

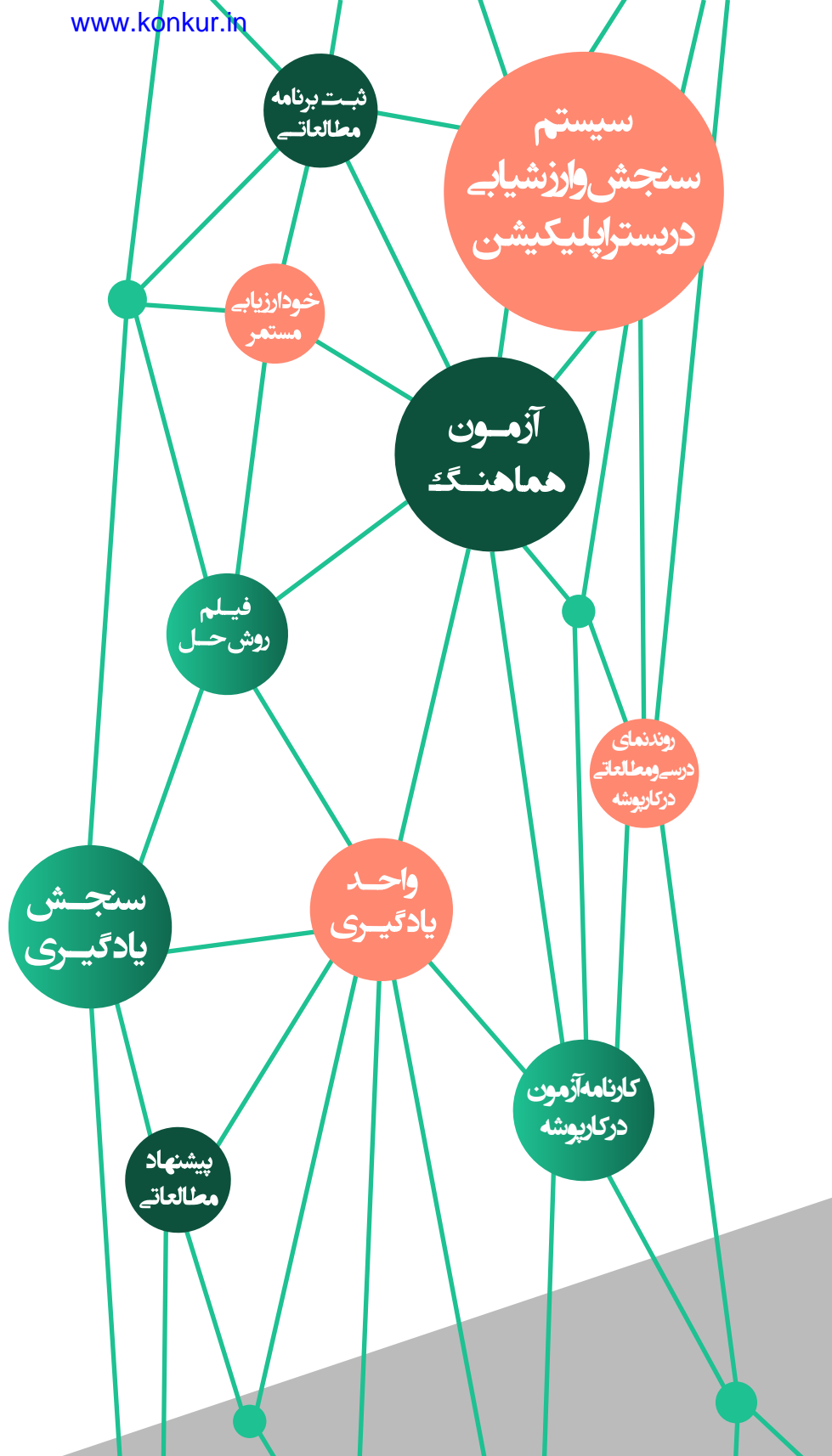


سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

# آزمون

## هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ  
شماره  
۲  
دوازدهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون دوازدهم	محتوای آزمون دهم و یازدهم
۱	زیست شناسی	۴۵	فصل های ۱ و ۲ و فصل ۳ (گفتار ۱)	زیست شناسی ۲: فصل های ۱ و ۲
۲	فیزیک	۳۰	فصل ۱ و فصل ۲ (تا ابتدای تکانه و قانون دوم نیوتون)	فیزیک ۱: فصل ۳
۳	شیمی	۳۵	فصل ۱	شیمی ۱: فصل ۲ (از ابتدای واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم تا پایان فصل)
۴	ریاضی	۳۰	فصل ۱ و فصل ۲ (درس ۱)	ریاضی ۱: فصل ۲ ریاضی ۲: فصل ۴
۵	زمین شناسی	۱۵	-	فصل ۳



۱. در رابطه با بیماری مالتیپل اسکلروزیس می‌توان گفت .....

- ① یاخته‌های عصبی تولید میلین را متوقف می‌کنند.
- ② حرکت برخلاف بینایی دچار اختلال می‌شود.
- ③ بیماران مبتلا دچار بی‌حسی و لرزش اندام‌ها می‌شوند.
- ④ به طور کلی سیستم عصبی فرد مختل شده و هیچ انتقال پیام عصبی درستی در بدن رخ نمی‌دهد.

## پاسخ

۳

میدانید

در مالتیپل اسکلروزیس بینایی و حرکت مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: میلین توسط یاخته‌های پشتیبان ساخته می‌شود.

گزینه ۲: هر دو دچار اختلال می‌شود.

بدانید

در M.S اینگونه نیست که انتقال پیام به مشکل بخورد و هیچ انتقال پیام درستی در بدن رخ ندهد.

فیلم پاسخ



۲. اگر یک یاختهٔ عصبی دارای چهار گره‌ی رانویه باشد، در مجموع

دارای چند هسته است؟

- ① یک هسته
- ② سه هسته
- ③ پنج هسته
- ④ شش هسته

پاسخ

① همواره یاختهٔ عصبی دارای یک هسته است و نباید هستهٔ

یاخته‌های پشتیبان را (که مربوط به خود یاختهٔ پشتیبان است) برای

یاختهٔ عصبی در نظر گرفت.

فصل  
فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری  
گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی

زیرواحد یادگیری  
یاخته عصبی و انواع آن

حیطه شناختی  
مقدماتی

فیلم پاسخ



۳. کدام گزینه، درست است؟

- ① هر یاختهٔ عصبی ممکن است دارای یک یا چندین دندریت باشد، اما الزاماً یک آکسون دارد.
- ② قطعاً بین یک نورون حسی و یک نورون حرکتی، نورون رابط قرار دارد.
- ③ در نورون‌های رابط، ممکن نیست غلاف میلین مشاهده شود.
- ④ نورون‌های حرکتی ماهیچه‌های اسکلتی، فاقد غلاف میلین هستند.

پاسخ

۱

بدانید

همهٔ یاخته‌های عصبی فقط یک آکسون دارند ولی می‌توانند تک یا چند دندریتی باشند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینهٔ «۲»: الزامی در وجود نورون رابط بین این دو نورون نیست.  
 گزینهٔ «۳»: هر سه نوع یاختهٔ عصبی، می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.  
 گزینهٔ «۴»: این نورون‌ها چون باید پیام را سریع هدایت کنند، دارای میلین هستند.

فصل  
 فصل ۱: تنظیم عصبی  
 واحد یادگیری  
 گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی  
 زیرواحد یادگیری  
 یاخته عصبی و انواع آن  
 حیطه شناختی  
 مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ دوازدهم تجربی

۴. کدام گزینه در رابطه با نورون‌های حسی نادرست است؟

- ۱) ممکن است دارای غلاف میلین بر روی دندریت خود باشند.
- ۲) جسم یاخته‌ای آن‌ها در میان دندریت و آکسون قرار دارد و حاوی تعدادی اندامک است.
- ۳) به طور حتم در پی آزاد شدن یک ناقل عصبی در فضای سیناپسی، دچار تغییر در پتانسیل الکتریکی غشا خود می‌شوند.
- ۴) قطعاً بر روی جسم یاخته‌ای خود فاقد غلاف میلین و یاخته‌های پشتیبان است.

پاسخ

۳

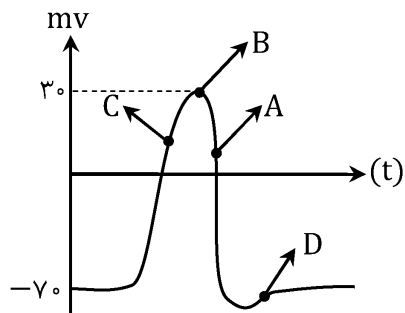
پدائید

اگر نورون حسی خودش شروع کننده پیام عصبی باشد آنگاه ناقل عصبی سبب تحریکش نشده است. سایر گزینه‌ها همگی صحیح هستند.

فیلم پاسخ



کدام گزینه در ارتباط با نمودار زیر صحیح است؟



- ۱) در نقطه D برخلاف C یون سدیم از غشاء یاخته عبور نمی کند.
- ۲) در نقطه A تعداد زیادی یون پتاسیم از غشای یاخته خارج می شوند.
- ۳) در نقطه B یونهای سدیم و پتاسیم از غشای یاخته عبور نمی کنند.
- ۴) در نقطه D فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم و مصرف بیشتر ATP آغاز می شود.

پاسخ

- ۲) در نقطه A به دلیل باز بودن کانالهای دریچه دار پتاسیمی تعداد زیادی پتاسیم از غشای یاخته عبور می کنند.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه های «۱» و «۳»: در هر دو نقطه به دلیل فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم و کانال نشستی یونها از غشاء عبور می کند.  
گزینه «۴»: قبل از نقطه D این اتفاق رخ می دهد.

فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری

گفتار ۱: یاخته های بافت عصبی

زیرواحد یادگیری

پیام عصبی چگونه تولید می شود؟

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری  
گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبیزیرواحد یادگیری  
انتقال پیام عصبیحیطه شناختی  
مقدمانی

چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟ ۶

الف) تمام پروتئین‌های غشاء یاخته عصبی، در ایجاد پیام عصبی دارای نقش می‌باشند.

ب) برای جابه‌جایی ۶ یون سدیم از طریق انتقال فعال (پمپ) به دو مولکول انرژی زیستی نیاز داریم.

پ) در اثر باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی در یک نورون، ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشاء کاهش می‌یابد.

ت) در حالت پتانسیل آرامش، همواره اختلاف پتانسیل دوسوی غشای یاخته حدود  $70^-$  است و یون‌های پتاسیم در داخل غشاء محل مورد نظر، بیشتر است.

۱) یک مورد

۲) دو مورد

۳) سه مورد

۴) چهار مورد

پاسخ

۲

نکته

پروتئین‌های موجود در غشاء یاخته‌ها نقش‌های متفاوتی دارند و تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری که با درون و بیرون یاخته در ارتباط هستند می‌توانند در ایجاد پیام عصبی موثر باشند.

میدانید

برای جابه‌جایی ۶ یون سدیم از طریق انتقال فعال (پمپ سدیم-پتاسیم) به دو مولکول انرژی زیستی نیاز داریم. در هر بار فعالیت پمپ به یک مولکول زیستی برای جابه‌جایی سه یون سدیم به خارج یاخته نیاز است.

میدانید

در اثر باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی در یک نورون، ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشاء کاهش یافته، یعنی در ابتدا از  $70^-$  به صفر می‌رسد (کاهش اختلاف پتانسیل) و سپس از صفر به  $30^+$  می‌رسد (افزایش اختلاف پتانسیل).

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ دوازدهم تجربی ۷

نکته

در حالت پتانسیل آرامش همواره اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نوروں حدود ۷۰- است ولی می‌تواند یون‌های پتاسیم در داخل غشاء محل مورد نظر کمتر باشد (پس از اتمام هر پتانسیل عمل در نقطه تحریک).

فصل

فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری

گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی

زیرواحد یادگیری

انتقال پیام عصبی

حیطه شناختی

مقدماتی



آزمون هماهنگ ۲ دوازدهم تجربی

۸

۷. در مغز انسان، در ..... پل مغزی، بخشی قرار دارد که .....

- ① پایین - در تنظیم فعالیت‌هایی از جمله ترشح بزاق نقش دارد.
- ② پشت - از بخش‌های مختلف بدن پیام دریافت می‌کند.
- ③ پایین - دمای بدن و خواب را تنظیم می‌کند.
- ④ بالای - در کنار بطن چهارم واقع است.

پاسخ

۲ در سمت پشتی پل مغزی مخچه قرار دارد که از بخش‌های مختلف بدن (اندام‌های حسی) پیام دریافت می‌کند.

فصل  
فصل ۱: تنظیم عصبی  
واحد یادگیری  
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی  
زیر واحد یادگیری  
اعتیاد و تشریح مغز گوسفند  
حیطه شناختی  
مقدمانی

فیلم پاسخ



فصل  
فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری  
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

زیر واحد یادگیری  
دستگاه عصبی جانوران

حیطه شناختی  
مقدماتی

- ۸ کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه عصبی جانوران صحیح است؟
- ① در داخل پاها و شاخک‌های حشرات، رشته‌ها و گره‌های عصبی یافت می‌شود.
  - ② در هیدر، تحریک هر قسمت از بدن، در همه سطوح بدن جانور پخش می‌شود.
  - ③ در دستگاه عصبی محیطی حشرات، گره عصبی وجود دارد.
  - ④ مغز پلاناریا، شامل چند گره به هم جوش خورده است که به دو طناب عصبی متصل شده است.

پاسخ

۲

میبندید

در هیدر تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: گره عصبی، در این محل‌ها وجود ندارد.  
گزینه «۳»: حشرات، دستگاه عصبی محیطی ندارند.  
گزینه «۴»: مغز پلاناریا شامل دو گره به هم جوش خورده است  
(نه چند گره!)

فیلم پاسخ



۹. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ  
..... سیناپس فعال در نخاع وجود دارد و .....»

① ۵- در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه پشت بازو، ناقل عصبی آزاد شده از نوع مهارى است.

② ۵- ناقل‌های عصبی آزاد شده در این سیناپس‌ها درون ریشه پشتی نخاع تولید شده‌اند.

③ ۴- در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه پشت بازو، ناقل عصبی آزاد شده از نوع مهارى است.

④ ۴- در یکی از آنها، اتصال ناقل‌های عصبی تحریکی به کانال دریچه‌دار سدیمی یاخته پس‌سیناپسی مشاهده نمی‌شود.

پاسخ

④ در مسیر این انعکاس مجموعاً ۵ سیناپس فعال وجود دارد که ۴ تای آنها درون نخاع قرار دارد، از این ۴ سیناپس، ۳ عدد تحریکی و ۱ عدد مهارى می‌باشد. توجه داشته باشید که در سیناپس مهارى، کانال‌های دریچه‌داری غیر از کانال‌های سدیمی باز شده و باعث منفی‌تر شدن پتانسیل داخل نورون پس‌سیناپسی می‌شوند. در ارتباط با گزینه «۳» توجه کنید که در این نوع سیناپس هیچ ناقل عصبی آزاد نمی‌شود و غیرفعال است.

فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری  
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

زیرواحد یادگیری  
دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)

حیطه شناختی  
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰. درباره تشریح مغز گوسفند، کدام گزینه درست است؟

- ۱) ارتباط بین دو تالاموس از طریق چند رابط برقرار می‌شود.
- ۲) در لبه پایینی تالاموس‌ها بطن سوم قرار دارد.
- ۳) برجستگی‌های چهارگانه بین بطن چهارم و اپی‌فیز قرار گرفته‌اند.
- ۴) مویرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی بر روی رابط سه‌گوش قرار دارند.

### پاسخ

- ۳) برجستگی‌های چهارگانه (مغز میانی) در فاصله بین بطن چهارم و اپی‌فیز قرار دارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: دو تالاموس فقط با یک رابط به هم اتصال دارند.
- گزینه «۲»: در مغز گوسفند، بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد. در لبه پایینی آن‌ها غده رومغزی (اپی‌فیز) واقع است.
- گزینه «۴»: در دو طرف رابط سه‌گوش، شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی قرار دارد.

فصل  
فصل ۱: تنظیم عصبی  
واحد یادگیری  
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی  
زیرواحد یادگیری  
اعتیاد و تشریح مغز گوسفند  
حیطه شناختی  
مقدماتی

فیلم پاسخ

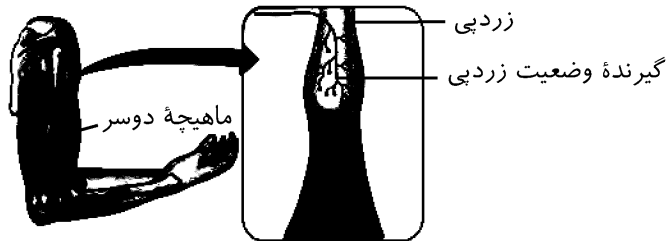


## ۱۱. گیرنده حسی .....

- ① پیکری که هیچ‌گاه دچار سازش نمی‌شود، را می‌توان در همه نقاط بدن یافت.
- ② تحریک‌شونده هنگام آسیب‌های مختلف، نوعی گیرنده مکانیکی و بدون میلین است.
- ③ موجود در اکثر سیاهرگ‌های بزرگ و پوست، تغییرات دمایی را به مغز ارسال می‌کند.
- ④ موجود در رابط میان ماهیچه و استخوان، انتهای تمایز یافته منشعب دارینه نوعی یاخته عصبی است.

## پاسخ

- ④ گیرنده حس وضعیت نوعی گیرنده مکانیکی است که در ماهیچه اسکلتی، کپسول مفصلی و زردپی قرار دارد و می‌تواند نوعی دارینه انشعابدار باشد:



## نکته

گیرنده حس درد که هیچ‌گاه دچار سازش نمی‌شود را می‌توان در پوست و برخی دیگر از نقاط بدن مانند سرخرگ‌ها یافت، نه همه نقاط بدن!

## بدانید

گیرنده حس درد هنگام آسیب‌های مختلف تحریک می‌شود. این گیرنده جزء گیرنده‌های مکانیکی طبقه‌بندی نمی‌شود.

## نکته

گیرنده حس دما در پوست و برخی سیاهرگ‌های بزرگ وجود دارد.

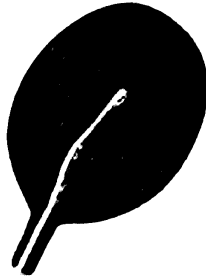
فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۱: گیرنده‌های حسیزیرواحد یادگیری  
حواس پیکریحیطه شناختی  
مقدمانی

فیلم پاسخ



۱۲. کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌ای که در شکل زیر نشان داده شده است صحیح می‌باشد؟



- ۱) موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم اطلاع یابد.
- ۲) ممکن نیست وقتی این گیرنده در معرض محرک ثابتی قرار می‌گیرد پیام عصبی کمتری تولید کند یا اصلاً پیام تولید نکند.
- ۳) این گیرنده انتهای دارینه‌ی یک نورون حسی است که درون پوشش چند لایه قرار گرفته است.
- ۴) در اثر تغییرات دمای محیط یا درون بدن این نوع گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.

### پاسخ

- ۳) شکل نشان‌دهنده‌ی گیرنده‌ی فشار است که این گیرنده انتهای دارینه‌ی یک نورون حسی است که درون پوشش چند لایه قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: این ویژگی مربوط به گیرنده‌های حس وضعیت است.
- گزینه «۲»: برای گیرنده‌ی درد صادق است.
- گزینه «۴»: برای گیرنده‌ی دمای صدق می‌کند.

فصل  
فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۱: گیرنده‌های حسی

زیرواحد یادگیری  
کار گیرنده‌های حسی و سازش

حیطه شناختی  
مقدمانی

فیلم پاسخ



فصل  
فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۲: حواس ویژه

زیر واحد یادگیری  
شنوایی و تعادل

حیطه شناختی  
مقدماتی

۱۳. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با تکان دادن سر و تحریک گیرنده‌های مژکدار مکانیکی گوش، یون ..... نورون ..... می‌شود که در نهایت سبب تحریک بخش ..... مغز می‌شود.»

۱) پتاسیم از - خارج - شنوایی

۲) سدیم به - وارد - تعادلی

۳) سدیم از - خارج - تعادلی و شنوایی

۴) پتاسیم به - وارد - شنوایی

پاسخ

۲) تکان دادن سر سبب تحریک گیرنده‌های تعادلی گوش درونی می‌شود و درون آن‌ها پتانسیل عمل رخ می‌دهد که ضمن آن یون سدیم توسط کانال‌های دریچه‌دار وارد نورون شده و در نهایت این پتانسیل عمل‌ها سبب تحریک بخش تعادلی گوش می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۴. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ① فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی، گیرنده بویایی هستند.
- ② مولکول‌های بودار موجود در هوای دم، گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند.
- ③ آکسون‌های گیرنده‌های بویایی، با عبور از نوعی استخوان پهن، به لوب بویایی می‌رسند.
- ④ هر یاخته گیرنده موجود در سقف حفره بینی، در غشای خود پمپ سدیم - پتاسیم دارد.

پاسخ

۱

**بدانید**

گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند، اما فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی هستند که گیرنده‌های بویایی، در میان آنها مستقر شده‌اند.

**میدانید**

در پی انجام عمل دم، مولکول‌های بودار موجود در هوای تنفسی، گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند. آکسون‌های گیرنده‌های بویایی از منافذ استخوان کف جمجمه عبور کرده و سپس به لوب بویایی می‌رسند. پمپ سدیم - پتاسیم در غشای همه سلول‌های زنده بدن وجود دارد.

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۲: حواس ویژه

زیرواحد یادگیری

بویایی، چشایی و پردازش اطلاعات

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۱۵. کدام یک از استخوان‌های زیر، نسبت به سایرین قطر بیشتری دارد؟

۱) رکابی

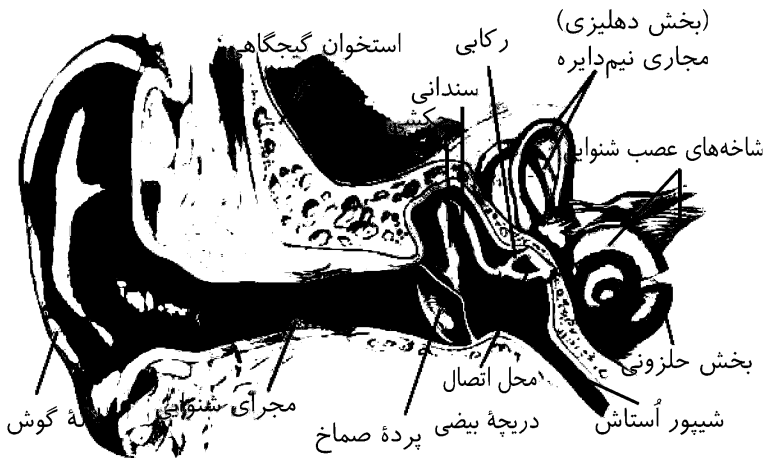
۲) سندانی

۳) چکشی

۴) قطر همگی برابر است.

پاسخ

۳ همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید قطر استخوان چکشی بیشتر از سایرین است.



فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۲: حواس ویژه

زیر واحد یادگیری  
شنوایی و تعادل

حیطه شناختی  
پیشرفته

فیلم پاسخ



فصل  
فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۲: حواس ویژه

زیرواحد یادگیری  
بویایی، چشایی و پردازش اطلاعات

حیطه شناختی  
پیشرفته

۱۶. کدام گزینه ویژگی همه گیرنده‌هایی که در درک مزه نقش

دارد را به درستی بیان می‌کند؟

۱) یاخته گیرنده کاملاً بر روی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی  
غشاء پایه قرار دارد.

۲) یاخته گیرنده به دنبال حرکت زائده‌های خود تحریک شده و ناقل  
عصبی آزاد می‌کند.

۳) یاخته گیرنده طول کمتری نسبت به یاخته‌های پشتیبان کناری خود  
دارد.

۴) ماده مخاطی بر روی یاخته گیرنده و یاخته‌های کناری آن قرار دارد.

پاسخ

۴ در درک مزه یاخته‌های گیرنده چشایی و بویایی دخالت دارند.

این یاخته‌ها، هر دو گیرنده شیمیایی می‌باشند و در دهان یا بینی با  
ماده مخاطی در تماس می‌باشند.

**نکته**

یاخته‌های گیرنده بویایی از غشاء پایه عبور می‌کنند.

**بدانید**

یاخته‌های پشتیبان گیرنده بویایی طول کوتاه‌تری دارند.

فیلم پاسخ



فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۲: حواس ویژهزیر واحد یادگیری  
بوایی، چشایی و پردازش اطلاعاتحیطه شناختی  
پیشرفته

۱۷. چند مورد بیانگر ویژگی همه یاخته‌هایی است که در سقف حفره بینی در تماس با ماده مخاطی می‌باشند؟

الف) با اتصال به مولکول‌های شیمیایی، تحریک شده و پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کنند.

ب) به عنوان یک یاخته پیش‌سیناپسی برای یک یاخته عصبی دیگر، نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند.

پ) به واسطه یک نوع ماده چسبناک به هم و به بافت زیرین خود متصل می‌شوند.

ت) با ثابت ماندن مقدار ماده دارای بو، ممکن است پیام عصبی در آن‌ها تولید نشود.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

## پاسخ

۱) در سقف حفره بینی یاخته‌های گیرنده مژکدار و یاخته‌های کناری آن‌ها (پوششی استوانه‌ای تک‌لایه) با ماده مخاطی در تماس می‌باشند. همه موارد نادرست هستند.

الف) نادرست - فقط یاخته‌های گیرنده، قادر به اتصال به مولکول‌های شیمیایی بوده و به دنبال آن تحریک می‌شوند.

ب) نادرست - فقط یاخته‌های گیرنده، یاخته پیش‌سیناپسی محسوب می‌شوند.

پ) نادرست - منظور از ماده چسبناک غشاء پایه است. فقط یاخته‌های پوششی بر روی غشاء پایه مستقر می‌باشند.

ت) نادرست - فقط برای یاخته‌های گیرنده صادق است.

فیلم پاسخ



۱۸. درباره تشریح چشم گاو، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

- ① برای تشخیص بالا یا پایین چشم، می‌توان از حالت تخم‌مرغی قرنیه استفاده کرد.
- ② عصب بینایی قبل از خروج از چشم، به سمت مخالف خم می‌شود.
- ③ ماهیچه‌های چشم بین کره چشم و بافت‌های چربی قرار دارند.
- ④ در جسم مژگانی علاوه بر ماهیچه‌ها، تارهای آویزی دیده می‌شود.

پاسخ

④ جسم مژگانی شامل ماهیچه‌های مژگانی و تارهای آویزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: حالت تخم‌مرغی قرنیه برای مشخص بودن چپ یا راست بودن چشم کاربرد دارد.
- گزینه «۲»: عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود، نه قبل از خروج!
- گزینه «۳»: بافت‌های چربی، بین ماهیچه‌ها و کره چشم قرار دارند.

فصل  
فصل ۲: حواس

واحد یادگیری  
گفتار ۲: حواس ویژه

زیرواحد یادگیری  
بینایی و تشریح چشم

حیطه شناختی  
پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۹. ..... بخش مغز ماهی ..... .

- ① بزرگ‌ترین - در پردازش پیام‌های ارسالی از گیرنده بویایی نقش دارد.
- ② بالاترین - از گیرنده‌های حسی برای حفظ تعادل، پیام عصبی دریافت می‌کند.
- ③ عقبی‌ترین - در تماس با بزرگ‌ترین بخش مغز قرار دارد.
- ④ جلوترین - به‌طور مستقیم در تماس نزدیک با بصل‌النخاع می‌باشد.

پاسخ

- ۲ بالاترین بخش مغز ماهی مخچه است که از اندام‌های حسی برای حفظ تعادل پیام عصبی دریافت می‌کند.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران

زیرواحد یادگیری

گیرنده‌های شیمیایی، مکانیکی، نوری و

فروسرخ

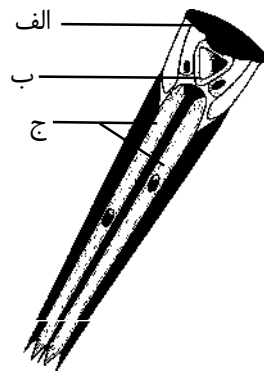
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۰. در شکل زیر، بخش ..... معادل بخشی از چشم انسان است که .....



- ۱ الف - اگر کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند.
- ۲ ب - در هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، قطر آن کم می‌شود.
- ۳ ج - داخلی‌ترین لایه کره چشم است و نور را مستقیماً دریافت می‌کند.
- ۴ الف و ب - فاصله بین آنها توسط ماده‌ای ژله‌ای و شفاف پر شده است.

## پاسخ

۱

میدانید

ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی تا شبکیه قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

میدانید

اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

میدانید

شبکیه داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارند.

میدانید

## زیست شناسی

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران

زیرواحد یادگیری

گیرنده‌های شیمیایی، مکانیکی، نوری و

فروسرخ

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی،  
قطر عدسی زیاد می‌شود.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران

زیر واحد یادگیری

گیرنده‌های شیمیایی، مکانیکی، نوری و

فروسرخ

حیطه شناختی

پیشرفته

۲۱. کدام یک از موارد زیر در آزمایش اول ایوری مشخص شد؟

- ۱) انتقال صفت در همهٔ ظروف صورت گرفت به جز ظرف حاوی آنزیم تخریب کنندهٔ دنا.
- ۲) مشاهدهٔ این که انتقال صفت، فقط با افزودن لایهٔ حاوی دنا صورت می‌گیرد.
- ۳) نتیجه‌گیری که مبنی بر آن شد این بود که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.
- ۴) مشخص شدن اینکه عامل مرگ موش‌ها پوشینهٔ باکتری‌ها نیست.

