

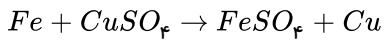
نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری:

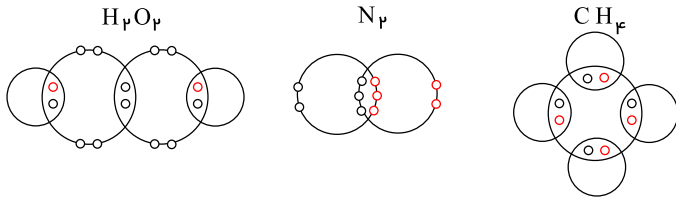
نام آزمون: علوم پایه نهم متوسطه

تاریخ آزمون:

۱) باتوجه به واکنش روبه‌رو، به نظر شما واکنش‌پذیری مس بیشتر است یا آهن؟



۲) مدل (پیوند - خط) را برای ترکیبات زیر رسم کنید.



۳) یک تفاوت و یک تشابه برای دو عنصر  ${}_{15}P$  و  ${}_{7}N$  بنویسید.

۴) جدول زیر را کامل کنید.

ماده	فرمول شیمیایی	نوع عنصرها/تعداد اتم‌ها	کاربرد
اوزون			
اسیدسولفوریک			
	$NH_3$		
	$N_2$		
	$S_8$		
اکسیژن			
	$Cl_2$		

۵) خودرویی مسیر مستقیم تهران تا قزوین به مسافت ۱۵۰ کیلومتر را با تندی ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت و مسافت قزوین تا رشت به مسافت ۱۸۰ کیلومتر را با تندی ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت پیموده است. این خودرو برای رسیدن از تهران تا رشت چند ساعت در راه بوده است؟ (زمان لازم را به دقیقه و ثانیه حساب کنید.)

۶) کدام گزینه، مدل بور اتم فلئور  ${}^9F$  را درست نشان می‌دهد؟



۷) یک جسم باید چگونه حرکت کند تا مسافت طی‌شده توسط آن با اندازه بردار جابه‌جایی‌اش یکسان باشد؟

۸) از حدود ۸۰ میلیون سال قبل تاکنون خشکی‌های زیر چه تغییراتی داشته‌اند؟

- (الف) شبه قاره هند
- (ب) شبه قاره عربستان
- (پ) اقیانوس اطلس

۹ جدول زیر را کامل کنید.

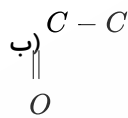
ترتیب نقطه‌ی جوش از کم به زیاد	تعداد پیوند کووالانسی	فرمول شیمیایی	شکل فرمول
			$\begin{array}{c} H \\   \\ H - C - H \\   \\ H \end{array}$
			$\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\   &   &   &   \\ H - C - & C - & C - & C - H \\   &   &   &   \\ H & H & H & H \end{array}$
			$\begin{array}{ccc} H & H & H \\   &   &   \\ H - C - & C - & C - H \\   &   &   \\ H & H & H \end{array}$
			$\begin{array}{ccccc} H & H & H & H & H \\   &   &   &   &   \\ H - C - & C - & C - & C - & C - H \\   &   &   &   &   \\ H & H & H & H & H \end{array}$

۱۰ در هر مورد، برای تشکیل پیوند کووالانسی بین عناصر گفته شده، از هر کدام به چه تعداد نیاز داریم؟ ترکیب حاصل به چه صورت خواهد بود؟

الف)  $C$  با  $F$  (ب)  $N$  با  $H$  (ج)  $C$  با  $O$

۱۱ عدد اتمی  $C$  برابر ۶ و عدد اتمی هیدروژن برابر ۱ است. برای اینکه ترکیبات کووالانسی زیر تشکیل شوند، چند اتم هیدروژن باید به کربن متصل شوند؟

الف)  $C \equiv C$



ج)  $C - C - O - H$

۱۲ فشار در عمق ۱۲ متری آب درون یک پارچ، چه مقدار از فشار در عمق ۲ متری آن بیشتر است؟ ( $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$  آب و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

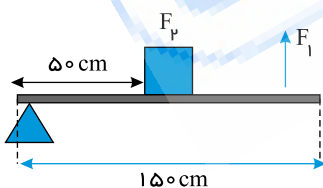
۱۳ تندی متوسط موتور سیکلت  $72 \frac{km}{h}$  است. تندی متوسط آن را بر حسب  $\frac{m}{s}$  به دست آورید.

۱۴ مدل اتمی بور را برای عنصرهای زیر رسم کنید و فلز و نافلز بودن آنها را مشخص کنید. (با دلیل)

۱)  $Be$  (۴) ۲)  $O$  (۸) ۳)  $Al$  (۱۳) ۴)  $Cl$  (۱۷)

۱۵ الف) در شکل زیر، مزیت مکانیکی را حساب کنید.

ب) برای جابه‌جایی جسم با جرم  $6kg$  چه نیرویی لازم است؟



۱۶ فسیلهایی با ویژگی‌های خاص که از آنها برای بررسی حوادث و اتفاقات گذشته زمین استفاده می‌شود، فسیل ..... نامیده می‌شود.

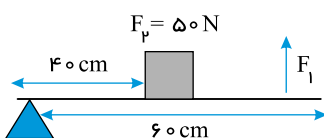
۱۷ کدام ویژگی دریاها بر سرعت و انرژی آبتاز مؤثر است؟

الف) شوری زیاد (ب) عمق زیاد

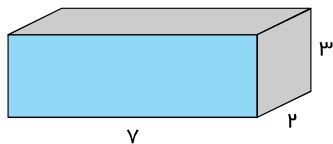
پ) وسعت زیاد (ت) چگالی بیشتر آب

۱۸ خمیرکره، بخشی از گوشته زیرین است که حالت خمیری و ..... دارد.

۱۹ در اهرم مقابل، نیروی  $F_1$  چند نیوتون باشد تا تعادل برقرار شود؟

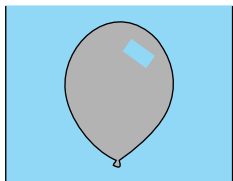


۲۰ بیشترین و کمترین فشاری را که جعبهٔ مقابل با جرم ۲۱ کیلوگرم بر زمین وارد می‌کند، حساب کنید.



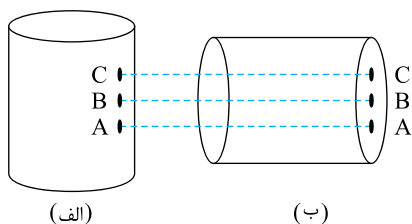
۲۱ جرم شخصی ۳۳٫۶ کیلوگرم و مساحت کف هر کفش او ۱۶۸ سانتی‌متر مربع است. فشار شخص را بر روی زمین بر حسب  $\frac{N}{cm^2}$  حساب کنید.

(وقتی روی هر دو پای خود ایستاده است)



۲۲ مطابق شکل، بادکنکی که استخر قرار دارد. وقتی از ته استخر بالاتر بیاید بزرگ‌تر می‌شود یا کوچک‌تر؟ چرا؟

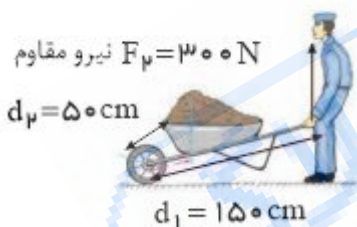
۲۳ یک منبع آب استوانه‌ای شکل مطابق شکل زیر در دو حالت (الف) و (ب) قرار می‌گیرد. از کدام شیر و کدام منبع، آب با فشار بیشتری خارج می‌شود؟



- (الف) حالت (الف)، شیر A
- (ب) حالت (ب)، شیر A
- (پ) حالت (الف)، شیر C
- (ت) حالت (ب)، شیر C

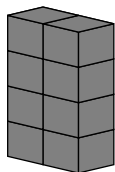
۲۴ کارگری قصد دارد به کمک فرغونی به طول ۱۵۰ سانتی‌متر مقداری آجر به وزن ۳۰۰ نیوتون را جابه‌جا کند. اگر فاصلهٔ نقطه اثر نیروی وزن

آجرها تا تکیه‌گاه (جلوی فرغون) ۵۰ سانتی‌متر باشد، کارگر حداقل با چه نیرویی باید فرغون را بلند کند؟  $F_1 = ?$  نیروی محرک



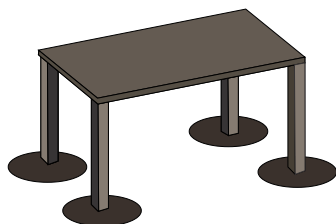
۲۵ مکعب‌مستطیلی به ابعاد  $1 \times 2 \times 4$  متر از روی کوچکترین سطح خود روی میز قرار دارد. اگر وزن مکعب ۳۶ نیوتون باشد، در این صورت

فشار، وارد بر سطح از طرف مکعب چند پاسکال است؟



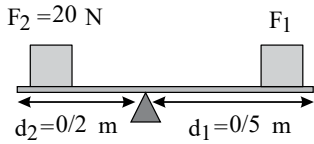
۲۶ یکای گشتاور نیرو، ..... است.

۲۷ چرا بهتر است زیر پایه‌های میزی که روی فرش قرار دارد، صفحه‌های پلاستیکی پهن (شبهه شکل زیر) قرار داده شود؟



۲۸ دو عامل مؤثر جهت ایجاد جریان‌های همرفتی در قسمت‌های خمیری گوشته را نام ببرید.

۲۹ در شکل زیر،  $F_1$  چقدر باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار گیرد؟



۳۰ در چه نوع دریاها و اقیانوس‌هایی سرعت و انرژی سونامی‌ها بیشتر است؟

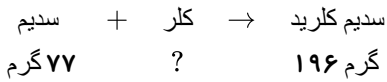
(ت) دارای وسعت زیاد

(پ) دارای عمق زیاد

(ب) دارای وسعت کم

(الف) دارای عمق کم

۳۱ با توجه به قانون پایستگی جرم در واکنش زیر، چند گرم کلر مصرف شده است؟



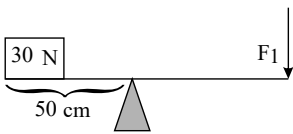
(ت) ۱۹۶

(پ) ۱۱۹

(ب) ۱۵۴

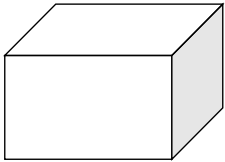
(الف) ۲۷۳

۳۲ در شکل زیر، اهرم در حال تعادل است و طول اهرم ۲ متر است. مقدار نیروی  $F_1$  را به دست آورید. (نیروی اصطکاک ناچیز فرض شود)



۳۳ مکعب مستطیلی به جرم ۲۰ کیلوگرم روی سطح زمین قرار دارد. اگر ابعاد آن  $۵ \times ۱۰ \times ۲۰$  سانتی‌متر باشد، کمترین فشاری که این

مکعب مستطیل می‌تواند بر روی سطح زمین وارد کند، چند پاسکال است؟

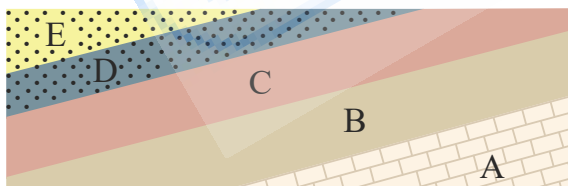


۳۴ جدول را کامل کنید.

ردیف	نوع ماده	فرمول شیمیایی	نوع پیوند	نوع اتم‌ها
۱	منیزیم اکسید	$MgO$		فلز و نافلز
۲	گاز متان	$CH_4$	اشتراکی	

۳۵ چنانچه در لایه‌های رسوبی کوهستان فسیل مرجان یافت شود، چه نتیجه‌ای از محیط زندگی این جانداران در قدیم می‌توان گرفت؟

۳۶ باتوجه به شکل زیر، اگر در لایه  $B$  فسیلی با قدمت ۳۵۰ میلیون سال و در لایه  $D$  فسیلی با قدمت ۴۰۰ میلیون سال کشف شود، سن نسبی



لایه‌های  $C$  و  $E$ ، ترتیب چقدر است؟

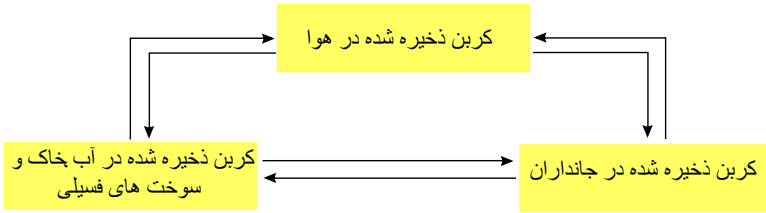


۳۷ شکل مقابل، فسیل کامل تنه درختی را نشان می‌دهد. این فسیل به چه روشی تشکیل شده است؟

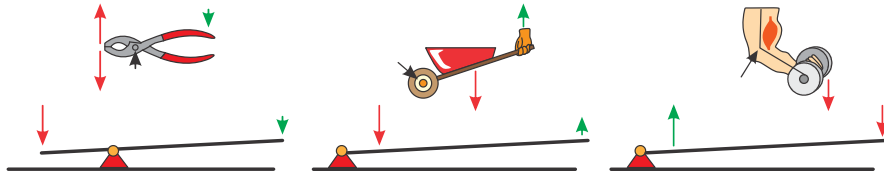


۳۸ چرا در مناطق کوهستانی، قسمتی از جاده‌ها را به صورت پیچ‌های شیب‌دار می‌سازند؟

۳۹ شکل زیر الگویی ساده از چرخه کربن را نشان می‌دهد. در این باره در کلاس گفت‌وگو کنید.



۴۰ اهرم‌ها در بسیاری از ماشین‌های معمولی، دیده می‌شوند. اهرم‌ها را می‌توان بر حسب محل قرار گرفتن تکیه‌گاه، نیروی محرک و نیروی مقاوم بررسی کرد. در هر یک از شکل‌های زیر، تکیه‌گاه (محل وارد کردن نیروی محرک و نیروی مقاوم) را نشان دهید. (از وزن اهرم‌ها صرف‌نظر می‌شود)



۴۱

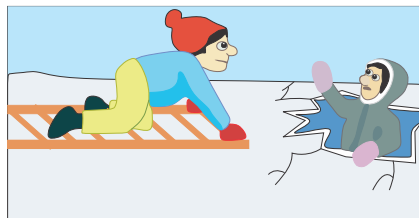
۱- با توجه به شکل‌های روبه‌رو توضیح دهید چرا تخم‌مرغ سالم در آب مقطر فرومی‌رود، اما با حل کردن نمک در آن، تخم‌مرغ غوطه‌ور می‌شود؟



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

۴۲ با مراجعه به منابع معتبر درباره کاربرد انواع پلاستیک، ویژگی‌ها، میزان تولید سالیانه و کد بازگردانی آنها اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

۴۳ یکی از توصیه‌هایی که همواره باید جدی بگیریم، این است که روی سطح یک استخر یخ‌زده یا دریاچه یخ‌زده راه نرویم، زیرا فشاری که وزن ما ایجاد می‌کند، ممکن است برای شکستن یخ کافی باشد. با توجه به تعریف فشار، توضیح دهید چرا امدادگر از یک نردبان بزرگ برای حرکت روی سطح یک دریاچه یخ‌زده، استفاده کرده است؟



۴۴) باتوجه به جدول به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نماد ایزوتوپ	${}^1_1H$	${}^2_1H$	${}^3_1H$	${}^4_1H$	${}^5_1H$	${}^6_1H$	${}^7_1H$
ویژگی ایزوتوپ	پایدار	پایدار	۱۲٫۳۲ سال	$1,4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9,1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2,9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2,3 \times 10^{-23}$ ثانیه
درصد فراوانی	۹۹٫۹۸۸۵	۰٫۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

آ) چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی میان این ایزوتوپ‌ها وجود دارد؟

ب) یک نمونه‌ی طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از چند ایزوتوپ است؟

پ) کدام ایزوتوپ هیدروژن از همه ناپایدارتر است؟

ت) چند ایزوتوپ هیدروژن در آزمایشگاه‌های هسته‌ای ساخته می‌شود؟

ث) اگر ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نامیده شود چه تعداد از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ هستند؟

ج) کدام ایزوتوپ هیدروژن پایدارتر است؟

۴۵) مدل اتمی بور را برای  ${}^7N$ ،  ${}^6C$ ،  ${}^{14}Si$ ،  ${}^{15}P$  رسم کنید، مدل اتمی کدام یک از آنها به هم شباهت دارند؟ چرا؟

۴۶) اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند؛ اما طلا برخلاف این فلز با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.

متن بالا را یک بار دیگر به دقت بخوانید و به موارد زیر پاسخ دهید.

۱- کدام فلز واکنش‌پذیری بیشتری دارد؟

۲- کدام فلز با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟

۴۷) حرکت امتداد لغز یا ورقه‌های لغزنده بیش‌تر در چه مناطقی رخ می‌دهد و باعث ایجاد چه پدیده‌هایی می‌گردد؟

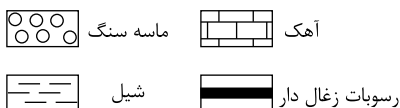
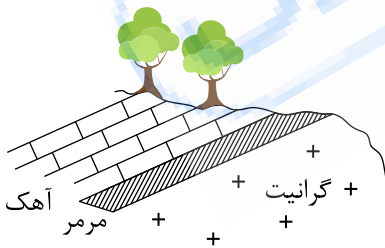
الف) شکل روبه‌رو کدام نوع حرکت ورقه‌های سنگ‌کره را نشان می‌دهد؟

ب) در کدام منطقه نمونه این حرکت دیده می‌شود؟

۴۸) الف) اولین بار چه کسی فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها را مطرح کرد؟

ب) فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها را توضیح دهید.

۴۹) در شکل زیر، ترتیب بروز رویدادها از قدیم به جدید کدام است؟

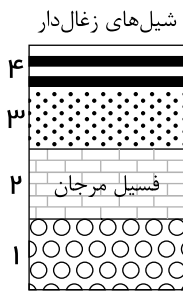


۵۰) در شکل زیر، به ترتیب (در صورتی که لایه‌ها وارونه نشده باشند)،

الف) کدام لایه سن بیشتر و کدام لایه سن کمتری دارد؟

ب) لایه B در چه شرایط آب و هوایی ته‌نشین شده است؟

۵۱) با توجه به شکل:



الف) لایه ۴ در چه شرایط آب و هوایی تشکیل شده است؟

ب) لایه ۲ در چه نوع محیط رسوبی تشکیل شده است؟

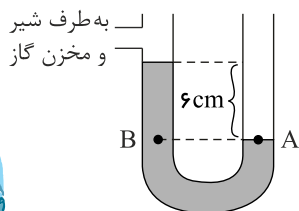
پ) تعیین سن کدام لایه یا لایه‌ها راحت‌تر است؟

۵۲) اگر ورقه سنگ‌گُره در محل قاره‌ها باشد به آن ورقه ..... می‌گویند که دارای چگالی ..... نسبت به ورقه اقیانوسی است.

