۱۰ در توالی لایه‌های رسوبی، هر لایه از لایه‌های بالایی خود است. (جدیدتر - قدیمی‌تر) ۱۱ با افزایش عمق مایع، فشار حاصل از مایع پیدا می‌کند. (کاهش - افزایش) ۱۲ مهم‌ترین نقش گیاهان در زندگی ما، مربوط به فرایند است. (فتوسنتز - تولید دارو)		
۱/۵		پ) گزینه درست را انتخاب کنید. ۱۳ کدام یک از عناصر زیر، ویژگی‌هایی شبیه به عنصر Mg با عدد اتمی ۱۲ دارد؟ Li با عدد اتمی ۳ <input type="checkbox"/> Be با عدد اتمی ۴ <input type="checkbox"/> N با عدد اتمی ۷ <input type="checkbox"/> C با عدد اتمی ۶ <input type="checkbox"/> ۱۴ کدام یک از هیدروکربن‌های زیر، نقطه جوش بالاتری دارد؟ C _۶ H _{۱۴} <input type="checkbox"/> C _{۱۷} H _{۳۶} <input type="checkbox"/> C _۸ H _{۱۸} <input type="checkbox"/> CH _۴ <input type="checkbox"/> ۱۵ مزیت مکانیکی ماشین زیر چند است؟  ۴ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۲ <input type="checkbox"/> ۰/۱۵ <input type="checkbox"/> ۱۶ اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم باشد، نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند. ۱ <input type="checkbox"/> ۲ <input type="checkbox"/> ۳ <input type="checkbox"/> ۴ <input type="checkbox"/> صفر <input type="checkbox"/> ۱۷ تنوع و تعداد فسیل‌ها در کدام یک از محیط‌های زیر، بیشتر است؟ ۱ بیابان‌ها <input type="checkbox"/> ۲ محیط‌های دریایی <input type="checkbox"/> ۳ یخچال‌ها <input type="checkbox"/> ۴ خاکسترهای آتشفشانی <input type="checkbox"/> ۱۸ از کلید شناسایی دوره‌ای برای شناسایی جانداران استفاده می‌کنند. ۱ قدیمی <input type="checkbox"/> ۲ در حال انقراض <input type="checkbox"/> ۳ جدید <input type="checkbox"/> ۴ کوچک <input type="checkbox"/>		

۲/۵	<p>ت) به پرسش‌های زیر، پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>۱۹ نوعی پیوند که در آن اتم‌ها به جای داد و ستد الکترون با یکدیگر الکترون به اشتراک می‌گذارند، چه نام دارد؟</p> <p>۲۰ کمربند اصلی سیارک‌ها بین مدار کدام دو سیاره واقع شده است؟</p> <p>۲۱ جاندارانی که مادهٔ وراثتی در یاخته‌های آن‌ها درون پوششی قرار دارد و در نتیجه هسته تشکیل می‌شود، چه نام دارند؟</p> <p>۲۲ دریاچهٔ خزر باقی‌ماندهٔ کدام دریای قدیمی است؟</p> <p>۲۳ حجمی از آب و مواد معدنی که در آوندهای چوبی جریان می‌یابد، چه نام دارد؟</p>								
۰/۷۵	<p>ث) وصل کنید.</p> <p>۲۴ هریک از عبارات‌های ستون «الف» را به عبارت مناسب در ستون «ب» وصل کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">«الف»</th> <th style="width: 50%;">«ب»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• کرم حلقوی</td> <td>• کرمک و کرم قلاب‌دار در این گروه قرار دارند.</td> </tr> <tr> <td>• کرم لوله‌ای</td> <td>• ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند.</td> </tr> <tr> <td>• کرم پهن</td> <td>• پوست آن‌ها همیشه مرطوب بوده و تنفس پوستی دارند.</td> </tr> </tbody> </table>	«الف»	«ب»	• کرم حلقوی	• کرمک و کرم قلاب‌دار در این گروه قرار دارند.	• کرم لوله‌ای	• ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند.	• کرم پهن	• پوست آن‌ها همیشه مرطوب بوده و تنفس پوستی دارند.
«الف»	«ب»								
• کرم حلقوی	• کرمک و کرم قلاب‌دار در این گروه قرار دارند.								
• کرم لوله‌ای	• ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند.								
• کرم پهن	• پوست آن‌ها همیشه مرطوب بوده و تنفس پوستی دارند.								
۰/۵	<p>ج) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>۲۵ در یک لیوان آب‌نمک و در لیوان دیگر به همان اندازه آب مقطر ریخته‌ایم، با قرار دادن این دو لیوان در مسیر مدار الکتریکی، مشاهده کردیم که لامپ مدار شمارهٔ (۱) روشن شده است:</p> <p>الف) درون لیوان شمارهٔ (۱) چه ماده‌ای قرار دارد؟ (آب نمک یا آب مقطر)</p> <p>ب) نوع پیوند بین اتم‌های مادهٔ درون لیوان شمارهٔ (۱) از چه نوعی است؟</p>								
۰/۵	<p>۲۶ نتایج افزایش بیش از اندازهٔ گاز کربن‌دی‌اکسید در هوا کره را بنویسید. (دو مورد)</p>								
۰/۵	<p>۲۷ هریک از موارد زیر، به کدام قانون نیوتون اشاره دارد:</p> <p>الف) وقتی با دست دیواری را هل می‌دهیم، احساس می‌کنیم دیوار نیز ما را هل می‌دهد.</p> <p>ب) با یک نیروی معین هرچقدر جرم اتمی کمتر باشد، شتاب بیشتری خواهد داشت.</p>								
۰/۵	<p>۲۸ دو مورد از کاربردهای صورت‌های فلکی را بنویسید.</p>								
۰/۵	<p>۲۹ ذخیرهٔ مواد غذایی، در چه اندامی از گیاهان زیر صورت می‌گیرد؟</p> <p>الف) سیب‌زمینی</p> <p>ب) هویج</p>								
۰/۵	<p>۳۰ محل سرپوش آبخشی و بالهٔ مخرجی را در شکل زیر مشخص کنید.</p> 								
۰/۷۵	<p>۳۱ نمودار زیر را کامل کنید.</p> <div style="text-align: center;"> <p>پستانداران</p> <pre> graph TD A[پستانداران] --> B[] A --> C[تخم‌گذار] B --> D[انسان] B --> E[کانگورو] C --> F[] </pre> </div>								