پاسخ

۳

میدانید

در آزمایش اول ایوری مشخص شد که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ «۱»: بدانید که این نتیجه در آزمایش سوم مشخص شد.
- گزینهٔ «۲»: بدانید که این نتیجه در آزمایش دوم مشخص شد.
- گزینهٔ «۴»: گرینیت بر روی موش‌ها آزمایش می‌کرد نه ایوری!

زیست شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها

زیرواحد یادگیری

آزمایشات گرینیت و ایوری

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir



۲۲. نمی‌توان گفت در یک یاخته پروکاریوتی، هر نوکلئوتید ..... قطعاً .....

- ① موجود در ساختار یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی - دارای بخشی است که با پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگر متصل است.
- ② حاصل از تجزیه رنای پیک - در ساختار خود قندی با چهار اتم کربن در ساختار حلقوی دارد.
- ③ مورد استفاده به عنوان پیش‌ماده یک آنزیم بسپارازی - می‌تواند به عنوان انرژی رایج یاخته مورد استفاده قرار گیرد.
- ④ لازم برای فرایندهای تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز - قادر به انتقال الکترون و یا انرژی است.

## پاسخ

۳

بدانید

نوکلئوتیدهایی که به عنوان پیش‌ماده برای فعالیت بسپارازی آنزیم دنباسپاراز مورد استفاده قرار می‌گیرند، تک‌فسفاته بوده و به عنوان انرژی رایج درون یاخته مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

نکته

از پنج اتم کربن موجود در یک قند ریبوز، چهار اتم در ساختار حلقوی و یک اتم خارج از حلقه قرار دارد.

نکته

در فرایندهای تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز علاوه بر مولکول‌های ناقل الکترون، ATP نیز مشارکت دارد.

فیلم پاسخ



۲۳. در عامل مولد بیماری سینه‌پهلو، اگر یک رشته مولکول دنا دارای توالی زیر باشد، توالی رشته مکمل، به چه صورت خواهد بود؟

قند – AGGCTA – فسفات

- ① قند – AGGCTA – فسفات
- ② فسفات – UCCGUA – قند
- ③ قند – TAGCCT – فسفات
- ④ فسفات – ATCGGA – قند

### پاسخ

③ دقت کنید که دو رشته مولکول دنا، در جهت عکس، کنار هم قرار می‌گیرند. به این صورت که فسفات یک رشته، در مقابل قند رشته مقابل باشد. از طرفی توجه داشته باشید که باز آلی یوراسیل (U) در مولکول دنا مشاهده نمی‌شود.

### زیست شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها

زیرواحد یادگیری

ساختار نوکلئیک اسیدها / تلاش برای کشف

ساختار دنا (پرتوی ایکس، مدل مولکولی و

واتسون و کریک)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۴. درباره یک مولکول دناى خطى طبيعى، چند مورد به درستی بيان شده است؟

الف) در این مولکول، هر نوکلئوتیدی حداکثر در برقراری یک پیوند فسفودی‌استر مشارکت دارد.

ب) هر نوکلئوتید گوانین‌دار این مولکول، قطعاً با پیوند فسفودی‌استر به یک نوکلئوتید سیتوزین‌دار متصل است.

پ) در این مولکول، تعداد بازهای پورینی نصف تعداد قندهای ریبوزی می‌باشد.

ت) هر نوکلئوتید موجود در این مولکول، حداقل یک حلقه پنجم ضلعی در ساختار خود دارد.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

### پاسخ

۲) بررسی موارد:

الف) نادرست - در یک مولکول دناى خطى، غیر از نوکلئوتیدهای انتهایی رشته‌ها، مابقی آنها در برقراری دو پیوند فسفودی‌استر شرکت دارند.

ب) نادرست - الزامی به برقراری پیوند فسفودی‌استر بین G و C های یک رشته وجود ندارد.

پ) نادرست - در مولکول دنا قند ریبوز وجود ندارد.

ت) درست - در هر نوکلئوتید یک قند دئوکسی‌ریبوز پنج ضلعی وجود دارد.

### زیست شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها

زیرواحد یادگیری

ساختار نوکلئیک اسیدها / تلاش برای کشف

ساختار دنا (پرتوی ایکس، مدل مولکولی و

واتسون و کریک)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۵. کدام گزینه دربارهٔ مولکول‌های دناى حلقوی صحیح است؟

- ۱) این مولکول که حاوی باز آلی نیتروژن‌دار می‌باشد می‌تواند اطلاعات وراثتی را حمل کند.
- ۲) فقط در یک انتهای هر رشتهٔ خود دارای گروه OH آزاد مربوط به قند هستند.
- ۳) توسط نوعی ساختار غشایی از سایر قسمت‌های یاخته جدا می‌شوند.
- ۴) حاوی اطلاعاتی برای ساخت یک رنا یا یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی نیستند.

## پاسخ

۱

میدانید

دنا به‌طور کلی حامل اطلاعات وراثتی است.

گزینهٔ «۲» توجه داشته باشید که در دناى حلقوی OH آزاد مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ «۳» توجه کنید که دناى حلقوی در باکتری‌ها توسط غشاء پوشیده نشده است.

گزینهٔ «۴» مولکول‌های دنا دارای اطلاعاتی برای ساخت یک RNA یا یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی هستند.

فیلم پاسخ



۲۶. چه تعداد از موارد زیر جمله را به درستی تکمیل نمی‌کند؟  
«در رابطه با همانندسازی مولکول دنا ..... قطعاً می‌توان گفت  
.....»

الف) حلقوی - دوراهی‌های همانندسازی همیشه از یکدیگر دور می‌شوند.

ب) خطی - نوعی آنزیم پروتئینی برای جدا کردن پیوند بین هر جفت نوکلئوتید مقابل هم، نوعی پیوند هیدروژنی را می‌شکند.

پ) خطی - در پی عمل هر آنزیم هلیکاز یک دنا بسپاراز در حال فعالیت است.

ت) حلقوی - یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

## پاسخ

۳) موارد الف)، ب) و ت) نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) بدانید که در پایان همانندسازی دوراهی‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

ب) درست است. هلیکاز این کار را انجام می‌دهد.

پ) در پی عمل هر هلیکاز دو دنا بسپاراز در حال فعالیت است.

ت) اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا ی حلقوی خود دارند.

فیلم پاسخ



۲۷. در ساختار ..... پروتئین‌ها .....

- ① اول - گروه‌های R با نوعی پیوند اشتراکی به کربن کربوکسیل اتصال دارند.
- ② دوم - پیوندهای هیدروژنی با دخالت گروه‌های R باعث پایداری ساختار می‌شوند.
- ③ سوم - بیش از یک نوع پیوند بین آمینواسیدهای یک رشته پلی‌پپتیدی وجود دارد.
- ④ چهارم - هر آمینواسید یک رشته پلی‌پپتیدی، در اتصال به رشته یا رشته‌های دیگر نقش دارد.

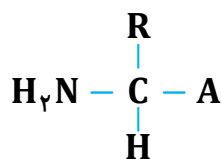
③ در ساختار سوم، بین آمینواسیدها پیوندهای مختلفی شکل می‌گیرد.



در ساختار اول و دوم پروتئین‌ها، گروه‌های جانبی R مشارکتی ندارند.



۲۸. با توجه به شکل زیر، دربارهٔ بخشی که با A نشان داده شده، کدام گزینه درست است؟



- ① در حین تشکیل پیوند پپتیدی، بین OH این بخش با یک H آمینواسید دیگر، پیوند پپتیدی برقرار می‌شود.
- ② این بخش در تشکیل نوعی پیوند شیمیایی لازم برای ساختار دوم پروتئین‌ها، می‌تواند نقش داشته باشد.
- ③ در هر آمینواسیدی بخش A اختصاصی است و در آمینواسیدهای دیگر موجود در ساختار پروتئین‌ها دیده نمی‌شود.
- ④ در همهٔ آمینواسیدهای شرکت کننده در ساختار یک رشته پلی‌پپتیدی، اتم(هایی) از این بخش جدا می‌شود.

## پاسخ

۲. گروه‌های کربوکسیل (اسید) در تشکیل پیوند هیدروژنی موجود در ساختار دوم نقش دارند.

## نکته

پیوند پپتیدی بین کربوکسیل و آمین دو آمینواسید و با جدا شدن OH و H تشکیل می‌شود. پیوند بین OH و H پیوند پپتیدی نمی‌باشد.

## بدانید

آمینواسید موجود در انتهای کربوکسیل رشته پلی‌پپتیدی در تشکیل پیوند پپتیدی از سمت کربوکسیل خود مشارکت ندارد و OH از دست نمی‌دهد.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۳: پروتئین‌ها

زیرواحد یادگیری

سطوح مختلف ساختار پروتئین‌ها / نقش

پروتئین‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



## ۲۹. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ① در هر واکنش آنزیمی هر ماده‌ای که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد، پیش‌ماده است.
- ② آنزیمی که تشکیل پیوند را تسهیل می‌کند، نمی‌تواند پیوندی را تجزیه کند.
- ③ بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به کوآنزیم‌هایی مثل آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.
- ④ آنزیم‌هایی که در واکنش‌های شیمیایی بدن شرکت می‌کنند، در پایان واکنش دست‌نخورده می‌مانند.

## پاسخ

۴

## نکته

هر ماده‌ای که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد، الزاماً پیش‌ماده نیست؛ مثلاً سیانید و آرسنیک!

## نکته

بعضی از آنزیم‌ها هم می‌توانند پیوند تشکیل دهند و هم پیوند را بشکنند، مانند فعالیت پلیمرازی و نوکلئازی دنا‌سپاراز!

## نکته

به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند. بنابراین آهن و مس کوآنزیم نمی‌باشند.

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۳: پروتئین‌ها

زیرواحد یادگیری

آنزیم‌ها / ساختار عملکرد و عوامل مؤثر بر

فعالیت آنزیم‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۳۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله ..... رونویسی ..... می‌شود.»

- ۱) آغاز - همواره بر طول رنا افزوده
- ۲) طویل شدن - نوکلئوتید یوراسیل‌دار رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین‌دار قرار داده
- ۳) پایان - فقط دو رشته دنا به یکدیگر متصل
- ۴) آغاز - هلیکاز سبب جدا شدن نوعی پیوند کم‌انرژی

پاسخ

۲

بدانید

در مرحله طویل شدن مقابل هر نوکلئوتید U یک نوکلئوتید A قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن این اتفاق رخ می‌دهد.

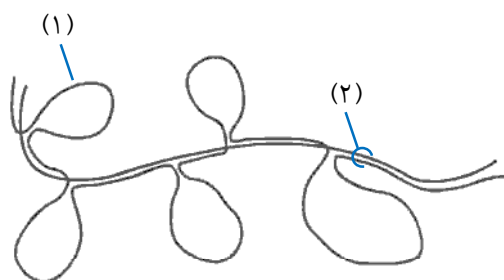
گزینه «۳»: در این مرحله آنزیم و رنا نیز از دنا جدا می‌شوند.

گزینه «۴»: هلیکاز در رونویسی فاقد نقش است.

فیلم پاسخ



۳۱. با توجه به شکل زیر در شماره ..... ..



- ① ۲ نوع، ترتیب و تکرار نوکلئوتیدهای هر دو رشته، مکمل رشته رمزگذار است.
- ② ۱ رونوشت بخش‌هایی که ترجمه نمی‌شوند، وجود دارد.
- ③ ۲ دو نوع نوکلئوتید دارای دو حلقه پنج‌ضلعی مشاهده می‌شود.
- ④ ۱ همه توالی بخش‌های دارای پیوند هیدروژنی، توسط رنابسپاراز ساخته شده است.

### پاسخ

③ شماره (۱) رشته الگوی دنا و شماره (۲) شامل رشته الگو و رونوشت آن است. در نوکلئوتیدها قند و یکی از حلقه‌های پورین حلقوی پنج‌ضلعی است (آدنین و گوانین دو حلقه پنج‌ضلعی دارند). نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده دنا و رنا با هم متفاوتند.

### زیست شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۱: رونویسی

زیرواحد یادگیری

تغییرات رناها / شدت و میزان رونویسی

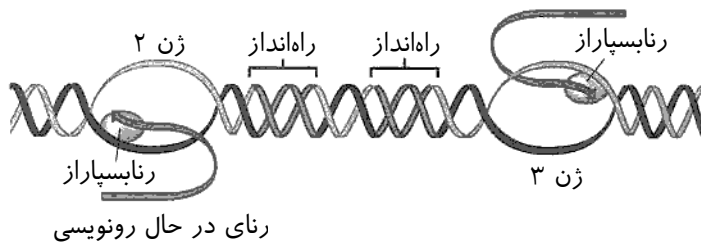
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۲. شکل زیر بخشی از مولکول دنا را در حال رونویسی نشان می‌دهد، کدام دو جمله در این باره نادرست‌اند؟  
 الف) دو راه‌انداز وجود دارد که جهت فعالیت آن‌ها مخالف همدیگر است.  
 ب) رشته الگوی ژن ۳ در روی همان رشته‌ای قرار دارد که رشته الگو ژن ۲ در آن دیده می‌شود.  
 پ) توالی‌های دو راه‌انداز قطعاً شبیه به یکدیگرند.  
 ت) رشته رمزگذار ژن ۲ در روی همان رشته‌ای قرار دارد که رشته الگوی ژن ۳ قرار دارد.



- ۱) الف و ب  
 ۲) الف و ت  
 ۳) ت و پ  
 ۴) ب و پ

## پاسخ

۴ «الف» و «ت» جمله‌های درست‌اند و «ب» و «پ» جمله‌های نادرستند. رشته الگوی ژن ۳ در روی همان رشته‌هایی قرار دارد که رشته رمزگذار ژن ۲ قرار دارد. توالی‌های دو راه‌انداز برای ساخته شدن دو نوع RNA پیک الزاماً شبیه به هم نیستند.

## زیست‌شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۱: رونویسی

زیرواحد یادگیری

رونویسی از یک رشته (رشته الگو و رمزگذار)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۳. با توجه به شکل زیر از هستهٔ یک یاختهٔ انسان، کدام گزینه نادرست است؟



- ① راه انداز ژن (۱) همانند ژن (۲) در بخش (ب) قرار دارد.
- ② در بخش (الف) همانند بخش (ج) قطعاً عوامل رونویسی باعث اتصال رنابسپاراز به مولکول دنا می‌شوند.
- ③ درصد نوکلئوتیدهای پورین‌دار بخش (ب) و بخش (ج) با هم برابر است.
- ④ با حرکت رنابسپاراز از (ب) به سمت (الف) از تعداد نوکلئوتیدهای سه‌فسفاتۀ یاخته کاسته می‌شود.

## پاسخ

۲. با توجه به شکل که رونویسی شدید از دو ژن کنار هم، در دو جهت مختلف را نشان می‌دهد، می‌توان گفت عوامل رونویسی در بخش (ب) به راه‌انداز متصل شده و موجب اتصال رنابسپاراز به مولکول دنا و آغاز رونویسی می‌شوند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینهٔ «۱»: راه‌انداز هر دو ژن در بخش (ب) قرار دارد.
- گزینهٔ «۳»: از آنجایی که بخش‌های (ب) و (ج)، هر دو بخشی از مولکول دو رشته‌ای دنا هستند، پس ۵۰٪ نوکلئوتیدهای آن‌ها پورین‌دار است.
- گزینهٔ «۴»: رونویسی از (ب) به سمت (الف) و یا (ج) انجام می‌گیرد و با پیش‌روی رنابسپاراز، نوکلئوتیدهای سه‌فسفاتۀ استفاده می‌شوند.