۵۳) در محیط‌های رسوبی، رسوبات معمولاً به صورت ..... و ..... ته‌نشین می‌شوند.

۵۴) اگر فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، با توجه به شکل، فشار مخزن گاز چند کیلو پاسکال است؟ (چگالی جیوه  $\frac{kg}{m^3} = 13600$ ،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(است)



۵۵) در داخل یک منبع آب به شکل مکعب‌مستطیل به طول ۸ متر و عرض  $30\text{cm}$  و عمق ۶ متر آب ریخته شده است. (آزمون تیزهوشان)

الف) چه فشاری از طرف آب بر کف ظرف وارد می‌شود؟

ب) چه نیرویی از طرف آب بر کف منبع وارد می‌شود؟

$$\rho_{H_2O} = 1000 \frac{kg}{m^3}, \quad g = 10$$

۵۶) ابعاد مکعب‌مستطیل، ۴ و ۵ و ۶ متر و وزن آن  $10\text{N}$  است. اگر این مکعب‌مستطیل را روی سطح افقی قرار دهیم، نسبت بیشترین فشار به

کمترین فشار را به دست آورید.

۵۷) فشار خون انسان بیشتر است یا فشار جو؟ توضیح دهید.

۵۸) شخصی که جرم بدن او ۹۰ کیلوگرم است، روی سطحی به مساحت  $40$  سانتی‌متر مربع ایستاده است. چه فشاری بر سطح وارد می‌کند؟

۵۹) جسمی به ابعاد  $2 \times 3 \times 5$  سانتی‌متر با چگالی  $2 \frac{g}{cm^3}$  وجود دارد. اگر از روی قاعده کوچک خود روی زمین قرار گیرد، فشار وارد بر سطح

چقدر است؟ (آزمون تیزهوشان)

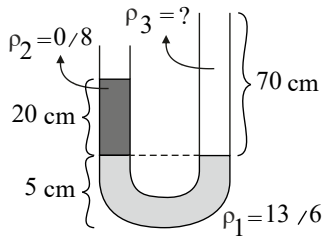
۶۰) پیستونی به وزن  $400$  نیوتون و به سطح مقطع  $200\text{cm}^2$  بر روی مایعی به چگالی  $200 \frac{kg}{m^3}$  قرار دارد. سطح آزاد پیستون با هوای آزاد با فشار

۱ اتمسفر در تماس است فشار در عمق ۳ متری مایع زیر پیستون چند پاسکال است؟ (آزمون تیزهوشان)

۶۱) درون یک ظرف تا ارتفاع ۴ سانتی‌متر، جیوه ریخته شده است. اگر بخواهیم به جای جیوه، مایعی با چگالی  $5 \frac{g}{cm^3}$  درون ظرف بریزیم، ارتفاع

مایع چقدر باشد تا فشار وارد بر کف ظرف ثابت بماند؟ ( $\rho_{Hg} = 136 \frac{g}{cm^3}$ )

۶۲ در لوله‌ای به شکل مقابل، سه مایع مخلوط نشدنی وجود دارد. اگر  $\rho_1 = 13/6 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 0,8 \frac{g}{cm^3}$  باشد،  $\rho_3$  چقدر است؟



۶۳ قانون شناوری را توضیح دهید.

۶۴ مزیت مکانیکی واقعی (عملی) را توضیح دهید.

۶۵ مزیت مکانیکی را توضیح دهید.

۶۶ ضریب سرعت را بیان کنید.

۶۷ انواع اهرم را نام برده، توضیح دهید و مثال بزنید.

۶۸ اهرم چیست؟

۶۹ هیچ ماشینی نمی‌تواند هم‌زمان ..... و ..... داشته باشد.

۷۰ ماشین‌های ساده را توضیح دهید و مثال بزنید.

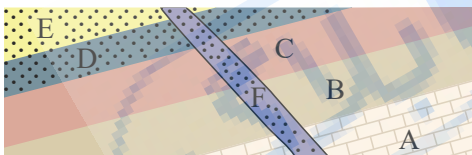
۷۱ مفهوم زیر را تعریف کنید.

رگبرگ

۷۲ در چه مکان‌هایی امکان تشکیل فسیل کامل وجود دارد؟ (۳ مورد)

۷۳ دانشمندان در تعیین سن لایه‌های سنگی به چه مواردی توجه دارند؟

۷۴ باتوجه به شکل مقابل، سن لایه‌ها را از کم به زیاد بنویسید. (رگه F آذرین است.)



۷۵ فسیل‌ها چه کاربردی دارند؟ (۴ مورد)

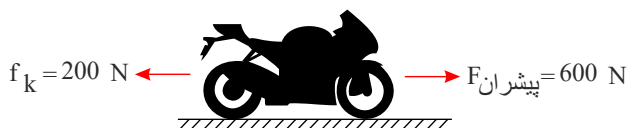
۷۶ چرا به سنگ‌های رسوبی فسیل‌دار، کتاب تاریخ زمین می‌گویند؟

۷۷ شرایط لازم برای تشکیل فسیل را بیان کنید. (۲ مورد)

۷۸ در جدول زیر، برخی تفاوت‌های ظاهری مارهای سمی و غیرسمی مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

نوع مار	شکل سر	گردن	شکل دم	میزان تحرک دم	شکل مردمک
سمی	.....	مشخص	.....	.....	.....
غیرسمی	گرد	.....	بلند	.....	.....

۷۹ موتورسیکلتی با نیروی پیشران  $600\text{ N}$  به سمت شرق در حال حرکت است. در حالت‌های زیر، نیروی خالص آن را محاسبه کنید.



الف) نیروی اصطکاکی که چرخ‌های موتور با سطح زمین ایجاد می‌کنند،  $200\text{ N}$  باشد.

ب) ناگهان راننده مانعی در مقابل خود می‌بیند و با نیروی  $800\text{ N}$  ترمز می‌کند.

۸۰ دو روش بیان کنید که بتوانیم سرعت را تغییر بدهیم؟



۸۱) متحرکی روی محور  $x$ ها در حال حرکت است. جدول سرعت بر حسب زمان این متحرک به صورت زیر است.  
 الف) نوع حرکت این متحرک را مشخص کنید (تندشونده یا کندشونده بودن).  
 ب) شتاب حرکت را محاسبه کنید.

$t(s)$	۰	۱	۲	۳	۴
$V(\frac{m}{s})$	-۴	-۶	-۸	-۱۰	-۱۲

ج) معادله سرعت - زمان را به دست آورید.

۸۲) شخصی مسیر بین دو شهر را با قطار در مدت زمان ۱۰ دقیقه طی می کند. اگر تندی متوسط آن  $۷۲ \frac{km}{h}$  باشد. مسافت بین دو شهر چقدر است؟

۸۳) با توجه به زنجیره غذایی مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید. در هریک از موارد زیر، انرژی به چه صورتی تلف می شود؟

الف) از گیاه سبز به موش  
 ب) از موش به مار



۸۴) هر یک از مواد را به کاربرد مناسب خود وصل کنید.

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| کلر          | ریخ سازی        |
| نیتروژن      | کبریت سازی      |
| آمونیاک      | تولید آفت کش ها |
| اسیدسولفوریک | تولید آمونیاک   |
| فسفر         | رنگ سازی        |
- محافظت از زمین در برابر پرتوهای فرابنفش

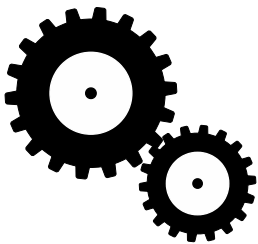
۸۵) در جمله زیر صحیح و غلط را مشخص کنید.

- الف) ابریشم و گوشت، نمونه ای از بسپارهای (پلمیرهای) طبیعی هستند.  
 ب) خزها گیاهانی هستند که آوند چوبی و آبکش کوتاه تری دارند.  
 پ) ورقه های اقیانوسی، چگالی کمتری نسبت به ورقه های قاره ای دارند.  
 ت) لاک روی بدن لاک پشت، جزئی از استخوانگان (اسکلت) جانور است.

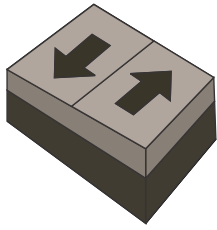
۸۶) جمله صحیح را با علامت (ص) و جمله غلط را با علامت (غ) مشخص کنید.

- الف) هیدروکربن  $C_{۲۰}H_{۴۲}$  آسان تر از هیدروکربن  $C_{۱۲}H_{۲۶}$  جاری می شود. ( )  
 ب) بافت آوندی که دارای آوندهای چوبی و آبکشی است، در سراسر پیکر گیاه وجود دارد. ( )  
 پ) هوا در سطح زمین، متراکم تر از ارتفاع های بالاتر است.

ت) چرخ دنده ها با هم تماس دارند و با فرض آنکه روی هم نمی لغزند (سُر نمی خورند)، وقتی چرخ دنده بزرگ به اندازه یک دنده می چرخد، چرخ دنده کوچک نیز یک دنده می چرخد.



۸۷) با توجه به شکل روبه رو:

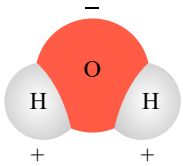


- الف کدام نوع حرکت ورقه‌های سنگ‌کره را نشان می‌دهد؟  
 ب حرکت ورقه‌ها در این نوع حرکت چگونه صورت می‌گیرد؟  
 پ بیشتر در چه مناطقی از زمین رخ می‌دهد؟  
 ت پدیده مهم حاصل از این حرکت چیست؟

۸۸ عبارات درست را با علامت ✓ و نادرست را با علامت × مشخص کنید.

- الف کربوهیدرات ساخته شده در طی عمل فتوسنتز (گلوکز) می‌تواند به پروتئین و چربی تبدیل شود مانند زیتون و سویا.  
 ب ریشه، ساقه و برگ از اندام‌های زایشی در گیاهان محسوب می‌شود.  
 پ با افزایش کربن دی‌اکسید مقدار فتوسنتز کاهش می‌یابد.  
 ت خزها به جای ریشه، اجزایی به نام ریشه‌سا دارند که از یک یا چند یاخته ساخته شده است.

۸۹ شکل مقابل مولکول آب ( $H_2O$ ) را نشان می‌دهد.

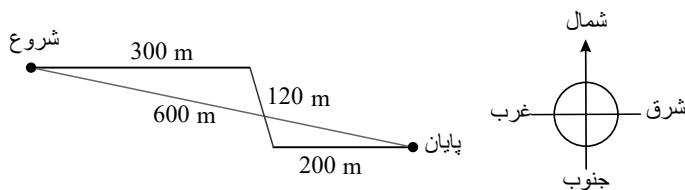


- الف در این مولکول، چه نوع پیوندی بین اتم‌های اکسیژن و هیدروژن وجود دارد؟  
 ب اتم اکسیژن، چند پیوند با اتم هیدروژن تشکیل داده است؟  
 پ در مدار آخر اتم هیدروژن در مولکول آب، چند الکترون وجود دارد؟

۹۰ با توجه به دو ترکیب  $H_2SO_4$  و  $CuSO_4$  به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- الف کدام ترکیب کات کیود و کدام سولفوریک اسید است؟  
 ب این دو ترکیب در چه عنصری با هم تفاوت دارند؟  
 پ این دو ترکیب چه عناصر مشابهی دارند؟  
 ت در ترکیب کات کیود چه فلزی شرکت دارد؟

۹۱ زهرا برای رسیدن به مدرسه از سه کوچه عبور می‌کند که هر کدام را در مدت ۱۰ دقیقه می‌پیماید.



- الف مسافت پیموده شده او چقدر است؟  
 ب جابه‌جایی او چقدر است؟  
 پ تندی متوسط او چقدر است؟  
 ت سرعت متوسط او چقدر است و جهت آن به کدام سمت است؟

۹۲ با توجه به نمودار (الف) که برای اسفنج توضیحی کوتاه نوشته، یک توضیح برای تصاویر ب و ج بنویسید.

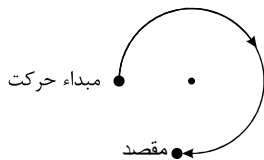


۹۳ عامل بیماری‌های میکروبی زیر چه موجوداتی هستند؟

الف) سرما خوردگی: .....

ب) زخم پوست بین انگشتان پا: .....

۹۴ متحرکی  $\frac{3}{4}$  مسیر دایره‌ای شکل را مطابق شکل پیموده است. بردار جابه‌جایی این متحرک را در شکل با خط جهت‌دار رسم کنید.



۹۵ یک تفاوت قورباغه بالغ با نوزاد قورباغه را که سبب سازگاری این دوزیست برای فعالیت در خشکی می‌شود را بنویسید.

۹۶ اگر هنگام شب در یک منطقه، مسیر خود را گم کرده باشید و هیچ وسیله ارتباطی نداشته باشید، چگونه می‌توانید جهت‌یابی کنید؟

۹۷ با سه تا از موجودات داخل پرانتز، زنجیره غذایی زیر را کامل کنید.

(خرگوش - گیاه سبز - مار - عقاب - سگ - گربه - موش)

(..... → ..... → .....)

۹۸ قورباغه بالغ علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی هم انجام می‌دهد.

دو مورد از ویژگی‌هایی که سبب تنفس پوستی در قورباغه بالغ می‌شود را نام ببرید.

۹۹ در آزمایشی دو کاغذ مشابه آغشته به کبالت کلرید را توسط گیره به دو سطح برگ گیاه در ارتباط قرار داده‌ایم. رنگ کاغذ روی سطح زیرین و بالایی برگ چه تغییری می‌کند؟ این آزمایش چه چیزی را ثابت می‌کند؟

۱۰۰ چه عاملی سبب می‌شود خزها ارتفاع بلندی نداشته باشند؟

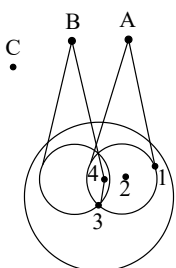
۱۰۱ در رده‌بندی‌های امروزی از چه مولکول‌هایی استفاده می‌شود؟

۱۰۲ یک قطعه از ساقه‌های مربوط به دو گیاه مختلف در اختیار داریم. از چه روشی برای تعیین وابستگی این دو گیاه به یک گونه می‌توان استفاده کرد؟

۱۰۳ در شکل زیر، موقعیت ۳ ماهواره در اطراف بخشی از کره زمین نمایش داده شده است. در این شکل محدوده امواج دریافتی توسط یک دستگاه

GPS از دو ماهواره A و B مشخص گردیده است. با رسم محدوده امواج دریافتی توسط ماهواره C، موقعیت دستگاه GPS در کدام یک از نقاط

مشخص شده در شکل قرار دارد؟



۱۰۴ سیستم موقعیت یاب جهانی (GPS) از چند ماهواره تشکیل شده است؟

۱۰۵ کدام نوع از روابط زیر به هم شبیه هستند؟

الف) ماهی های کوچک که از پسماندهای شکار کوسه استفاده می کنند.

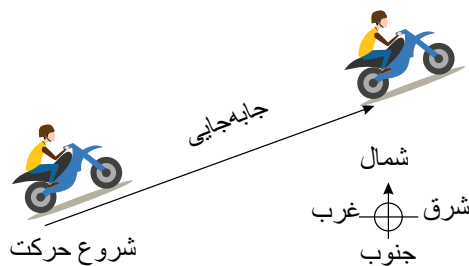
ب) میگوی تمیز کننده انگل های دهان مارماهی

پ) مکیدن خون انسان به وسیله کنه

ت) مورچه و شته

۱۰۶ کدام کرم در حاصل خیزی خاک اهمیت دارد و این کرم جزء کدام گروه از کرم ها محسوب می شود؟

۱۰۷ موتورسواری در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از ۶ ثانیه سرعت آن به ۵۴ کیلومتر بر ساعت به طرف شمال شرق می رسد. شتاب متوسط موتورسوار را پیدا کنید.

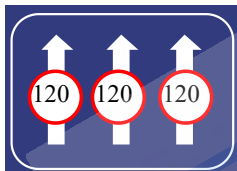


۱۰۸ الف) بیشترین تندی مجاز رانندگی برای خودروهای سواری در بزرگراه های ایران و هنگام روز برابر ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت است (شکل زیر).

این تندی مجاز را بر حسب متر بر ثانیه بنویسید.

ب) اگر خودرویی با تندی متوسط  $112 \frac{km}{h}$  مسافت ۴۶۰ کیلومتری تهران به اصفهان را از مسیر بزرگراه طی کند، مدت زمان حرکت آن را به دست

آورید.



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

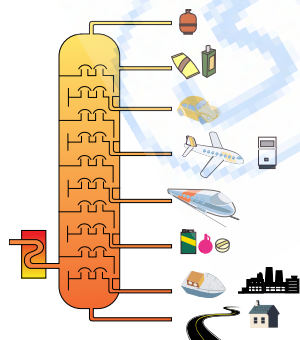
الف) در این برج تقطیر، نفت خام را در چند برش جداسازی می کنند؟

ب) نقطه جوش کدام برش از بقیه بیشتر است؟

پ) مولکول های موجود در کدام برش بزرگ تر و سنگین تر هستند؟ به چه دلیل؟

ت) تعداد اتم های کربن در مولکول های کدام برش از بقیه کمتر است؟

ث) رنگ مخلوط ها در کدام برش تیره تر است؟



۱۱۰ یک نی را مطابق شکل (الف) داخل یک بطری محتوی آب قرار دهید. در حالی که نی درون بطری قرار دارد، مطابق شکل (ب) دهانه بطری را با

لب های خود به طور کامل بگیرید و درون بطری بدمید. آنچه را مشاهده می کنید، با توجه به آثار فشار هوا و همچنین اصل پاسکال توضیح دهید.



