

# با نام یگانه هستی بخش

پاسخ فعالیت ها ، آزمایش ها و سئوالات

## کتاب علوم تجربی پایه نهم

تهیه : مهری تمدن

سال تحصیلی ۹۵/۹۶

"پاسخ سئوالات بر اساس کتاب چاپ سال ۹۵ است"

## ص ۳ سوال متن :

کاربرد های دیگر فلز مس: ۱- تصفیه آب (جلبک کشی) ۲- لوله های مسی  
 ۳- مجسمه سازی ۴- ساخت آهن ربا ۵- سکه ۶- وسایل موسیقی و ....

## خود را بیازمایید

ص ۳:

متن بالا را یک بار دیگر به دقت بخوانید و به موارد زیر پاسخ دهید.  
 ۱- کدام فلز واکنش پذیری بیشتری دارد؟ **منیزیم** کدام فلز یا اکسیژن واکنش نمی دهد؟ **طلا**  
 ۲- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟ **آهن و مس**

## ازمایش کنید

ص ۳:

وسایل و مواد لازم : بشر، کات کبود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی  
 ۱- سه بشر را شماره گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید.  
 ۲- یک قاشق چای خوری خوری کات کبود در هر یک از بشرها حل کنید.  
 ۳- در بشر شماره (۱) تیغه آهن، در بشر شماره (۲) تیغه منیزیم و در بشر شماره (۳) تیغه روی را قرار دهید.  
 ۴- سرعت تغییر رنگ در سه بشر را با هم مقایسه کنید. به ترتیب ظرف ۲ بیشتر سپس ظرف ۳ و سپس ظرف ۱  
 ۵- کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ **منیزیم**



ص ۳ فکر کنید :

ظرف آهنی زیرا واکنش پذیری آهن با اکسیژن بیشتر از مس است .

ص ۵ فکر کنید :

شبهات : هر دو در مدار آخر خود ۶ الکترون دارد .

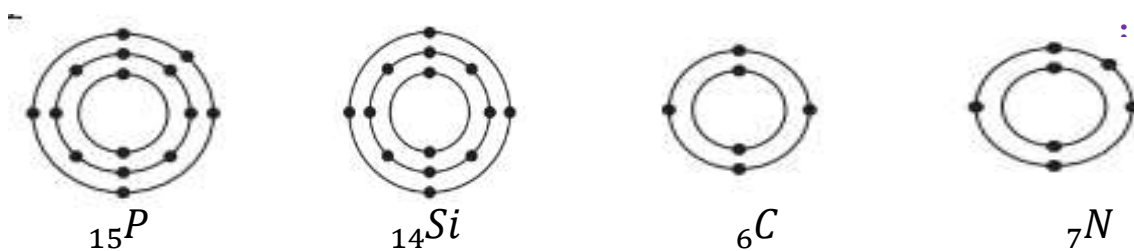
تفاوت : تعداد مدارها و تعداد الکترون های متفاوت دارند .

ص ۵ گفتگو کنید :

پاسخ شکل داده شده طبق توضیحات روی شکل زیر ارائه شود .



ص ۶ فکر کنید:



عناصر N با P و عناصر C با Si بهم شباهت دارند. زیرا تعداد الکترونهاى مدار آخر آنها یکسان است.

ص ۷:

	<b>Mg</b>		<b>Si</b>			<b>Cl</b>	

**فعالیت**

جدول عنصرها را به دقت مشاهده کنید و به موارد زیر پاسخ دهید.  
 الف) عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته‌اند چه ویژگی مشترکی دارند؟  
**تعداد الکترونهاى مدار آخر آنها یکسان است.**  
 ب) با توجه به مدل اتمی عنصرهای  $^{12}\text{Mg}$  و  $^{14}\text{Si}$  و  $^{17}\text{Cl}$  مشخص کنید هر یک از این عنصرها به کدام ستون جدول تعلق دارند. آنها را در جدول بنویسید.

ص ۸: ب-  $^3\text{Li}$  زیرا تعداد الکترون های مدار آخر آنها باهم برابر است.

ص ۸ گفتگو کنید: هدف فراگیری مهارت تفسیر نمودار

پاسخ ها متفاوت: بیان هر گونه مقایسه بین عناصر سازنده بدن انسان و پوسته زمین صورت پذیرد

صحیح است. برای مثال: میزان اکسیژن در بدن انسان بیشتر از پوسته زمین است.

در پوسته زمین کربن وجود ندارد. (چون کربن ماده ای آلی است)

مقدار عناصر موجود در بدن انسان و پوسته زمین یکسان نیست.

و یا هر برداشت صحیح دیگر از این نمودار. مثل نقش هر یک از عناصر در بدن انسان و پوسته زمین.

ص ۱۱ گفتگو کنید: کاربردهای گوناگونی دارند مثلا: ابریشم: نخ - موادبهداشتی - ترمیم بافت ها - قالی

پنبه: لباس - نخ - کلاه - دستکش - شال - پتو - بهداشتی گوشت و نشاسته: نقش غذایی

سلولز: دستمال کاغذی - کاغذ کتاب - سبزی خوراکی و .....

ص ۱۲ گفتگو کنید: پاسخ ها متفاوت. در کلاس درباره آن با دانش آموزان بحث شود و نظرات آنها

جمع بندی شود.

## ص ۱۵ آزمایش کنید: تهیه بلور

پاسخ مورد آخر آزمایش: خیر. اندازه بلور تشکیل شده به ترتیب کات کبود < شکر < نمک بلورهای تشکیل شده در رنگ - اندازه و شکل باهم تفاوت دارند. (با توجه به مشاهده)

## ص ۱۵ آزمایش کنید:

## آزمایش کنید

**هدف:** بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول آبی چند ماده  
**وسایل و مواد لازم:** بشر، سیم، منبع تغذیه (باتری قلمی یا کتابی)، لامپ ۱/۵ ولتی، میله کربنی، قاشقک، آب مقطر، سدیم کلرید، کات کبود، شکر، اتانول، عینک، دستکش  
**روش اجرا:** الف) یک مدار الکتریکی درست کنید.  
 ب) درون یک بشر مقداری آب مقطر بریزید و میله‌های کربن را داخل آن قرار دهید (توجه کنید میله‌ها با هم در تماس نباشند). مشاهده‌های خود را بنویسید. **لامپ روشن نمی شود**  
 پ) اکنون با استفاده از قاشقک، به اندازه نصف قاشق چای خوری درون آب مقطر نمک خوراکی بیفزایید. چه چیزی مشاهده می کنید. **لامپ روشن می شود**  
 ت) قسمت پ آزمایش را با افزودن شکر، اتانول و کات کبود به آب مقطر تکرار کنید. مشاهده‌های خود را یادداشت و جدول زیر را پر کنید.

نام ماده	آب مقطر	محلول نمک خوراکی	محلول شکر در آب	محلول اتانول	محلول کات کبود در آب
رسانایی الکتریکی	نیست	هست	نیست	نیست	هست

از این مشاهده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ توضیح دهید.

**محلول بعضی مواد جریان برق را از خود عبور می‌دهد و بعضی عبور نمی‌دهد. و محلول نمکها رسانای جریان الکتریکی است.**

## ص ۱۶ آزمایش کنید:

## آزمایش کنید

**هدف:** بررسی حرکت یون‌ها در آب  
**وسایل و مواد لازم:** ظرف شیشه‌ای (پتری)، پنس، آب مقطر، سدیم هیدروکسید، کات کبود  
**روش اجرا:** الف) درون ظرف پتری تا نیمه آب مقطر بریزید.  
 ب) با استفاده از پنس یک دانه بلور سدیم هیدروکسید را بردارید و به آرامی در کنار دیواره ظرف پتری درون آب قرار دهید.  
 پ) با استفاده از پنس یک دانه بلور کات کبود بردارید و آن را درون ظرف پتری و کنار دیواره و درست روبه روی بلور سدیم هیدروکسید قرار دهید. مدتی صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

- تغییر رنگ نشانه چیست؟ **انجام یک تغییر شیمیایی**
- معادله نوشتاری تغییر شیمیایی انجام شده به صورت زیر است.

فراورده‌ها → کات کبود + سدیم هیدروکسید  
 فراورده‌ها → یون مس، یون سولفات + یون سدیم، یون هیدروکسید  
 بر اساس این معادله، اگر یون‌های مس و هیدروکسید به یکدیگر برسند، با هم واکنش می‌دهند.  
 حال توضیح دهید از تشکیل رنگ جدید درون ظرف چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

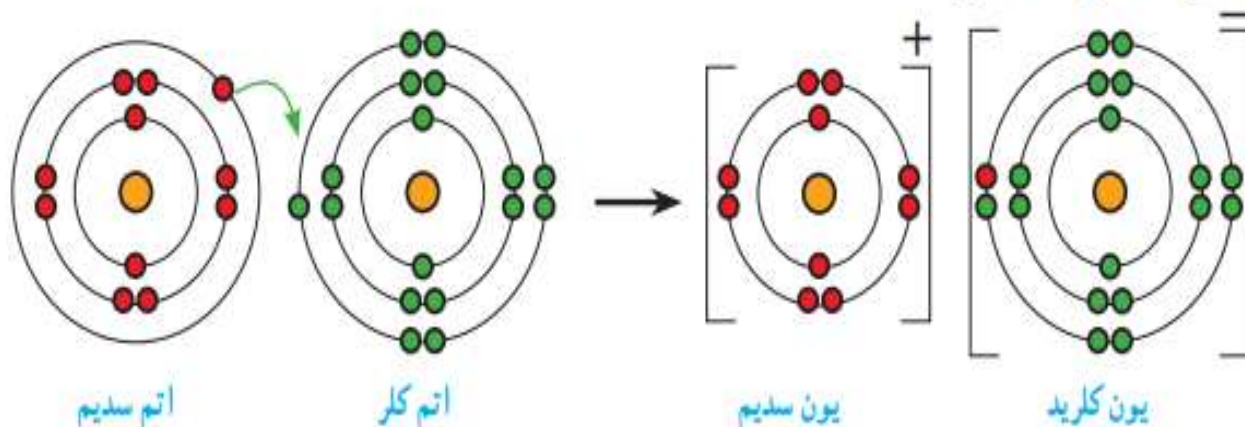
**حرکت یونهای سدیم و هیدروکسید به طرف هم و انجام واکنش شیمیایی و تشکیل ماده جدید.**

• با توجه به نتیجه این آزمایش توضیح دهید، چرا محلول نمک‌ها رسانای جریان الکتریکی است؟

چون محلول نمک‌ها دارای یار الکتریکی است و حرکت می‌کنند و جریان را در محلول منتقل می‌کنند.

## فعالیت

شکل های زیر آرایش الکترونی هر یک از ذره ها را در واکنش فلز سدیم با گاز کلر، پیش و پس از تغییر شیمیایی نشان می دهند.



با بررسی شکل ها :

الف) جدول زیر را کامل کنید.

مشخصات ذره	نام ذره	اتم سدیم	یون سدیم	اتم کلر	یون کلرید
تعداد الکترون		۱۱	۱۰	۱۷	۱۸
تعداد الکترون در مدار آخر		۱	۸	۷	۸
آیا مدار آخر ذره پر شده است؟		خیر	بلی	خیر	بلی

- ب) کدام اتم الکترون از دست داده **سدیم** کدام یک الکترون گرفته است؟ **کلر**
- پ) هر یک از اتم های سدیم و کلر چند الکترون مبادله کرده اند؟ **هر دو یک الکترون**
- ت) نماد شیمیایی یون های سدیم و کلرید را بنویسید.
- پ) ملاکی برای گرفتن یا دادن الکترون توسط اتم ها مشخص کنید.