## زیست‌شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۱: رونویسی

زیرواحد یادگیری

تغییرات رناها / شدت و میزان رونویسی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۴. دربارهٔ تبدیل زبان نوکلئیک اسیدی به زبان پلی‌پپتیدی، کدام

گزینه به درستی بیان شده است؟

- ① در توالی رشتهٔ رمزگذار مربوط به رمزه آغاز، قطعاً دو نوکلئوتید پیریمیدین‌دار وجود دارد.
- ② بر روی هر رنای پیک، قطعاً یک رمزهٔ AUG نزدیک به ابتدای آن وجود دارد.
- ③ توالی رشتهٔ الگوی رمزهٔ پایانی که نوکلئوتید تکراری دارد، با نوکلئوتید پورین‌دار آغاز می‌شود.
- ④ تعداد رمزه‌های موجود بر روی یک رنای پیک با تعداد پیوند پپتیدی رشتهٔ پلی‌پپتیدی حاصل برابر است.

## پاسخ

۳. رمزهٔ پایانی دارای نوکلئوتید تکراری UAA است. رشته الگوی

این رمزه ATT است که با نوکلئوتید پورین‌دار شروع می‌شود.



اگر توالی رمزهٔ AUG را در نظر بگیریم، رشته الگوی آن TAC و رشتهٔ رمزگذار آن ATG خواهد بود.



اگر تعداد رمزه‌های موجود روی رنای پیک =  $n$  آنگاه تعداد آمینواسیدهای پلی‌پپتید حاصل =  $n - 1$  و تعداد پیوندهای پلی‌پپتیدی =  $n - 2$



۳۵. کدام گزینه در مرحله آغاز ترجمه زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- ① تکمیل شدن ساختار ریبوزوم برای ترجمه
- ② ورود RNA ناقل حامل دومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم
- ③ تشکیل پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون در جایگاه P
- ④ هدایت بخش کوچک ریبوزوم به سوی کدون آغاز

پاسخ

۴

میدانید

اولین اتفاقی که در مرحله آغاز ترجمه رخ می‌دهد، هدایت بخش کوچک ریبوزوم به سوی کدون آغاز می‌باشد.

## زیست‌شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۲: به سوی پروتئین

زیرواحد یادگیری

مراحل ترجمه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۶. حین ترجمه یک رنای پیک در سیتوپلاسم پارامسی، در مرحله ..... فقط .....

- ① پایان- پیوند هیدروژنی بین سه جفت نوکلئوتید ریبوزدار شکسته می‌شود.
- ② طویل شدن- درون جایگاه P پیوند شیمیایی شکسته می‌شود.
- ③ آغاز- پیوند هیدروژنی درون جایگاه P برقرار می‌شود.
- ④ طویل شدن- درون جایگاه A پیوند شیمیایی تشکیل می‌شود.

پاسخ

۴

میدانید

در مرحله طویل شدن درون جایگاه A پیوند هیدروژنی و پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. در صورتی که در جایگاه P پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل و در جایگاه E پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.

بدانید

در مرحله آغاز پیش از تشکیل ساختار کامل ریبوزوم و ایجاد جایگاه P، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

فیلم پاسخ



۳۷. در انسان، در هنگام تولید یک پلی پپتید ترشحي در ياخته‌هاي لنفوسيت B، پس از آن كه رنای ناقل دوم وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود، کدام گزینه به طور حتم اتفاق می‌افتد؟
- ۱) رنای ناقل موجود در جایگاه P به جایگاه E منتقل می‌شود.
  - ۲) پیوند پپتیدی در جایگاه P تشکیل می‌شود.
  - ۳) آمینواسید موجود در جایگاه A از tRNA جدا شده و پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.
  - ۴) آمینواسید متیونین از جایگاه P خارج و به آمینواسید جدید متصل می‌شود.

## پاسخ

۴

میدانید

پس از ورود رنای ناقل دوم به جایگاه A ریبوزوم، آمینواسید متیونین از رنای ناقل موجود در جایگاه P جدا شده و به آمینواسید موجود بر روی رنای ناقل جایگاه A متصل می‌شود.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۲: به سوی پروتئین

زیرواحد یادگیری

مراحل ترجمه

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۳۸. در حین ترجمه از یک رنای پیک در یاخته اسکلت فیبری قلب، به دنبال پنجمین حرکت ریبوزوم بر روی رنای پیک .....
- ۱) بلافاصله پیوندهای کم‌انرژی بین چند نوکلئوتید شکسته می‌شود.
  - ۲) بر روی رنای ناقل موجود در جایگاه A، پنج پیوند پپتیدی وجود دارد.
  - ۳) بلافاصله رنای ناقل مربوط به رمزه هفتم به جایگاه A وارد می‌شود.
  - ۴) هر آمینواسید متصل به رنای ناقل موجود در جایگاه P، قطعاً متیونین می‌باشد.

## پاسخ

- ۱) پس از حرکت ریبوزوم‌ها بر روی رنای پیک، در ابتدا رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در این حالت رنای ناقل متصل به رشته پلی‌پپتیدی در جایگاه P قرار دارد، نه جایگاه A!
- گزینه «۳»: ابتدا رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E خارج شده و سپس جایگاه A با رنای ناقل دارای یک آمینواسید پر می‌شود.
- گزینه «۴»: آمینواسید متیونین اولین آمینواسید و دورترین آن‌ها از رنای ناقل است.

فیلم پاسخ



۳۹. نوع نوکلئوتید به کار رفته در کدام گزینه با سایرین متفاوت است؟

- ۱) اپراتور
- ۲) جایگاه اتصال فعال کننده
- ۳) مالتوز
- ۴) رمزه پایان ترجمه

پاسخ

۴. رمزه پایان ترجمه بخشی از مولکول RNA است پس با گزینه‌های «۱» و «۲» که بخشی از مولکول دنا هستند دارای نوکلئوتید متفاوتی می‌باشند.  
توجه کنید که مالتوز قند است و فاقد نوکلئوتید در ساختار خود می‌باشد.

زیست شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۳: تنظیم بیان ژن

زیرواحد یادگیری

تنظیم بیان ژن و رونویسی در پروکاریوت‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۰. در اشرشیاکلاهی، حین تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیه .....  
 ۱) لاکتوز، رونویسی از ژن مهارکننده به عبور لاکتوز از غشاء یاخته  
 وابسته است.

۲) مالتوز، رنابسپاراز قطعاً به تنهایی به جایگاه خاصی از دنا متصل می‌شود.

۳) لاکتوز، در حضور گلوکز رنابسپاراز بر روی توالی اپراتور جابه‌جا می‌شود.

۴) مالتوز، هم‌زمان با رونویسی از ژن‌ها رشته‌های پلی‌پپتیدی سازندهٔ آنزیم‌ها ساخته می‌شود.

## پاسخ

۴۰. در پروکاریوت‌ها، هم‌زمان با انجام رونویسی ترجمه هم انجام می‌شود.

میدانید

رونویسی از ژن مهارکننده ارتباطی به وجود یا عدم وجود لاکتوز ندارد.

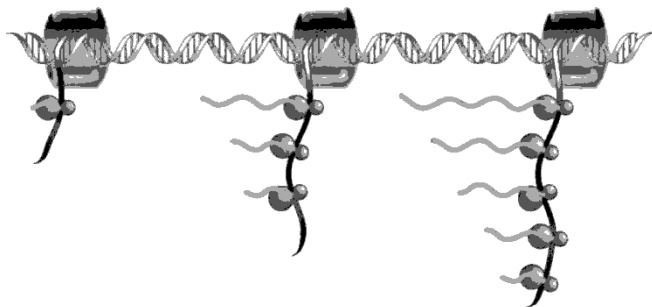
میدانید

در حضور گلوکز رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز اتفاق نمی‌افتد.

فیلم پاسخ



۴۱. با توجه به شکل زیر، از یک یاخته می‌توان گفت .....



- ۱ این یاخته قطعاً دارای یک کروموزوم حلقوی می‌باشد.
- ۲ در این یاخته قطعاً به تعداد رمزه‌های آغاز روی رناهای پیک، راه‌انداز وجود دارد.
- ۳ ممکن است ترجمه از روی یک رنای پیک، پیش از اتمام رونویسی آن آغاز شود.
- ۴ رنابسپاراز این یاخته، راه‌انداز ژن‌ها را با کمک نوعی پروتئین غیر آنزیمی شناسایی می‌کند.

### پاسخ

۳ با توجه به طرح فوق که نشان‌دهنده رونویسی و ترجمه هم‌زمان از یک ژن است، می‌توان گفت یاخته فوق یک پیش‌هسته‌ای است. با توجه به طرح فوق می‌توان گفت ممکن است ترجمه رنای پیک زمانی انجام شود که هنوز رنای پیک در حال ساخته شدن می‌باشد. در پیش‌هسته‌ای‌ها کروموزوم کمکی نیز می‌تواند وجود داشته باشد (رد گزینه «۱»). دقت کنید که از همه ژن‌ها الزاماً رنای پیک ساخته نمی‌شود. از طرفی، در پروکاریوت‌ها ممکن است اطلاعات چند ژن روی یک رنای پیک باشد (رد گزینه «۲»). رنابسپاراز پروکاریوتی به تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز می‌باشد (رد گزینه «۴»).

### زیست شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۳: تنظیم بیان ژن

زیرواحد یادگیری

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۲. در تنظیم منفی بیان ژن‌های اشرشیاکلای، عاملی که به اپراتور متصل می‌شود، با کدام گزینه جنس یکسانی دارد؟

- ۱) رنا بسپاراز متصل به اپراتور
- ۲) لاکتوز
- ۳) عوامل آزادکننده
- ۴) فعال‌کننده متصل به راه‌انداز

## پاسخ

۳) عامل متصل شونده به اپراتور، مهارکننده است که جنس آن پروتئینی است. از طرفی عوامل آزادکننده (فعال در مرحله پایان ترجمه) نیز از جنس پروتئین می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: رنا بسپاراز از جنس پروتئین است اما به راه‌انداز متصل می‌شود، نه اپراتور! گزینه «۲»: لاکتوز نوعی دی‌ساکارید (قند) است. گزینه «۴»: فعال‌کننده‌ها از جنس پروتئین می‌باشند ولی به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود، نه به راه‌انداز!

## زیست‌شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۳: تنظیم بیان ژن

زیرواحد یادگیری

تنظیم بیان ژن و رونویسی در پروکاریوت‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۳. دربارهٔ تنظیم بیان ژن، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟  
 الف) اتصال هر عامل رونویسی به توالی افزایشدهنده، مقدار رونویسی از یک ژن را افزایش می‌دهد.  
 ب) هر رنای کوچک تولید شده در یک یاخته با اتصال به رناهای پیک، مقدار ترجمهٔ آن‌ها را تنظیم می‌کنند.  
 پ) برای رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، فقط وجود لاکتوز در محیط حضور باکتری ضروری است.  
 ت) در رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز، بیان ژن فعال کننده به حضور مالتوز وابسته است.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

## پاسخ

۱) همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) نادرست - هر عامل رونویسی الزاماً به توالی افزایشدهنده متصل نمی‌شود.  
 ب) نادرست - هر رنای کوچک وظیفهٔ تنظیم بیان ژن ندارد.  
 پ) نادرست - علاوه بر وجود لاکتوز نبود گلوکز نیز برای رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز ضروری است.  
 ت) نادرست - ژن پروتئین فعال کننده همواره بیان می‌شود و رونویسی از آن وابسته به مالتوز نیست.

فیلم پاسخ



۴۴. درباره گروه خونی Rh، کدام گزینه جمله زیر را به درستی

تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد .....»

- ۱) خالص، پروتئین D در سطح همه گویچه‌های خونی فرد وجود دارد.
- ۲) ناخالص، در هر یاخته گویچه قرمز نابالغ، بر روی هر کروموزوم ۱ دو شکل متفاوت از ژن مربوطه وجود دارد.
- ۳) با ژن‌نمود Dd نسبت به فردی با ژن‌نمود DD پروتئین‌های متنوع‌تری در سطح غشاء وجود دارد.
- ۴) خالص، هیچ ژن D درون گویچه‌های قرمز بالغ خون وجود ندارد.

پاسخ

۴

میدانید

در گویچه‌های قرمز هسته و کروموزوم وجود ندارد.

میدانید

تنوع پروتئینی غشاء گویچه‌های قرمز فردی با ژن‌نمود Dd همانند فرد DD می‌باشد.