۱۱۱ 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 کناره دیواره و درست روبه روی بلور سدیم هیدروکسید قرار دهید.  
مدتی صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

الف) تغییر رنگ نشانه چیست؟

ب) معادله نوشتاری تغییر شیمیایی انجام شده به صورت زیر است:

فرآورده‌ها → کات کبود + سدیم هیدروکسید

فرآورده‌ها → 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؟

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

۱۱۲ ابتدا جرم خود را به کمک ترازو اندازه بگیرید و وزن خود را حساب کنید. سپس سطح تماس کفشی که پوشیده‌اید را با زمین اندازه

بگیرید. سرانجام به کمک رابطه  $(P = \frac{F}{A})$ :

الف) مقدار فشاری که پاهای شما به زمین وارد می‌کنند را به دست آورید.

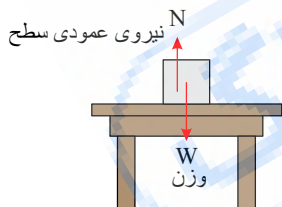
ب) اگر روی یک پای خود بایستید چه فشاری به زمین وارد می‌کنید؟

۱۱۳ با مراجعه به منابع معتبر، تحقیق کنید:

الف) در چه مواردی باید نیروی اصطکاک را کم کرد و این عمل چگونه انجام می‌شود؟

ب) در چه مواردی باید نیروی اصطکاک را افزایش داد و این عمل چگونه انجام می‌شود؟

۱۱۴ اگر در شکل ۱۳ جرم جسم  $10\text{ kg}$  باشد، وزن جسم و مقدار نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟



۱۱۵ وسایل و مواد لازم: بشر، کات کبود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی

۱- سه بشر را شماره‌گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید.

۲- یک قاشق چای‌خوری 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.

۵- کدام فلز واکنش‌پذیرتر است؟



۱۱۶ آغازیان با چه روشی غذای خود را تأمین می‌کنند؟

۱۱۷ با توجه به شکل‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

هر یک از جانداران زیر به کدام سلسله مربوط می‌شوند؟



..... ← (الف)

جلبک قرمز



..... ← (ب)

پروانه



..... ← (پ)

قارچ چتری سفید



..... ← (ت)

گیاه

۱۱۸ دو مورد از ویژگی سلسله باکتری‌ها را بنویسید.

۱۱۹ پوست کرم‌های ..... باید همیشه مربوط باشد، چون جذب اکسیژن آنها از طریق پوست انجام می‌شود.

۱۲۰ در دیواره بدن اسفنج‌ها تعداد زیادی از ..... وجود دارد که علاوه بر حرکت دادن آب در بدن اسفنج باعث ..... از آب و ..... آنها می‌شود.

۱۲۱ دانشمندان سلسله جانوران را به گروه اصلی ..... و ..... طبقه‌بندی می‌کنند که بیشتر جانوران در گروه ..... قرار می‌گیرند.

۱۲۲ در حال حاضر، بزرگ‌ترین خرده سیاره شناخته شده ..... است.

۱۲۳ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

..... گوی‌های بسیار بزرگی از گازهای داغ هستند که به دلیل انجام ..... در داخل آنها، از خود انرژی صادر می‌کنند.

۱۲۴ جفت، اندامی است که در ..... ایجاد می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می‌گیرد و به ..... بند ناف می‌دهد.

۱۲۵ پستانداران بر اساس رژیم غذایی به سه گروه ..... ، ..... و ..... تقسیم می‌شوند.

۱۲۶ کوچک‌ترین پستاندار، نوعی ..... است که بالغ آن ۳ سانتی‌متر طول و حدود ۲ گرم وزن دارد و بزرگ‌ترین پستاندار ..... است که نوع بالغ آن بیش از ۳۰ متر طول و بالای ۱۹۰ تن وزن دارد.

۱۲۷ پرندگان برای اینکه به خوبی پرواز کنند، دارای استخوان‌های ..... و بدنی ..... هستند و ..... ندارند.

۱۲۸ ..... خزندگانی با جثه بزرگ هستند که کم‌تحرك بوده و در آب‌های کم عمق زندگی می‌کنند و ..... نمونه‌ای از آنهاست.

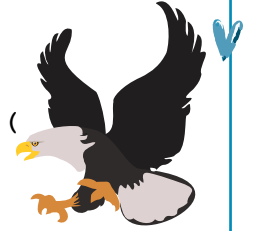
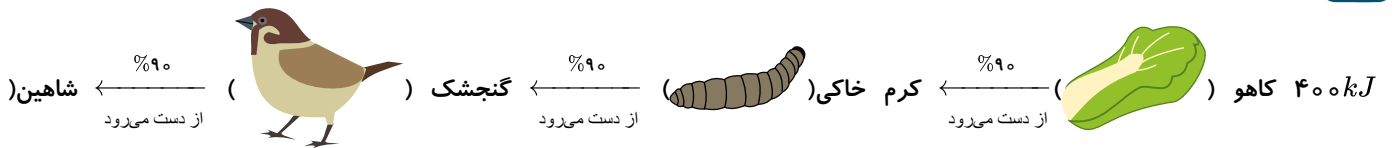
۱۲۹ لاک‌پشت با ..... تنفس می‌کند و جزو خزندگان است.

۱۳۰ مارهای سمی سری ..... شکل و گردنی ..... دارند.

۱۳۱ مصرف کنندگان به دو گروه ..... و ..... طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۳۲ قارچ‌ها به دو شکل ..... و ..... دیده می‌شوند.

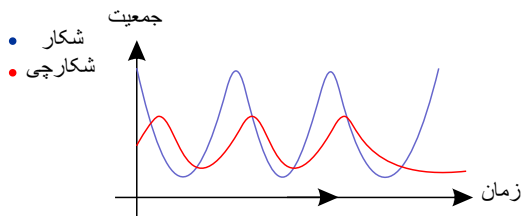
۱۳۳ در زنجیره غذایی زیر کل انرژی موجود در کاهو نوشته شده است.



الف) مقدار انرژی موجود در بافت‌های کرم خاکی با گنجشک و شاهین را محاسبه کنید.

ب) چرا فقط ۱۰٪ انرژی از یک حلقه به حلقه بعد منتقل می‌شود؟

۱۳۴ با توجه به نمودار زیر چه رابطه‌ای بین جمعیت شکار و شکارچی در یک منطقه وجود دارد؟



۱۳۵ ظرفی است به شکل استوانه که مساحت قاعده آن  $20 \text{ cm}^2$  است. در این ظرف، تا ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر از مایعی با چگالی  $\rho$  ریخته‌ایم. نیرویی

که از طرف مایع بر ته ظرف وارد می‌شود،  $2/4$  نیوتن است. چگالی مایع را حساب کنید. (آزمون تیزهوشان)

۱۳۶ ماشین‌ها چند دسته هستند؟ نام ببرید.

۱۳۷ جدول زیر را کامل کنید:

نوع آوند	جهت حرکت مواد در گیاه	مبدأ حرکت	نام ماده حمل‌کننده	دیواره عرضی
چوبی				
آبکشی				

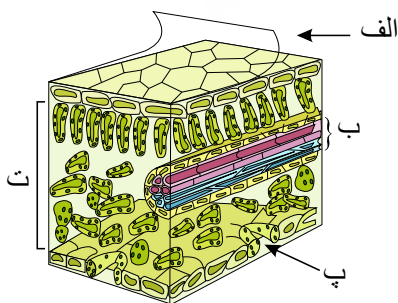
۱۳۸ مفهوم زیر را تعریف کنید.

آوند چوبی

۱۳۹ مفهوم زیر را تعریف کنید.

شیره خام

۱۴۰ شکل زیر بخش‌های مختلف برگ در گیاهان را نشان می‌دهد. قسمت‌های مشخص شده را نام‌گذاری کنید.



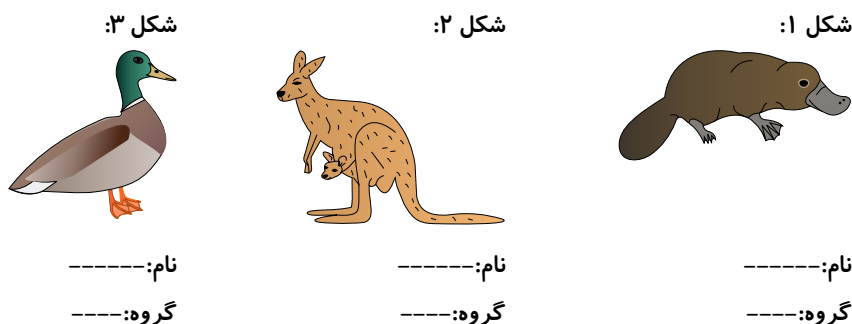
۱۴۱ ..... جزء ساده‌ترین گیاهانی است که ریشه، ساقه و برگ حقیقی ندارد.

۱۴۲ در رابطه با مرجان‌ها، به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) اهمیت مرجان‌ها، در خلیج فارس چیست؟

ب) چه عاملی سبب مرگ مرجان‌ها می‌شود و نشانه آن چیست؟

۱۴۳ در شکل‌های زیر نام جانور را نوشته و گروه آن را مشخص کنید :



۱۴۴ پلاتی‌پوس جزو کدام دسته از پستانداران محسوب می‌شود؟

۱۴۵ عوامل مؤثر در پیشرفت علم نجوم را بیان کنید.

۱۴۶ تفاوت‌های سیاره و ستاره را بیان کنید. (۳ مورد)

۱۴۷ زمانی که یک نیروی یک نیوتونی به جسمی به وزن یک نیوتون وارد می‌شود چه شتابی برحسب  $\frac{m}{s^2}$  می‌دهد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

۱۴۸ کتابی به جرم  $10 kg$  بر روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. اگر در مدت  $4s$  به این کتاب نیرویی برابر  $200 N$  در راستای افق وارد شود، شتاب حرکت جعبه چقدر می‌شود؟

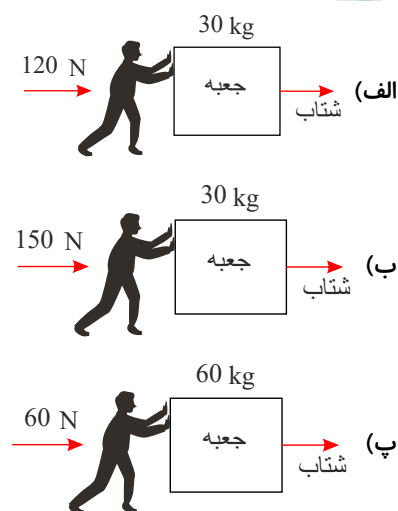
۱۴۹ جسمی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از  $10s$  سرعت آن به  $100 \frac{m}{s}$  می‌رسد. مطلوب است:

الف) شتاب حرکت جسم

ب) اگر جرم جسم  $500 kg$  باشد، برآیند نیروهای وارد بر آن چقدر است؟

۱۵۰ اگر بخواهیم جسمی را به حرکت درآوریم یا سرعت آن را تغییر دهیم، چه باید بکنیم؟

۱۵۱ شخصی در سه مرحله جعبه‌ای را با نیروهای مختلف هل می‌دهد، در هر یک از مراحل، شتاب جعبه را بیابید. (فرض کنید اصطکاک صفر است)



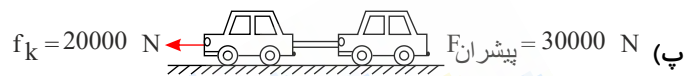
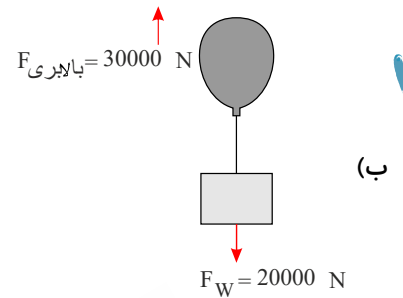
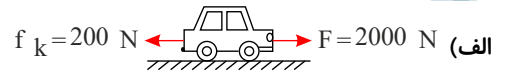
۱۵۲ جسمی به جرم  $20 kg$  در اختیار داریم. وزن و جرم جسم در ۳ مکان مختلف چه مقدار است؟

الف) در زمین  $g = 98 N$     ب) کره‌ی ماه  $g = 16 N$     پ) مریخ  $g = 4 N$

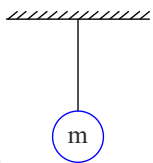
۱۵۳ نیروی اصطکاک بین دو جسم به ..... و ..... دو جسم بستگی دارد.



۱۵۴ نیروی خالص را در شکل‌های زیر محاسبه کنید.



۱۵۵ عقاب‌ها هنگام فرود و نشستن بر روی زمین بال‌های خود را باز می‌کنند، چتربازها هم چترهای خود را باز می‌کنند. بازکردن بال‌ها و چتر چه اتفاقی را رقم می‌زند؟



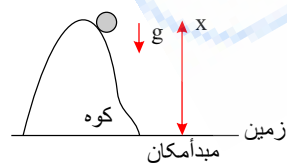
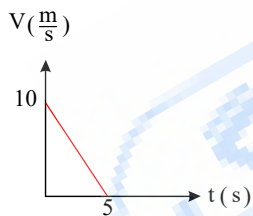
۱۵۶ گلوله‌ای مطابق شکل با جرم  $m$  توسط نخ‌ی از سقف آویزان است:

الف) نیروهایی که به جسم وارد می‌شود را بکشید.

ب) واکنش هریک از این نیروها بر چه جسمی وارد می‌شود؟

۱۵۷ نمودار سرعت - زمان متحرکی را رسم کنید که سرعت اولیه آن  $2 \frac{m}{s}$  و شتاب حرکت آن  $2 \frac{m}{s^2}$  است؟

۱۵۸ نمودار سرعت - زمان اسبی که روی خط راستی حرکت می‌کند، مانند شکل زیر است. جابه‌جایی و سرعت متوسط اسب را در ۵ ثانیه اول حرکتش محاسبه کنید.



۱۵۹ سنگی را از بالای کوهی به ارتفاع ۱۲۵ متر رها می‌کنیم.

الف) سرعت سنگ در هنگام برخورد به زمین چقدر است؟

ب) مدت زمان حرکت سنگ را به دست آورید. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱۶۰ شتاب متوسط متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند و در مدت ۵ s از سرعت ۶ به ۷۰ می‌رسد چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

۱۶۱ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) جسمی به جرم  $9000g$  در سطح زمین چند نیوتون وزن دارد؟ ( $g_{\text{زمین}} = 10 \frac{N}{kg}$ )

ب) وزن این جسم در سطح ماه چقدر است؟ ( $g_{\text{ماه}} = 1.6 \frac{N}{kg}$ )

پ) وزن این جسم در فضا چقدر است؟

۱۶۲ جسمی در سطح زمین  $4500N$  وزن دارد. جرم جسم را محاسبه کنید. ( $g \approx 10 \frac{N}{kg}$ )

۱۶۳ جسمی به جرم  $10kg$  با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  در حال حرکت است. اگر نیروی اصطکاک جنبشی  $20N$  باشد، نیروی پیشران را محاسبه کنید.

۱۶۴ خودروبی نیمی از زمان حرکت خود را با سرعت  $40 \frac{m}{s}$  و یک سوم آن را با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  و باقی مانده را با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  حرکت می کند. سرعت متوسط خودرو را محاسبه کنید.

۱۶۵ جسمى به جرم  $20 \text{ kg}$  روی سطح افقی به حالت سکون قرار گرفته است. در هریک از حالات زیر، نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟  
( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

الف) نیروی عمودی  $F = 60 \text{ N}$  رو به پایین به آن وارد شود.

ب) نیروی عمودی  $F = 80 \text{ N}$  رو به بالا به آن وارد شود.

۱۶۶ خودروبی مسافت  $840$  متر را در مدت زمان یک دقیقه طی می کند. تندی متوسط خودرو چند متر بر ثانیه است؟

۱۶۷ هواپیمایی مسافت  $600$  کیلومتری بین دو شهر را با تندی متوسط  $30 \frac{km}{h}$  طی می کند. این هواپیما فاصله بین دو شهر را در چند دقیقه طی کرده است؟

۱۶۸ اگر تندی متحرکی ثابت باشد، آیا می توان گفت که متحرک حتماً روی خط راست در حال حرکت است؟

۱۶۹ در رابطه با گلستگ به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) گلستگ از هم زیستی بین کدام دو جاندار بوجود می آید؟

ب) هریک از این دو جاندار چگونه نیازهای هم را برطرف می کنند؟

پ) هم زیستی بین این دو جاندار از چه نوعی است؟

ت) دو مورد از فوائد گلستگ ها را بیان کنید.

۱۷۰ نوع روابط غذایی را در موارد زیر مشخص کنید.

الف) مورچه و شته

ث) جغد و شاهین

ب) کنه و انسان

ج) میکروب های بیماری زا و جانوران

پ) میگو و مارماهی

چ) گلستگ

ت) گل و زنبور عسل

ح) شیر و لاشخور

۱۷۱ چرا پوست کرم های حلقوی می بایست همواره مرطوب باشد؟

۱۷۲ علائم احتمالی وجود آسکاریس، کرمک و کرم قلاب دار را بنویسید.

۱۷۳ ویژگی شاخص کرم های لوله ای چیست؟

۱۷۴ برای جلوگیری از ورود کرم های انگلی به بدن انسان چه نکاتی را می بایست رعایت کرد؟

۱۷۵ کرم کدوی سگ چگونه به بدن ما منتقل شده و چه آسیبی به ما وارد می کند؟

۱۷۶ در رابطه با اسفنج ها به سوالات زیر پاسخ دهید.

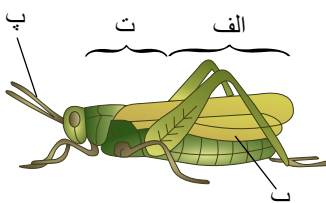
الف) سلول های رشته دار چیست و چه کاربردی دارد؟

ب) علت استحکام دیواره بدن اسفنج ها چیست؟

پ) چرا اسفنج ها در بدن خود دستگاهی ندارند؟

۱۷۷ دانشمندان سلسه جانوران را به چند دسته طبقه بندی می کنند؟ هر دسته را نام برده و زیر گروه های آنها را بیان کنید.

۱۷۸ شکل زیر اجزای بیرونی بدن ملخ را به عنوان یک حشره شاخص نشان می دهد، قسمت های مشخص شده را نام گذاری کنید.



۱۷۹ چهار مورد از کاربردهای کلر را بنویسید.

۱۸۰ عبارات صحیح و یا غلط را مشخص کنید:

الف) قارچ ها و باکتری ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند.

ب) رابطه شیر و لاشخور یک رابطه همزیستی از نوع همیاری است.

پ) تجزیه کنندگان نوعی مصرف کننده هستند.

ت) گاهی رابطه همزیستی دو جاندار سبب تشکیل موجود جدیدی می شود.