۳۴

الف) همزیستی ب) شکار و شکارچی پ) رقابت

$$\left. \begin{aligned} F &= 6000 \text{ N} \\ m &= 1500 \text{ kg} \\ a &=? \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{6000 \text{ N}}{1500 \text{ kg}} = 4 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ یا } 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۳۶

$$\left. \begin{aligned} \text{مساحت سطحی که به} \\ \text{آن نیرو وارد می‌شود. (A)} \\ F &= 800 \text{ N} \\ P &=? \end{aligned} \right\} = 4 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 800 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow P = \frac{F}{A} = \frac{800 \text{ N}}{800 \text{ cm}^2} = 1 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$

آزمون پایان نوبت دوم خرداد ماه (۲) پاسخ‌نامه

۱

سلولز جزو بسپارهای طبیعی و پلاستیک جزو بسپارهای مصنوعی است.

۲

۳

ورقه‌های اقیانوسی چگالی بیشتری نسبت به ورقه‌های قاره‌ای دارند.

۴

۵

جلبک‌ها شناخته شده‌ترین گروه از آغازیان هستند.

۶

بند پایان بزرگ‌ترین گروه جانوران را بر روی کره زمین تشکیل می‌دهند.

۷

آمونیاک

۸

سرعت

۹

گسل

۱۰

قدیمی‌تر

۱۱

افزایش

۱۲

فتوسنتز

۱۳

عنصر ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{4}\text{Be}$ هر دو در مدار آخر خود ۲ الکترون دارند؛ بنابراین این عناصر با یکدیگر هم‌گروه هستند و خواص شیمیایی مشابهی دارند.

۲۵



مقدار نیروی خالص، ۳۵ نیوتون به سمت چپ است.

$$\text{مقدار نیروی خالص} = 75 \text{ N} - 40 \text{ N} = 35 \text{ N}$$

۲۶

از شواهد موافقان وگنر، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱ تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف
- ۲ انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا
- ۳ تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی
- ۴ وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف

۲۷

الف) اگر لایه‌های رسوبی وارونه نشده باشند، لایه E از همه لایه‌ها جوان‌تر است؛ زیرا این لایه از همه لایه‌ها بالاتر است.

ب) اگر لایه‌های رسوبی وارونه نشده باشند، هرچه لایه رسوبی بالاتر و جدیدتر باشد (لایه E)، احتمال تشکیل فسیل با ساختمان بدنی پیچیده در آن لایه بیشتر است.

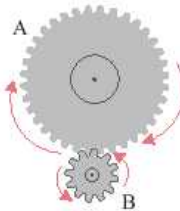
۲۸

اگر شخص روی یک پا بایستد، تمام نیروی وزن فرد بر روی یک پا متمرکز می‌شود؛ بنابراین به دلیل کم شدن سطح، فشار وارد بر یخ افزایش پیدا می‌کند و احتمال شکسته شدن یخ بیشتر می‌شود.

۲۹

گشتاور نیرو به دو عامل اندازه نیرو و فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بستگی دارد.

۳۰

الف) چرخ‌دنده B در جهت پادساعتگرد می‌چرخد؛ بنابراین چرخ‌دنده A در جهت ساعتگرد می‌چرخد.
ب) چرخ‌دنده B سریع‌تر می‌چرخد؛ زیرا تعداد دندانه‌های کمتری دارد.

۳۱

از فواید باکتری‌ها، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱ می‌توانند به گوارش غذا کمک کنند.
- ۲ در پاکسازی محیط زیست نقش دارند.
- ۳ از این جانداران برای تولید گیاهان مقاوم به آفت و تولید دارو استفاده می‌کنند.

۳۲

- ۱ سینه
- ۲ بال عقبی
- ۳ سوراخ تنفسی

۳۳

پرندگان برای اینکه بتوانند پرواز کنند، ویژگی‌هایی دارند. استخوان‌های توخالی و محکم، بدن دوکی شکل و نداشتن مثانه از جمله این ویژگی‌هاست.