فیلم پاسخ



۴۵. با قرار گرفتن دانه گرده گل میمونی سفید روی کلاله گل میمونی صورتی کدام ژنوتیپ برای آندوسپرم ممکن است؟

- ① RRR  
② RWW  
③ هیچکدام  
④ WWW

پاسخ

۴

بدانید

برای آندوسپرم از سوی گامت ماده، بایستی دو دگره یکسان مشاهده شود. پس:

گامت ماده      گامت نر      گامت ماده      گامت نر  
 $W \times RR$       یا       $W \times WW$   
 $\Rightarrow WRR$       یا       $WWW$

## زیست شناسی

فصل

فصل ۳: انتقال اطلاعات در نسلها

واحد یادگیری

گفتار ۱: مفاهیم پایه

زیرواحد یادگیری

بارزیت ناقص

حیطه شناختی

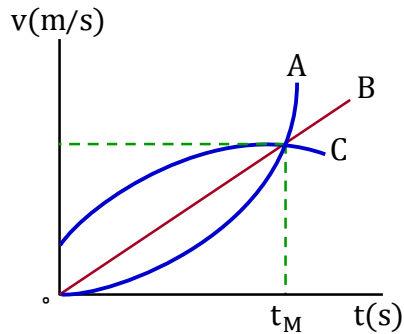
مقدماتی

فیلم پاسخ





۴۶ نمودار سرعت- زمان سه متحرک که بر روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $t_M$  تا  $t_M$  در مورد اندازه سرعت متوسط و شتاب متوسط سه متحرک کدام گزینه درست است؟ ( $\bar{a}_{av} = \bar{a}$ ,  $\bar{v}_{av} = \bar{v}$ )



$$\bar{a}_A = \bar{a}_B = \bar{a}_C, \bar{v}_A > \bar{v}_B > \bar{v}_C \quad \text{①}$$

$$\bar{a}_C > \bar{a}_B > \bar{a}_A, \bar{v}_C > \bar{v}_A = \bar{v}_B \quad \text{②}$$

$$\bar{a}_A = \bar{a}_B > \bar{a}_C, \bar{v}_C > \bar{v}_B > \bar{v}_A \quad \text{③}$$

$$\bar{a}_A > \bar{a}_C > \bar{a}_B, \bar{v}_A = \bar{v}_B > \bar{v}_C \quad \text{④}$$

## پاسخ

۳-۱ برای سرعت متوسط کافی است سطح زیر نمودار برای سه متحرک (که معرف جابه‌جایی است) را مقایسه کنید. به سادگی مشخص است که:

$$S_C > S_B > S_A \xrightarrow{S=\Delta x}$$

$$\Delta x_C > \Delta x_B > \Delta x_A \xrightarrow{\Delta t \text{ یکسان}} \bar{v}_C > \bar{v}_B > \bar{v}_A$$

۴- برای یافتن شتاب متوسط باید تغییرات سرعت را برای سه متحرک با هم مقایسه کرد.

$$\Delta v_A = \Delta v_B > \Delta v_C \xrightarrow{\Delta t \text{ یکسان}} \bar{a}_A = \bar{a}_B > \bar{a}_C$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

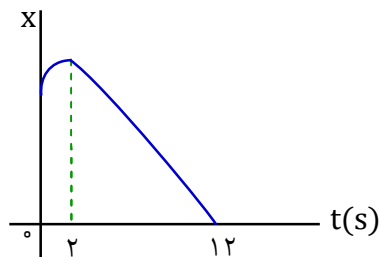
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



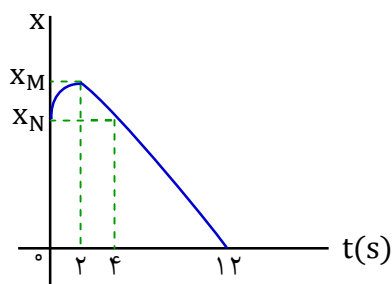
۴۷. نمودار مکان- زمان متحرکی به شکل نمودار زیر است. اگر در لحظه عبور از مبدأ، تندی حرکت جسم  $4 \text{ m/s}$  باشد و سرعت متوسط جسم در ۴ ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، تندی متوسط متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند  $\text{m/s}$  است؟



- ۱) ۶  
۲) ۴  
۳) ۳  
۴) ۵

## پاسخ

۲) ۱- با توجه به اینکه در بازه زمانی ۲ تا ۱۲ ثانیه سرعت حرکت جسم ثابت است و تندی اندازه سرعت در این بازه است، با استفاده از شیب این قسمت (که یک خط است)  $X_M$  را حساب می‌کنیم: (توجه دارید خط نزولی و سرعت منفی است).



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -4 = \frac{0 - X_M}{12 - 2} \Rightarrow X_M = 40 \text{ m}$$

۲- با استفاده از تشابه دو مثلث،  $X_N$  را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{X_M}{X_N} = \frac{12 - 2}{12 - 4} \xrightarrow{X_M = 40 \text{ m}} X_N = 32 \text{ m}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیر واحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳- چون در بازه ۰ تا ۴ ثانیه سرعت متوسط صفر است، بایستی جابه‌جایی در این بازه صفر بوده بنابراین  $x_0$  با  $x_N$  برابر است.

-۴

$$\ell = \Delta x_{0-2} + |\Delta x_{2-12}| = (x_M - x_N) + x_M = 48 \text{ m}$$

-۵

$$s_{0-12} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{48}{12} = 4 \text{ m/s}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

حیطه شناختی

مقدماتی

۴۸. یک خودرو فاصله دو شهر A تا B را به ترتیب زیر طی می‌کند: «در ابتدا نیمی از فاصله را با سرعت  $60 \text{ km/h}$  می‌پیماید، سپس نصف زمان باقیمانده حرکت را با سرعت  $20 \text{ km/h}$  حرکت کرده و در نهایت تا رسیدن به مقصد سرعتش  $80 \text{ km/h}$  است.»

اندازه سرعت متوسط خودرو در طول حرکت چند  $\text{km/h}$  بوده

است؟

۱)  $\frac{160}{3}$

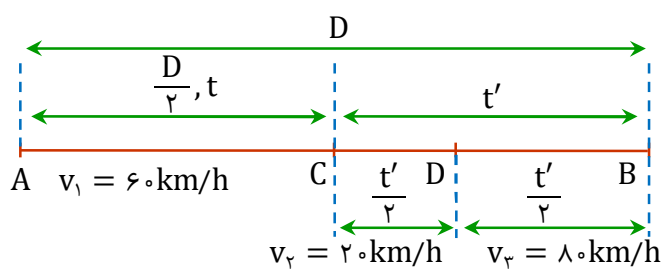
۲) ۵۵

۳)  $\frac{600}{11}$

۴) ۶۰

## پاسخ

۳. در ابتدا سعی کنید تصویر دقیقی از حرکت برای خودتان ترسیم کنید.

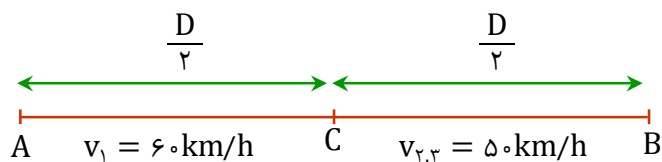


۱- محاسبه سرعت متوسط در فاصله C تا B:

$$(v_{av})_{CB} = v_{2,3} = \frac{t_{CD} \times v_2 + t_{DB} \times v_3}{t_{CD} + t_{DB}} = \frac{t' \times (20 + 80)}{t'}$$

$$= 50 \text{ km/h}$$

۲- حالا می‌توانیم شکل را یک گام ساده‌تر کنیم:

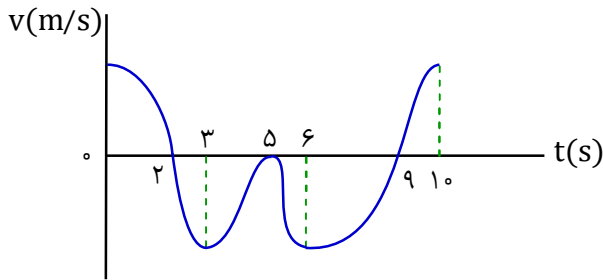


$$(v_{av})_{AB} = \frac{D}{\frac{D}{v_1} + \frac{D}{v_{2,3}}} = \frac{1}{\frac{1}{60} + \frac{1}{50}} = \frac{600}{11} \text{ km/h}$$

فیلم پاسخ



۴۹. نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در ده ثانیه اول حرکت مجموعاً تندی متحرک ..... ثانیه در حال افزایش بوده و شتاب ..... تغییر جهت داده است.



- ① ۳S - سه بار  
 ② ۳S - دو بار  
 ③ ۲S - سه بار  
 ④ ۲S - دو بار

## پاسخ

① ۱- در نمودار سرعت- زمان هرگاه نمودار به محور  $t$  نزدیک شود، تندی کاهش یافته و اگر از محور  $t$  دور شود، تندی افزایش می‌یابد. بنابراین در بازه‌های زمانی (۲ تا ۳) و (۵ تا ۶) و (۹ تا ۱۰) ثانیه، یعنی مجموعاً ۳ ثانیه حرکت تندشونده است.

۲- در نمودار سرعت- زمان در اکسترم‌های نمودار جهت شتاب تغییر می‌کند. به عبارت دیگر خط مماس بر منحنی اگر پیش از این لحظه صعودی بوده پس از آن نزولی شده (یا برعکس) و این به معنای تغییر جهت شتاب است (جهت شتاب علامت شیب خط مماس بر منحنی سرعت- زمان است). که در  $t = 3S$  و  $t = 5S$  و  $t = 6S$  این موضوع رخ داده است، یعنی مجموعاً سه بار.

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

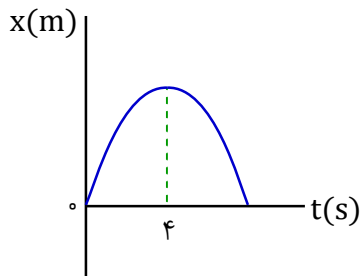
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۰ نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند به شکل سهمی زیر است. معادله مکان- زمان این متحرک در SI کدام گزینه می‌تواند باشد؟



$$x = -t^2 + 4t \quad (1)$$

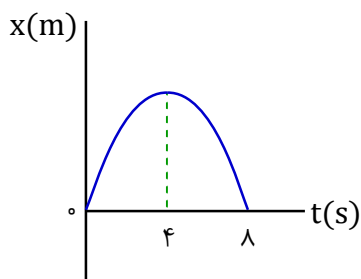
$$x = -\frac{t^2}{2} + 4t \quad (2)$$

$$x = -t^2 + 8t + 2 \quad (3)$$

$$x = t^2 - 8t \quad (4)$$

پاسخ

۲



۱- با توجه به تقارن سهمی نسبت به رأس خود مشخص است که معادله سهمی به شکل زیر خواهد بود.

$$x = kt(t - 8) = kt^2 - 8kt$$

۲- پس معادله فاقد X است (گزینه ۳ نادرست) و ضریب t باید منفی ۸ برابر ضریب  $t^2$  باشد که تنها در گزینه‌های «۲» و «۴» این موضوع رعایت شده است.

البته توجه کنید چون نمودار مکان- زمان محدب است باید شتاب حرکت منفی بوده یعنی ضریب  $t^2$  هم منفی باشد که تنها در گزینه «۲» رعایت شده است. بنابراین پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

مفهوم و روابط اصلی / نمودارها / روش‌های

تکمیلی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۱ متحرکی بدون سرعت اولیه در مبدأ زمان روی محور  $x$  با شتاب ثابت به حرکت در آمده و در لحظه  $t = ۵s$  از مکان  $x = -۱۲۰m$  با تندی  $۴۰m/s$  عبور می‌کند، در شروع حرکت فاصله متحرک از مبدأ مکان چند متر بوده است؟

۱) ۱۰

۲) ۳۰

۳) ۲۰ یا ۲۲۰

۴) ۱۰ یا ۱۰۰

## پاسخ

۳ دقت کنید در این تست تندی نهایی  $۴۰m/s$  است که می‌تواند سرعت نهایی  $\pm ۴۰m/s$  باشد. هم‌چنین با توجه به داده‌ها از فرمول مستقل از شتاب، مکان اولیه را تعیین می‌کنیم.

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} t \Rightarrow \Delta x = \frac{v}{2} \times ۵$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{v=-40} -120 - x_0 = -100 \Rightarrow x_0 = -20m \\ \Rightarrow \ell_0 = |x_0| = 20m \\ \xrightarrow{v=+40} -120 - x_0 = 100 \Rightarrow x_0 = -220m \\ \Rightarrow \ell_0 = |x_0| = 220m \end{cases}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

مفهوم و روابط اصلی / نمودارها / روش‌های

تکمیلی

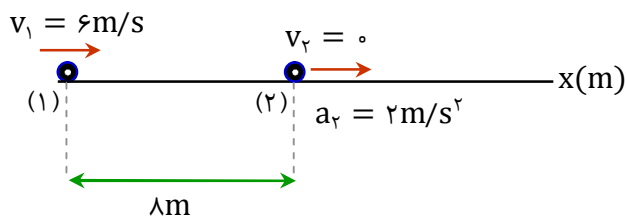
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۲ دو متحرک (۱) و (۲) هم‌زمان روی محور  $x$  مطابق شکل شروع به حرکت می‌کنند. سرعت متحرک (۱) ثابت است و متحرک (۲) از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. در بازه زمانی که دو متحرک دو بار از کنار هم عبور می‌کنند، سرعت متوسط متحرک (۲) چند برابر سرعت متوسط متحرک (۱) است؟



۱) ۲

۲) ۱

۳) ۰/۵

۴) ۴

## پاسخ

۲) روش اول:

۱- ابتدا با نوشتن معادلات مکان- زمان لحظه (لحظات) تلاقی دو متحرک را حساب می‌کنیم. مبدأ مکان را محل اولیه متحرک (۱) در  $t = 0$  s در نظر می‌گیریم.

$$\begin{cases} x_1 = 6t \\ x_2 = \frac{1}{2}(2)t^2 + 8 \end{cases} \Rightarrow 6t = t^2 + 8 \Rightarrow t^2 - 6t + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 2)(t - 4) = 0 \quad \begin{cases} t = 2 \text{ s} \\ t = 4 \text{ s} \end{cases} \quad \text{لحظات تلاقی}$$

۲- الف) با توجه به اینکه متحرک (۱) سرعتش ثابت است. سرعت متوسط آن همواره برابر با سرعت لحظه‌ای آن است.

$$(v_{av})_1 = v_1 = 6 \text{ m/s}$$

ب) در مورد متحرک (۲) داریم:

$$v = at + v_0 \quad \begin{matrix} a=2\text{m/s}^2 \\ v_0=0 \end{matrix} \rightarrow \begin{cases} v_2 = 4 \text{ m/s} \\ v_4 = 8 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (v_{av})_2 = \frac{v_2 + v_4}{2} = \frac{4 + 8}{2} = 6 \text{ m/s}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

حرکت‌های چندمرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





-۳

$$\frac{(v_{av})_2}{(v_{av})_1} = \frac{6}{6} = 1$$

روش دوم: کافی است به این اصل توجه کنید که در بین دو تلاقی مدت زمان حرکت و همچنین جابه‌جایی یکسان است؛ پس به سادگی با توجه به تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta x_1 = \Delta x_2, \Delta t_1 = \Delta t_2} (v_{av})_1 = (v_{av})_2$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

حرکت‌های چندمرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۳ در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

الف) اگر جسمی ساکن باشد، هیچ نیرویی به آن اثر نمی‌کند.

ب) اگر نیروی خالص وارد به جسمی که به سمت شرق حرکت می‌کند، به سمت غرب باشد، حرکت آن کندشونده است.

پ) وقتی جسمی روی سطح افقی ساکن است واکنش نیروی وزن، نیروی عمودی سطح خواهد بود.