ث) در رابطه همیاری، یک جاندار سود می برد در حالی که جاندار دیگر نه سود می برد و نه زیان می بیند.

۱۸۱) درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.

الف) لاک پشت های دریایی با آبشش تنفس می کنند.

ب) مارمولک و آفتاب پرست نمونه هایی از سوسمارها هستند.

پ) تمساح نمونه ای از سوسمارها است.

ت) پرندگان، مثانه ندارند ولی کیسه های هوادار دارند.

ث) کرک پرها، پره های نازکی هستند که در پرواز نقش اصلی را ایفا می کنند.

۱۸۲) عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.

الف) یکی از کاربردهای ماهواره ها تعیین موقعیت و مسیریابی است.

ب) ماه در مدار دایره ای شکل به دور زمین می چرخد.

پ) بیشتر شهاب سنگ ها در سطح خشکی ها سقوط می کنند.

ت) شهاب سنگ ها، سنگ های فضایی هستند که وارد جو زمین شده و به سطح زمین برخورد می کنند.

۱۸۳) گل سنگ ها موجوداتی هستند که از یک رابطه همزیستی به وجود می آیند.

الف) گل سنگ ها حاصل همزیستی کدام کدام دو جانور هستند؟

ب) یکی از فواید گل سنگ را توضیح دهید.

۱۸۴) حشرات بزرگ ترین و فراوان ترین گروه بندپایان هستند. یک فایده و یک ضرر حشرات را بنویسید.

الف) فایده حشرات: .....

ب) ضرر حشرات: .....

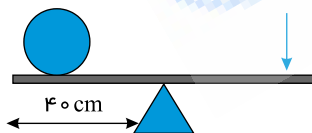
۱۸۵) اصطلاح زیر را تعریف کنید.

الف) پوست اندازی

ب) جفت

۱۸۶) از اهرم به طول ۲ متر برای جابه جایی سنگی به وزن  $600\text{ N}$  استفاده می شود. اگر مزیت مکانیکی اهرم ۳ باشد، نیرو و بازوی محرک اهرم را

محاسبه کنید.



۱۸۷) هر چه تعداد گونه های جانداران در یک محیط بیشتر باشد، ..... آن محیط بیشتر است.

۱۸۸) در شکل زیر، تصویر یک سوسمار را می بینید.

الف) این جانور به کدام گروه از مهره داران تعلق دارد؟

ب) چرا این گروه از مهره داران نیاز به آب زیاد ندارند؟



۱۸۹ کدام عبارت زیر، صحیح است؟

- الف) خرس پستاندار همه چیز خوار است.
- ب) اردک تخم گذار است و در گروه پستانداران قرار دارد.
- پ) پلاتیپوس، پستاندار جفت دار است.
- ت) کانگورو، پستاندار تخم گذار است.

۱۹۰ در تصویر زیر تعدادی جانور بی مهره را می بینید که همگی در گروه بندپایان قرار دارند. به نظر شما دلیل نام گذاری این نام برای آنها چیست؟



عنکبوت



پروانه



میگو



هزارپا

۱۹۱ کدام گروه از جانوران زیر در بدن خود دستگاه گردش آبی دارند و نقش این دستگاه چیست؟

- الف) نرم تنان، دستگاه گردش آبی همان کار دستگاه گردش خون را انجام دهد.
- ب) در اسفنج ها، دستگاه گردش آبی کار دستگاه تنفس و دستگاه دفع مواد زائد را انجام می دهد.
- پ) در کیسه تنان، دستگاه گردش آبی کار دستگاه گوارش و تنفس را انجام می دهد.
- ت) خارپوستان، دستگاه گردش آبی کار دستگاه های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می دهد.

۱۹۲ باکتری ها چگونه می توانند باعث پاکسازی محیط زیست شوند؟

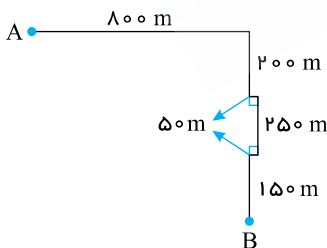
۱۹۳ در اصطلاح نجوم، به فاصله یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری بین خورشید و زمین چه می گویند؟

۱۹۴ در کدام گروه تعداد جانوران بیشتری قرار می گیرند؟

- الف) راسته
- ب) جنس
- پ) شاخه
- ت) رده

۱۹۵ ویروس ایدز در ..... تکثیر می یابد.

۱۹۶ شکل زیر مسیر حرکت علی از نقطه A تا نقطه B را نشان می دهد. با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) مسافت طی شده توسط علی چقدر است؟

ب) مقدار جابه جایی علی را محاسبه کنید.

۱۹۷ کدام عبارت زیر نادرست است؟

- الف) همه سوخت های فسیلی، کربن دارند.
- ب) از حرارت دادن گاز اتن در ظروف در بسته، پلاستیک تولید می شود.
- پ) امروزه سهم بیشتری از نفت خام صرف ساختن فرآورده های مفید می شود.
- ت) موفقیت های بسیار گسترده امروزی بشر حاصل شناخت و استفاده از نفت خام است.

۱۹۸ گاز کلر به رنگ ..... است.

۱۹۹ با توجه به شکل بگویید فرآورده به کدام ماده اشاره دارد؟



الف) پلیمر

ب) مونومر

پ) ایزومر

ت) ایزوتوپ

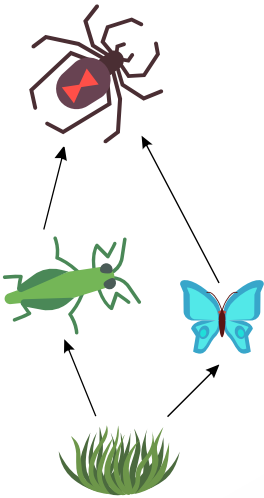
۲۰۰ عنصر جامد زردرنگی که در ترکیب اسیدسولفوریک هم وجود دارد، ..... نام دارد.

۲۰۱ خودرویی در مسیری مستقیم از شمال به جنوب در حرکت است. در مدت ۱۰ ثانیه سرعتش را از ۵ متر بر ثانیه به ۲۵ متر بر ثانیه می‌رساند.

شتاب متوسط این خودرو چند متر بر مربع ثانیه است؟

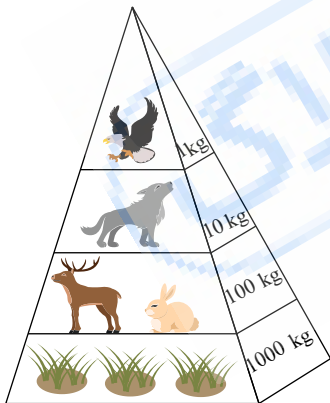
۲۰۲ الف) شبکه غذایی شکل زیر مربوط به چه بوم‌سازگانی است؟ (خشکی - آبی، آبی، خشکی) نقش گیاه در

شبکه غذایی چیست؟



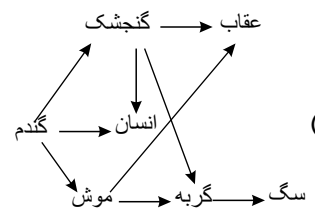
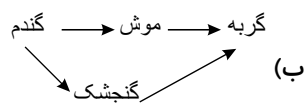
۲۰۳ شکل مقابل، هرم ماده و انرژی را در زنجیره‌های غذایی نشان می‌دهد.

دریافت خود را از شکل در یک سطر بیان کنید.



۲۰۴ پستاندار تخم‌گذاری که در آب به خوبی شنا می‌کند و در کنار آب، لانه می‌سازد، چه نام دارد؟

۲۰۵ به نظر شما کدام یک از شبکه‌های غذایی زیر در برابر تغییرات محیطی پایداری و مقاومت بیشتری دارد؟ دلیل خود را توضیح دهید.



الف)

۲۰۶ الف) نقش تجزیه‌کنندگان در یک زنجیره غذایی چیست؟

ب) به نظر شما تجزیه‌کنندگان در چه محلی از زنجیره غذایی قرار می‌گیرند؟ چرا؟

۲۰۷ هر یک از پستانداران جفت‌دار زیر را براساس رژیم غذایی که مصرف می‌کند به گروه مربوطه‌اش وصل کنید.

(الف)			(ب)
۱- آهو	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	همه‌چیز خوار
۲- بیر	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	گوشت‌خوار
۳- خرس	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	علف‌خوار

۲۰۸ جدول زیر را کامل کنید.

بندپایان	گروه	تعداد پای حرکتی
پروانه	(الف) .....	(ب) .....
کنه	(پ) .....	(ت) .....
خرچنگ	(ث) .....	(ج) .....
صدپا	(چ) .....	(ح) .....

۲۰۹ جدول زیر را تکمیل کنید.

نام شیره در گیاهان	محل تولید	آوند منتقل‌کننده	ترکیبات
شیره پرورده	.....	.....	.....
شیره خام	.....	.....	.....

۲۱۰ ویروس ایدز چگونه از فردی به فرد دیگر منتقل می‌شود؟

۲۱۱ متن زیر را کامل کنید.

مادهٔ وراثتی در یاختهٔ برخی جانداران درون پوششی قرار دارد و در نتیجه .....(الف)..... را تشکیل می‌دهد که به این جانداران .....(ب)..... می‌گویند. ولی در جاندارانی مانند .....(پ)..... پوششی در اطراف مادهٔ وراثتی وجود ندارد و بر این اساس، آن‌ها در گروه .....(ت)..... قرار می‌گیرند.

۲۱۲ تعداد اجرام شناخته شده در منظومهٔ شمسی را در جدول زیر بنویسید.

ستاره	سیاره	قمر طبیعی	خرده‌سیاره	سیارک و اجرام سنگی دیگر
.....	.....	.....	.....	.....

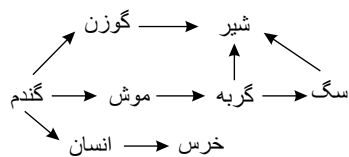
۲۱۳ شهاب چیست؟

۲۱۴ در هنگام پرواز هواپیما، اگر نیروی بالابر کمتر از وزن هواپیما باشد، ارتفاع آن ..... می‌یابد.

۲۱۵ هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گویند حرکتش دارای ..... است.

۲۱۶ با توجه به توضیحات جدول، نوع ماده را با علامت ✓ مشخص کنید.

نوع ماده		توضیحات
پلی‌اتن	اتن	
.....	.....	الف) این ماده دارای مولکول‌های بزرگ‌تری است.
.....	.....	ب) این ماده دارای پیوند دوگانه در اتم‌های کربن است.
.....	.....	پ) از این ماده برای رسیدن میوه‌های نارس استفاده می‌شود.
.....	.....	ت) این ماده به حالت گاز می‌باشد.
.....	.....	ث) این ماده به حالت جامد می‌باشد.
.....	.....	ج) این ماده محصول واکنش بسپارشی شدن است.



۲۱۷ در شبکه غذایی زیر با حذف گوزن چه اتفاقی می افتد؟

الف) تعداد شیرها تا حدودی کاهش می یابد.

ب) تعداد سگ ها کاهش می یابد.

پ) تعداد خرس ها و انسان افزایش چشمگیری پیدا می کند.

ت) تعداد موش ها کاهش می یابد.

۲۱۸ کدام عبارت داده شده نادرست است؟

الف) شقایق دریایی جابه جا نمی شود و به گروه کیسه تنان تعلق دارد.

ب) عروس دریایی شناور است و به گروه کیسه تنان تعلق دارد.

پ) مرجان ها دارای ترکیبات آهکی هستند.

ت) در کیسه تنان راه های جداگانه ای برای ورود و خروج مواد وجود دارند.

۲۱۹ کدام جمله زیر درست است؟

الف) تمام گیاهان آوند دارند.

ب) تمام گیاهان گلدار آوند دارند.

پ) تمام گیاهان آونددار، گل دارند.

ت) تمام گیاهان هاگدار، آوند داند.

۲۲۰ موتور سواری در مسیر مستقیم با سرعت  $40 \frac{km}{h}$  به سمت شمال در حال حرکت است، که پس از  $20$  ثانیه سرعت آن به  $60 \frac{km}{h}$  می رسد.

الف) شتاب موتورسوار را به دست آورید.

ب) اگر این موتورسوار با همان سرعت  $40 \frac{km}{h}$  و در همان جهت به حرکت خود ادامه دهد در مدت  $10$  ثانیه چقدر جابه جا می شود؟

۲۲۱ با توجه به شکل های زیر که انواعی از باکتری ها را نشان می دهد، به سؤالات پاسخ دهید.



(۳)

(۲)

(۱)

الف) باکتری ها را بر چه اساسی گروه بندی کرده اند؟

ب) نام هر گروه را در زیر شکل آن بنویسید.

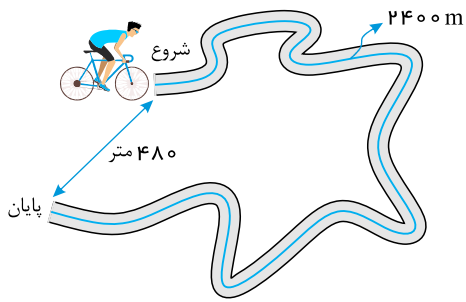
۲۲۲ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) کمر بند لرزه خیز یعنی چه؟

ب) یکی از مهم ترین کمر بندهای لرزه خیز دنیا را نام ببرید.

پ) علت تشکیل این کمر بند لرزه خیز چیست؟

۲۲۳ دوچرخه سواری مسافت  $2400$  متر را در مدت زمان  $4$  دقیقه مطابق شکل پیموده است.



الف) تندی متوسط دوچرخه‌سوار چقدر است؟

ب) سرعت متوسط دوچرخه‌سوار چقدر است؟

پ) دو تفاوت سرعت متوسط و تندی متوسط را بنویسید.

۲۲۴) سیارات منظومه شمسی را از نظر حالت به دو دسته تقسیم می‌کنند. با توجه به این دسته‌بندی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) سیارات درونی یا سنگی را به ترتیب فاصله از خورشید نام ببرید.

ب) سیارات بیرونی یا گازی را به ترتیب فاصله از خورشید نام ببرید.

پ) سیاره زمین جزء کدام دسته از سیارات است؟

فان‌بیل

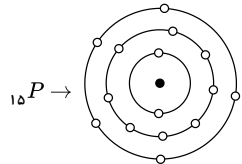
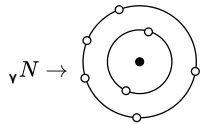
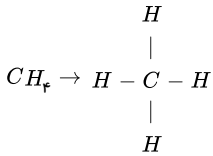
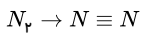
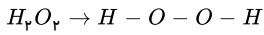


# پاسخنامه تشریحی

آهن، چون توانسته مس را از ترکیب خارج کند و خودش در ترکیب، جایگزین مس شود.

۱

۲



۳

شبهات: هر دوی آنها دارای ۵ الکترون در لایه آخر خود هستند و در جدول دوره‌ای عناصر در گروه یکسانی قرار دارند، پس خواص شیمیایی مشابه دارند.  
تفاوت: تعداد لایه‌های الکترونی آنها با هم متفاوت است. در نتیجه، در دو دوره مختلف از جدول دوره‌ای عناصر قرار دارند.

۴

ماده	فرمول شیمیایی	نوع عنصرها	تعداد اتمها	یک کاربرد
اوزون	$O_3$	اکسیژن	۳	محافظت از کره زمین در برابر پرتوهای فرابنفش
اسیدسولفوریک	$H_2SO_4$	هیدروژن - گوگرد - اکسیژن	۷	تولید کودهای شیمیایی
آمونیاک	$NH_3$	نیتروژن - هیدروژن	۴	تولید کودهای شیمیایی
نیتروژن	$N_2$	نیتروژن	۲	تولید آمونیاک
گوگرد	$S_8$	گوگرد	۸	در ساختار اسیدسولفوریک
اکسیژن	$O_2$	اکسیژن	۲	تنفس جانداران
کلر	$Cl_2$	کلر	۲	ضد عفونی کردن آب

۵

$$\text{تندی متوسط تهران تا قزوین} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \rightarrow 120 = \frac{150}{t} \rightarrow t = 1,25h$$

$$\text{تندی متوسط قزوین تا رشت} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \rightarrow 100 = \frac{180}{t} \rightarrow t = 1,8h$$

$$\text{کل زمان} = 1,25 + 1,8 = 3,05h$$

$$3,05 \times 60 = 183min$$

$$183 \times 60 = 10980s$$

۶

گزینۀ «ت»: اتم فلئور  ${}^{19}_9F$  دارای ۹ الکترون، ۹ پروتون، ۹ نوترون است.

۷

هرگاه جسم روی خط راست حرکت کند و هنگام حرکت تغییر جهت ندهد، مسافت پیموده شده و اندازه بردار جابه‌جایی آنها با هم برابرند.

۸

الف) از جنوب به سمت شمال حرکت کرده و به آسیا برخورد کرده است.

ب

ب) از ورقه آفریقا جدا شده است.

پ

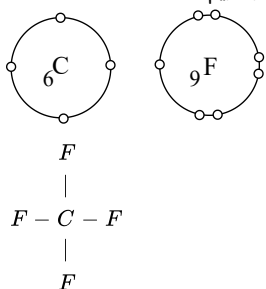
پ) گسترش یافته و بزرگتر شده و فاصله بیشتری بین قاره آمریکا (در غرب) و قاره‌های اروپا و آفریقا (در شرق) ایجاد شده است.

۹

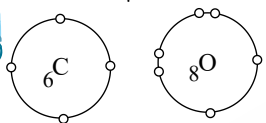
ترتیب نقطه جوش از کم به زیاد	تعداد پیوند کووالانسی	فرمول شیمیایی	شکل فرمول
۱	۴	$CH_4$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H - C - H \\   \\ H \end{array}$
۳	۱۳	$C_4H_{10}$	$\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\   &   &   &   \\ H - C & - C & - C & - C - H \\   &   &   &   \\ H & H & H & H \end{array}$
۲	۱۰	$C_3H_8$	$\begin{array}{ccc} H & H & H \\   &   &   \\ H - C & - C & - C - H \\   &   &   \\ H & H & H \end{array}$
۴	۱۶	$C_5H_{12}$	$\begin{array}{ccccc} H & H & H & H & H \\   &   &   &   &   \\ H - C & - C & - C & - C & - C - H \\   &   &   &   &   \\ H & H & H & H & H \end{array}$

۱۰ با رسم آرایش الکترونی لایه آخر اتم‌های مورد نظر به سوال پاسخ می‌دهیم.