**فلز یا نافلز بودن - تعداد الکترون های مدار آخر - کامل شدن مدار آخر**

ص ۱۹ خود را بیازمایید:

## خود را بیازمایید

۱- از واکنش فلز سدیم با گاز فلوئور سدیم فلوئورید به دست می آید. با توجه به نمادهای شیمیایی  $Na$  و  $F$  به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) آرایش الکترونی این دو اتم را رسم کنید. **فلوئور F** **سدیم Na**



ب) کدام یک با از دست دادن الکترون به ذره ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می شود؟ **سدیم**

پ) کدام یک با گرفتن الکترون به ذره ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می شود؟ **فلوئور**

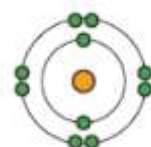
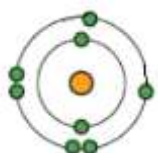
ت) تعداد بارهای الکتریکی ذره های سازنده سدیم فلوئورید را مشخص کنید. **سدیم (۱) و فلوئورید (۱)**

ث) آیا ترکیب یونی سدیم فلوئورید در مجموع خنثی است؟ به چه دلیل؟

**بله - زیرا مجموع بارهای الکتریکی مثبت و منفی در آن صفر (خنثی) است. ( $Na^+ F^-$ )**

۲- با توجه به آرایش الکترونی اتم های فلز منیزیم و اکسیژن، ذره های سازنده منیزیم اکسید ( $MgO$ ) را مشخص کنید ( $Mg$ ,  $O$ ).

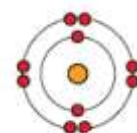
اکسیژن ( $O$ ) نافلز



$O^{2-}$

$Mg^{2+} O^{2-}$

منیزیم ( $Mg$ ) فلز



$Mg^{2+}$

ص ۱۹ فکر کنید:

## فکر کنید



سدیم

۷/۷ g



کلر

۱۱/۹ g



سدیم کلرید

۱۹/۶ g

به شکل روبه رو به دقت نگاه کنید و به پرسش ها پاسخ دهید.

الف) در مجموع چند گرم واکنش دهنده مصرف شده است؟

**۱۹/۶ گرم**

ب) چند گرم فراورده تولید شده است؟

**۱۹/۶ گرم**

پ) یکی از مهم ترین قوانین طبیعی، **قانون پایستگی جرم** است. این قانون را در یک جمله بیان کنید.

در یک واکنش شیمیایی همواره مجموع جرم واکنش دهنده با مجموع جرم فراورده برابر است.

ص ۲۱ فعالیت: پاسخ ها متفاوت . مقدار نمک موجود در هر ماده غذایی که روی بسته ی آن نوشته شده را با هم جمع میکنیم . (مقدار به صورت تقریبی بدست می آید .)

ص ۲۲ فکر کنید :

### فکر کنید



۱- با توجه به شکل های روبه رو توضیح دهید چرا تخم مرغ سالم در آب مقطر فرو می رود، اما با حل کردن نمک در آن، تخم مرغ غوطه ور می شود؟

**نمک در آب حل شده و باعث افزایش جرم آب و**

**در نتیجه چگالی آب نسبت به چگالی تخم مرغ افزایش می یابد.**



۲- آب برخی دریاچه ها مانند دریاچه ارومیه بسیار شور است. به طوری که در این دریاچه ها به راحتی می توان شناور ماند و حتی روی آب، روزنامه خواند. چرا؟

زیرا چگالی محلول آب نمک (بسیار شور) از چگالی بدن انسان بیشتر است و ما روی آب شناور می مانیم.

ص ۲۲ خود را بیازمایید:

### خود را بیازمایید

با توجه به شکل ۹ به پرسش ها پاسخ دهید.

- الف) برای تشکیل یک مولکول آب، هر اتم هیدروژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟ ۱
- ب) در مدار آخر اتم هیدروژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟ ۲
- پ) برای تشکیل یک مولکول آب، اتم اکسیژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟ ۲
- ت) در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟ ۸

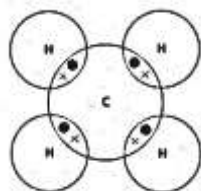
ص ۲۳ خود را بیازمایید:

### خود را بیازمایید

مولکول متان،  $CH_4$ ، از ۴ اتم هیدروژن و یک اتم کربن تشکیل شده است. با توجه به فرمول متان:



ب) نحوه تشکیل مولکول متان را با رسم ساختارهای اتمی نشان دهید.



پ) هر اتم کربن چند پیوند کووالانسی می دهد؟ ۴

ت) هر اتم هیدروژن چند پیوند کووالانسی می دهد؟ ۱

ص ۲۴ پاسخ سوال متن :

## اشتراک الکترونی گسترده تر

در تشکیل پیوند کووالانسی، برخی اتم‌ها با تعداد پیوندهای کووالانسی بیشتری به یکدیگر متصل می‌شوند. برای نمونه در مولکول اکسیژن، اتم‌های اکسیژن با دو پیوند به هم متصل شده‌اند. چرا؟

زیرا اکسیژن با اشتراک گذاشتن دو الکترون مدار آخر خود را کامل می‌کند.

(نیاز به دو الکترون دارد تا مدار آخر خود را کامل کند.)

ص ۲۴ فعالیت :

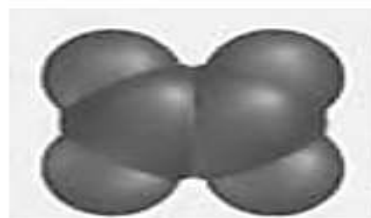
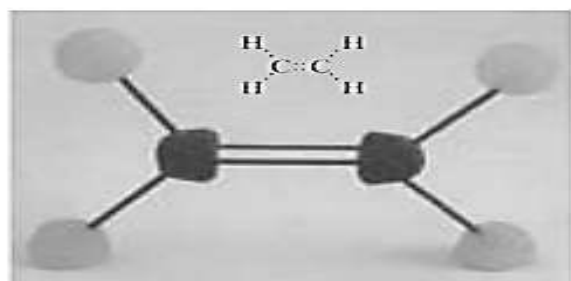
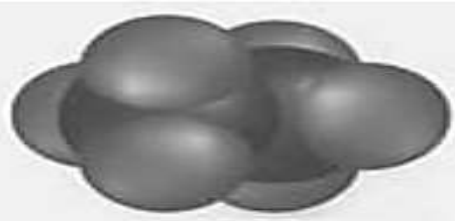
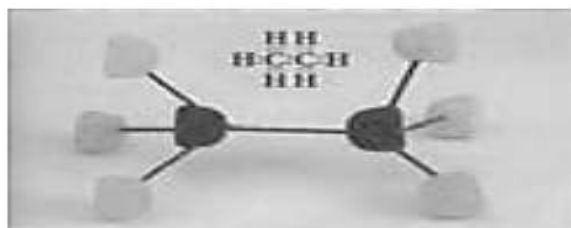
## فعالیت

با استفاده از مدل‌های مولکولی و با فرض داشتن دو اتم کربن و تعداد کافی از اتم‌های هیدروژن :

۱- سه ترکیب مولکولی ۲ کربنه بسازید. مانند شکل‌های زیر

۲- مشخص کنید در ترکیب‌هایی که ساخته‌اید، هریک از اتم‌های کربن چند پیوند داده‌اند؟ ۴

۳- فرمول مولکولی هر سه ترکیب را بنویسید.





## ص ۲۶ گفتگو کنید :

باز شدن زود هنگام شکوفه ها در زمستان بیانگر آن است که دمای هوا افزایش یافته و گیاهان فریب خورده اند. پس از باز شدن شکوفه ها و سرد شدن دوباره ی هوا و بارش برف باعث از بین رفتن شکوفه ها می شود. که این عمل در اثر اختلال در چرخه های طبیعی است. هر رفتاری که روی یکی از چرخه ها اثر بگذارد سبب می شود که نظم موجود در بین چرخه های طبیعی دیگر نیز از بین برود.

## ص ۲۷ گفتگو کنید :

## گفت و گو کنید

شکل زیر الگویی ساده از چرخه کربن را نشان می دهد. در این باره در کلاس گفت و گو کنید.



## ص ۲۷ فکر کنید :

الف - ۱- تولید ۲- مصرف ۳- تولید

ب- بخش ۱

پ- مصرف سوخت فسیلی باعث افزایش تولید کربن دی اکسید شده که نتیجه آن :  
گرم شدن هوا - آسیب لایه اوزون - ذوب یخ های قطبی - تغییر زیست گاهها - جابجایی فصل ها و...

## ص ۳۰ خود را بیازمایید :

## خود را بیازمایید

با توجه به نمودار به پرسش ها پاسخ دهید.

الف) بیشترین میزان کشف نفت خام مربوط به کدام دهه است؟ ۱۹۶۵-۱۹۵۵

ب) پیش بینی می شود ذخایر نفت خام در چه دهه ای به حداقل برسد؟ ۲۰۲۰-۲۰۳۰

پ) در چه سالی میزان مصرف نفت خام با کشف آن برابر است؟ ۱۹۸۰

ت) در چه سالی میزان مصرف نفت خام از میزان کشف آن پیشی گرفته است؟ ۱۹۸۰ به بعد

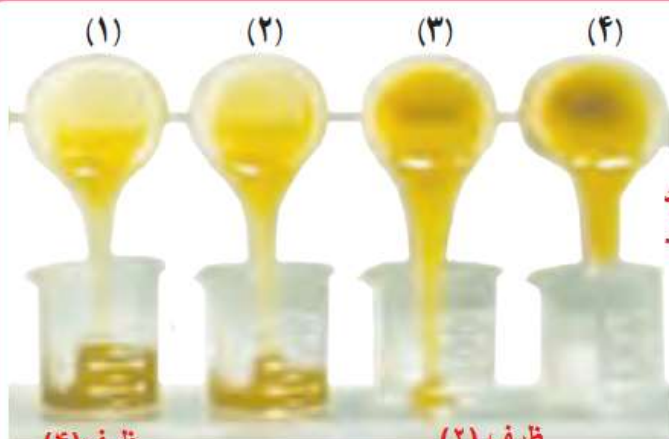
ص ۳۰ فکر کنید :

۱- هر چه تعداد کربن بیشتر باشد نقطه جوش آن ترکیب بیشتر است .

۲-  $C_{10}H_{20}$  - زیرا تعداد کربن آن بیشتر است .

ص ۳۰ فکر کنید :

## فکر کنید

ظرف (۴)  
 $C_{24}H_{50}$  (۴)ظرف (۲)  
 $C_{17}H_{36}$  (۳)ظرف (۳)  
 $C_{20}H_{42}$  (۲)ظرف (۱)  
 $C_{12}H_{26}$  (۱)

با توجه به شکل داده شده، مشخص کنید :

الف) کدام هیدروکربن آسان تر جاری می شود؟

چرا؟ **ظرف (۱)** - زیرا مقدار بیشتری از آن جاری شده و وارد ظرف زیرین آن شده است.

ب) هر یک از فرمول های زیر به کدام روغن

نشان داده شده در شکل روبه رو تعلق دارد؟

ص ۳۲ فکر کنید :

## فکر کنید

با توجه به شکل ۳- الف، به پرسش های زیر پاسخ دهید :

الف) در این برج تقطیر، نفت خام را در چند بُرش جداسازی می کنند؟ **۸ برش**ب) نقطه جوش کدام برش از بقیه بیشتر است؟ **پایین ترین برش**پ) مولکول های موجود در کدام برش بزرگ تر و سنگین تر هستند؟ به چه دلیل؟ **پایین ترین برش - چون هر چه نقطه****جوش آن بیشتر باشد تعداد کربن****بیشتری دارد و سنگینتر است .**ت) تعداد اتم های کربن در مولکول های کدام برش از بقیه کمتر است؟ **بالترین برش**ث) رنگ مخلوط ها در کدام برش تیره تر است؟ **پایین ترین برش**

ص ۳۴ فکر کنید :

الف- کربن و هیدروژن

ب- اتن حالت گازی دارد و جرم آن کمتر است ولی پلی اتن حالت جامد دارد و جرم آن بیشتر است .