ت) اگر تنها یک نیرو به جسمی اثر کند، حرکت جسم حتماً در جهت همان نیرو است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

## پاسخ

۱- اگر جسمی ساکن باشد، نیروی خالص (برایند نیروهای) وارد بر جسم صفر است. یعنی می‌تواند چند نیرو به جسم اثر کند اما همدیگر را خنثی کنند. (درست مثل زمانی که شما روی سطح ایستاده‌اید. دو نیروی وزن و عمودی سطح به شما اثر کرده اما همدیگر را خنثی می‌کنند.) (الف نادرست)

۲- شتاب همواره در جهت نیروی خالص است. اگر نیروی خالص به سمت غرب باشد، شتاب هم به سمت غرب بوده و چون سرعت به سمت شرق است و شتاب و سرعت در خلاف جهت همدیگرند، حرکت حتماً کند شونده خواهد بود. (ب درست)

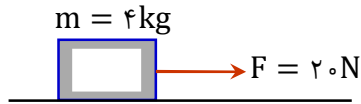
۳- واکنش نیروی وزن همواره به زمین و واکنش نیروی عمودی سطح همواره به سطح وارد شده، این دو نیرو هیچ‌گاه واکنش هم نمی‌باشند. یعنی عمل و عکس‌العمل همدیگر نیستند. (پ نادرست)

۴- اگر تنها یک نیرو به جسم اثر کند، نیروی خالص همان نیرو بوده و شتاب حتماً در جهت همان نیرو است، اما توجه کنید حرکت همواره در جهت سرعت است، بنابراین حرکت می‌تواند در جهتی غیر از جهت نیرو و شتاب باشد. (ت نادرست)

فیلم پاسخ



۵۴ مطابق شکل جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  را با نیروی افقی  $F = 20\text{ N}$  کشیده‌ایم. جسم با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  روی سطح حرکت می‌کند. نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



①  $4\sqrt{109}$

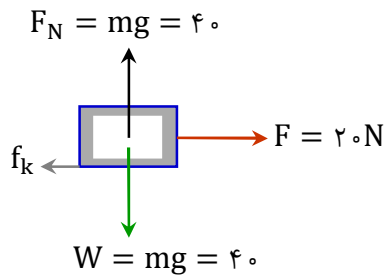
②  $20\sqrt{5}$

③  $40$

④  $52$

پاسخ

۱



۱- تعادل در راستای قائم:

$$F_N = W = 40\text{ N}$$

۲- محاسبه  $f_k$  در راستای افقی:

$$F - f_k = ma \Rightarrow f_k = F - ma = 20 - 8 = 12\text{ N}$$

۳- از طرف سطح، دو نیرو به جسم اثر کرده که بر هم عمودند. نیروی وارد بر سطح از طرف جسم، عکس‌العمل این نیرو است (آن را با  $R_s$  نمایش داده‌ایم).

$$\vec{R}_s = \vec{F}_N + \vec{f}_k$$

$$\Rightarrow R_s = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{40^2 + 12^2} = 4\sqrt{109}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

قوانین حرکت نیوتون

زیرواحد یادگیری

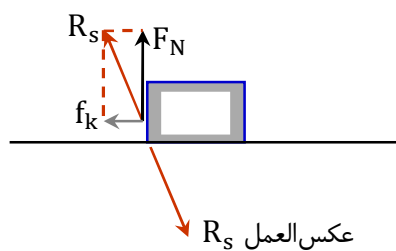
قانون سوم نیوتون

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ





## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

قوانین حرکت نیوتون

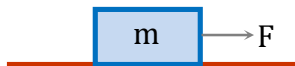
زیرواحد یادگیری

قانون سوم نیوتون

حیطه شناختی

مقدماتی

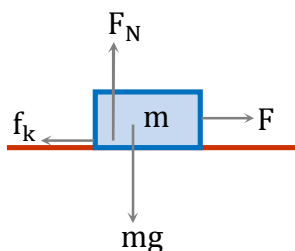
۵۵ نیروی  $F$  به موازات سطح افقی به جسمی به جرم  $m$  اثر کرده و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند. در این صورت ..... .



- ۱) نیروی  $F$ ، عکس‌العمل نیروی اصطکاک جنبشی است.
- ۲) نیروی عمودی سطح، عکس‌العمل نیروی وزن است.
- ۳) نیروی وارد از طرف سطح، از وزن بزرگ‌تر است.
- ۴) نیروی  $F$  از اصطکاک جنبشی جسم بزرگ‌تر است.

## پاسخ

۳-۱ جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند پس شتاب آن صفر است.



$$F_{\text{net}} = ma = 0 \Rightarrow \begin{cases} F_N = mg \\ F = f_k \rightarrow \text{(گزینه ۴ نادرست)} \end{cases}$$

۲- دو نیروی  $F_N$  و  $f_k$  از طرف سطح به جسم وارد می‌کند، نیروی سطح بر این دو نیروست.

$$\vec{F}_N + \vec{f}_k = \vec{R}_s \Rightarrow R_s = \sqrt{F_N^2 + f_k^2}$$

$$\xrightarrow{F_N = mg} R_s > mg \rightarrow \text{(گزینه ۳ درست)}$$

۳- در مورد نیروهای عکس‌العمل:

الف) عکس‌العمل  $F$  به عامل کشنده جسم اثر می‌کند \* (گزینه ۱ نادرست).

ب) عکس‌العمل  $F_N$  به سطح زیرین جسم اثر می‌کند \* (گزینه ۲ نادرست).

پ) عکس‌العمل  $f_k$  به سطح زیرین جسم اثر می‌کند \* (گزینه ۱ نادرست).

ت) عکس‌العمل  $mg$  به زمین اثر می‌کند \* (گزینه ۲ نادرست).

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

قوانین حرکت نیوتون

زیرواحد یادگیری

قانون سوم نیوتون

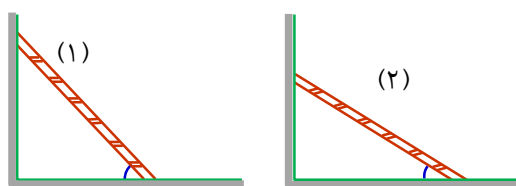
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ در شکل‌های زیر، جرم دو نردبان یکسان بوده و در هر دو شکل نردبان‌ها در آستانه حرکت قرار دارند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان (۱) با سطح زمین برابر  $0/2$  و ضریب اصطکاک ایستایی نردبان (۲) با سطح زمین برابر  $0/5$  باشد، نیرویی که دیوار قائم به نردبان (۱) وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است که دیوار قائم به نردبان (۲) وارد می‌کند؟ (دیواره‌های قائم اصطکاک ندارند).



۱ (۱)

۰/۴ (۲)

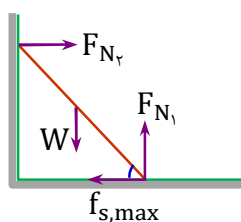
۲/۵ (۳)

۰/۲ (۴)

## پاسخ

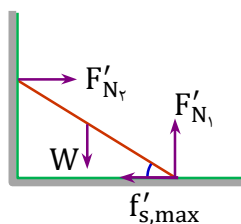
۲ -۱ بررسی شکل (۱):

$$\begin{cases} F_{N_1} = W \\ F_{N_2} = f_{s,\max} \end{cases} \xrightarrow{f_{s,\max} = \mu_s F_{N_1}} 0/2 \times W = F_{N_2}$$



-۲

$$\begin{cases} F'_{N_1} = W \\ F'_{N_2} = f'_{s,\max} \end{cases} \xrightarrow{f'_{s,\max} = \mu_s F'_{N_1}} 0/5 \times W = F'_{N_2}$$



-۳

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی عمود بر سطح / نیروی اصطکاک /

نیروی عکس‌العمل سطح

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



$$\frac{F_{N_2}}{F_{N_1}} = \frac{0.2W}{0.5W} = 0.4$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

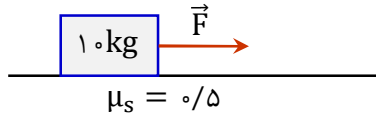
نیروی عمود بر سطح / نیروی اصطکاک /

نیروی عکس‌العمل سطح

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۷ در شکل زیر جسم روی سطح افقی ساکن است. به آن نیروی افقی کوچک  $\vec{F}$  را وارد کرده و تا به حرکت در آمدن جسم، نیروی  $\vec{F}$  را به تدریج افزایش می‌دهیم و سپس آن را ثابت نگاه می‌داریم. اگر شتاب جسم پس از شروع به حرکت  $۳\text{m/s}^2$  باشد،  $\frac{\mu_k}{\mu_s}$  چقدر است؟ ( $g = ۱۰\text{N/kg}$ )



۱)  $۰/۶$

۲)  $۰/۴$

۳)  $۰/۵$

۴)  $۰/۷۵$

## پاسخ

۲) ۱- جسم تا زمان رسیدن نیروی  $\vec{F}$  به بیشینه اصطکاک ایستایی، ساکن است.

$$F = f_{s\max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = mg}$$

$$F = ۰/۵ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۵۰\text{N}$$

۲- وقتی نیروی  $F$  کمی از  $f_{s\max}$  بیشتر شود، جسم شروع به لغزش می‌کند و از این به بعد اصطکاک وارد به جسم اصطکاک جنبشی است.

$$F - f_k = ma \Rightarrow ۵۰ - \mu_k \times ۱۰۰ = ۱۰ \times ۳$$

$$\Rightarrow ۱۰۰\mu_k = ۲۰ \Rightarrow \mu_k = ۰/۲$$

-۳

$$\frac{\mu_k}{\mu_s} = \frac{۰/۲}{۰/۵} = ۰/۴$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی عمود بر سطح / نیروی اصطکاک /

نیروی عکس‌العمل سطح

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ





۵۸ جسمی که با سرعت  $6\text{ m/s}$  روی یک سطح افقی حرکت می‌کند، وارد ناحیه‌ای می‌شود که ضریب اصطکاک جنبشی آن  $0/3$  است. پس از چند متر حرکت بر روی این سطح سرعت جسم به  $3\text{ m/s}$  می‌رسد؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

۱) باید جرم جسم معلوم باشد.

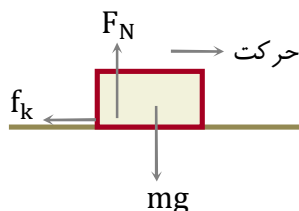
۲) ۲۷

۳) ۹

۴) ۴/۵

پاسخ

۴ -۱ محاسبه شتاب جسم:



$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k g = -3\text{ m/s}^2$$

-۲

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 3^2 - 6^2 = 2 \times (-3) \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 4/5\text{ m}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

استفاده از قوانین نیوتون در تحلیل حرکت

(تعادل و حرکت اجسام)

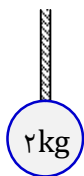
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

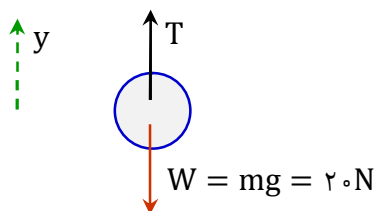


۵۹ به ریسمان قائم و بدون جرمی وزنه  $۲\text{kg}$  بسته شده و مجموعه باشتابی به بزرگی  $۱\text{ m/s}^2$  به صورت تندشونده در راستای قائم پایین می‌آید. نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )



- ۱) ۲۲  
۲) ۱۸  
۳) ۸  
۴) ۲

۲) قانون دوم نیوتون را برای جسم به کار می‌بریم:



$$\vec{T} + \vec{W} = m\vec{a} \Rightarrow T - mg = m(-a)$$

$$\Rightarrow T = ۲۰ - ۲ = ۱۸\text{N}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی فنر (کشسانی فنر) / نیروی کشش

ریسمان

حیطه شناختی

مقدماتی

## پاسخ

فیلم پاسخ



۶۰ قطره باران از ارتفاع زیادی از ابر رها شده و با تندی حدی به

زمین می‌رسد؛ در این صورت:

- ① پیش از اینکه به تندی حدی برسد، حرکت آن همواره تندشونده است.
- ② پس از آنکه به تندی حدی رسید، نیروی مقاومت هوا از وزن قطره بیشتر است.
- ③ پس از آنکه به تندی حدی رسید، انرژی مکانیکی قطره پایسته خواهد بود.
- ④ پیش از اینکه به تندی حدی برسد، شتاب حرکت قطره بالاسوست.

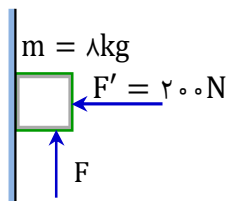
## پاسخ

- ① - ۱- پیش از اینکه قطره به تندی حدی برسد، اندازه نیروی وزن از مقاومت هوا بیشتر بوده، شتاب حرکت پایین‌سو و حرکت تندشونده است. (گزینه ۱ درست و گزینه ۴ نادرست)
- ② - ۲- پس از رسیدن به تندی حدی اندازه وزن و مقاومت هوا برابر بوده (گزینه ۲ نادرست) و سرعت ثابت مانده اما به دلیل پایین آمدن قطره، انرژی مکانیکی با کاهش انرژی پتانسیل کاهش یافته و پایسته نیست. (یعنی گزینه ۳ نادرست است).

فیلم پاسخ



۶۱ در شکل زیر  $F$  چند نیوتون باشد تا جسم در تماس با دیوار قائم ساکن بماند (برای نیروی  $F$  جهت بالا را مثبت فرض کنید)؟  
( $\mu_s = 0/6, g = 10 \text{ m/s}^2$ )



$$0 \leq \vec{F} \leq 200 \quad \text{①}$$

$$-40 \leq \vec{F} \leq 200 \quad \text{②}$$

$$40 \leq \vec{F} \leq 160 \quad \text{③}$$

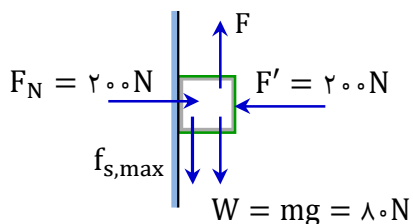
$$0 \leq \vec{F} \leq 160 \quad \text{④}$$

## پاسخ

۲-۱ در حالت حدی یعنی وقتی جسم در آستانه لغزش قرار دارد، حساب می‌کنیم  $F$  چقدر است، فقط به چند نکته توجه کنید:  
الف) در آستانه لغزش اصطکاک  $f_{s,max}$  خواهد بود.  
ب) در سطح قائم با توجه به حضور نیروی  $F$ ، دو آستانه لغزش داریم.  
-۲

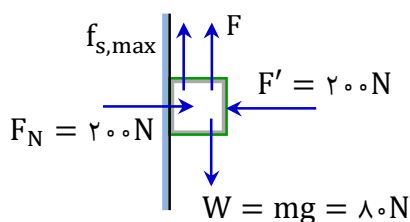
$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = F'} f_{s,max} = 0/6 \times 200 = 120 \text{ N}$$

الف) آستانه لغزش به سمت بالا: ( $f_{s,max}$  به سمت پایین خواهد بود).



$$F = f_{s,max} + W = 120 + 80 = 200 \text{ N}$$

ب) آستانه لغزش به سمت پایین: ( $f_{s,max}$  به سمت بالا خواهد بود).



فیلم پاسخ



$$F + f_{s,\max} = W \Rightarrow F = 80 - 120 = -40\text{N}$$

(منفی شدن نیرو به این معناست که  $F$  می‌تواند رو به پایین باشد.)

۳- با توجه به قسمت «الف» و «ب» داریم:

$$-40\text{N} \leq F \leq 200\text{N}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

استفاده از قوانین نیوتون در تحلیل حرکت

(تعادل و حرکت اجسام)

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۲ شخصی در یک آسانسور روی ترازویی ایستاده و آسانسور ساکن است. آسانسور شروع به حرکت به سمت پایین کرده و در مدت ۲s تندی آن به  $۲/۵\text{m/s}$  می‌رسد. اگر ترازو در حین حرکت آسانسور وزن شخص را معادل  $۵۲۵\text{N}$  نشان دهد، جرم این شخص چند کیلوگرم است؟ (شتاب آسانسور را در حین حرکت ثابت فرض کنید و  $g = ۱۰\text{m/s}^2$ )

۱)  $۵۸/۵$

۲)  $۴۶/۷۵$

۳)  $۷۵$

۴)  $۶۰$

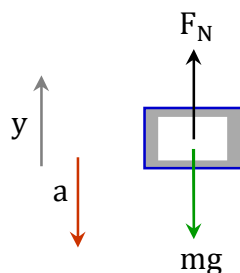
## پاسخ

۴-۱ ابتدا بزرگی شتاب آسانسور را تعیین می‌کنیم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۲/۵ - ۰}{\Delta t} = ۱/۲۵ \text{ m/s}^2$$

۲- توجه کنید چون آسانسور از حالت سکون رو به پایین حرکت کرده است شتاب هم پایین‌سو است.