الف) هر اتم کربن می‌تواند ۴ پیوند کووالانسی ایجاد کند و هر اتم فلوئور می‌تواند یک پیوند کووالانسی ایجاد کند. بنابراین به یک اتم کربن و چهار اتم فلوئور نیاز داریم.



ب) هر اتم نیتروژن می‌تواند ۳ پیوند کووالانسی ایجاد می‌کند و هر اتم هیدروژن می‌تواند یک پیوند کووالانسی ایجاد کند. بنابراین به یک اتم نیتروژن و سه اتم هیدروژن نیاز داریم.

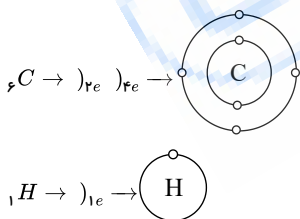


ج) هر اتم کربن می‌تواند ۴ پیوند کووالانسی ایجاد کند و هر اتم اکسیژن می‌تواند ۲ پیوند کووالانسی ایجاد کند. بنابراین به یک اتم کربن و دو اتم اکسیژن نیاز داریم.

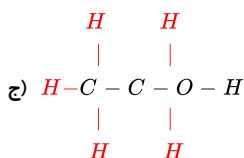
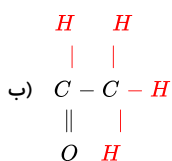


۱۱ آرایش الکترونی اتم کربن و هیدروژن به شکل زیر است. می‌بینیم که در لایه آخر اتم کربن ۴ الکترون و در لایه آخر اتم هیدروژن ۱ الکترون وجود دارد. هر اتم کربن می‌تواند ۴ پیوند

کووالانسی ایجاد کند و هر اتم هیدروژن یک پیوند کووالانسی ایجاد کند بنابراین شکل کامل ترکیبات مورد نظر به صورت زیر است:

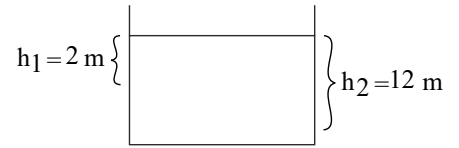


الف)  $H-C \equiv C-H$



۱۲

اگر عمق را در نقطه بالایی  $h_1$  و در پایین  $h_2$  بگیریم، فاصله عمودی دو نقطه از یکدیگر، برابر است با:



$$h = h_2 - h_1 = 12 - 2 = 10 \text{ m}$$

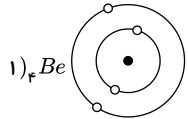
$$P_2 - P_1 = \rho \cdot gh$$

$$P_2 - P_1 = 1000 \times 10 \times 10 = 10^5 \text{ Pa}$$

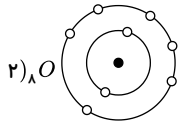
۱۳ طبق رابطه به دست آمده برای تبدیل  $\frac{km}{h}$  به  $\frac{m}{s}$  کافی است تندی را بر عدد  $\frac{3}{6}$  تقسیم کنیم:

$$\bar{s} = \frac{72}{3.6} = 20 \frac{m}{s}$$

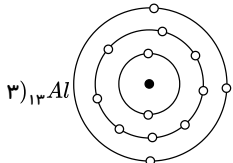
۱۴



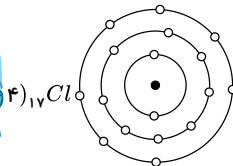
در لایه الکترونی آخر آن ۲ الکترون وجود دارد و فلز است.



در لایه الکترونی آخر آن ۶ الکترون وجود دارد و نافلز است.



در لایه الکترونی آخر آن ۳ الکترون وجود دارد و فلز است.



در لایه الکترونی آخر آن ۷ الکترون وجود دارد و نافلز است.

۱۵ الف

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{150}{50} = 3$$

ب

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{600}{200} = 3$$

$$3 = \frac{600}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow \text{نیروی محرک} = 200 \text{ N}$$

۱۶ راهنما

۱۷ گزینه ب،

پاسخ منتهای عمق زیاد دریاها بر سرعت و انرژی آبتاز تأثیر می گذارد.

۱۸ نیمه مذاب

۱۹ برای برقراری تعادل باید گشتاور ۲ نیرو باهم برابر باشد:

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

$$F_1 \times 0.6 = 50 \times 0.4 \Rightarrow \frac{20}{0.6} = 33.33 \text{ N}$$

$$F_1 \times 0.6 = 50 \times 0.4 \Rightarrow \frac{20}{0.6} = 33.33 \text{ N}$$

۲۰

$$\text{وزن} = \text{جرم} \times 10 \frac{N}{kg} = 21 \times 10 = 210 \text{ N}$$

$$2 \times 3 \text{ سطح از سطح} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \frac{210}{2 \times 3} = 35 \text{ Pa max}$$

$$7 \times 3 \text{ سطح از سطح} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \frac{210}{3 \times 7} = 10 \text{ Pa min}$$

$$2 \times 7 \text{ سطح از سطح} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \frac{210}{14} = 15$$

۲۱

$$\text{نیروی وزن} = \text{جرم} \times \frac{N}{kg} = ۳۳,۶ \times ۱۰ = ۳۳۶N$$

$$\text{سطح} = ۱۶۸ + ۱۶۸ = ۳۳۶cm^2$$

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت}} = \frac{۳۳۶N}{۳۳۶cm^2} = 1 \frac{N}{cm^2}$$

۲۲) بادکنک بزرگ‌تر می‌شود (افزایش حجم پیدا می‌کند) چون هر چه بالاتر می‌آید، ستون آب بالای آن کمتر شده، پس از طرف آب فشار کمتری بر آن وارد می‌شود.

۲۳) گزینه «الف» - هرچه عمق بیشتر شود، فشار هم بیشتر می‌شود.

۲۴

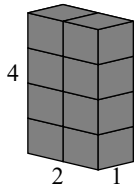
برای بلند کردن فرغون باید گشتاور نیروها با هم برابر باشد. در نتیجه:

بازوی مقاوم  $\times$  نیروی مقاوم = بازوی محرک  $\times$  نیروی محرک

$$F_1 \times ۱۵۰ = ۳۰۰ \times ۵۰$$

$$F_1 = \frac{۱۵۰۰۰}{۱۵۰} = ۱۰۰N$$

۲۵



$$\text{سطح} = ۱ \times ۲ = ۲m^2$$

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}} = \frac{۳۶N}{۲m^2} = ۱۸pa$$

۲۶) نیوتون متر (Nm)

۲۷) فشار بر اثر افزایش سطح کمتر می‌شود، بنابراین فشار کمتری از طرف میز به فرش زیر میز وارد می‌شود و فرش کمتر خراب می‌شود.

۲۸) اختلاف دما و اختلاف چگالی در قسمت‌های بالا و پایین خمیر کوه

۲۹

برای حالت تعادل گشتاور، ساعتگرد و پادساعتگرد باید با هم برابر باشند:

$$F_1 d_1 = F_2 d_2 \rightarrow F_1 \times ۰,۵ = ۲۰ \times ۰,۲ \rightarrow F_1 = \frac{۴}{۰,۵} = ۸N$$

۳۰) گزینه «ب»، عمق زیاد دریاها و اقیانوس‌ها در بروز سونامی‌های شدیدتر مؤثر می‌شود.

۳۱) گزینه «ب»، بر اساس قانون پایستگی جرم، در یک واکنش شیمیایی، به‌طور کلی مجموع جرم فرآورده‌ها برابر با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها است. بنابراین:

$$\text{جرم کل} = \text{جرم سدیم} - \text{جرم سدیم کلرید} = ۱۹۶ - ۷۷ = ۱۱۹ \Rightarrow \text{جرم سدیم} + \text{جرم سدیم کلرید}$$

۳۲) شرط تعادل این است که گشتاور نیروی آنها با هم برابر باشد. در نتیجه:

$$\text{داده‌ها: } F_2 = ۳۰N$$

$$d_2 = ۵۰cm$$

$$F_1 = ?$$

$$d_2 = ۲۰۰cm - ۵۰cm = ۱۵۰cm$$

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

$$۳۰ \times ۵۰ = F_1 \times ۱۵۰$$

$$F_1 = \frac{۱۵۰}{۱۵۰} = ۱۰$$

$$F_1 = ۱۰N$$

۳۳

هرچه سطح بزرگ‌تر باشد، فشار کمتر می‌شود. رابطه سطح با فشار، عکس هم می‌باشد.

بزرگترین مساحت  $\rightarrow$  کمترین فشار

$$m = 20 \text{ kg} \Rightarrow F = mg = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

$$\text{ابعاد مکعب} = 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$$

$$5 \text{ cm} \div 100 = 0,05 \text{ m}$$

$$10 \text{ cm} \div 100 = 0,1 \text{ m}$$

$$20 \text{ cm} \div 100 = 0,2 \text{ m}$$

$$A = 0,2 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} = 0,02 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{200}{0,02} = 10000 \text{ pas}$$

(۳۴) الف) نوع پیوند: یونی

ب) نوع اتم: نافلز و نافلز

(۳۵) دریاهاى شور، گرم و کم عمق، محل زندگى این جانداران بوده که توسط چین خوردگى از آب خارج شده‌اند.

(۳۶) از آنجا که لایه D حدود ۴۰۰ میلیون سالسن دارد و در بالای این توالی رسوبی قرار گرفته و لایه B با سنی حدود ۳۵۰ میلیون سال در پایین توالی (سن کمتر از D)، پس لایه‌ها وارونه شده‌اند؛ یعنی لایه E قبل از لایه D رسوب‌گذاری کرده و سنی بیش از ۴۰۰ میلیون سال دارد و لایه C که مابین لایه‌های B و D واقع شده، سنی بین ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلیون سال دارد.

(۳۷) جانسینی، آب‌های جاری نفوذی سیلیس یا ماده معدنی دیگر را جانشین کربن موجود در درخت کردند، اما شکل ظاهری درخت تغییر نکرده است.

(۳۸) در واقع، در مناطق کوهستانی، پیچ‌های شیب‌دار سبب کمتر شدن شیب اصلی و مستقیم می‌شوند که همانند سطح شیب‌دار سبب ایجاد مزیت مکانیکی در مسافتی طولانی‌تر ولی کاسته شدن نیروی مصرفی می‌شود.

همچنین استفاده از سطح شیب‌دار سبب می‌شود تا با نیروی کمتری بتوان خودرو را جابه‌جا کرد. در این حالت‌ها از دنده‌های سنگین‌تر استفاده می‌شود که گشتاور نیروی بیشتری را در چرخ‌ها ایجاد می‌کند؛ مثلاً اگر شیب جاده زیاد باشد، باید از دنده ۲ یا ۱، استفاده کرد. توجه کنیم که علاوه بر این موارد، اگر شیب بیش از حد باشد، نیروی موتور نمی‌تواند نیروی محرک لازم را برای غلبه بر نیروی مقاوم تأمین کند. استفاده از سطح شیب‌دار و پیچ سبب می‌شود تا با نیروی محرک کمتر اما در مسافت طولانی‌تر بتوانیم خودرو را در سراسیمه بالا ببریم.

(۳۹) این شکل بیان می‌کند که کربن در بخش‌های مختلف زمین وجود دارد و دائماً در حال جابه‌جایی است. مقدار کل کربن در جهان ثابت است. کربن ذخیره شده از طریق آب، خاک و سوخت‌های فسیلی از طریق سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هوا کرده شده و از طریق فتوسنتز وارد بدن گیاهان می‌شود، جانوران هم با مصرف گیاهان این کربن را به بدن خود وارد می‌کنند، هم‌چنین جانداران گوشت‌خوار با خوردن جانداران گیاهخوار این کربن را وارد بدن خود می‌کنند، با مرگ جانداران و یا دفع فضولات آنها، این کربن مجدداً به خاک بازمی‌گردد. به‌علاوه جانداران با تنفس، کربن دی‌اکسید را وارد هوا کرده می‌کنند.

(۴۰) این فعالیت بسیار ساده است و براساس اینکه محل نیروی مقاوم، نیروی محرک و تکیه‌گاه در هر اهرم کجاست، می‌توان اهرم‌ها را بررسی کرد. توجه کنید می‌توان از هر دسته‌ای، تعدادی مثال مطرح کرد. اما نام نوع اهرم، مدنظر این کتاب درسی نیست. (مثلاً قیچی یا فرغون، اهرم نوع چندم است؟ و ...)

(۴۱) ۱- به دلیل چگالی آب و آب‌نمک، با حل کردن نمک در آب چگالی محلول حاصل از آب بیشتر خواهد بود، بنابراین تخم‌مرغ در محلول آب‌نمک غوطه‌ور می‌شود.

۲- چگالی آب‌نمک زیاد است و فرد در سطح آب شناور می‌ماند و غرق نمی‌شود.

(۴۲) ۱- پلی‌استیک کد ۱ (PETE): پلی‌اتیلن ترفتالات: بطری آب و نوشابه، ظرف یک‌بار مصرف، کفش، لباس، پرکاربردترین پلاستیک قابل بازیافت جهان

۲- پلی‌استیک کد ۲ (HDPE): پلی‌اتیلن با چگالی بالا: ظروف شوینده، انواع بطری، لوله پلاستیکی، کیسه‌های بسته‌بندی

۳- پلی‌استیک کد ۳ (PVC): پلی‌وینیل کلرید: لوله‌ها، پوشش‌های کف، عایق کابل، فویل‌های بسته‌بندی، محصولات پزشکی

۴- پلی‌استیک کد ۴ (LDPE): پلی‌اتیلن با چگالی پایین: روکش‌های کابل‌های برق و مخابرات، انواع پوشش‌ها و فیلم‌های محافظ

۵- پلی‌استیک کد ۵ (PP): پلی‌پروپیلین: انواع گونی و تسمه، بسته‌بندی مواد غذایی، تولید ظروف و لوله آب قطعات خودرو

۶- پلی‌استیک کد ۶ (PS): پلی‌استایرن (فوم): ظروف یک‌بار مصرف سبک و حجیم، یونولیت و ظروف بسته‌بندی

۷- پلی‌استیک کد ۷: سایر پلاستیک‌ها، قابل بازیافت نیستند.

(۴۳) استفاده از نردبان سبب می‌شود که نیروی وزن شخص امدادگر روی سطح بزرگ‌تری توزیع شود. در نتیجه، فشار وارد شده به سطح یخ کاهش و احتمال شکسته شدن سطح یخ‌زده نیز کاهش می‌یابد.

(۴۴) آ) پاسخ: دارای عدد اتمی (Z) یعنی تعداد پروتون یکسان ولی عدد جرمی (A) و تعداد نوترون‌ها (N) متفاوت هستند و درصد فراوانی آنها در طبیعت نیز متفاوت است.

ب) پاسخ: یک نمونه طبیعی، دارای ایزوتوپ‌هایی است که ساختگی نیستند؛ یعنی سه ایزوتوپ  ${}^3_1H$ ،  ${}^2_1H$ ،  ${}^1_1H$

پ) پاسخ: ایزوتوپی که نیم‌عمر کوتاه‌تری دارد، ناپایدارتر است.  ${}^3_1H$

ت) پاسخ: چهار ایزوتوپ  $({}^4_1H, {}^5_1H, {}^6_1H, {}^7_1H)$

ث) پاسخ: ایزوتوپ‌هایی که ناپایدارند. پنج ایزوتوپ  $({}^3_1H, \dots, {}^7_1H)$  که نسبت تعداد نوترون به پروتون بیش از ۱٫۵ است.

	${}^1_1H$	${}^2_1H$	${}^3_1H$	${}^4_1H$	${}^5_1H$
Z:	۱	۱	۱	۱	۱
N:	۰	۱	۲	۳	۴
$\frac{N}{Z}$ :	۰	۱	۲	۳	۴

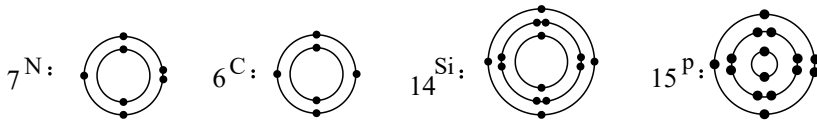
$\frac{N}{Z} > 1,5$

ج) پاسخ: ایزوتوپی پایدارتر است که دارای نیم عمر بیشتر و درصد فراوانی بیشتری در طبیعت است.  ${}^1_1H$

${}^1_1H > {}^2_1H > {}^3_1H$  : درصد فراوانی در طبیعت

توجه: نیم عمر در ایزوتوپ‌های ساختگی:  ${}^5_1H > {}^6_1H > {}^7_1H > {}^8_1H$

(۴۵)



از لحاظ تعداد الکترون‌های لایه آخر، نیتروژن و فسفر به هم شباهت داشته و کربن و سیلیسیم نیز مشابه یکدیگرند. از لحاظ تعداد مدارها نیز نیتروژن و کربن مشابه هستند و سیلیسیم و فسفر نیز شبیه هم هستند.

(۴۶) سرعت واکنش منیزیم با اکسیژن بیشتر است و طلا با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

(۴۷) الف) همگرایی ورقه اقیانوسی و قاره‌ای

ب) حاشیه اقیانوس آرام (برخورد ورقه اقیانوسی آرام و آمریکای شمالی و جنوبی)

(۴۸) الف) یک دانشمند آمریکایی به نام هری هس

ب) براساس فرضیه هری هس، بستر اقیانوس‌ها به دو طرف رانده می‌شود و بین آن‌ها مواد مذاب بالا آمده و سرد می‌شود. به عبارت دیگر مواد مذابی که از خمیر کره ناشی می‌شود، از بستر اقیانوس خارج و بعد از سرد شدن، باعث تشکیل پوسته جدیدی در دو طرف شکاف میان اقیانوسی می‌شود.

به جبران این افزوده شدن بر پوسته اقیانوسی، پوسته مذکور با سرعت حدود ۵ سانتی‌متر در سال از وسط اقیانوس به سمت ساحل حرکت و بعد از رسیدن به ساحل به پوسته قاره‌ای برخورد و در ادامه این حرکت پوسته اقیانوسی به زیر پوسته قاره‌ای فرو رفته و کم کم هضم می‌شود، یعنی مساحت کلی کره زمین تغییری نمی‌کند.

(۴۹) ابتدا لایه‌هایی از سنگ آهک به صورت افقی ته‌نشین شده، با نفوذ توده مذاب گرانیتهی و مجاورت آن با لایه‌های آهکی هم آنها را از حالت افقی خارج کرده و هم بخش‌های نزدیک به خود را دگرگون کرده و سنگ مرمر به وجود آمده است. (از دگرگونی آهک، سنگ مرمر تشکیل می‌شود).