## فعالیت

قبض برق خانه مسکونی خودتان را به کلاس بیاورید و با توجه به آن و داده‌های موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید :

میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولیدشده (کیلوگرم)
$X = ۴۰۰$	زغال سنگ	$۰/۹ \times X = \dots ۳۶۰ \dots$
	نفت خام	$۰/۷ \times X = \dots ۲۸۰ \dots$
	باد	$۰/۰۱ \times X = \dots ۴ \dots$
	گرمای زمین	$۰/۰۳ \times X = \dots ۱۲ \dots$
	انرژی خورشیدی	$۰/۰۵ \times X = \dots ۲۰ \dots$

الف) حساب کنید میزان برق مصرفی خانواده شما در ۴۵ روز سبب ورود چند کیلوگرم کربن دی اکسید به هواکره می‌شود. **پاسخ در جدول بالا**

ب) با توجه به قبض برق خانه مسکونی خودتان، حساب کنید که مقدار کربن دی اکسید ورودی به هواکره در اثر مصرف سالانه برق خانواده شما چند کیلوگرم است. **هر یک از اعداد بالا را در عدد ۸ ضرب میکنیم.**

پ) درباره میزان آلودگی هر یک از منابع‌های تولید برق گفت و گو کنید. **جواب در پایین فعالیت**

ت) هرگاه بدانید که یک درخت میانسال به طور میانگین سالانه ۱۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می‌کند؛ حساب کنید چند درخت لازم است تا همه کربن دی اکسید تولید شده توسط خانواده شما مصرف شود. **هر یک از اعداد قسمت (ب) را بر عدد ۱۰ تقسیم می‌کنیم تا تعداد درخت‌ها بدست آید.**

پاسخ قسمت پ) با توجه به جدول بالا متوجه می‌شویم که میزان آلودگی هر یک از منابع به ترتیب :

زغال سنگ < نفت خام < انرژی خورشیدی < گرمای زمین < باد

یعنی در مجموع سوخت‌های فسیلی آلودگی بیشتری تولید می‌کنند پس باید در مصرف آنها تجدید نظر کنیم .

ص ۳۶ گفتگو کنید :

پاسخ‌ها متفاوت : پاسخ‌ها بستگی به برداشت و تغییر نگرش هر یک از دانش‌آموزان پس از

فراگیری این بخش و محل زندگی و نوع زندگی و امکانات زندگی و سکونت دانش‌آموزان دارد .

## ص ۳۹ فعالیت :

$$۲۰۰ + ۳۲۳ + ۳۰۰ + ۷۳ + ۳۲۰ + ۲۰۲ = ۱۴۱۸ \text{ m} = ۱/۴۱۸ \text{ Km} \quad \text{الف-}$$

ب- با توجه به مقیاس روی شکل و طول بردار جابجایی که تقریباً ۸ سانتی متر است خواهیم داشت :

$$۸ \times ۱۰۰ = ۸۰۰ \text{ m} \quad \text{به سمت شمال غرب} \quad (\text{هر } ۱ \text{ cm معادل } ۱۰۰ \text{ m در نظر گرفته شده است.})$$

## ص ۳۹ فکر کنید:

وقتی جسمی روی خط راست حرکت کند جهت حرکت خود را تغییر ندهد.

(مسافت و جابجایی باهم برابرند)

## ص ۳۹ خود را بیازمایید:



## ص ۴۰ فعالیت :

پاسخ ها متفاوت - کار عملی . پاسخها بستگی به مسیر و شخص و یا وسیله نقلیه متفاوت است .

## ص ۴۰ و ۴۱ خود را بیازمایید :

-۱

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۱۰۰ \text{ m}}{۹/۵۸ \text{ s}} = ۱۰/۴ \text{ m/s}$$

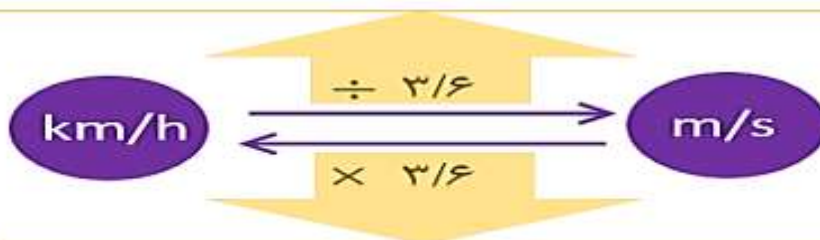
مفهوم فیزیکی: یعنی این دونده در هر ثانیه مسافتی کمی بیش از ده متر دویده است . یا

این دونده در هر ثانیه مسافتی معادل ۱۰/۴ متر پیموده است .

ادامه پاسخ سوال خود را بیازمایید :

$$1 \text{ km/h} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}} = \frac{1}{3.6} \text{ m/s}$$

-۲



$$1 \text{ m/s} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{\frac{1}{1000} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 3.6 \text{ km/h}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{3400 \text{ m}}{420 \text{ s}} = 8 \text{ m/s}$$

-۳

چون پاسخ بر حسب متر بر ثانیه خواسته شده مسافت را به متر و زمان را به ثانیه تبدیل می کنیم .

-۴

متحرک	مسافت طی شده	زمان صرف شده	تندی متوسط
دنده	۱۰۰۰ m	۱۵۰ s	۶۶/۶
خودروی مسابقه	۱۰۰۰ m	۱۰ s	۱۰۰
هواپیمای مسافربری	۱۰۰۰ m	۴ s	۲۵۰
صوت	۱۰۰۰ m	۲ s	۳۳۳/۳۳
شاتل فضایی	۱۰۰۰ m	۰/۱ s	۱۰۰۰۰

ص ۴۳ فکر کنید :

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{113 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 14 \text{ m/s}$$

چون در این مثال حرکت بر روی خط راست بوده و جابجایی و مسافت پیموده شده باهم برابرند در نتیجه تندی متوسط و سرعت متوسط دارای مقدار یکسان شده اند .

ص ۴۴ و ۴۵ خود را بیازمایید :

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{119000 \text{ m}}{70 \times 60 \text{ s}} = 28/3 \text{ m/s}$$

$$28/3 \times 3/6 = 10.2 \text{ Km/h}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{84000 \text{ m}}{70 \times 60 \text{ s}} = 20 \text{ m/s} \text{ (به طرف شمال شرقی)}$$

$$20 \times 3/6 = 72 \text{ Km/h} \text{ به طرف شمال شرقی}$$

ص ۴۶ خود را بیازمایید :

$$120 \div 3/6 = 33/33 \text{ m/s} \quad \text{الف-}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} \quad 112 \text{ Km/h} = \frac{460 \text{ Km}}{\text{زمان}} \quad \text{زمان} = \frac{460}{112} = 4/1 \text{ h} \quad \text{ب-}$$

ص ۴۸ خود را بیازمایید :

$$1- \text{ ابتدا سرعت داده شده را به } \text{m/s} \text{ تبدیل می کنیم. } 54 \div 3/6 = 15 \text{ m/s}$$

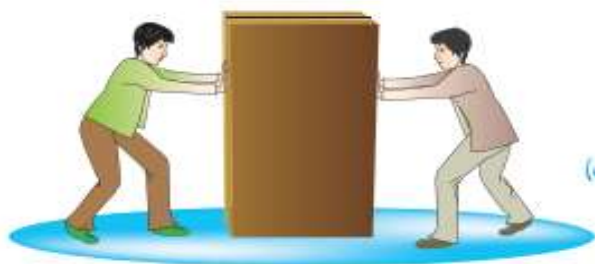
$$\text{به طرف شمال شرق} \quad \text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{15-0}{6} = 2/5 \text{ m/s}^2$$

$$2- \text{ به طرف شرق} \quad \text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{8-2}{1200-0} = \frac{6}{1200} = 0/005 \text{ m/s}^2$$

$$\text{تبدیل دقیقه به ثانیه: } 20 \times 60 = 1200$$

## فعالیت

دانش‌آموزان در شکل‌های زیر جسمی که در ابتدا ساکن است، را هل می‌دهند. اثر اعمال این نیروها را در هر شکل توضیح دهید (سطح زمین را صاف و صیقلی فرض کنید تا بتوانید از نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنید). الف) دانش‌آموزان از دو طرف با نیروی  $100\text{N}$  جعبه را هل می‌دهند.



(الف)

$$\longrightarrow + \longleftarrow = \text{صفر} \dots$$

$$\text{نیروی خالص} = 100 - 100 = 0$$

ب) دانش‌آموز سمت چپ با نیروی  $120\text{N}$  و دانش‌آموز سمت راست با نیروی  $50\text{N}$  جعبه را هل می‌دهد.



(ب)

$$\longrightarrow + \longleftarrow = \longrightarrow$$

$$\text{نیروی خالص} = 120 - 50 = 70$$

**به سمت راست**

پ) هر دو دانش‌آموز با نیروی  $60\text{N}$  جسم را به طرف راست هل می‌دهند.



(پ)

$$\longrightarrow + \longrightarrow = \longrightarrow$$

$$\text{نیروی خالص} = 60 + 60 = 120$$

**به سمت راست**

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

**نیروی خالص باعث تغییر حالت و سرعت و در نتیجه شتاب می‌شود.**

ص ۵۲ خود را بیازمایید:

الف- به آن جسم نیرو وارد می‌کنیم.

ب- در خلاف جهت حرکت خودرو.

## ص ۵۳ آزمایش کنید :

۳- در حالی که نیرو بیشتر باشد جسم سریع تر طول میز را طی می کند . - در حالی که نیرو (وزنه ها) بیشتر باشد شتاب بیشتر است . - از این آزمایش نتیجه می گیریم که شتاب جسم متناسب با نیروی وارد بر جسم است .

۴- با افزایش جرم جسم شتاب جسم کمتر می شود . - از این آزمایش نتیجه می گیریم که شتاب جسم با جرم جسم رابطه عکس دارد .

## ص ۵۴ گفتگو کنید :

در هر دو حالت شتاب خودرو افزایش می یابد . زیرا طبق قانون دوم نیوتن (  $a = \frac{F}{m}$  ) نیرو  $F$  و جرم  $m$  شتاب  $a$  را تعیین می کند . نیروی زیاد افزایش نیروی موتور باعث افزایش شتاب و کاهش جرم باعث افزایش شتاب می شود .

## ص ۵۶ خود را بیازمایید :

$$W = mg = 50 \times 9.8 = 488 \text{ N}$$

## ص ۵۷ فکر کنید :

طبق قانون سوم نیوتن نیروی هر دو یکسان است ولی چون جرم پسر کمتر از اسب است شتاب بیشتری خواهد داشت . (چون جرم با شتاب رابطه عکس دارد .)

## ص ۵۸ خود را بیازمایید :

$$W = mg = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

$$N = W = mg = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

## ص ۶۰ آزمایش کنید :

الف) وسایل مورد نیاز : میز، مکعب چوبی (دو عدد)، وزنه های کوچک، کفه، ترازو

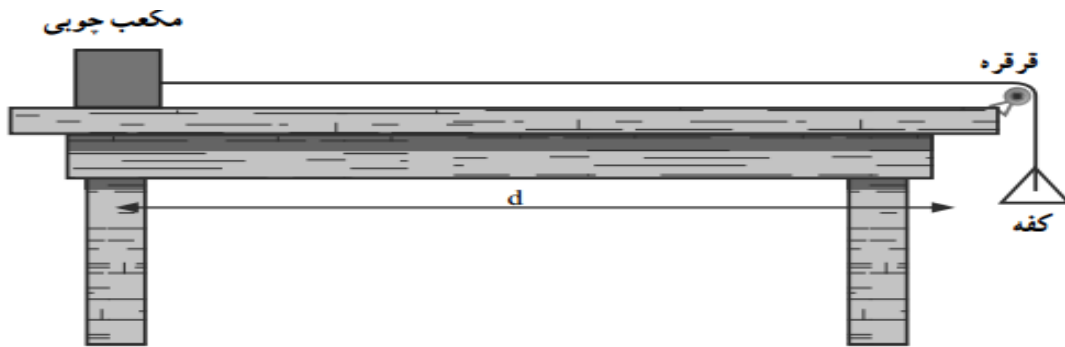
شرح آزمایش

الف) سطح میز و سطح مکعب چوبی را تمیز، و دستگاه را مطابق شکل سوار کنید و مکعب را از

سطح بزرگترش روی میز قرار دهید.