۳- قانون دوم نیوتون را برای جسم به کار می‌بریم. حتماً دقت داریم نیرویی که ترازو نشان می‌دهد همان  $F_N$  است.



$$F_N - mg = m(-a) \Rightarrow ۵۲۵ - ۱۰m = -۱/۲۵m$$

$$\Rightarrow m = \frac{۵۲۵}{۸/۷۵} = ۶۰ \text{ kg}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی عمود بر سطح / نیروی اصطکاک /

نیروی عکس‌العمل سطح

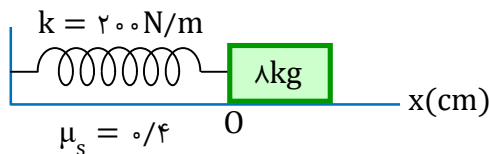
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۳ مطابق شکل فنری افقی در حالی که طول آزاد خود را دارد و هیچ نیروی کششی یا فشاری به آن وارد نشده، به جسمی به جرم  $۸\text{ kg}$  بسته شده و یک سر فنر در مبدأ محور  $x$  (نقطه  $O$ ) قرار داشته و سر دیگر آن به دیوار بسته شده است. اگر با دست جسم را جابه‌جا کنیم، در کدام نقطه قرار گیرد تا پس از رها کردن هم‌چنان ساکن باقی بماند؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ )



۱)  $+۱۸$

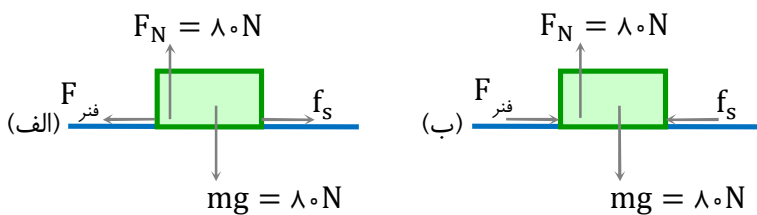
۲)  $-۷$

۳)  $-۱۷$

۴)  $-۲۰$

## پاسخ

۲-۱ در این تست نیروی فنر در حکم نیروی عامل حرکت است. اگر فنر را بکشیم نیروهای وارد بر جسم مطابق شکل (الف) گردیده و اگر فنر را فشرده کنیم شکل (ب) حاصل می‌گردد.



۲-۲ در هر صورت تا نیروی فنر از اصطکاک ایستایی بیشینه بیشتر نشده، با رها کردن جسم، جسم ساکن می‌ماند.

(الف)

$$f_{s,\max} = \mu_s \times F_N = 0.4 \times 80 = 32\text{ N}$$

(ب)

$$(F_{\text{فنر}})_{\max} = f_{s,\max}$$

$$\Rightarrow x_{\max} = \frac{(F_{\text{فنر}})_{\max}}{k} = \frac{32}{200} = 0.16\text{ m} = 16\text{ cm}$$

فیلم پاسخ



۳- پس فنر اگر تا  $16\text{cm}$  کشیده شود یعنی  $x \leq +16$  باشد، یا فشرده شود یعنی  $x \geq -16$  باشد، جسم تعادل داشته و در غیر اینصورت می‌لغزد.

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی فنر (کشسانی فنر) / نیروی کشش

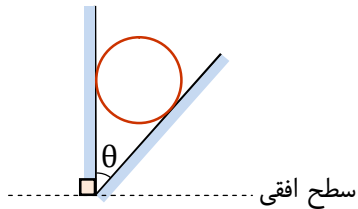
ریسمان

حیطه شناختی

مقدماتی



۶۴ یک کره صیقلی به جرم  $4\text{ kg}$  مطابق شکل زیر بین دو سطح قرار گرفته و ساکن است. اگر نیروی عمود وارد از طرف سطح قائم برابر  $15\text{ N}$  باشد، بزرگی نیروی عمودی سطح مایل چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



۱) ۲۵

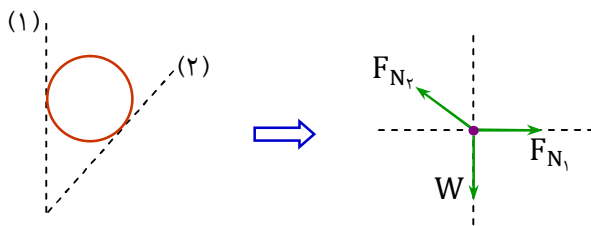
۲)  $20\sqrt{13}$

۳)  $5\sqrt{73}$

۴)  $\frac{40}{\sin\theta}$

پاسخ

۳



به نیروهای وارد به جسم دقت کنید با توجه به تعادل در جسم داریم:

$$\vec{W} + \vec{F}_{N_1} + \vec{F}_{N_2} = 0$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{N_2} = -(\vec{W} + \vec{F}_{N_1})$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_{N_1} \text{ و } \vec{W} \text{ برهم عمودند}} \vec{F}_{N_2} = \sqrt{(40)^2 + (15)^2} = 5\sqrt{73}\text{ N}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی عمود بر سطح / نیروی اصطکاک /

نیروی عکس‌العمل سطح

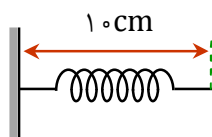
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



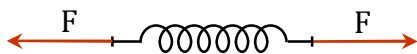
۶۵ مطابق شکل یک سر فنر بدون جرمی به دیوار قائمی بسته شده و در حالتی که نیرویی به سر آزاد فنر وارد نکرده‌ایم، طول آن  $10\text{ cm}$  است. وقتی به سر آزاد فنر نیروی  $F$  را وارد می‌کنیم، طول فنر به  $11\text{ cm}$  می‌رسد. حال اگر فنر را از دیوار باز کرده از دو طرف فنر به آن نیروی فشاری  $\frac{F}{۲}$  را وارد کنیم، طول فنر به چند سانتی‌متر خواهد رسید؟



- ① ۱۰/۵  
 ② ۸  
 ③ ۹  
 ④ ۹/۵

## پاسخ

۴-۱ در حالت اول از دو طرف نیروی  $F$  (توسط ما و دیوار) به دو طرف فنر وارد می‌شود.



$$F = kx = k(11 - 10) = k$$

۲- در حالت دوم چون نیروی وارد بر فنر فشاری است، طول آن کاهش پیدا خواهد کرد.



$$\frac{F}{۲} = kx' \xrightarrow{F=k} x' = \frac{1}{۲} \text{ cm} = (10 - L')$$

$$\Rightarrow L' = 9.5 \text{ cm}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره‌ای

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیرواحد یادگیری

نیروی فنر (کشسانی فنر) / نیروی کشش

ریسمان

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۶ راننده کامیونی با خالی کردن مقداری از بار کامیون، ۲۵ درصد جرم کل کامیون را کم کرده و همچنین ۲۰ درصد بر تندی حرکت آن افزوده است، با این عمل انرژی جنبشی کامیون ..... درصد ..... می یابد.

- ① ۵، کاهش  
 ② ۵، افزایش  
 ③ ۸، کاهش  
 ④ ۸، افزایش

پاسخ

۴

$$K_1 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2}(m - \frac{25}{100}m)(v + \frac{20}{100}v)^2 = \frac{1}{2}(\frac{3}{4}m)(\frac{6}{5}v)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{36}{25}mv^2 = \frac{3}{4} \times \frac{36}{25}(\frac{1}{2}mv^2)$$

$$= \frac{108}{100}K_1 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{\frac{108}{100}K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = +8\%$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

انرژی جنبشی

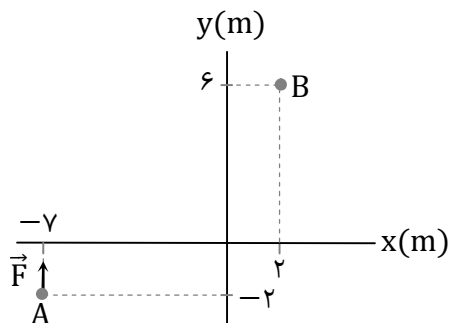
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۷ مطابق شکل زیر، نیروی ثابت  $F = 50\text{ N}$  به جسمی وارد شده و آن را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کند. کار این نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟



- ۴۰۰ (۱)  
 ۴۰۰√۲ (۲)  
 ۴۵۰ (۳)  
 ۲۵۰√۵ (۴)

## پاسخ

۱ در حل مسائل این چینی، بهتر است ابتدا نیرو و جابجایی را به صورت مؤلفه‌های سازنده آن بنویسیم:

$$\vec{F} = 50\vec{j}$$

$$\vec{d}_{AB} = 9\vec{i} + 8\vec{j}$$

۲ می‌دانیم اگر نیرو (یا مؤلفه‌ای از آن) بر یک جابه‌جایی عمود باشد، کار انجام شده آن صفر است. پس نیروی  $\vec{F} = 50\vec{j}$  در امتداد بردار جابه‌جایی  $9\vec{i}$  کاری انجام نمی‌دهد و تنها در امتداد بردار جابه‌جایی  $8\vec{j}$  کار انجام می‌دهد. بدیهی است که زاویه نیروی  $50\vec{j}$  با جابه‌جایی  $8\vec{j}$  صفر بوده و داریم:

$$W = F d \cos\theta \xrightarrow[\vec{d}=8\vec{j}]{\vec{F}=50\vec{j}} W = 50 \times 8 = 400\text{ J}$$

## بدانید

اگر نیرو به صورت  $\vec{F} = F_x\vec{i} + F_y\vec{j}$  و جابه‌جایی به صورت  $\vec{d} = x\vec{i} + y\vec{j}$  باشد، کار این نیرو در جابه‌جایی مورد نظر به شکل زیر به دست می‌آید:

$$W = F d \cos\theta$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

کار نیروی ثابت / کار نیروهای خاص (وزن و

...)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$F_x$  در امتداد  $x$  کار انجام می‌دهد.

$$\overrightarrow{W} = (F_x \times x) + (F_y \times y)$$

$F_y$  در امتداد  $y$  کار انجام می‌دهد.

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

کار نیروی ثابت / کار نیروهای خاص (وزن و

...)

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۸ برای این که سرعت وزنه‌ای از صفر به  $v$  برسد، باید کار  $W$  روی آن انجام شود. اگر در ادامه، دوباره کاری به اندازه  $W$  روی همین جسم که به سرعت  $v$  رسیده، انجام دهیم، سرعت جسم چند  $v$  خواهد شد؟

- ① ۴  
 ②  $2\sqrt{2}$   
 ③ ۲  
 ④  $\sqrt{2}$

## پاسخ

۴ رابطه کار و انرژی جنبشی را برای دو حالت نوشته و با هم مقایسه می‌کنیم:  
 حالت اول:

$$\begin{cases} v_0 = 0 \\ v_1 = v \end{cases} \Rightarrow \Delta K_1 = K_1 - K_0 = W \\ \Rightarrow \frac{1}{2} m(v^2 - 0) = W \Rightarrow \frac{1}{2} mv^2 = W$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} v_1 = v \\ v_2 = ? \end{cases} \Rightarrow \Delta K_2 = K_2 - K_1 = W \\ \Rightarrow \frac{1}{2} m(v_2^2 - v^2) = W \\ \Rightarrow \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} mv^2 + W \\ \xrightarrow{\frac{1}{2}mv^2=W} \frac{1}{2} mv_2^2 = mv^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2}v$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

قضیه کار و انرژی جنبشی

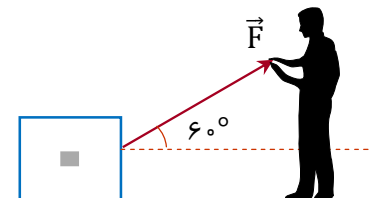
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۹ مطابق شکل شخصی جسمی را روی سطح افقی با نیروی ثابت  $100\text{ N}$  می کشد. اگر نیروی اصطکاک وارد شده بر جسم  $15\text{ J}$  و کار کل انجام شده روی جسم، در جابه جایی به اندازه  $d$ ،  $280\text{ J}$  باشد،  $d$  چند سانتی متر است؟



- ۱) ۸۰۰  
۲) ۸  
۳) ۴۰۰  
۴) ۴

## پاسخ

۱- ابتدا کار نیروی  $F$  را محاسبه می کنیم:

$$W_F = Fd \cos \theta = 100 \times d \times \cos 60^\circ = 50d$$

۲- کار نیروی اصطکاک را (که منفی است) محاسبه می کنیم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 15 \times d \times (-1) = -15d$$

۳- کار کل انجام شده روی جسم برابر است با:

$$W_F + W_{f_k} = W_t \Rightarrow 50d - 15d = 280 \Rightarrow 35d = 280$$

$$\Rightarrow d = 8\text{ m} = 800\text{ cm}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

کار کلی و ترکیب با مسائل دینامیک

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۰. جسمی از ارتفاع  $h$  رها می‌شود و پس از  $5\text{m}$  سقوط، انرژی پتانسیل

آن  $60\%$  درصد انرژی پتانسیل اولیه می‌شود.  $h$  چند متر است؟

۱) ۱۰

۲) ۵۰

۳) ۲۵

۴)  $12/5$

پاسخ

۴

میدانید

انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به جرم  $m$  که در ارتفاع  $h$  از سطح زمین قرار دارد، از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$U = mgh$$

۱) اگر در ارتفاع  $h$ ، انرژی پتانسیل گرانشی جسم را  $U$  در نظر بگیریم؛ داریم:

$$U_1 = mgh, U_2 = mg(h - 5) = 0.6mgh$$

۲) پس خواهیم داشت:

$$\Rightarrow mg(h - 5) = 0.6mgh \Rightarrow h - 5 = 0.6h$$

$$\Rightarrow 0.4h = 5 \Rightarrow h = \frac{50}{4} = 12.5\text{m}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایداری انرژی مکانیکی

زیرواحد یادگیری

تعریف انرژی پتانسیل (انرژی پتانسیل گرانشی و الکتریکی)

حیطه شناختی

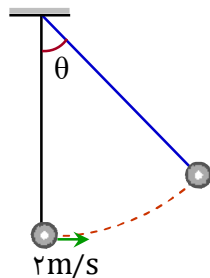
مقدماتی

فیلم پاسخ





۷۱. به گلوله آونگ ساکنی که طول ریسمان آن  $L$  است، یک ضربه افقی می‌زنیم، در نتیجه گلوله با تندی اولیه  $۲\text{ m/s}$  شروع به حرکت می‌کند. اگر حداکثر زاویه انحراف آونگ برابر  $۶۰^\circ$  باشد،  $L$  چند سانتی‌متر است؟ ( $g = ۱۰\text{ m/s}^2$ ) از کلیه مقاومت‌ها صرف‌نظر شود)