(۵۰) الف) از آنجا که لایه‌ها وارونه نشده‌اند، پس لایه پایینی (E) قدیمی‌ترین لایه و لایه بالایی (A) جدیدترین لایه در توالی رسوبی هستند.

ب) لایه B حاوی رگه‌های زغال‌دار است. می‌دانیم که زغال سنگ در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب تشکیل می‌شود. پس این لایه رسوبی هم در چنین شرایطی تشکیل شده است.

(۵۱) الف) لایه ۴، چون رگه‌های زغال دارد، در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب تشکیل شده است.

ب) لایه ۲، چون فسیل مرجان دارد، در محیط دریایی کم عمق و گرم تشکیل شده است.

پ) لایه‌های ۲ و ۴، که فسیل و لایه‌های زغال‌دار دارند.

(۵۲) قاره‌ای - کمتری

(۵۳) افقی و لایه‌لایه

(۵۴) نقاط A و B هم ارتفاع هستند، پس فشار در این نقاط با یکدیگر برابر است. فشار در نقطه A برابر با فشار هوا و فشار در نقطه B برابر با مجموع فشار حاصل از ستون مایع و گاز درون مخزن است. بنابراین:

$$P_A = P_B$$

$$P_0 = \rho gh + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho gh$$

$$P_{\text{زگ}} = (13600 \times 10 \times 76 \times 10^{-2}) - (13600 \times 10 \times 6 \times 10^{-2})$$

$$P_{\text{زگ}} = 13600 \times 10^{-1} (76 - 6) = 95200 (Pa)$$

$$P_{\text{زگ}} = 95,2 (kPa)$$

(۵۵) الف) با داشتن چگالی و ارتفاع مایع، فشار را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \rho gh$$

$$P = 1000 \times 10 \times 6 = 6 \times 10^4 Pa$$

$$A = 8 \times 0,3 = 2,4 m^2$$

ب) در قسمت (الف)، فشار وارد بر کف منبع را محاسبه کردیم و با داشتن فشار و سطح مقطع منبع نیرو را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow F = 6 \times 10^4 \times 2,4 = 144000 N$$

(۵۶) فشار وارد بر یک سطح، با مساحت آن رابطه وارون دارد. در نتیجه، بیشترین فشار را در کمترین سطح تماس و کمترین فشار را در بیشترین سطح تماس داریم. بنابراین:

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

$$\frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{\frac{F}{A_{\text{min}}}}{\frac{F}{A_{\text{max}}}} = \frac{A_{\text{max}}}{A_{\text{min}}} = \frac{6 \times 5}{5 \times 4} = \frac{30}{20} = 1,5$$

(۵۷) مایع‌ها یا گازهایی که برای حرکت به فشار نیاز دارند، باید فشاری متفاوت با فشار جو داشته باشند. هنگام نفس کشیدن، فشار در اندام‌های مرتبط از فشار جو کمتر است، اما تلمبه کردن خون به وسیله قلب با فشاری بیشتر از فشار جو صورت می‌گیرد. از این رو، در اندازه‌گیری فشار خون، فشار پیمانه‌ای بر حسب سانتی‌متر جیوه اندازه‌گیری می‌شود.

۵۸) ابتدا نیروی وارده را به دست می آوریم، سپس نسبت به سطح فشار را محاسبه می کنیم:

$$g = 10 \quad m = 90 \text{ kg}$$

$$F = mg \rightarrow F = 90 \times 10 = 900 \text{ N}$$

$$A = 40 \text{ cm}^2 = 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \rightarrow P = \frac{F}{A} = \frac{900}{40 \times 10^{-4}} = 22,5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

۵۹) ابتدا باید جرم جسم را حساب کنیم تا نیرو را به دست آوریم و با استفاده از اندازه نیرو فشار را محاسبه کنیم.

$$V = 2 \times 3 \times 5 = 30 \text{ cm}^3 \quad \rho = 0,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad m = ?$$

$$m = \rho V = 0,2 \times 30 = 6 \text{ g}$$

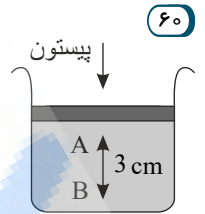
$$F = mg = 6 \times 10^{-3} \times 10 = 6 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{6 \times 10^{-2}}{2 \times 3 \times 10^{-4}} = 100 \text{ Pa}$$

فشار ستون مایع + فشار پیستون + فشار هوا = فشار کل

$$P_t = 10^5 + \frac{400}{200 \times 10^{-4}} + 200 \times 3 \times 10 = 10^5 + 2 \times 10^4 + 6000$$

$$\Rightarrow P_t = 126000 \text{ Pa} = 12,6 \times 10^4 \text{ Pa}$$



۶۰

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 13,6 \times 4 = 5 \times h_2$$

$$h_2 = \frac{54,4}{5} = 10,88 \text{ cm}$$

$$\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$13,6 \times 5 + 0,8 \times 20 = \rho_3 \times 70 \rightarrow \rho_3 = 1,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۶۳) اگر جسمی در مایع شناور باشد، وزن مایع جابه‌جا شده با وزن جسم برابر است.

۶۴) نسبت نیروی مقاوم بر نیروی محرک را مزیت مکانیکی واقعی می گویند و با حرف  $A'$  نشان می دهند.

$$A' = \frac{R}{E}$$

۶۵) نسبت نیرویی که ماشین به جسم وارد می کند به نیرویی که به ماشین وارد می شود را مزیت مکانیکی می گویند.

۶۶) عددی که معرف سرعت حرکت نقطه اثر نیروی محرک به سرعت حرکت نقطه اثر نیروی مقاوم است را ضریب سرعت (نسبت سرعت‌ها) می نامند.

$$\text{ضریب سرعت‌ها} = \frac{\text{تغییر مکان نقطه اثر نیروی محرک}}{\text{تغییر مکان نقطه اثر نیروی مقاوم}} = \frac{dE}{dR}$$

۶۷) اهرم‌ها بر حسب ساختمان به سه دسته تقسیم می شوند:

الف) اهرم نوع اول:

در این نوع اهرم، تکیه‌گاه بین نیروی مقاوم و محرک قرار دارد. مثل: انبردست.

ب) اهرم نوع دوم:

در این نوع اهرم، نیروی مقاوم بین نیروی محرک و تکیه‌گاه قرار دارد. در نتیجه  $(L_E > L_R)$ ، پس اهرم افزایش نیرو دارد. مانند: فرغون.

ج) اهرم نوع سوم:

در این نوع اهرم، نیروی محرک بین نیروی مقاوم و تکیه‌گاه قرار دارد. در نتیجه  $(L_E < L_R)$ ، پس اهرم افزایش سرعت اثر نیرو دارد. مانند: جاروی فراشی

۶۸) میله بلند و محکمی است که در حکم ماشین ساده به ما کمک می کند و نقطه‌ای از این اهرم به جایی تکیه داده می شود که به آن تکیه‌گاه می گویند و اهرم حول آن دوران می کند و آن را با

حرف  $F$  نشان می دهیم.

۶۹) هیچ ماشینی نمی تواند هم زمان هم افزایش نیرو و هم افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو داشته باشد.

۷۰) ماشین‌هایی هستند که ساختمان ساده‌ای دارند و کار ساده‌ای انجام می دهند. مانند: اهرم‌ها، قرقره‌ها، چرخ و محور، سطح شیب‌دار و ...

۷۱) به امتداد آوندهای چوبی و آبکشی در برگ گیاهان رگبرگ گفته می شود.

۷۲) ۱- صمغ درختان ۲- یخچال‌های طبیعی ۳- نمک‌زارها

۷۳) در توالی لایه‌های رسوبی، هر لایه از لایه‌های بالایی خود قدیمی‌تر و از لایه پایینی خود جوان‌تر است، البته اگر لایه‌های رسوبی وارونه نشده باشند.

- لایه‌های رسوبی در هنگام تشکیل، به صورت افقی ته‌نشین می شوند.

۷۴) در صورتی که لایه‌ها وارونه شده باشند، قدیمی‌ترین لایه،  $A$  و جوان‌ترین لایه،  $E$  است. این لایه‌ها در اثر نیروهای وارده کمی از حالت افقی خارج شده‌اند. در نهایت، توده  $F$  تزریق شده و

تمام لایه‌ها را قطع کرده است و جوان‌ترین رویداد این منطقه به حساب می آید.

۷۵) ۱- تعیین محل معادن و منابع سوخت‌های فسیلی

۲- بررسی تحوّل و تکامل در حیات جانداران

۳- تشخیص آب و هوای گذشته

۴- اثبات جابه‌جایی قاره‌ها با مطالعه فسیل‌ها

۷۶) فسیل‌شناسان از فسیل‌ها به عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین استفاده می‌کنند و به همین دلیل به سنگ‌های رسوبی فسیل‌دار، کتاب تاریخ زمین نیز گفته می‌شود.

۷۷) ۱- دارای قسمت‌های سخت مانند دندان، استخوان، صدف و ... باشند.

۲- دور ماندن از عوامل تجزیه مانند اکسیژن هوا، آب، گرما، باکتری‌ها و موجودات زنده دیگر

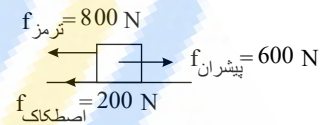
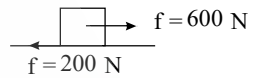
۷۸)

نوع مار	شکل سر	گردن	شکل دم	میزان تحرک دم	شکل مردمک
سمی	مثلثی	مشخص	کوتاه	کم	خطی یا بیضی
غیرسمی	گرد	نامشخص	بلند	زیاد	دایره‌ای

۷۹)

$$\text{الف) } F_{\text{خالص}} = F_{\text{پیشران}} - f_{\text{اصطکاک}} = 600N - 200N = 400N$$

$$\text{ب) نیروی خالص} = F_{\text{پیشران}} - f_{\text{اصطکاک}} = 0 - 800N = -800N$$



۸۰) ۱) تغییر جهت حرکت متحرک (۲) تغییر در بزرگی سرعت (کم یا زیاد شدن سرعت)

۸۱) الف) از آنجا که اندازه سرعت متحرک با گذشت زمان در حال افزایش است، در نتیجه حرکت تندشونده است (منظور از اندازه سرعت، قدرمطلق سرعت است).

ب) با توجه به جدول در هر ثانیه، سرعت  $2 \frac{m}{s}$  تغییر می‌کند و این یعنی حرکت شتاب ثابت است و در حرکت شتاب ثابت، شتاب در هر لحظه برابر شتاب متوسط است.

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-6 - (-4)}{1} = -2 \frac{m}{s^2}$$

ج) از معادله سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم.

$$V = at + V_0 = -2t + (-4) = -2t - 4$$

۸۲) ابتدا تندی را از  $\frac{km}{h}$  به  $\frac{m}{s}$  تبدیل می‌کنیم:

$$\text{تندی متوسط} = 72 \frac{km}{hr} \div 3.6 = 20 \frac{m}{s}$$

سپس زمان را به ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$\text{زمان صرف شده} = 10 \text{ دقیقه} = 10 \times 60s = 600s$$

و با استفاده از رابطه  $(\text{تندی} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}})$  مقدار مسافت پیموده شده را به دست می‌آوریم.

$$\text{مسافت پیموده شده} = \text{تندی متوسط} \times \text{زمان صرف شده} = 20 \times 600 = 12000m = 12km$$

مسافت بین دو شهر  $12km$  است.

\* یاد آوری:

تبدیل واحد  $\frac{km}{h}$  به  $\frac{m}{s}$ :

برای تبدیل واحد  $\frac{km}{h}$  به  $\frac{m}{s}$  ابتدا  $km$  را به متر تبدیل می‌کنیم که هر کیلومتر،  $1000$  متر است. سپس  $h$  را به  $s$  تبدیل می‌کنیم که هر ساعت برابر  $3600s$  است.

$$\frac{m}{s} = \frac{km}{h} \times \frac{1000}{3600} \Rightarrow \frac{m}{s} = \frac{km}{h} \times \frac{1}{3.6} \Rightarrow \frac{m}{s} = \frac{km}{h} \times \frac{1}{3.6}$$

۸۳) الف) بخشی از مواد آلی در ضمن فعالیت زیستی گیاه مصرف می‌شود و بخشی نیز به وسیله موجودات تجزیه‌کننده مصرف می‌شود.

ب) بخشی از آن به وسیله فعالیت‌های مختلف بدن و قسمتی از طریق ادرار و مدفوع تلف می‌شود.

۸۴) کلر ← آفت‌کش‌ها

نیتروژن ← تولید آمونیاک

آمونیاک ← یخ‌سازی

اسیدسولفوریک ← رنگ‌سازی

فسفر ← کبریت‌سازی

۸۵)

الف) درست ابریشم و گوشت، نمونه‌ای از بسپارهای (پلیمرهای) طبیعی هستند، چرا که به وسیله موجودات زنده تولید می‌شوند.



ب خزرها گیاهانی هستند که ارتفاع زیادی ندارند و به همین دلیل نیاز به آوند ندارند. (غلط)

پ نادرست - ورقه‌های اقیانوسی به دلیل تشکیل شدن از کانی‌های آهن و منیزیم دار، چگالی بیشتری نسبت به ورقه‌های قاره‌ای دارند.

ت لاک روی بدن لاک‌پشت، جزئی از استخوانگان جانور است که پهن شده و بدن را می‌پوشاند.

۸۶

الف غلط - در هیدروکربن با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نیروی ربایش مولکول‌ها بیشتر می‌شود و هیدروکربن سخت‌تر جاری می‌شود.

ب صحیح - بافت آوندی که از اجزای لوله ماندی به نام آوند تشکیل شده در سراسر پیکر گیاه وجود دارد.

پ صحیح - هرچه از سطح زمین بالاتر می‌رویم، فشار هوا کمتر می‌شود.

ت غلط - محور چرخ‌دنده کوچک‌تر، سبب می‌شود با هر بار چرخش یک دنده بزرگ، تعداد دنده‌های بیشتری جابه‌جا می‌شود.

۸۷

الف حرکت ورقه‌های امتداد لغز

ب ورقه‌ها در کنار هم می‌لغزند.

پ در اقیانوس‌ها

ت پدیده مهم حاصل از این حرکت، ایجاد زلزله‌های زیاد در بستر اقیانوس‌ها می‌باشد.

۸۸

الف ✓

ب × - ریشه، ساقه و برگ از اندام‌های رویش گیاه بوده و نقشی در تکثیر و زایش گیاه ندارند.

پ × - با افزایش کربن دی‌اکسید مقدار فتوسنتز افزایش می‌یابد (اما تا حدی این افزایش امکان‌پذیر است).

ت ✓

۸۹

الف در مولکول آب، پیوند بین اتم‌های هیدروژن و اکسیژن، از نوع کووالانسی است.

ب در مولکول آب هر اتم اکسیژن، ۲ پیوند با دو اتم هیدروژن برقرار می‌کند.

پ هر اتم هیدروژن در مدار آخر خود (تنها مدار الکترونی خود)، ۱ الکترون دارد که در پیوند کووالانسی به اشتراک می‌گذارد.

۹۰

الف  $H_2SO_4$  سولفوریک اسید و  $CuSO_4$  کات کبود است.

ب سولفوریک اسید، هیدروژن ( $H$ ) و کات کبود، مس ( $Cu$ ) دارد.

پ هر دو عنصرهای اکسیژن و گوگرد را در ترکیب خود دارند. ( $SO_4$ )

ت مس

۹۱

الف

متر  $۶۲۰ = ۳۰۰ + ۱۲۰ + ۲۰۰ =$  مسافت

پ

دقیقه  $۳ = ۳ \times ۱۰ =$  زمان

$۱۸۰۰s = ۳۰ \times ۶۰ =$  دقیقه

$\frac{۶۲۰m}{۱۸۰۰s} = \frac{۶۲۰m}{۱۸۰۰s} = ۰,۳۴ \frac{m}{s}$  = تندمی متوسط

ت

$\frac{۶۰۰}{۱۸۰۰} \approx ۰,۳۳ \frac{m}{s}$  = جنوب شرقی

ب مقدار جابه‌جایی برابر می‌شود با نقطه شروع تا پایان که طی شده است. ۶۰۰ متر

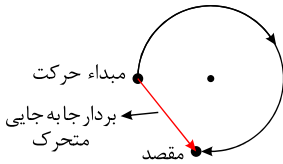
۹۲ (ب) عروس دریایی: جانورانی با بدنی کیسه مانند هستند.

(ج) کرم نواری: جزء ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند.

۹۳ (الف) سرما خوردگی: عامل این بیماری نوعی ویروس است.

(ب) زخم پوست بین انگشتان پا: نوعی قارچ میکروسکوپی که بین انگشتان پا رشد می‌کند.

۹۴



۹۵) مهمترین تفاوت نوزاد قورباغه با قورباغه بالغ وجود شش در قورباغه بالغ است و می‌تواند قورباغه بالغ را در خشکی زنده نگه دارد و نوزاد قورباغه آبشش دارد. قورباغه بالغ شش دارد. ولی نوزاد قورباغه آبشش دارد.

۹۶) برای جهت‌یابی در شب می‌توان از ستارگان استفاده کرد. با یافتن صورت‌های فلکی دب‌اکبر و دب‌اصغر و شناسایی ستاره قطبی، جهت‌ها را تعیین می‌کنیم. در نیم‌کره شمالی وقتی به سمت ستاره قطبی بایستیم، در جهت شمال قطب زمین قرار گرفته‌ایم.

۹۷) گیاه سبز ← خرگوش ← عقاب

۹۸) قورباغه با داشتن الف (پوستی نازک ب) مرطوب ب) بدون پولک می‌تواند تنفس پوستی نیز انجام دهد.

۹۹) رنگ کاغذ صورتی خواهد شد با این تفاوت که در سطح زیرین برگ، رنگ صورتی پررنگ‌تر است. این آزمایش نشان می‌دهد تعداد روزنه‌ها در بسیاری از گیاهان در سطح زیرین برگ بسیار بیش‌تر از سطح بالایی برگ است، در نتیجه مقدار بخار آب بیش‌تری از سطح زیرین دفع می‌شود.

۱۰۰) با توجه به اینکه خزها آوند ندارند، مواد در داخل آنها با سرعت کمی جابه‌جا می‌شود، به همین علت خزها ارتفاع بلندی نداشته و تنها در مکان‌های مرطوب رشد می‌کنند.