ادامه آزمایش کنید صفحه قبل :



ب) به آرامی و کم کم در داخل کفه، وزنه‌هایی قرار دهید به گونه‌ای که اگر ضربه کوچکی به مکعب وارد کردید، مکعب به طور یکنواخت (به آرامی و با سرعت ثابت) روی میز حرکت کند.  
پ) با ترازو، جرم کفه و وزنه‌های داخلش را اندازه‌گیری، و توسط رابطه  $W=mg$ ، وزن آنها را حساب کنید. چون نیروی وزن وزنه‌ها و کفه، مکعب را به طور یکنواخت می‌کشد در این حالت نیروی اصطکاک وارد بر مکعب، که در خلاف جهت حرکت است با  $W$  هم‌اندازه است (نیروهای وارد بر دستگاه متوازن‌اند).

$$W=mg = \text{نیروی اصطکاک جنبشی}$$

ت) اکنون مکعب را روی سطوح مختلف دیگرش قرار دهید و آزمایش را تکرار کنید (آزمایش‌ها به طور معناداری نشان می‌دهند که نیروی اصطکاک جنبشی به سطح تماس بستگی ندارد؛ یعنی با همان نیروی  $W=mg$  به طور یکنواخت حرکت می‌کند).

ث) روی مکعب، مکعب دیگری یا وزنه‌ای قرار داده، آزمایش را انجام می‌دهیم و نیروی اصطکاک جنبشی را اندازه‌گیری می‌کنیم (این آزمایش نشان می‌دهد، هرچه جسم لغزنده (مکعب) سنگین‌تر شود، نیروی اصطکاک جنبشی آن نیز بیشتر می‌شود).

## ص ۶۰ جمع آوری اطلاعات :

الف) در مواردی اصطکاک به شکل ناخواسته و غیرمطلوب سبب کند شدن حرکت می‌شود؛ مانند لولاهای در و پنجره، بین چرخ‌دنده‌ها و زنجیر، بین پیستون و سیلندر در اتومبیل و ...  
برای کاهش اصطکاک معمولاً از روغن‌های مخصوص و گریس استفاده می‌کنند که موجب کاهش میزان اصطکاک بین سطح چیزهایی می‌شود که با یکدیگر در تماس‌اند. بعضی از ماشین‌آلات دارای مجموعه‌ای از غلتک یا توبی‌های فلزی‌اند که اصطلاحاً بلبرینگ نامیده می‌شوند. استفاده از بلبرینگ در کاهش اصطکاک بین بخش‌های متحرک درون ماشین‌آلات، بسیار مؤثر است.  
کشیدن و حرکت دادن یک جعبه سنگین روی زمین بسیار دشوار است، اما اگر همین جعبه را روی چرخ‌دستی بگذاریم، حرکت دادن آن خیلی آسان است؛ یعنی استفاده از چرخ سبب کاهش اصطکاک می‌شود.

ب) در بسیاری از موارد، افزایش نیروی اصطکاک مهم است؛ مثلاً جنس کفی کفش‌ها باید به گونه‌ای باشد که اصطکاک آن با زمین مناسب باشد. در پله‌ها، نوارهایی قرار می‌دهند که اصطکاک کفش با آنها افزایش یابد و جلوی لیز خوردن را بگیرد.

لاستیک خودروها به گونه‌ای طراحی می‌شود که اصطکاک بین آنها و جاده هنگام ترمز به اندازه کافی زیاد باشد و ...

## ص ۶۲ فعالیت :

الف- بله

ب- شرق آمریکای جنوبی با غرب آفریقا

پ- زیرا حاشیه آنها در اثر عواملی چون فرسایش و رسوبگذاری طی هزاران سال تغییر یا از بین رفته است.

## ص ۶۳ خود را بیازمایید :

گندوانا شامل سرزمین های امروزی : استرالیا - قطب جنوب - هندوستان - جنوب آسیا - آمریکای جنوبی و آفریقا می باشد .

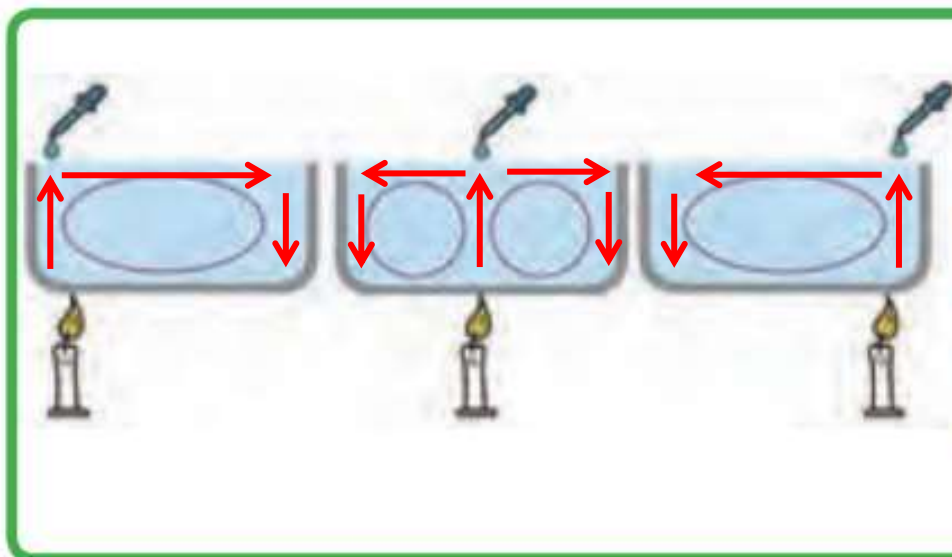
لورازیا شامل سرزمین های امروزی : اروپا - شمال آسیا - گرینلند - کانادا - سیبری (قطب شمال) و آمریکای شمالی می باشد .

## ص ۶۵ سوال متن :

بزرگترین ورقه سنگ کره چه نام دارد ؟ ورقه اقیانوس آرام

## ص ۶۶ فعالیت :

## فعالیت



در علوم هفتم با مسیر حرکت جریان های همرفتی در مایعات آشنا شدید با توجه به آن مسیر حرکت جوهر پخش شده در هر یک از ظرف های روبرو را رسم کنید .

## ص ۶۷ فعالیت:

رشد ناخن را در طول یک ماه اندازه گرفته و در عدد ۱۲ ماه ضرب می کنیم تا طول رشد ناخن در یکسال بدست آید - سپس برای بدست آوردن سرعت رشد ناخن طول به دست آمده را بر زمان آن تقسیم می کنیم - که سرعت رشد آن تقریباً با سرعت حرکت ورقه های سنگ کره برابر است.

ص ۶۸ خود را بیازمایید :

ورقه ی آمریکای شمالی

ص ۶۸ فکر کنید :

حاشیه ی ورقه ی سنگ کره به ویژه محل برخورد و فرورانش ورقه های اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای

ص ۷۰ جمع آوری اطلاعات :

عمق خلیج فارس حدوداً ۹۰ متر است در صورتی که عمق اقیانوس هند به چند هزار متر می رسد . انرژی آبتاز در اقیانوس هند بیشتر از خلیج فارس است . زیرا هر چه عمق اقیانوس بیشتر باشد سرعت و انرژی آبتاز بیشتر است .

## ص ۷۲ جمع آوری اطلاعات :

عواملی همچون : بیماری - جثه عظیم - عدم تکاپوی غذا - برخورد شهاب سنگ - تغییرات آب و هوا - پیدایش پستانداران و تغذیه از تخم دایناسورها - نظم حاکم بر خلقت و .....  
 ص ۷۳ خود را بیازمایید :

تصویر الف زیرا به دلیل لایه لایه بودن رسوبی است و سنگهای رسوبی محل تشکیل فسیل می باشند .

## ص ۷۳ فکر کنید :

محیط های دریایی - زیرا در دریا ها جاندار بلا فاصله در زیر رسوبات قرار گرفته و تجزیه نمی شود و فسیل می شود ولی در بیابان جاندار در سطح خشکی قرار گرفته و خشک و تجزیه می شود .

## ص ۷۶ فکر کنید :

از نظر شکل ظاهری تغییری نمیکند فقط جنس آن عوض شده است .  
 از نظر ترکیب مواد سازنده در درخت فسیل شده مواد محلولی مانند سلیس و کلسیم کربنات ( مواد آهکی) به صورت جانشینی وارد بخش های سلولزی درخت شده است .

## ص ۷۹ فعالیت :

الف- سن لایه ی C از ۲۰۰ میلیون سال بیشتر و از ۲۵۰ میلیون سال کمتر است . و سن لایه ی E از کمتر از ۲۰۰ میلیون سال است .

ب- رگه F چون لایه های رسوبی دیگر را قطع کرده است از همه ی لایه ها جوان تر است .

## ص ۸۰ فکر کنید :

-سنگهای تبخیری در مناطق گرم و خشک تشکیل می شوند مثل سمنان و قم  
 - آب و هوای گرم و خشک زیرا در چنین آب و هوایی سنگ گچ تشکیل می شود .  
 -چون امروزه نیز سنگ گچ در این نوع آب و هوا تشکیل می شود . (حال کلیدی برای گذشته )

## ص ۸۰ جمع آوری اطلاعات :

-در عمق کم و آب های گرم با دمای بین ۲۵ تا ۳۵ درجه سلسیوس. مثل جزایر قشم و کیش.

- قبلا در آنجا منطقه دریایی گرم و کم عمق بوده که در اثر عوامل کوهزایی از آب بیرون آمده اند .

ص ۸۲ پاسخ سوال های متن :

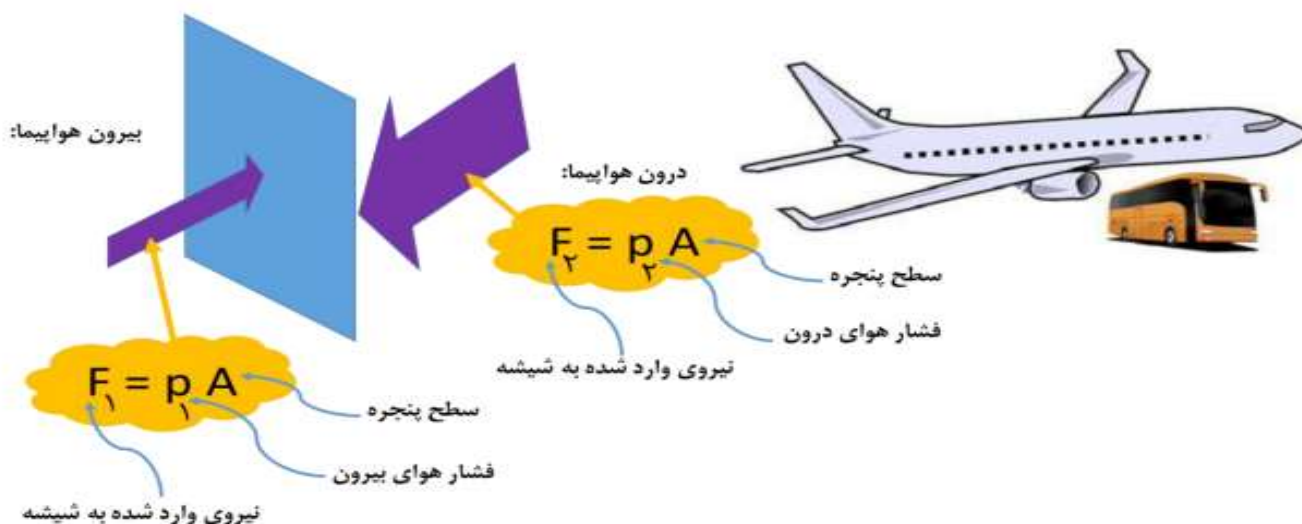
تذکر : پاسخ این سوالات باید در پایان تدریس فصل داده شود. فقط در ابتدا برای ایجاد انگیزه این سوالات در کلاس بحث می شود .