۱۰۱) در رده‌بندی‌های امروزی از مولکول‌های DNA جانداران استفاده می‌شود. جاندارانی که مولکول DNA مشابهی دارند، ویژگی‌های مشترک زیادی باهم دارند، زیرا کار DNA بروز صفات است.

۱۰۲) استخراج DNA از ماده وراثتی، زیرا بروز صفات، وابسته به ژن‌هایی است که در DNA وجود دارند.

۱۰۳) هر ماهواره مساحتی از زمین را به شکل دایره تحت پوشش خود قرار می‌دهد. در صورتی که مساحت دایره‌ای شکل برای ماهواره C مثل ماهواره‌های A و B رسم کنیم، هر سه دایره در نقطه ۳ همدیگر را قطع می‌کنند. این نقطه مکان دقیق دستگاه GPS است.

۱۰۴) سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) از ۲۴ ماهواره فعال تشکیل شده است که به دور زمین در حال گردش هستند.

۱۰۵) مورد «ب، و»

نوع رابطه میگوی تمیز کننده انگل‌های دهان مارماهی، همیاری و نوع رابطه مورچه و شته نیز همیاری است. در این نوع رابطه هر دو جاندار از هم سود می‌برند.

۱۰۶) کرم خاکی که جزء کرم‌های حلقوی محسوب می‌شود.

۱۰۷) ابتدا سرعت لحظه‌ای موتورسوار را در ۶ ثانیه پس از شروع حرکت بر حسب  $\frac{m}{s}$  می‌نویسیم.

$$54 \frac{km}{h} = \frac{54 m}{3.6 s} = 15 \frac{m}{s}$$

آنگاه با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$\text{به سمت شمال شرق} \quad \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}} = \frac{15 \frac{m}{s} - 0}{6s} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

$$120 \frac{km}{h} \div 3.6 = 33.33$$

۱۰۸) الف) برای تبدیل  $\frac{کیلو متر}{ساعت}$  بر  $\frac{متر}{ثانیه}$  آن را تقسیم بر ۳.۶ می‌کنیم:

ب) با استفاده از رابطه تندی متوسط با زمان و مسافت به راحتی می‌توان زمان حرکت را به دست آورد:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان صرف شده}} \Rightarrow 112 \frac{km}{h} = \frac{460 km}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{460 km}{112 \frac{km}{h}} = 4.1 h$$

۱۰۹) الف) ۸ برش

ب) قیر (پایین‌ترین برش)

پ) قیر، زیرا تعداد اتم کربن بیشتری دارند و در نتیجه نقطه جوش بیشتری دارند.

ت) گاز کپسول (بالا ترین برش)

ث) قیر، پایین‌ترین برش

۱۱۰) این فعالیت ساده به فشار هوا و اصل پاسکال مربوط می‌شود. وقتی دهانه بطری را با لب‌های خود می‌بندیم و در آن می‌دمیم فشار هوای بالای بطری افزایش می‌یابد. بنابر اصل پاسکال، این افزایش فشار به هر اندازه‌ای که باشد، عیناً به تمام قسمت‌های مایع و همچنین بطری منتقل می‌شود. در نتیجه، آب از نی خارج می‌شود. این آزمایش ساده، کاربردهای زیادی در وسایلی همانند آبیاش‌ها و سمپاش‌های دستی دارد که با تلمبه کار می‌کنند.



۱۱۱) پاسخ الف) تغییر رنگ، بیانگر تغییر (انجام واکنش) شیمیایی است.

پاسخ ب) چون رنگ آبی دورتر از جایی ایجاد شده است که واکنش دهنده‌ها را قرار داده‌ایم، می‌توان نتیجه گرفت که یون‌ها در آب حرکت می‌کنند. به این دلیل که یون‌ها بار الکتریکی دارند و می‌توانند در آب حرکت کنند، می‌توان نتیجه گرفت که یکی از دلایل رسانایی، وجود یون‌های متحرک است. پس در محلول‌های ترکیبات یونی به دلیل وجود یون‌های متحرک در آنها، می‌توانند جریان برق را منتقل کنند.

۱۱۲) برای اندازه‌گیری سطح تماس کفش، دانش‌آموزان می‌توانند کف یکی از کفش‌های خود را اندکی مرطوب کنند و درحالی‌که کفش را پوشیده‌اند، روی یک ورقه سفید  $A_4$  قرار دهند و بردارند. آنگاه محدوده آن را مشخص، و مطابق شکل زیر، آن را شبکه‌بندی کنند. (ابعاد شبکه را می‌توانند  $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$  انتخاب کنند) به کمک همین شبکه‌بندی، می‌توانند سطح تماس کفش را با زمین پیدا کنند. در ضمن، توجه کنید که وقتی شخصی روی یک پای خود می‌ایستد، تمام وزن او ( $W = F$ ) روی یک پا متمرکز می‌شود. همچنین وقتی روی دو پای خود می‌ایستد،  $\frac{W}{2}$  روی یک پا و  $\frac{W}{2}$  روی پای دیگر وارد می‌شود.



۱۱۳) الف) در مواردی اصطکاک به شکل ناخواسته و غیرمطلوب سبب گند 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 گریس استفاده می‌کنند که موجب کاهش میزان اصطکاک بین سطح چیزهایی می‌شود که با یکدیگر در تماس هستند. بعضی از ماشین‌آلات دارای مجموعه‌ای از غلتک با توبی‌های فلزی هستند 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 آن افزایش یابد. 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 ...

۱۱۴)  $mg = 10\text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 100\text{ N}$

$N = mg = 100\text{ N}$

۱۱۵) ۴ - مقایسه‌ی سرعت تغییر رنگ، در بشرها به صورت زیر است:

روی > آهن > منیزیم

۵ - فلز منیزیم از فلزات مس، آهن و روی واکنش‌پذیرتر است.

۱۱۶) برخی از آن‌ها مانند جلبک‌ها فتوسنتز می‌کنند.

۱۱۷) الف) آغازیان ب) جانوران پ) قارچ‌ها ت) گیاهان

۱۱۸) ۱- پوشش اطراف ماده وراثتی باکتری‌ها وجود ندارد و در نتیجه، هسته تشکیل نمی‌شود. به همین دلیل به آنها پروکاریوت پیش‌هسته‌ای گفته می‌شود.

۲- باکتری‌ها دیواره سلولی داشته و از این لحاظ به گیاهان، قارچ‌ها و آغازیان شبیه هستند.

۱۱۹) حلقوی

۱۲۰) یافته‌های رشته‌داری - گرفتن ذرات غذایی - گوارش

۱۲۱) مهرداران - بی‌مهره‌ها - بی‌مهره‌ها

۱۲۲) اریس

۱۲۳) ستارگان - واکنش‌های هسته‌ای

۱۲۴) رحم - رگ‌های خونی

۱۲۵) گیاه‌خوار - گوشت‌خوار - همه‌چیزخوار

۱۲۶) خفاش - وال‌های آبی‌رنگ

۱۲۷) تو خالی و محکم - دوکی‌شکل - مئانه

۱۲۸) کروکودیل‌ها - تمساح

۱۲۹) شش

۱۳۰) مثلثی - مشخص

۱۳۱) گیاه‌خواران - گوشت‌خواران

۱۳۲) تک‌یاخته‌ای / پریاخته‌ای

۱۳۳)

	کاهو	کرم خاکی	گنجشک	شاهین
	$400\text{ kJ}$	$40\text{ kJ}$	$4\text{ kJ}$	$0.4\text{ kJ}$
الف)	$400 \times \frac{10}{100} = 40$	$40 \times \frac{10}{100} = 4$	$4 \times \frac{10}{100} = 0.4$	$0.4 \times \frac{10}{100} = 0.04$
	۱۰٪ به بعدی میرسد	۱۰٪ به بعدی میرسد	۱۰٪ به بعدی میرسد	۱۰٪ به بعدی میرسد
	←	←	←	←
	۹۰٪ از دست میرود	۹۰٪ از دست میرود	۹۰٪ از دست میرود	۹۰٪ از دست میرود

ب) هر جاندار حدود ۱۰٪ از انرژی به دست آمده را صرف ساختن پروتئین و چربی‌ها و سایر مولکول‌های درون بدن می‌کند، اما ۹۰٪ از انرژی را جهت حرکت، گرم کردن بدن و سایر فعالیت‌های حیاتی صرف می‌کند که قابل انتقال به سایر حلقه‌ها نیست.

۱۳۴) از این نمودار می‌توان فهمید که تعداد شکارچینی که می‌توانند در یک بوم سازگان زندگی کنند، به تعداد جانورانی بستگی دارد که شکار آنها می‌شوند.

۱۳۵) با داشتن نیروی وارد بر ته ظرف و مساحت قاعده استوانه، فشار مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$g = 10, \quad A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \quad h = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}, \quad F = 2.4 \text{ N}, \quad P = ?$$

برای حل این مسئله ابتدا فشار را محاسبه می‌کنیم تا از رابطه فشار، چگالی را محاسبه کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{2.4}{20 \times 10^{-4}} = \frac{24000}{20} = 1200 \text{ Pa}$$

$$P = \rho \cdot gh$$

$$1200 = \rho \times 10 \times 0.4 \rightarrow \rho = \frac{1200}{4} = 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۳) ماشین‌های پیچیده

۲) ماشین‌های مرکب

۱) ماشین‌های ساده

۱۳۶)

۱۳۷)

نوع آوند	جهت حرکت مواد در گیاه	مبدأ حرکت	نام ماده حمل‌کننده	دیواره عرضی
چوبی	از پایین به بالا	ریشه	شیره خام	ندارد
آبکشی	از بالا به پایین	برگ	شیره پرورده	دارد

۱۳۸) نوعی بافت در گیاهان است که آب و مواد معدنی را از ریشه به اندام‌های دیگر می‌برد.

۱۳۹) به آب و مواد معدنی بعد از ورود به تار کشنده در عرض ریشه حرکت می‌کنند و وارد آوندهای چوبی می‌شوند، شیره خام می‌گویند.

۱۴۰) الف) پوستک (ب) آوند چوبی و آبکشی (پ) روزنه (ت) میانبرگ

۱۴۱) خز

۱۴۲) الف) مرجان‌ها در خلیج فارس، خانه و منبع غذای بسیاری از جانوران دریازی‌اند و در حفظ تنوع زیستی خلیج فارس نقش مهمی دارند.

ب) آلودگی آب دریا سبب مرگ مرجان‌ها می‌شود که نشانه آن بی‌رنگ شدن مرجان‌هاست.

۱۴۳)

شکل ۱:

نام: پلاتی‌پوس یا نوک‌اردکی

گروه: پستانداران تخم‌گذار

شکل ۲:

نام: کانگورو

گروه: پستانداران کیسه‌دار

شکل ۳:

نام: اردک

گروه: پرندگان

۱۴۴) پلاتی‌پوس جزو پستانداران تخم‌گذار محسوب می‌شود.

۱۴۵) ۱- ساخت رصدخانه

۲- ساخت ابزارهای نجومی از قبیل تلسکوپ و اسطرلاب

۳- استفاده از ماهواره‌های تحقیقاتی و فضایی و همچنین استفاده از رایانه و ارائه جداول دقیق نجومی

۱۴۶) ۱- سیاره، حرکت داشته ولی محل ستاره تقریباً ثابت است.

۲- سیاره از خود نور ندارد ولی ستاره دارای نور است.

۳- سیاره، نور انعکاسی ستاره را نشان می‌دهد و چشمک نمی‌زند، اما ستاره چشمک می‌زند.

۱۴۷)

$$W = mg \Rightarrow 1 = m \times 10 \Rightarrow m = \frac{1}{10} \text{ kg}$$

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = ma \Rightarrow 200 = 10a \Rightarrow a = \frac{200}{10} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{الف) } a = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} \Rightarrow a = \frac{100 - 0}{10} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۴۸) براساس رابطه بین نیرو و شتاب:

۱۴۹)

ب)  $F_{برآیند} = ma \Rightarrow F = 500 \times 10 = 5000N$

۱۵۰) اگر جسم در حالت سکون باشد باید نیرویی بیشتر از نیرویی که جسم را ساکن نگه داشته است به جسم وارد کنیم و نیز اگر جسم در حال حرکت باشد، باید نیرویی بیشتر یا کمتر از نیروی پیشران به جسم متحرک وارد کنیم تا سرعتش تغییر کند.

۱۵۱) الف)  $a = \frac{F_{خالص}}{m} \Rightarrow a = \frac{120N}{3kg} = 4 \frac{N}{kg} = 4 \frac{m}{s^2}$

ب)  $a = \frac{F_{خالص}}{m} \Rightarrow a = \frac{150N}{3kg} = 5 \frac{N}{kg} = 5 \frac{m}{s^2}$

پ)  $a = \frac{F_{خالص}}{m} \Rightarrow a = \frac{60N}{60kg} = 1 \frac{N}{kg} = 1 \frac{m}{s^2}$

الف)  $m = 20kg \rightarrow W_{زمین} = mg_{زمین} \rightarrow W_{زمین} = 20kg \times 9.8 \frac{N}{kg} = 196N$

ب)  $m = 20kg \rightarrow W_{ماه} = mg_{ماه} \rightarrow W_{ماه} = 20kg \times 1.6 \frac{N}{kg} = 32N$

پ)  $m = 20kg \rightarrow W_{مریخ} = mg_{مریخ} \rightarrow W_{مریخ} = 20kg \times 0.4 \frac{N}{kg} = 8N$

۱۵۲

۱۵۳ وزن و جنس

۱۵۴

نیروی اصطکاک - نیروی پیشران = نیروی خالص (الف)

نیروی خالص =  $2000N - 200N = 1800N$

نیروی وزن - نیروی بالابری = نیروی خالص (ب)

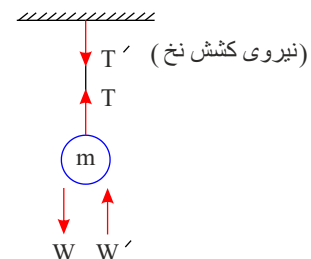
نیروی خالص =  $30000N - 20000N = 10000N$

نیروی اصطکاک - نیروی پیشران = نیروی خالص (پ)

نیروی خالص =  $30000N - 20000N = 10000N$

۱۵۵) زمانی که چتر باز و عقاب به سمت زمین فرود می‌آیند، نیروی وزنشان از نیروی مقاومت هوا بیشتر است و آنها را با شتاب زیاد به سمت زمین می‌کشد. وقتی چتر و بالشان را باز می‌کنند، نیرویی که از طرف مولکول‌های هوا به عقاب و چتر باز وارد می‌شود، بیشتر و نیروی خالص آنها کمتر می‌شود. در نتیجه، شتاب آنها کمتر شده و سبب می‌شود که هنگام برخورد با زمین آسیب نبینند.

$$a = \frac{\text{نیروی خالص کمتر}}{\text{مقاومت هوا} - F_{وزن}} = \frac{F_{شتاب کمتر}}{m}$$



۱۵۶ (الف)

(ب)  $W'$ : نیرویی که از طرف گلوله به زمین وارد می‌شود.

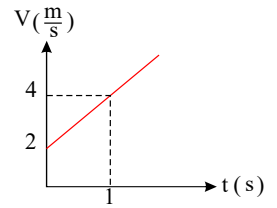
$T'$ : نیرویی که از طرف جسم به نخ وارد می‌شود.

۱۵۷) با توجه به معادله  $V = at + V_0$  برای حرکت شتاب ثابت داریم:

$$\left. \begin{aligned} a &= 2 \frac{m}{s^2} \\ V_0 &= 2 \frac{m}{s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = 2t + 2$$

برای رسم نمودار نیاز به دو نقطه داریم که در معادله جایگذاری کنیم، این دو نقطه را به دلخواه انتخاب می‌کنیم:

$$\begin{cases} t = 0 \rightarrow V = 2 \frac{m}{s} \\ t = 1s \rightarrow V = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$



۱۵۸ جابه‌جایی یک متحرک برابر مساحت زیر نمودار  $V - t$  حرکت آن متحرک است:

$$V - t \text{ مساحت زیر نمودار} \Rightarrow \Delta x = \text{مساحت مثلث} \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) = \frac{1}{2} \times (1s \times 2) = 1m$$

با داشتن جابه‌جایی و زمان حرکت می‌توان سرعت متوسط را به دست آورد:

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1m}{2s} = 0.5 \frac{m}{s}$$

البته سرعت متوسط را می‌توان از رابطه  $\bar{V} = \frac{V + V_0}{2}$  نیز به دست آورد.

$$\bar{V} = \frac{0 + 10}{2} = 5 \frac{m}{s}$$

۱۵۹ برای حل مسئله ابتدا باید جهت مثبت و منفی را مشخص کنیم. طبق روال معمول، جهت رو به بالا را مثبت و جهت رو به پایین را منفی در نظر می‌گیریم، همچنین سطح زمین را به‌جای

مبدأ مکان در نظر می‌گیریم با این شرایط:

$$x_0 = 125m, \quad a = -g \approx -10 \frac{m}{s^2}, \quad V_0 = 0$$

الف) زمان در اختیارمان نیست. پس از مستقل از زمان استفاده می‌کنیم:

$$\Delta x = x - x_0 = 0 - 125 = -125m$$

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow V^2 - 0 = 2(-10)(-125) = 2500 \Rightarrow V^2 = 2500 \Rightarrow |V| = 50 \frac{m}{s}$$

چون حرکت سنگ روبه پایین است پس سرعت منفی است:

$$V = -50 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t \Rightarrow -125 = -5t^2 + 0 \Rightarrow 125 = 5t^2 \Rightarrow t^2 = 25 \Rightarrow t = 5s$$

۵ ثانیه طول می‌کشد که سنگ به زمین برخورد کند.

۱۶۰ با توجه به رابطه شتاب متوسط:

$$\begin{aligned} \text{سرعت اولیه} &= 6 \frac{m}{s} \\ \text{سرعت ثانویه} &= 70 \frac{m}{s} \\ \text{تغییرات سرعت} &= 70 - 6 = 64 \frac{m}{s} \\ \text{شتاب متوسط} &= \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}} = \frac{64 \frac{m}{s}}{5s} = 12.8 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

۱۶۱

$$\text{الف) } m = 9000g \div 1000 = 9kg$$

$$W_{\text{زمین}} = mg_{\text{زمین}} \rightarrow W = 9kg \times 10 \left( \frac{N}{kg} \right) = 90N$$

$$\text{ب) } W_{\text{ماه}} = mg_{\text{ماه}} \rightarrow W = 9kg \times 1.6 \left( \frac{N}{kg} \right) = 14.4N$$

$$\text{پ) } W_{\text{فضا}} = 0 \rightarrow g = 0$$

در فضا به علت صفر بودن ثابت جاذبه، نیروی وزن نیز صفر است.