چرا وقتی با کفش های معمولی روی برف راه می روید، کفش هایتان در آن فرو می روند، اما اگر جوب اسکی به پا داشته باشید، کمتر در برف، فرو می روید (شکل ۱- الف)؟



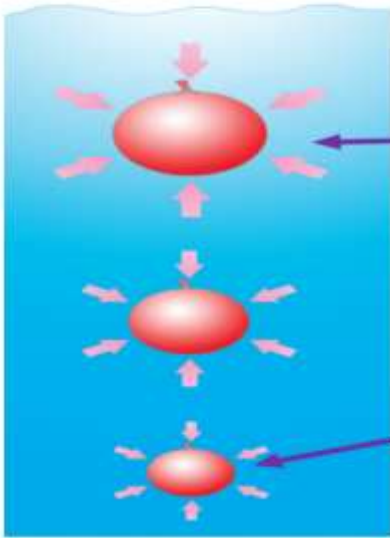
مطابق رابطه ۱، با افزایش سطح تماس، فشار کاهش می یابد و شخصی که جوب اسکی به پا دارد کمتر در برف فرو می رود.

چرا ابعاد پنجره هواپیما کوچکتر از پنجره اتوبوس است (شکل ۱- ب)؟



وقتی هواپیما اوج می گیرد و در ارتفاع، مثلاً ۱۰ کیلومتری در حال پرواز است، فشار هوای بیرون هواپیما به شدت کاهش می یابد و در نتیجه نیروی وارد شده به سطح شیشه پنجره به شدت کاهش می یابد. در حالی که درون هواپیما، همچنان فشار هوا، مانند فشار روی زمین تنظیم می شود. در نتیجه اختلاف دو نیروی درون و بیرون که به شیشه پنجره وارد می شود افزایش می یابد. در نتیجه برای کاهش این اختلاف، تنها می توانیم سطح شیشه پنجره را کاهش دهیم.

چرا اندازه بادکنک بر از هوا، وقتی از ته استخر آب به بالا می آید بزرگ تر می شود (شکل ۱-ب)؟



با کاهش عمق آب، فشار ناشی از آب کاهش می یابد. در نتیجه هوای درون بادکنک انبساط می یابد تا فشار هوای درون بادکنک با فشار بیرون برابر شود.

با افزایش عمق، فشار ناشی از آب افزایش می یابد. در نتیجه حجم هوای درون بادکنک کاهش می یابد تا فشار هوای درون بادکنک با فشار بیرون برابر شود.

چرا در ته کفش بازیکنان فوتبال، تعدادی گل میخ وجود دارد (شکل ۱-ت)؟



رطوبت سطح چمن سبب کاهش اصطکاک می شود. در نتیجه استفاده از کفش های میخ دار، اصطکاک را افزایش می دهد و احتمال سُر خوردن بازیکن فوتبال را کاهش می دهد.

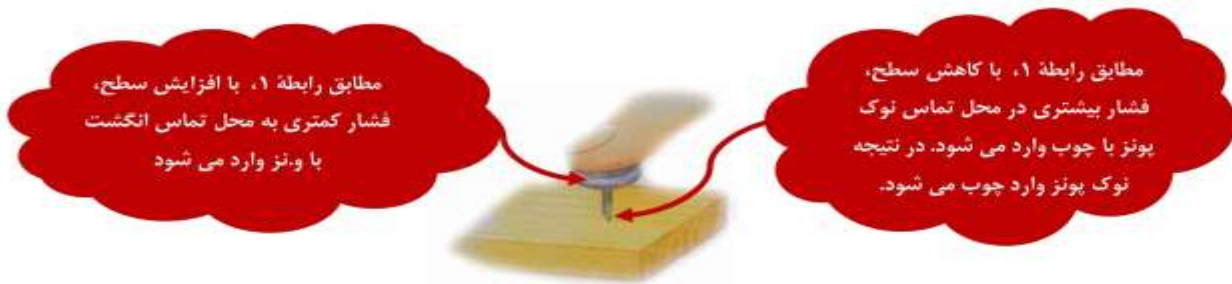
استفاده از کفش های میخ دار، سبب می شود تا وزن بازیکن روی سطح کوچک تری توزیع شود. در نتیجه، فشار افزایش می یابد و میخ های کف کفش با فشردن بیش از حد معمول چمن، شرایط دویدن را برای بازیکن ساده تر می کند.

برای اتصال قطعه های چوبی، علاوه بر پیچ و مهره، از واشر نیز استفاده می شود (شکل ۱-ث)؟



نیرویی که مهره به واشر وارد می کند روی سطح بزرگتری توزیع می شود. در نتیجه مطابق رابطه ۱، فشار کمتری به چوب وارد شده و احتمال آسیب دیدن چوب کاهش می یابد.

چرا پونز با کمی تلاش درون چوب یا دیوار فرو می‌رود (شکل ۱-ج)؟



ص ۸۴ خود را بیازمایید :

الف- چون در هر دو شکل نیروها یکسان است و سطح یکی نصف دیگری است پس طبق رابطه ی

فشار در شکل ب نصف فشار در شکل الف است . یا به عبارتی دیگر خواهیم

$$P = \frac{F}{A}$$

داشت :  $F$ ، همان نیروی وزن ساختمان است ( $F=W$ ) و در هر دو حالت یکسان است. با توجه

به فرض مسئله داریم :  $A_2 = 2A_1$  به این ترتیب می‌توان نوشت :

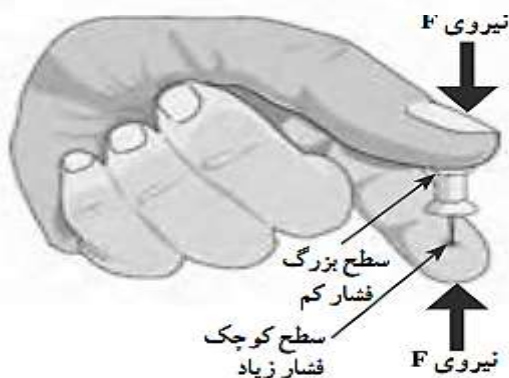
$$P_2 = \frac{F}{2A_1} = \frac{1}{2} \left( \frac{F}{A_1} \right) = \frac{1}{2} P_1$$

ب- شکل ب (پایه یک پارچه) - زیرا در پایه ی یکپارچه چون سطح بیشتر است فشار کمتری به سطح نرم زیرین خود وارد می‌کند .

ص ۸۴ فکر کنید :

۱- استفاده از نردبان سبب می‌شود که نیروی وزن شخص امدادگر روی سطح بزرگ‌تری

توزیع شود و در نتیجه، فشار وارد شده به سطح یخ کاهش، و احتمال شکسته شدن سطح یخ‌زده نیز کاهش می‌یابد.



۲- چون نوک پونز سطح کمتری دارد و فشار

بیشتری بر سطح زیرین خود که یکی از انگشتان است

وارد می‌کند. (مانند شکل روبرو)

## ص ۸۴ فعالیت:

پاسخ ها متفاوت است. (فرض می کنیم وزن شخص ۸۰۰ نیوتن و سطح یکی از کفش های او ۰/۰۸ متر مربع باشد)

$$P = \frac{F}{A} = \frac{800}{0/16} = 5000 \text{ پاسکال} \quad \text{الف - (سطح هر دو کفش روی هم ۰/۱۶ مترمربع می شود)}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{800}{0/08} = 10000 \text{ پاسکال} \quad \text{ب - (فشار روی سطح یک کفش)}$$

یا به عبارتی دیگر چون سطح نصف شده می توان فشار را دو برابر کرد.

$$5000 \times 2 = 10000 \text{ پاسکال}$$

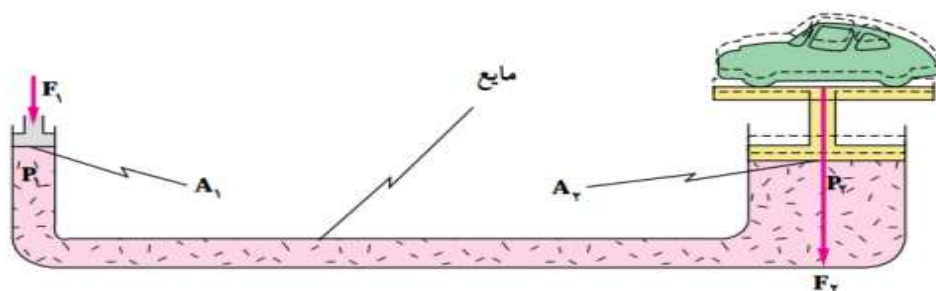
## ص ۸۵ و ۸۶ آزمایش کنید:

۶- هر چه عمق مایع افزایش یابد فشار مایع نیز بیشتر می شود. (عمق مایع با فشردن مایع رابطه مستقیم دارد.)

## ص ۸۶ فکر کنید:

چون ارتفاع تعدادی از طبقات ساختمان از سطح آزاد آب دریاچه بالاتر است آب به آن طبقات نمی رسد. پمپ فشار لازم را برای رساندن آب به طبقات بالاتر تامین می کند.

## ص ۸۷ فکر کنید:



**بالابر هیدرولیکی:** از این بالابر برای بالا بردن اجسام سنگین، مثلاً اتومبیل (برای پنچرگیری و یا تعویض چرخ ها)، استفاده می شود. طرح ساده این بالابر در شکل روبه رو نشان داده شده است. هنگامی که نیروی  $F_p$  برابر با

وزن اتومبیل به پیستون سمت راست وارد می شود، بنابراین اصل پاسکال فشار حاصل از آن که برابر  $\frac{F_r}{A_r}$  است به تمام نقاط مایع، از جمله به سطح زیر پیستون سمت چپ، منتقل می شود. برای فنتی کردن نیروی حاصل از آن باید نیروی  $F_1$  به این پیستون وارد شود. فشار حاصل از این دو نیرو باید با یکدیگر برابر باشند. در نتیجه:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_r}{A_r}$$

بر طبق این رابطه اگر  $A_p$  خیلی بزرگتر از  $A_1$  باشد،  $F_p$  نیز باید بسیار بزرگتر از  $F_1$  باشد. در نتیجه، می توان اجسام سنگین را با نیروی کمی بالا برد.



## ص ۸۸ آزمایش کنید :

۵- قوطی فشرده می شود - زیرا حجم هوای داخل قوطی با سرد شدن کمتر شده و در نتیجه فشار هوای بیرون قوطی بیشتر از فشار هوای درون قوطی بوده و قوطی را فشرده می سازد .

## ص ۸۸ فعالیت :

در صورت دمیدن در بطری فشار هوای بالای آب افزایش می یابد و طبق اصل پاسکال این افزایش فشار به هر اندازه ای باشد عینا به تمام قسمت های مایع و بطری منتقل می شود و آب از نی خارج می شود .

## ص ۸۹ آزمایش کنید :

- ۱- پیش بینی و استدلال دانش آموز .
- ۲- آب پایین نمی رود - زیرا فشار هوای درون بطری مانع ورود آب می شود .
- ۳- پیش بینی و استدلال دانش آموز .
- ۴- هوا از سوراخ دیگر خارج شده و آب وارد بطری می شود . چون فشار هوا دیگر مانع ورود آن نیست .

## ص ۹۰ فکر کنید :

آزمایش نشان می دهد در حالت (ب) آب سریع تر از بطری خارج می شود. زیرا با فشردن بالای بطری، فشار هوای محبوس در بالای بطری افزایش می یابد (زیرا حجم آن کاهش می یابد) و در نتیجه آب سریع تر خارج می شود.

ایجاد سوراخ در ته بطری در زمان خروج آب از بطری تأثیر چندانی ندارد؛ زیرا همزمان با خروج آب از در بطری مقداری هوا وارد بطری می شود که کاهش فشار هوا در بالای بطری را جبران می کند. لذا ایجاد سوراخ ها نمی تواند تأثیر مهمی در زمان خروج آب از بطری نیمه پر ایجاد کند.

## ص ۹۰ فعالیت :

## فعالیت



در علوم سال هفتم با نحوه کار شش ها آشنا شدید. همانطور که دیدید آنها شبیه بادکنک، داخل حفره سینه ما پر و خالی می شوند. اما چه چیزی باعث پر و خالی شدن آنها می شود؟ تغییر حجم قفسه سینه نقش فشار هوا در این خصوص چیست؟ شما می توانید پاسخ این پرسش ها را با ساختن مدلی از شش، مورد بررسی قرار دهید (شکل روبه رو). در حالت الف حجم قفسه سینه زیاد است و فشار کم است در نتیجه

هوا به آسانی وارد شش ها می شود ولی در حالت ب چون حجم قفسه سینه کم می شود فشار افزایش می یابد و باعث خروج هوا از

شش ها می شود .

## ص ۹۲ فکر کنید :

نقش قایق : جابه‌جایی بین دو مکان روی آب و حرکت سریع‌تر  
 کار انجام شده توسط نیرویی که شخص به پارو وارد می‌کند و تبدیل آن به انرژی حرکتی  
 نقش چرخ خیاطی دستی : دوخت سریع (توسط حرکت سریع سوزن)  
 کار انجام شده توسط نیرویی که شخص با دست یا پا وارد می‌کند و تبدیل آن به انرژی جنبشی (اگر  
 چرخ خیاطی برقی باشد، انرژی الکتریکی به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود).  
 نقش اتوبوس : حمل تعداد زیادی مسافر و جابه‌جایی آنها  
 تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به انرژی حرکتی و گرما  
 نقش پنکه : تولید باد (هوای در حال حرکت)  
 انرژی الکتریکی توسط موتورش به انرژی جنبشی پره‌ها تبدیل، و پره‌ها با گردش خود سبب  
 حرکت سریع ذرات هوا می‌شود.  
 نقش ماشین لباسشویی : شستشوی لباس به وسیله حرکت یک استوانه مشبک. انرژی  
 الکتریکی در موتور الکتریکی داخل آن به انرژی جنبشی تبدیل، و سبب گردش لباس در مخلوط آب  
 و مواد شوینده می‌شود.

## ص ۹۴ آزمایش کنید :

نتیجه آزمایش: گشتاور نیرو و فاصله نیرو تا محور چرخش بستگی دارد. (رابطه مستقیم)

## ص ۹۵ خود را بیازمایید:

چون فاصله ی نقطه اثر نیرو تا محور چرخش زیادتر شده و باعث افزایش گشتاور نیروی وارد بر آچار می شود .

## ص ۹۷ فعالیت :

$$d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

با توجه به تعریف مزیت مکانیکی،  $\frac{F_2}{F_1}$  یعنی نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک برابر با مزیت مکانیکی است؛ بنابراین به جای آن می‌توانیم بنویسیم :

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} \Rightarrow \text{مزیت مکانیکی} = \frac{d_1}{d_2}$$

## ص ۹۷ فعالیت :

در هر سه شکل داده شده مثلث های قرمز رنگ تکیه گاه - فلش های سبز رنگ محل نیروی محرک -  
 و فلش های قرمز رنگ محل نیروی مقاوم است .

## ص ۹۸ فعالیت :

باید پس از تحقیق به این نتیجه برسند که مزیت مکانیکی قرقره ساده یک و مزیت مکانیکی قرقره متحرک همواره دو است .

## ص ۹۸ خود را بیازمایید :

## خود را بیازمایید

با توجه به تعریف مزیت مکانیکی، جدول زیر را دربارهٔ مزیت مکانیکی ماشین‌های شکل ۱۴، کامل کنید.

شکل (پ)	شکل (ب)	شکل (الف)	
۵۰N	۵۰N	۵۰N	اندازهٔ نیروی محرک
۱۵۰N	۱۰۰N	۵۰N	اندازهٔ نیروی مقاوم
...۳...	۲	...۱...	مزیت مکانیکی

## ص ۹۹ جمع آوری اطلاعات :

پاسخ‌ها متفاوت : دانش آموزان می‌توانند بستگی به توانایی خود در مورد یکی از موارد زیر که قرقره در آن بکار رفته اطلاعاتی جمع آوری و به کلاس گزارش دهند :

" آسانسور - بالابر - جرثقیل - قرقره تیر پرچم - ریل پرده و ... "

## ص ۱۰۰ فکر کنید :

زیرا با این کار می‌توان با نیرویی کمتر ولی در مسافتی طولانی تر خودرو را جابجا کرد .  
برای این کار از دنده‌های سنگین تر استفاده می‌شود که گشتاور نیروی بیشتری در چرخ‌ها ایجاد می‌کند .

## ص ۱۰۵ فکر کنید :

فتوستنتز - تولید نور و گرما - انرژی رایگان - کمک به تولید ویتامین D - چرخه آب - تولید باد و .....

## ص ۱۰۷ فعالیت :

- ۱- کمترین: ارومیه (آذربایجان غربی) بیشترین: بندرعباس
- ۲- پاسخ ها متفاوت : مثلا در استان بوشهر زاویه انحراف ۵۵ درجه است .
- ۳- پاسخ ها متفاوت .

## ص ۱۰۸ جمع آوری اطلاعات :

- ۱- سیاره حرکت دارد ولی ستاره تقریبا ثابت است .
- ۲- سیاره نور ندارد ولی ستاره نور دارد .
- ۳- سیاره چشمک نمی زند ولی ستاره چشمک می زند .

## ص ۱۰۹ فعالیت :

- الف) مشتری، زحل، اورانوس و نپتون  
 ب) مشتری، زحل، اورانوس و نپتون  
 پ) مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون  
 ت) مشتری، زحل، اورانوس و نپتون

## ص ۱۰۹ فکر کنید :

خیر - زیرا عطارد به خورشید بسیار نزدیک و بسیار داغ است و مشتری از خورشید بسیار دور و بسیار سرد است - دمای هر دو برای زندگی مناسب نیست .

## ص ۱۱۱ جمع آوری اطلاعات :

بعضی دیگر از کاربردهای ماهواره ها: ۱- تعیین محل و زمان طوفان و سیل ۲- تغییرات آب و هوا  
 ۳- نقشه برداری ۴- جاسوسی و اطلاعاتی ۵- تعیین محل گسل ها ۶- تغییرات آب دریا ها و ....  
 سرنوشت ماهواره ها پس از پایان مأموریت: یا به زمین بر می گردند یا در فضا رها شده و از بین می روند.

## ص ۱۱۲ فکر کنید:

چون ۷۵ درصد سطح زمین را آب ( اقیانوس ها) فرا گرفته اند . پس بیشتر در اقیانوس ها سقوط می کنند.

## ص ۱۱۵ فعالیت :

پاسخ ها متفاوت – ملاک صحت نوشتن کلید شناسایی بر اساس معیارهای دقیق طبقه بندی نیست بلکه هدف آشنایی اولیه دانش آموزان با مفاهیم و طرز نوشتن کلید های شناسایی دو راهی است .

## ص ۱۱۵ خود را بیازمایید :

مولکول DNA و مولکول پروتئین .

## ص ۱۱۷ گفتگو کنید :

نادرست – زیرا طبق شکل صفحه ۱۱۶ کتاب همانطور که مشخص است گوناگونی و تفاوت در گروههای بزرگتر بیشتر و در گروههای کوچکتر شباهت بیشتر وجود دارد .

## ص ۱۱۸ خود را بیازمایید :

الف- پروکاریوت

ب- گیاهان – قارچ ها و بعضی از آغازیان

## ص ۱۱۸ فعالیت :

بر اساس شکل به سه گروه مارپیچی – میله ای – کروی ( از راست به چپ )

## ص ۱۱۸ جمع آوری اطلاعات :

به دلیل وجود سم نوعی باکتری به نام کلستریدیوم بوتلنیوم ( بوتولیسم ) در کنسروها که با حرارت دادن این سم تجزیه و از بین می رود .

## ص ۱۱۹ فعالیت :

بر اساس رنگ به سه گروه سبز – قرمز – قهوه ای ( طلایی- قهوه ای )

## ص ۱۲۰ فعالیت :

الف- پاسخ ها متفاوت : اگر زیر میکروسکوپ جانداران سبز رنگ مشاهده شود پاسخ بلی است .

ب- بلی

ج- حرکت به شکل های مختلف بوسیله پای کاذب – تاژک و مژک

## ص ۱۲۱ خود را بیاز مایید :

زیرا قارچ ها جزو گروه گیاهان نیستند و سبزینه ندارند . ( سبزی ها بیشتر از نوع کربوهیدرات - سلولز - هستند در صورتی که قارچها اغلب پروتئینی هستند . )

## ص ۱۲۱ فعالیت :

پاسخ ها متفاوت : هر ریک از دانش آموزان می توانند در مورد یکی از این سه گروه تحقیق کنند. در گزارشی که دانش آموزان از اطلاعات مربوط به کاربرد این سه گروه در زندگی ارائه می دهند، انتظار می رود که آنها به این نکته پی ببرند که استفاده درست و اصولی جانداران با رعایت سلامت محیط زیست در ایجاد سرمایه، نقش اساسی دارد.

## ص ۱۲۲ پاسخ سوال متن :

ویروس ها زنده اند یا غیر زنده ؟ ویروس ها مرز بین موجود زنده و غیر زنده اند .

## ص ۱۲۲ فکر کنید :

ویروس ها به لحاظ تکثیر به جانداران شبیه هستند. ( توجه شود که تولید مثل با تکثیر متفاوت است . )

## ص ۱۲۲ فعالیت :

از آنجا که ویروس ایدز به گویچه های سفید حمله می کند، هر وسیله تیزی که به ویروس ایدز آلوده باشد، آن را از طریق بریدگی هایی که ایجاد می کند (هر چند کوچک و جزئی) به بدن فرد سالم منتقل می کند؛ بنابراین اشیایی مانند تیغ، سُرنگ، مسواک، وسایل تتو و خالکوبی در صورت آلوده بودن، ویروس ایدز را از فردی به فرد دیگر منتقل می کنند. یکی دیگر از راه های انتقال ویروس ایدز ارتباط جنسی حفاظت نشده است. احتمالاً در این مبحث دانش آموزان از شما درباره ارتباط جنسی و بیماری ایدز می پرسند. می توانید از کارشناس بهداشت دعوت کنید تا به این پرسش ها پاسخ دهند. توجه کنید که آزمایش خون تنها راه تشخیص آلودگی به ویروس ایدز است.

## ص ۱۲۴ فعالیت :

پاسخ ها متفاوت : مثلا ساقه ای کرفس را در مقداری آب رنگی قرار داده و پس از چند ساعت با برش طولی ساقه (دمبرگ) کرفس حرکت آب رنگی را در طول ساقه مشاهده می کنیم .

## ص ۱۲۶ فعالیت :

برگ گیاهی انتخاب کرده و دو طرف برگ را کاغذ کلرید کبالت بوسیله گیره می چسبانیم سپس برگ را در پوششی پلاستیکی قرار داده و پس از مدتی نقاط صورتی رنگ روی برگ و زیر برگ موجود بر روی کاغذهای کلرید کبالت را با هم مقایسه می کنیم .

## ص ۱۲۶ سوال متن :

کدام سلول ها فتوسنتز انجام می دهند ؟ چرا ؟  
قسمت هایی از برگ که دارای سبزینه باشند مانند میان برگ در برگ گیاهان .