۱۶۲ براساس رابطه نیروی وزن و جرم جسم:

$$W = mg \Rightarrow 4500 = m \times 10 \Rightarrow m = 450kg$$

۱۶۳ چون سرعت ثابت است، نیروی خالص (برآیند نیروها) برابر صفر است  $F_{\text{خالص}} = 0$ ، بنابراین:

$$F_{\text{بیشران}} - f_k = 0 \Rightarrow F_{\text{بیشران}} - 20 = 0 \Rightarrow F_{\text{بیشران}} = 20N$$

۱۶۴ می‌دانیم که وقتی سرعت ثابت است.  $\Delta x = V \times t \Leftrightarrow V = \frac{\Delta x}{t}$

ابتدا جابه‌جایی هر مرحله را جداگانه به دست می‌آوریم:

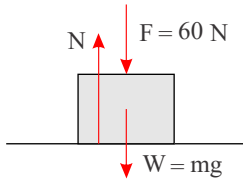
$$\begin{cases} t_1 = \frac{t}{2} \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{t}{2} \times 20 = 10t \\ t_2 = \frac{t}{3} \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{t}{3} \times 30 = 10t \\ t_3 = t - (t_1 + t_2) = t - \left(\frac{t}{2} + \frac{t}{3}\right) = \frac{t}{6} \Rightarrow \Delta x_3 = \frac{t}{6} \times 20 = \frac{10}{3}t \end{cases}$$

حال طبق رابطه سرعت متوسط:

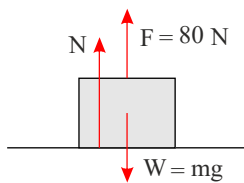
$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{t_1 + t_2 + t_3} \Rightarrow v = \frac{10t + 10t + \frac{10}{3}t}{\frac{t}{2} + \frac{t}{3} + \frac{t}{6}} = \frac{100}{3} m/s$$

۱۶۵

الف) ابتدا شکل را رسم می‌کنیم و نیروهای هم‌جهت را با هم جمع می‌کنیم:



$$N = W + F \Rightarrow N = 20 \times 10 + 60 = 260 N$$



$$b) F + N = W \Rightarrow N = W - F \Rightarrow N = 20 \times 10 - 80 = 120 N$$

۱۶۶

با داشتن مسافت طی شده در زمان حرکت می‌توان تندی متوسط را محاسبه کرد.

تبدیل زمان از دقیقه به ثانیه  $\rightarrow 1 \times 60 = 60 s$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان حرکت}} = \frac{840 m}{60 s} = 14 \frac{m}{s}$$

۱۶۷

با داشتن مسافت بین دو شهر و تندی متوسط، زمان حرکت را محاسبه می‌کنیم. و سپس ساعت را به دقیقه تبدیل می‌کنیم:

$$\bar{s} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{d}{\bar{s}} = \frac{60 \cancel{s}}{3 \cancel{s}} = 20 h$$

دقیقه  $\Delta t = 20 \times 60 = 1200$

۱۶۸

خبر، چون درباره جهت حرکت متحرک اطلاعاتی نداریم. برای مثال: می‌توان متحرکی را در نظر گرفت که با تندی ثابت روی دایره‌ای حرکت می‌کند و مسیری منحنی دارد پس لزوماً حرکت با تندی متوسط، حرکت روی خط راست نیست.

۱۶۹

الف) گل‌سنگ موجودی است که از هم‌زیستی قارچ و جلبک حاصل می‌شود.

ب) قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌کند و جلبک با عمل فتوسنتز کربوهیدرات مورد نیاز خود و قارچ را تامین می‌کند.

پ) هم‌زیستی بین این دو جاندار از نوع همیاری است.

ت) ۱) استخراج مواد رنگی و دارویی از آنها

۲) بخشی از غذای جانورانی مانند گوزن است.

۱۷۰

الف) همیاری

ث) رقابت

ب) انگلی

ج) انگلی

پ) همیاری

چ) همیاری

ت) همیاری

ح) هم‌سفرگی

۱۷۱

پوست این نوع کرم‌ها دارای مویرگ‌های خونی فراوان است و باید همواره مرطوب باشد که این وضعیت موجب جذب اکسیژن مورد نیاز از طریق پوست می‌شود.

۱۷۲

آسکاریس: درد در ناحیه شکم، بی‌اشتهایی و بدخواهی

کرمک: وجود خارش در ناحیه مخرج کودکان

کرم قلاب‌دار: کم‌خونی

۱۷۳

این کرم‌ها برخلاف بی‌مهرگان، دستگاه گوارش، دهان و مخرج دارند.

۱۷۴

بیشتر کرم‌های انگلی از طریق آب و غذا وارد بدن ما می‌شوند. برای جلوگیری از ورود آنها می‌بایست نکات بهداشتی را رعایت کنیم که برخی از آنها عبارتند از:

– اطمینان از سلامت آب آشامیدنی

– شستن و ضدعفونی کردن سبزی‌ها و میوه‌ها

– خوردن غذاهای بهداشتی و سالم

– شستن کامل دست‌ها

۱۷۵ تخم این کرم می‌تواند به همراه سبزیجات وارد بدن ما شود و در کبد و شش تولید غده‌هایی کیسه مانند و پر آب کند که به آن کیست هیداتیک می‌گویند.

۱۷۶ الف) در دیواره بدن اسفنج‌ها، سلول‌های رشته‌داری وجود دارد که حرکت آنها سبب حرکت آب در بدن اسفنج می‌شود. از جمله کاربردهای این سلول‌های رشته‌دار، گرفتن ذرات غذایی از آب و گوارش آنهاست، به طوری که همه سلول‌ها از این مواد گوارش یافته استفاده می‌کنند.

ب) استحکام دیواره بدن اسفنج‌ها به علت وجود قطعات سوزن مانند از جنس آهک، سیلیس و یا مواد پروتئینی است.

پ) جریان آب در اسفنج به تنفس و دفع مواد زائد نیز کمک می‌کند به همین دلیل اسفنج‌ها هیچ دستگاه دیگری در بدن خود ندارد.

۱۷۷ دانشمندان سلسه جانوران را به دو گروه اصلی بی‌مهره‌ها و مهره داران طبقه‌بندی می‌کنند که هریک به گروه‌های کوچک‌تری طبقه‌بندی می‌شوند که عبارتند از:

جانوران } بی‌مهره‌ها ← اسفنج‌ها / کیسه‌متان / کرم‌ها / نرم‌تنان / بندپایان / خارپوستان  
مهره‌داران ← ماهی / دوزیستان / خزندگان / پرندگان / پستانداران

۱۷۸ الف) شکم (ب) بال عقبی (پ) شاخک (ت) سینه

۱۷۹ ۱- تولید آفت‌کش‌ها ۲- ضد عفونی کردن آب

۳- تولید میکروب‌کش‌ها ۴- تولید هیدروکلریک اسید

۱۸۰

الف) درست

ب) نادرست - رابطه شیر و لاشخور یک رابطه همزیستی از نوع هم سفرگی است.

پ) درست

ت) درست، مانند رابطه همزیستی جلبک و قارچ که منجر به تشکیل گل‌سنگ می‌شود.

ث) نادرست - در رابطه همیاری هردو جاندار از وجود هم سود می‌برند.

۱۸۱

الف) نادرست - لاک‌پشت دریایی نیز مانند لاک‌پشت‌های خشکی زی با شش تنفس می‌کنند.

ب) درست

پ) نادرست - تمساح نمونه‌ای از کروکودیل‌ها است.

ت) درست

ث) نادرست - کرک‌پر‌ها، پرها، نازکی هستند که در پرواز نقشی نداشته و نقش پوششی و حفظ دمای بدن پرنده را دارند.

۱۸۲

الف) درست

ب) نادرست: مدار چرخش ماه به دور زمین، بیضی شکل است.

پ) نادرست - بیشتر شهاب‌سنگ‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند.

ت) درست

۱۸۳

الف) گل‌سنگ‌ها حاصل همزیستی قارچ و جلبک هستند.

ب) از گل‌سنگ‌ها مواد رنگی و دارویی استخراج می‌شود.

۱۸۴

الف) فایده حشرات: گرده‌افشانی توسط گروه وسیعی از حشرات انجام می‌شود.

ب) انتشار عوامل بیماری‌زا نیز توسط گروه زیادی از حشرات انجام می‌شود.

۱۸۵

الف) جانورانی که اسکلت خارجی و سختی دارند که عضلات به آنها متصل است، زمانی که بدن جاندار مرحله رشدی خود را کامل می‌کند، برای جلوگیری از رشد اسکلت خارجی خود را جدا می‌کنند و اسکلت بزرگ‌تر و جدیدی برای خود می‌سازند.

ب) گروهی از پستانداران که پرورش جنین آنها در بدن جاندار والد کامل می‌شود و اندامی است که در رحم والد ماده تشکیل می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می‌گیرد و به رگ‌های خونی بند ناف می‌رساند.

۱۸۶

?= نیروی محرک، ۳= مزیت مکانیکی،  $600N$  = نیروی مقاوم

$$\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی} \rightarrow \frac{600}{X} = 3 \Rightarrow X = 200N$$

بازوی مقاوم - طول اهرم = بازوی محرک

$$1,6m = 2 - 0,4 = \text{بازو محرک}$$



۱۸۸ الف) سوسمار از خزندگان است.

ب) وجود پولک‌های سخت و ضخیم و صفحات استخوانی روی بدن خزندگان از هدر رفتن آب بدن آنها جلوگیری می‌کند، پس نیاز به مصرف آب زیاد ندارند.

۱۸۹ گزینه «الف»

بررسی سایر گزینه‌ها:

ب) اردک در گروه پرندگان می‌باشد.

پ) پلاتی پوس، پستاندار تخم‌گذار است.

ت) کانگورو پستاندار کیسه‌دار است.

۱۹۰ چون بدن و اندام‌های حرکتی اینها از قطعات و بندهایی تشکیل شده است، بنابراین نام گذاری شده‌اند.

۱۹۱ گزینه «ت»

۱۹۲ باکتری‌ها با تجزیه گیاهان و جانوران چرخه مواد را برقرار می‌کنند و به پاکسازی محیط زیست کمک می‌کنند.

۱۹۳ یک واحد نجومی

۱۹۴ گزینه «ب»

۱۹۵ گویچه‌های سفید

۱۹۶ الف)

$$\text{مسافت طی شده} = ۸۰۰ + ۲۰۰ + ۵۰ + ۲۵۰ + ۵۰ + ۱۵۰ = ۱۵۰۰m$$

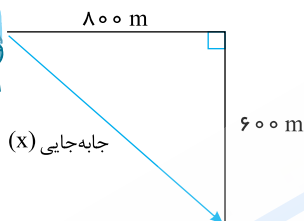
ب) اگر مقدار جابه‌جایی را رسم کنیم می‌بینیم که وتر یک مثلث قائم‌الزاویه می‌شود پس خواهیم داشت:

$$x^2 = (۸۰۰)^2 + (۶۰۰)^2$$

$$x^2 = ۶۴۰۰۰۰ + ۳۶۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰۰$$

$$x = \sqrt{۱۰۰۰۰۰۰} = ۱۰۰۰ \text{ متر}$$

$$\text{متر جابه‌جایی} = ۱۰۰۰$$



۱۹۷ گزینه «پ» - امروزه بیشتر نفت خام مصرفی در سطح جهان صرف سوختن می‌شود.

۱۹۸ زرد

۱۹۹ گزینه «الف»: با توجه به شکل از اتصال تعدادی مولکول کوچک به هم، یک مولکول بزرگ‌تر تشکیل شده است. بنابراین، فرآورده احتمالاً یک پلیمر است.

۲۰۰ گوگرد

۲۰۱

$$V_1 = 5 \frac{m}{s}$$

$$V_2 = 25 \frac{m}{s}$$

$$t = 10s$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان - تغییر سرعت}} = \frac{25 - 5}{10}$$

$$a = \frac{20}{10} = 2 \frac{m}{s^2}$$

۲۰۲ الف) خشکی

ب) اولین حلقه هر زنجیره غذایی جاندار است که از مواد مصرفی، مواد آلی می‌سازد. به چنین جاندارانی تولیدکننده می‌گویند.

۲۰۳ اگر مقدار انرژی و ماده‌ای را که در زنجیره‌های غذایی از جاندار دیگر منتقل می‌شود، محاسبه کنیم مشخص می‌شود که فقط ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود. کاهش مقدار ماده و انرژی را در بوم‌سازگان به شکل هرم نشان می‌دهد.

۲۰۴ پلاتی پوس یا نوک‌اردکی

۲۰۵ شبکه غذایی «الف»، هرچه تعداد اعضای یک زنجیره غذایی و شبکه غذایی بیشتر باشد، مقاومت و پایداری آن شبکه و زنجیره بیشتر خواهد بود.

۲۰۶ الف) تجزیه‌کنندگان با تجزیه باقی‌مانده بدن جانداران مرده باعث پاک‌سازی محیط زیست می‌شوند و همچنین با تجزیه بدن آنها به برگشت مواد معدنی به خاک کمک می‌کنند.

ب) در پایان زنجیره غذایی؛ زیرا بعد از مرگ موجود زنده، تجزیه‌کنندگان باعث تجزیه بدن آنها به مواد تشکیل‌دهنده می‌شوند.

۲۰۷

آهو	←	علف خوار
بیر	←	گوشت خوار
خرس	←	همه چیز خوار

۲۰۸

بند پایان	گروه	تعداد پای حرکتی
پروانه	حشرات	۶
کنه	عنکبوتیان	۸
خرچنگ	سخت پوستان	۱۰
صدپا	هزارپایان	بیشتر از ۱۰ جفت

۲۰۹

نام شیره در گیاهان	محل تولید	آوند منتقل کننده	ترکیبات
شیره پرورده	برگ و قسمت‌های سبز گیاه	آبکش	آب و مواد آلی مثل کربوهیدرات‌ها
شیره خام	جذب از خاک توسط تارهای کشنده	چوبی	آب و مواد معدنی

۲۱۰ ویروس ایدز همراه با بعضی مایعات بدن مثل خون و وسایل آلوده به آن‌ها (سرنگ و تیغ) از فردی به فرد دیگر منتقل می‌شود.

۲۱۱ الف) هسته (ب) هوهسته‌ای (یوکاریوت)

پ) باکتری‌ها (ت) پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت)

۲۱۲

ستاره	سیاره	قمر طبیعی	خردده سیاره	سیارک و اجرام سنگی دیگر
۱ (خورشید)	۸	بیش از ۱۰۰	۶	میلیون‌ها

۲۱۳ قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها که وارد جو شده و از خود نور ایجاد می‌کنند.

۲۱۴ کاهش

۲۱۵ شتاب

۲۱۶ الف) پلی‌اتن (ب) اتن

پ) اتن (ت) اتن

ث) پلی‌اتن (ج) پلی‌اتن

۲۱۷ گزینه «الف»

۲۱۸ گزینه «ت»

در کیسه تنان تنها یک راه برای ورود و خروج مواد وجود دارد.

۲۱۹ گزینه «ب»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه الف) خزّه آوند ندارد.

گزینه پ) سرخس گل ندارد.

گزینه ت) خزّه آوند ندارد.

۲۲۰

الف

برای تبدیل  $\frac{km}{h}$  به  $\frac{m}{s}$  آن را تقسیم بر ۳٫۶ می‌کنیم :  $۲۰s = \text{زمان}$  ،  $۱۱٫۱ \frac{m}{s} = ۴۰ \frac{km}{h} \div ۳٫۶$  ، سرعت اولیه =

? = شتاب ،  $۱۶٫۶ \frac{m}{s} = ۶۰ \frac{km}{h} \div ۳٫۶$  ، سرعت دوم =

سرعت اولیه - سرعت دوم  
شتاب =  $\frac{\text{سرعت دوم} - \text{سرعت اول}}{\text{زمان}}$

شتاب =  $\frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۱۶٫۶ - ۱۱٫۱}{۲۰} = \frac{۵٫۵}{۲۰} = ۰٫۲۷ \frac{m}{s^2}$  شمال

ب

? = جایجایی ،  $۱۰s = \text{زمان}$  ،  $۱۱٫۱ \frac{m}{s} = ۴۰ \frac{km}{h}$  ، سرعت =

جایجایی  
سرعت =  $\frac{\text{جایجایی}}{\text{زمان}} \rightarrow ۱۱٫۱ = \frac{\text{جایجایی}}{۱۰}$

$$\text{متر} = 111 = 10 \times 11,1 = \text{جابجایی}$$

۲۲۱

الف

باکتری‌ها را بر اساس شکل آن‌ها، گروه‌بندی کرده‌اند.

ب

(۱) باکتری ماریچی (۲) باکتری میله‌ای (۳) باکتری کروی

۲۲۲

الف

محل‌هایی که زمین‌لرزه‌های شدید و دائمی به واسطه برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده رخ می‌دهد.

ب

اقیانوس آرام

پ

در محل‌های فرورانش ورقه‌های اقیانوسی به زیر ورقه‌های قاره‌ای، ورقه‌های اقیانوسی خم شده به داخل گشته می‌رود و انرژی زیادی آزاد می‌شود که این انرژی به صورت امواج

لرزه‌ای باعث رخداد زمین‌لرزه می‌شوند.

۲۲۳

الف

$$\text{متر بر ثانیه} = 10 = \frac{2400}{240} = \frac{\text{مسافت پیموده‌شده}}{\text{زمان صرف‌شده}} = \text{تندی متوسط}$$

$$240_s = 4 \times 60 = \text{مدت زمان صرف‌شده بر حسب ثانیه}$$

ب

$$\text{متر بر ثانیه} = 2 = \frac{480}{240} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان صرف‌شده}} = \text{سرعت متوسط}$$

سرعت متوسط دوچرخه سوار  $2_{m/s}$  است.

در جهت جنوب‌غربی

پ

در تندی، جهت حرکت لحاظ نمی‌شود، در حالی که در سرعت، جهت حرکت هم مطرح است. در محاسبه تندی از مسافت طی‌شده استفاده می‌کنیم. در حالی که در محاسبه سرعت از

جابجایی استفاده می‌کنیم.

۲۲۴

الف

تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ)

ب

مشتری (برجیس)، کیوان (زحل)، اورانوس و نپتون

پ

سنگی