## ص ۱۲۷ سوال متن :

ویژگی های مشخص درخت کاج و سرو : شکل درخت - داشتن مخروط - و برگهای سوزنی شکل و فلس دار تفاوت کاج و سرو با سرخس : کاج و سرو دارای آوند های بلندتر - ساقه های هوایی چوبی و تنومند - داشتن دانه . در صورتی که سرخس ساقه هایی کوتاه و زیر زمینی دارد و باهاگ تولید مثل می کند .

## ص ۱۲۸ فعالیت :

الف- مخروط در کاج کوچک - زردرنگ و یکساله است ولی مخروط ماده کاج بزرگتر - قهوه ای رنگ و دو ساله است .  
ب- کاج دارای برگ سوزنی شکل ولی برگ سرخس فلس مانند است .







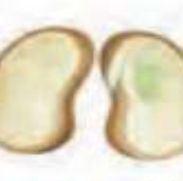
## ص ۱۲۹ خود را بیازمایید دوم :

الف- در کاکتوس برگ وجود ندارد و در سیب زمینی قسمت خوراکی آن ساقه زیر زمینی است .  
ب- در سیب زمینی در ساقه زیر زمینی - در هویج ریشه - در شلغم یا ترب در ریشه - و در کاکتوس در ساقه مواد مغذی ذخیره می شوند .

ص ۱۲۹ خود را بیازمایید اول :

**خود را بیازمایید**

جدول زیر بعضی تفاوت‌های دو گروه گیاهان نهان‌دانه ( تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها) را نشان می‌دهد. در جای خالی واژه مناسب قرار دهید.

گل	برگ	ساقه	دانه	
				<b>تک لپه</b>
تعداد گلبرگ‌ها ۳. و مضر بیهای ۳	رگبرگ‌ها موازی	آوندهای چوب و آبکی در چند حلقه	دانه یک قسمتی	
				<b>دو لپه</b>
تعداد گلبرگ‌ها ۵ یا ۵ و مضر بیهای آن	رگبرگ‌ها غیر موازی	آوندهای چوب و آبکی در یک حلقه	دانه دو قسمتی	

ص ۱۳۰ آزمایش کنید :

آیا بخش‌های برگ‌های شکل و ساقه مانند سلول‌های متفاوتی دارند؟ خیر .  
آیا آوند در آنها می‌بینید؟ خیر .

ص ۱۳۱ فکر کنید :

خزه‌ها به دلیل نداشتن آوند نمی‌توانند آب را در خود جابجا کنند پس باید همه‌ی سلول‌ها آب را از محیط اطراف خود بگیرند در نتیجه رشد عمودی محدودی دارند و در جاهایی رشد می‌کنند که رطوبت کافی در هوا و خاک باشد .

ص ۱۳۲ فعالیت :

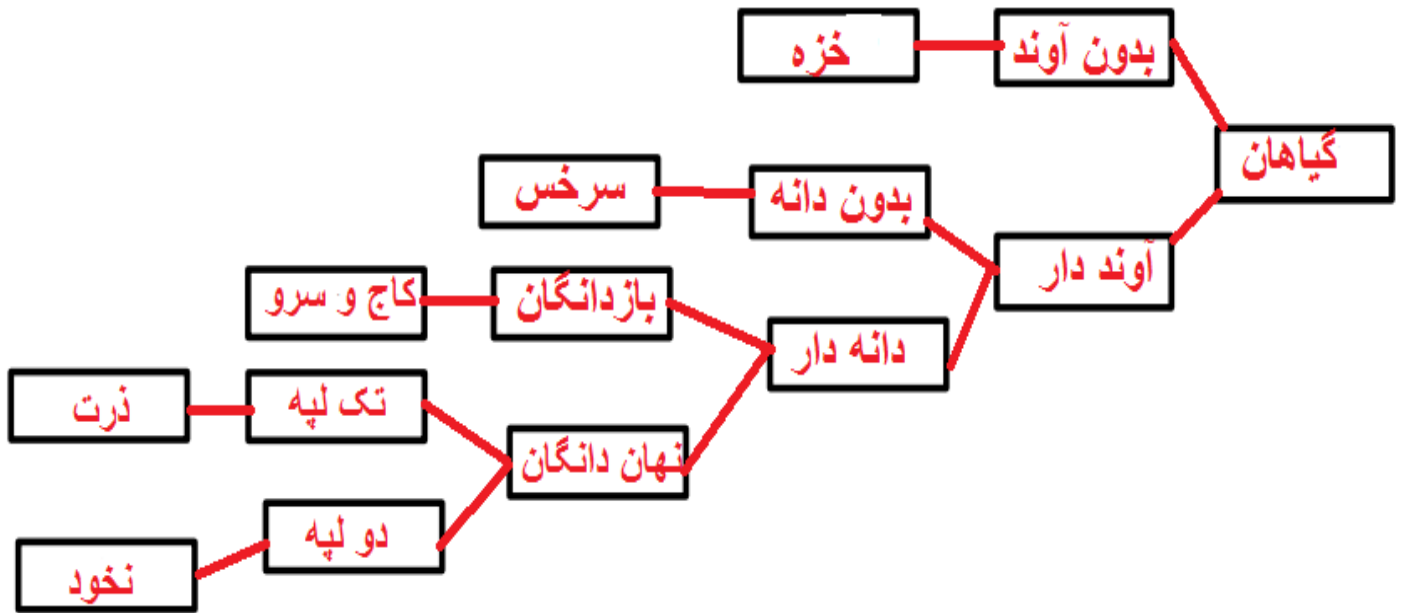
نمودار مقدار فتوسنتز: مقدار فتوسنتز بعد از مقدار مشخصی از کربن دی‌اکسید ثابت می‌ماند و دیگر زیاد نمی‌شود . در نتیجه کاشتن درخت تنها راه مقابله با کاهش کربن دی‌اکسید در جهان نیست .

ص ۱۳۲ فعالیت:

پاسخ‌ها متفاوت : بستگی به نوع منطقه و آب و هوای آن نوع گیاه در منطقه متفاوت است .

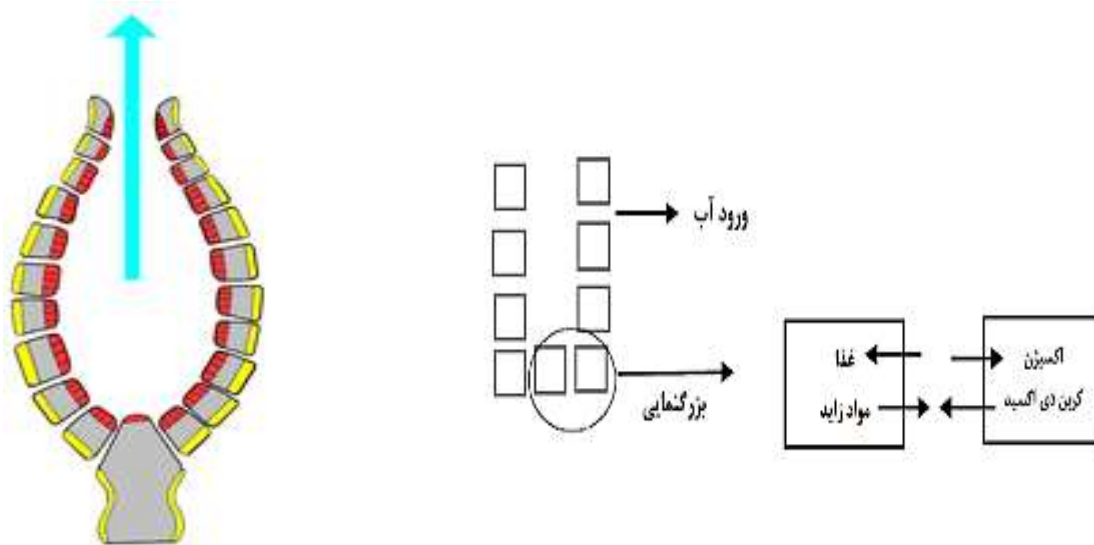


ص ۱۳۱ فعالیت:



## ص ۱۳۵ فعالیت :

برای پاسخ سوال می توان طرح های مختلفی رسم نمود مانند شکل های زیر :



## ص ۱۳۷ جمع آوری اطلاعات :

پاسخ های متفاوتی دانش آموزان می توانند به این سوال بدهند مانند مطلب زیر :

سبزیجات و گوشت اولاً باید از محلی مطمئن تهیه شوند. ثانیاً گوشت باید خوب پخته شود و سبزیجات را نیز ضمن شست و شوی دقیق، ضد عفونی کرد تا تخم انگل به بدن ما منتقل نشود. برای نوشیدن آب در خارج از منزل به خصوص در پارک ها به نشانه های هشدار دهنده مربوط به آن توجه کنند.

## ص ۱۳۸ جمع آوری اطلاعات :

- الف- ۱- اختلاط ذرات خاک. خاک بخش های بالایی که هوموس بیشتری دارد را با خاک بخش های پایین که مواد معدنی بیشتر دارد مخلوط می کند.
- ۲- تشکیل خاک دانه و افزایش پایداری خاک
- ۳- حفاری و حفره دار کردن خاک
- ۴- باروری و حاصلخیزی خاک با ترشح ترکیبات ژله ای
- ۵- کاهش مصرف کودهای شیمیایی
- ۶- حفاظت از محیط زیست با جلوگیری از آلودگی خاک و آب
- ۷- مدفوع کرم خاکی نوعی گیاخاک برای خاک محسوب می شود که سرشار از عناصر کلسیم - فسفر پتاسیم و سدیم می باشد که باعث حاصلخیزی بیشتر خاک می گردد.

## ادامه جمع آوری اطلاعات ص ۱۳۸:

ب- استفاده از زالو در پزشکی : زالوی پزشکی با نام علمی «Hirudo Medicinalis» جزء گروه خونخواران است. طول آنها بین ۵ تا ۱۲ سانتی متر است و گاهی تا ۲۵ سانتی متر هم می رسد. رنگ های آنها متنوع اما غالباً زیتونی سیاه یا قهوه ای یا حنایی مایل به سیاه است. سازمان غذا و داروی امریکا در ۲۴ ژوئن ۲۰۰۴ استفاده از زالو را برای مقاصد پزشکی، قانونی اعلام کرد. زالو با مکیدن خون، راه انداختن جریان خون و داشتن ماده ضد انعقاد در پزشکی اهمیت پیدا کرده است و در درمان بیماری های پوستی مثل جوش، صدماتی که کوفتگی و خون مردگی را به دنبال داشته باشد، جراحی پلاستیک و پیوند اعضا، بیماری های دستگاه های حرکتی مثل آرتروز و رماتیسم مفصلی، بیماری های چشمی مثل تورم چشم، بیماری های گوارشی و اختلال در گردش خون به کار گرفته می شود.

## ص ۱۴۲ جمع آوری اطلاعات :

پاسخ ها متفاوت : برای مثال اطلاعاتی کوتاه در مورد عنکبوت و رطیل و مقایسه آنها با هم .

## مقایسه رطیل و عنکبوت

عنکبوت	رطیل
سمی است (بعضی ها) بدن دو قسمتی بدن بدون کرک تحرک کم تار می تند	سمی نیست بدن سه قسمتی بدن کرک دار تحرک زیاد تار ندارد

## ص ۱۴۵ جمع آوری اطلاعات :

انواع باله در ماهی ها : تعداد باله ها در ماهی ها متفاوت است؛ معمولاً هفت عدد را مطرح می کنند ولی در بعضی ماهی ها بیشتر است. باله ها به دو دسته فرد و زوج تقسیم می شوند. باله های فرد شامل باله پشتی، مخرجی و دمی می شوند. در برخی ماهیان، تعداد باله پشتی از یک عدد بیشتر است. باله های زوج شامل باله های سینه ای و شکمی یا لگنی می شوند. محل باله شکمی در بدن ماهیان مختلف متغیر است که برای شناسایی ماهیان اهمیت دارد.

عامل اصلی حرکت در ماهی ها باله دمی است. باله های سینه ای و شکمی ضمن کمک به حرکت برای برقراری تعادل، چرخش و ترمز مورد استفاده قرار می گیرند. با حرکت دادن یکی از باله ها جهت آن تغییر می کند و با قرار گرفتن آنها در مقابل آب، سرعت حرکت ماهی کاهش می یابد.

## ص ۱۴۶ جمع آوری اطلاعات :

ماهی های خاویاری : از خانواده تاس ماهیان و آبزبان کم نظیری هستند که قدمتی چند صد میلیون ساله دارند و به عصر ژوراسیک برمی گردند. از این رو به آنها فسیل های زنده نیز می گویند که تا به امروز زنده مانده اند. از نظر تعداد گونه ها ۲۷ گونه و زیر گونه از این ماهیان در جهان وجود دارند که از این تعداد پنج گونه آن در دریای خزر زندگی می کنند؛ دریایی که خود به تنهایی ۹۳٪ ذخائر ماهیان خاویاری را در خود جای داده است.

ارزش ماهیان خاویاری نه به دلیل استفاده از گوشت آنان، که به دلیل تخم (تخمک) آنان است که به خاویار یا مروارید سیاه مشهور است که آن را به صورت خام یا همراه تخم مرغ و سبزیجات معطر مصرف می کنند که بسیار پر کالری و انرژی زا است.

خاویار انواع گوناگونی دارد؛ مثل خاویار طلایی، سرخ و سیاه که نوع سیاه آن از ارزش قابل توجهی برخوردار است.

ماهیان خاویاری که در دریای خزر زندگی می کنند به ترتیب کیفیت عبارت اند از :

فیل ماهی، قره برون یا ماهی خاویاری ایران، گلد یا ماهی روس، ماهی شیپ و ماهی ازون برون

## ص ۱۴۷ گفتگو کنید :

علت نام گذاری این جانداران این است که دست و پای کوتاه دارند یا اصلاً ندارند. به همین دلیل هنگام حرکت، بخش هایی از بدن به ویژه شکم روی زمین کشیده می شود.

## ص ۱۴۸ جمع آوری اطلاعات :

انواع سم مارها در دو گروه تقسیم می شوند :

هموتوکسین یا زهرهای مختل کننده جریان خون

نوروتوکسین یا زهرهای مختل کننده جریان عصبی

## ص ۱۴۹ جمع آوری اطلاعات :

الف- اتوتومی : مارمولک هنگام احساس خطر و در تماس موجود با دمش، دم خود را قطع می کند. این ویژگی، که به نام اتوتومی (خودبری) معروف است با انقباض ماهیچه های دم انجام می شود و قسمتی از دم که ارتباط بین مهره های ضعیفی را دارد از بدن جدا می شود. دم پس از جدا شدن در اثر وجود پیام عصبی در اعصاب آن تا مدتی تکان می خورد و همین حالت باعث می شود توجه صیاد به دم جلب شود و جاندار از مهلکه فرار کند.

ب- تغییر رنگ در آفتاب پرست : آفتاب پرست ها با تغییر رنگ محیط به سرعت تغییر رنگ می دهند. بر خلاف نظر عامه، که تصور می کنند با هدف استتار این کار انجام می شود ولی این واکنش، بیشتر اوقات عصبی و نشانه وارد شدن تنش به آنها است.

تغییر رنگ آنها در اثر وجود یاخته هایی است به نام کروماتوفورس که در قسمت زیرین پوست قرار دارند و در سه لایه قرار گرفته اند. لایه زیرین رنگدانه سیاه، لایه میانی رنگدانه آبی و لایه رویی رنگدانه زرد و قرمز دارند. بین این یاخته ها فضاهای بین یاخته ای هست که به این رنگدانه ها اجازه حرکت می دهند. حرکت این مواد و قرار گرفتن این رنگدانه ها در محل های مختلف ترکیب رنگی مختلفی را به وجود می آورد که نشانه آن بروز تغییر رنگ است.

## ص ۱۵۰ فعالیت :

پاسخ هر سه سوال مطرح شده در این فعالیت در متن زیر که ویژگی های هر سه نوع پر است وجود دارد .

انواع پر : شاه پر ها که در بال برای پرواز و در دم برای صعود و سقوط مورد استفاده قرار می گیرند، پر های بلندی هستند که شکل آنها با هم متفاوت است. در دم یکنواخت ولی در بال کمی خمیده هستند. شاه پر ها استحکام خیلی زیادی دارند.

پوش پر ها : پوشش بدن را در سطح انجام می دهند و در محل هایی که لازم است انحنایی ایجاد شود، با خمیدگی و چینش روی هم، آن را ایجاد می کنند؛ مثلاً روی سر، جلوی بال یا جلوی چینه دان که باید انحنای داشته باشد، پوش پر ها آن را ایجاد می کنند.

کرک پر ها که خیلی ریز هستند و نزدیک پوست قرار دارند به صورت فشرده و در کنار هم قرار گرفته اند و به بدن حالت عایق را می دهند. جوجه ها در ابتدای تولد فقط کرک دارند و بقیه پر ها بعداً ظاهر می شود.

## ص ۱۵۴ جمع آوری اطلاعات :

**اهمیت گراز :** گراز پوزه دراز و محکمی دارد و بیشتر از ریشه گیاهان تغذیه می کند؛ هنگام خوردن غذاهای گیاهی خاک را شخم می زند. در بیابانها، علفزارها و جنگلهایی که گراز وجود دارند به دلیل زیرورو شدن خاک و پاشیده شدن آن روی دانه های گیاهان، رویش گیاهان و تنوع آنها بیشتر است. به همین دلیل به آنها تراکتور طبیعت گفته می شود. البته وجود گرازها در زمین های کشاورزی باعث از بین بردن محصولات کشاورزی می شود.

شخم زدن زمین توسط گرازها خصوصاً در زمستان علاوه بر هوادهی خاک و نابودی لاروآفات، غذا را برای پرندگان و گونه های دیگر بیرون می آورند که نوعی رابطه همسفرگی بین آنها برقرار است.

**اهمیت خرس در جنگل :** خرس ها جانوران همه چیز خوارند ولی در بیشتر اوقات سال از دانه و میوه های گیاهان استفاده می کنند. پس از خوردن اینها تعداد زیادی از دانه ها به همراه مدفوع خرس دفع می شود که در محیط های مختلف جنگل پخش می شود و چون همراه مواد زائد خرس روی زمین قرار می گیرند با رسیدن رطوبت به آنها رویش کرده و سریعاً رشد می کنند و به این ترتیب باعث افزایش درختان جنگلی و حفظ محیط زیست می شود.

## ص ۱۵۷ سوال متن :

تولید کنندگانی که فتوسنتز می کنند برای ماده و انرژی به چه چیزهایی وابسته اند ؟  
نور - آب - مواد معدنی - کربن دی اکسید .

## ص ۱۵۷ خود را بیازمایید :

پاسخ ها متفاوت : برای مثال خواهیم داشت :

گیاه ← موش ← روباه  
گیاه ← پروانه ← عنکبوت

## ص ۱۵۷ فکر کنید :

الف - بله

ب- خیر - زیرا جلبک ها نیز تولیدکننده هستند ولی جزو گیاهان نیستند . (مخصوصا در زیستگاههای آبی)

## ص ۱۵۷ سوال متن :

چرا در هرم ماده و انرژی در هر تراز مقداری از ماده و انرژی کم می شود ؟  
چون هر جاندار نیز خود به مقداری ماده و انرژی نیاز دارد و آن را مصرف می کند .

## ص ۱۵۸ گفتگو کنید :

همانطور که آب و مواد معدنی از خاک به گیاه و از گیاه با واسطه یا بدون واسطه به بدن ما می رسد همین طور نیز آلاینده های هوا و خاک همراه آب و مواد معدنی وارد گیاه و از گیاه وارد بدن انسان می شوند .

## ص ۱۵۸ فعالیت :

۱- پاسخ ها متفاوت : مثلا تصویر یک جنگل با جانوران آن - دریاچه - برکه آب و ..... و بیان اجزای زنده و غیر زنده ی آن .

۲- پاسخ ها متفاوت : مثلا یک شیشه (ظرف) بزرگ حاوی مقداری خاک اره و خاک و مقداری گیاه و تعدادی حشره و جاندار کوچک .

## ص ۱۵۹ خود را بیازمایید :

الف - همیاری      ب - همسفرگی      پ - انگلی

## ص ۱۵۹ فکر کنید :

– رابطه همزیستی از نوع همیاری

– زیرا زنبورها زندگی گروهی دارند و گروهی گرده افشانی می کنند – گرده افشانی عمل اختصاصی آنهاست  
تعداد زیاد زنبور ها

## ص ۱۶۰ جمع آوری اطلاعات :

پاسخ ها متفاوت : مثلا دانش آموزان می توانند به مواردی همچون نیش در مار – سرعت زیاد و ماهیچه ی قوی در شیر و پلنگ – چشمان قوی در عقاب و ..... اشاره کنند .

## ص ۱۶۰ فکر کنید :

با توجه به اینکه قله های دو منحنی پی در پی آمده اند ( تقریباً دو نمودار بر هم منطبقند ) پس جمعیت شکار و شکارچی با هم در ارتباطند . یعنی با افزایش جمعیت شکار جمعیت شکارچی افزایش می یابد . و با افزایش جمعیت شکارچی جمعیت شکار کم می شود .

## ص ۱۶۳ فعالیت :

الف – نمودار گروه ۱ : نشان می دهد که در صورت نبودن رقیب بخش وسیعی از روده را باکتری های مضر اشغال می کنند .

نمودار گروه ۲ : نشان می دهد که در صورت وجود رقیب ( باکتری های مفید ) از گسترش باکتری های مضر جلوگیری می شود .

ب- تولید این مواد ضمن مفید بودن برای سلامتی بدن با تنگ کردن جا توسط باکتری های مفید برای باکتری های مضر باعث ایجاد یک نوع رقابت بین باکتری های مفید و مضر در بدن می شود.

## ص ۱۶۴ گفت و گو کنید :

پاسخ ها متفاوت: هر گیاه می تواند خانه و محل زندگی جانداران دیگری باشد و کاشت گیاهان بیگانه در درازمدت می تواند ترکیب بومسازگان را تغییر دهد. همچنین تغییر در طبیعت به طور مستقیم یا غیرمستقیم زندگی انسان ها را تحت تأثیر قرار می دهد.

مثلا گیاه کاج از خود ماده ای تولید می کند که جلو رشد گیاهان دیگر را می گیرد .



## ص ۱۶۴ فعالیت :

پاسخ ها متفاوت : دانش آموزان می توانند به مواردی مثل : سدسازی - پل سازی - جاده سازی - تونل تاسیسات صنعتی - ساختمان سازی و ..... اشاره کرده و اثرات آنها را بر تنوع زیستی بیان کنند .

## ص ۱۶۴ سوال متن :

فایده ای دیگر تنوع زیستی را بیان کنید .

پاسخ ها متفاوت : دانش آموزان می توانند به عواملی چون : تهیه غذا - تحقیقات پزشکی - الهام از طبیعت در صنعت و موارد مختلف زندگی - جاذبه های گردشگری - تولید اکسیژن - تغییرات و تنوع آب و هوایی - تهیه پوشاک و ..... اشاره نمایند .

## ص ۱۶۴ فعالیت :

پاسخ ها متفاوت : بستگی به محل زندگی پاسخ سوال متفاوت است . در این فعالیت هدف تلاشی برای شناخت بیشتر استان خود و پیشنهاد برای حفظ تنوع زیستی محل زندگی خود است .

## همکاران گرامی :

آنچه که در بالا آمده است فقط برای رسیدن به یک وحدت رویه و اشتراک در پاسخگویی به سوالات کتاب است . در این بین ممکن است همکاری پاسخی مناسب تر برای بعضی از سوالات داشته باشد که امری منطقی است .

از در اختیار قرار دادن این مجموعه به دانش آموزان جدا خود داری فرمایید .

با تشکر - م. تمدن