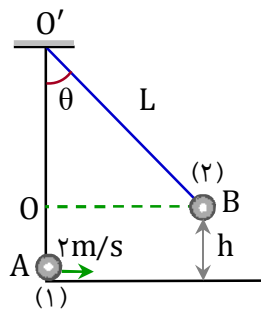


- ۲۰ (۱)  
۲۵ (۲)  
۴۰ (۳)  
۵۰ (۴)

پاسخ

۳ -۱ محاسبه  $h$ :

$$h = O'A - O'O = L - L\cos\theta = L(1 - \cos 60^\circ) = \frac{L}{2} (*)$$



۲- اصل پایستگی انرژی مکانیکی را بین دو نقطه A و B به کار می‌بریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = mgh$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 = 10h \Rightarrow h = 0.2\text{ m} = 20\text{ cm}$$

$$\xrightarrow{(*)} h = \frac{L}{2} \Rightarrow 20 = \frac{L}{2} \Rightarrow L = 40\text{ cm}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایستگی انرژی

مکانیکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی انرژی مکانیکی

حیطه شناختی

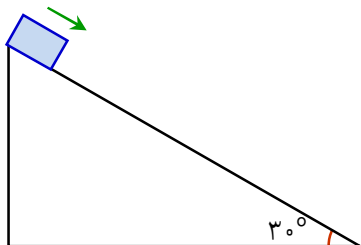
پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۲. در شکل زیر جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  با سرعت ثابت  $2/5\text{ m/s}$  روی سطح شیبدار به سمت پایین حرکت می‌کند. در مدت  $2$  ثانیه کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند ژول است؟

$$(g = 10\text{ m/s}^2)$$



- ①  $-200$   
 ②  $200$   
 ③  $-100$   
 ④  $100$

## پاسخ

۳- چون تندی ثابت است از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\Delta K = W_{\text{کل}} \xrightarrow{\Delta K=0} W_{\text{کل}} = W_{\text{mg}} + W_{\text{fk}} = 0$$

$$W_{\text{fk}} = -W_{\text{mg}}$$

۲- در مدت  $2\text{ s}$  کار نیروی وزن را حساب می‌کنیم:

(الف)

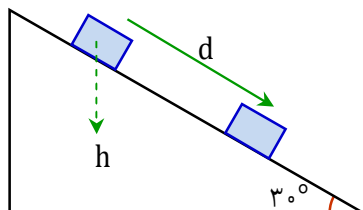
$$d = v \times t = 2/5 \times 2 = 5\text{ m}$$

(ب)

$$h = d \sin 30^\circ = 5 \times \frac{1}{2} = 2/5\text{ m}$$

(پ)

$$W_{\text{mg}} = mgh = 40 \times 2/5 = 100\text{ J}$$



۳- بنابراین با توجه به قسمت (۱) نتیجه می‌گیریم که کار نیروی اصطکاک  $100\text{ J}$  باید باشد.

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایستگی انرژی  
مکانیکی

زیرواحد یادگیری

قضیه کار و انرژی مکانیکی

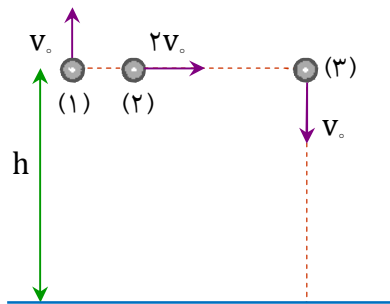
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۳. مطابق شکل ۳ گلوله از یک ارتفاع نسبت به سطح زمین پرتاب شده‌اند. و با تندی  $v_1$ ،  $v_2$  و  $v_3$  به زمین برخورد می‌کنند. با صرف نظر کردن از مقاومت هوا، کدام گزینه در مورد مقایسه تندی برخورد آنها به زمین درست است؟



- ①  $v_3 > v_2 > v_1$   
 ②  $v_2 > v_1 = v_3$   
 ③  $v_1 > v_2 > v_3$   
 ④  $v_1 = v_3 > v_2$

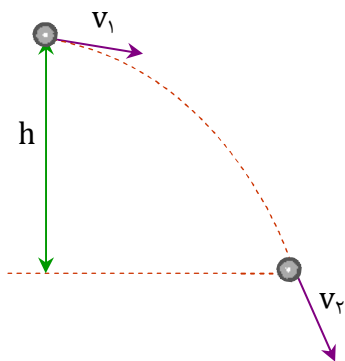
پاسخ

۲

بدانید

اگر گلوله‌ای پرتاب شود و فقط تحت تأثیر وزن خود باشد، بین دو نقطه دلخواه (۱) و (۲) در مسیر حرکتش با ساده کردن پایستگی انرژی مکانیکی خواهیم داشت:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2gh$$



با استفاده از اصل بیان شده تندی هر گلوله را حساب می‌کنیم:

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایستگی انرژی

مکانیکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی انرژی مکانیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



$$\begin{cases} v_1^2 - v_2^2 = 2gh \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh + v_2^2} \\ v_2^2 - (2v_2)^2 = 2gh \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh + 4v_2^2} \Rightarrow v_2 > v_1 = v_3 \\ v_3^2 - v_2^2 = 2gh \Rightarrow v_3 = \sqrt{2gh + v_2^2} \end{cases}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایداری انرژی

مکانیکی

زیرواحد یادگیری

پایداری انرژی مکانیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

۷۴. یک نیروگاه برق آبی با توان مفید  $60 \text{ MW}$  در پایین سدی به ارتفاع  $120 \text{ m}$  راه‌اندازی شده است. اگر بازده توربین‌های نیروگاه  $75\%$  درصد باشد، در هر دقیقه چند تن آب از سد باید سرریز شود؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

①  $3 \times 10^6$

②  $3000$

③  $4 \times 10^6$

④  $4000$

## پاسخ

۴-۱ فرض کنید  $m$  کیلوگرم آب سرریز شود. انرژی رسیده به توربین برابر است با:

$$U = mgh = m \times 10 \times 120 = 1200m$$

۲- توان کل رسیده به توربین‌ها در یک دقیقه برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = \frac{1200m}{60} = 20m$$

۳- با توجه به بازده  $75\%$  درصدی توربین‌ها داریم: ( $Ra$  راندمان)

$$P_{\text{مفید}} = Ra \times P_{\text{کل}} \Rightarrow 60 \times 10^6 = \frac{3}{4} \times 20m$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^6 \text{ kg} = 4000 \text{ ton}$$

## فیزیک

فصل

[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

[دهم] کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

[دهم] توان / بازده

حیطه شناختی

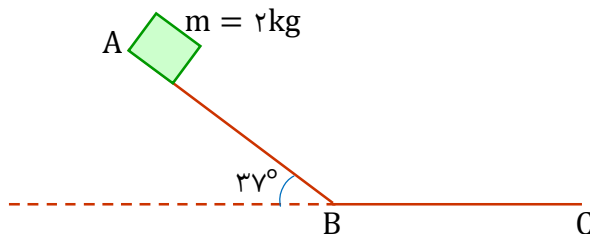
مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۵. جسمی از نقطه A رها و در نقطه C متوقف می‌شود. اگر تنها سطح BC اصطکاک داشته باشد و اندازه نیروی اصطکاک ۴N باشد، طول BC چند متر است؟

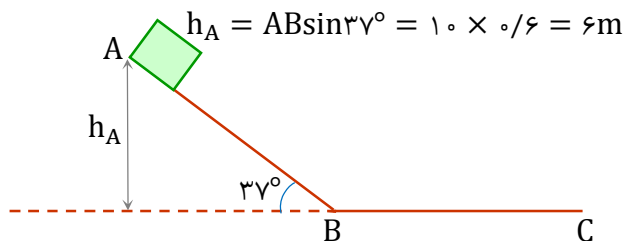
( $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $AB = 10\text{ m}$ ,  $g = 10\text{ N/kg}$ )



- ۱) ۱۰  
۲) ۱۵  
۳) ۲۰  
۴) ۳۰

## پاسخ

۴) ۱- ابتدا انرژی مکانیکی جسم را در نقطه A محاسبه می‌کنیم:



$$E_A = \cancel{K_A} + U_A = mgh_A = 2 \times 10 \times 6 = 120\text{ J}$$

۲- در انتهای مسیر (نقطه C) جسم می‌ایستد و در واقع انرژی مکانیکی آن صفر می‌شود. پس داریم:

$$E_C - E_A = W_{\text{اصطکاک}} \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -E_A = -120\text{ J}$$

۳- پس نیروی اصطکاک برابر است با:

$$W_{\text{اصطکاک}} = f_k \times BC \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow -120 = 4 \times BC \times (-1)$$

$$\Rightarrow BC = 30\text{ m}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

انرژی درونی و قانون پایستگی انرژی

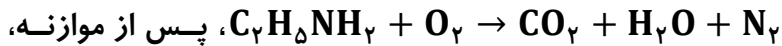
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۶. مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در معادله واکنش:



کدام است؟

۱) ۲۳

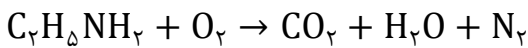
۲) ۲۴

۳) ۱۵

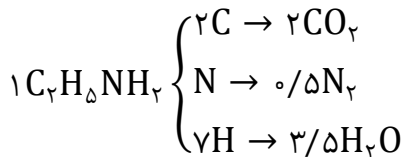
۴) ۱۲

پاسخ

۲

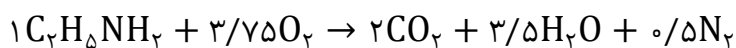


ضریب پیچیده‌ترین ماده را یک قرار می‌دهیم و براساس آن ضریب‌های بقیه مواد را به دست می‌آوریم.  
ضریب  $C_2H_5NH_2$  را یک قرار می‌دهیم.

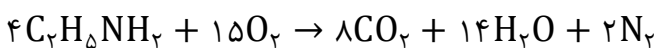


حال براساس تعداد مول‌های  $CO_2$  و  $H_2O$  تعداد مول‌های  $O_2$  را به دست می‌آوریم.

در سمت راست معادله  $7/5$  اتم  $O$  داریم بنابراین ضریب اکسیژن در سمت چپ معادله را برابر  $3/75$  قرار می‌دهیم.



برای اینکه ضریب‌های همه مواد شرکت کننده در واکنش مقادیر صحیحی داشته باشند در عدد ۴ همه ضریب‌ها را ضرب می‌کنیم.



مجموع ضریب‌های فراورده‌ها:  $8 + 14 + 2 = 24$

شیمی

فصل

[دهم] فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

[دهم] واکنش‌های شیمیایی و قانون

پایستگی جرم / موازنه کردن معادله

واکنش‌های شیمیایی

زیرواحد یادگیری

[دهم] موازنه کردن واکنش‌ها

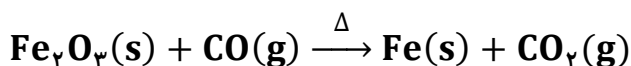
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۷. براساس واکنش زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(آ) مجموع ضریب‌های مواد پس از موازنه، برابر با ۸ است.

(ب) پس از موازنه، تعداد مولکول‌های موجود در دو طرف معادله واکنش با هم برابر است.

(پ) واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(ت) افزایش مقدار یکی از فراورده‌ها در هواکره، باعث گرم‌تر شدن کره زمین می‌شود.

۱ (۱)

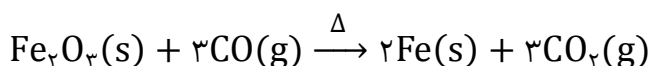
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳ عبارتهای «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

(آ) ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



مجموع ضریب‌های مواد برابر با ۹ است.

(ب) در سمت واکنش‌دهنده‌ها ۳ مولکول CO و در سمت فراورده‌ها ۳ مولکول CO<sub>2</sub> وجود دارد. توجه کنید که Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> یک ماده یونی است و Fe دارای اتم‌های فلزی است و ماده‌ای مولکولی محسوب نمی‌شود.

(پ) علامت «Δ» بر روی «→» نشان‌دهنده این است که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(ت) افزایش مقدار گاز CO<sub>2</sub> در هواکره باعث گرم‌تر شدن کره زمین می‌شود.

فیلم پاسخ





۷۸. در استفاده از سوخت‌های مختلف و تولید انرژی، کدام مورد

### نادرست است؟

- ① سوخت سبز از پسماندهای گیاهی مثل سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید.
- ② در میان سوخت‌های فسیلی، بیش‌ترین گرمای آزاد شده به ازای یک گرم سوخت، مربوط به هیدروژن است.
- ③ گوگرد دی‌اکسید از جمله فراورده‌های آلاینده‌ای است که از سوختن زغال سنگ تولید می‌شود.
- ④ فراورده‌های سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان است.

### پاسخ

- ② هیدروژن سوخت فسیلی محسوب نمی‌شود؛ اما نسبت به سوخت‌های فسیلی گرمای بیش‌تری آزاد می‌کند.

### شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ / اثر گلخانه‌ای /  
شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره /  
اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره

زیرواحد یادگیری

شیمی سبز / سوخت‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۹. به مخلوطی از روغن و آب، پودر صابون اضافه می‌کنیم و خوب بهم

می‌زنیم. چه تعداد از ویژگی‌های زیر در این مخلوط وجود دارد؟

- پایدار
- همگن
- نور را پخش می‌کند و مسیر عبور نور در آن مشخص می‌شود.
- روغن بالاتر از آب قرار می‌گیرد.
- نوعی سوسپانسیون است.
- اندازه ذرات آن از محلول قند در آب، کوچکتر است.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

## پاسخ

۳) با اضافه شدن پودر صابون به مخلوط، نوعی کلوئید حاصل

می‌شود و مانند دیگر کلوئیدها پایدار است و نور را پخش می‌کند و

مسیر عبور نور دیده می‌شود.

کلوئیدها ناهمگن بوده اندازه ذرات درون آنها، از ذرات حل شونده

محلول‌هایی مثل آب قند بزرگتر است.

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

کلوئیدها و مقایسه خواص آنها با

سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

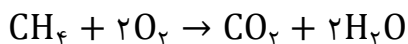


۸۰ برای سوختن کامل ۲۰ گرم از کدام یک از گازهای زیر در شرایط استاندارد، لیتر هوای بیشتری مورد نیاز است؟ (فرض کنید ۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.)  
(C = ۱۲, H = ۱: g. mol<sup>-1</sup>)

- CH<sub>۴</sub> ①  
C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub> ②  
C<sub>۳</sub>H<sub>۸</sub> ③  
C<sub>۴</sub>H<sub>۱۰</sub> ④

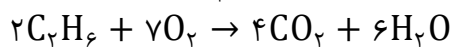
پاسخ

۱



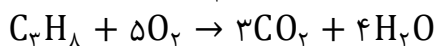
$$? \text{ L هوا} = 20 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ LO}_2} = 280 \text{ L هوا}$$



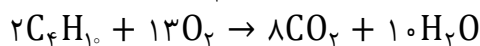
$$? \text{ L هوا} = 20 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{7 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ LO}_2} = 261.33 \text{ L هوا}$$



$$? \text{ L هوا} = 20 \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ LO}_2} = 254.54 \text{ L هوا}$$



$$? \text{ L هوا} = 20 \text{ g C}_4\text{H}_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{58 \text{ g C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{13 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ LO}_2} = 251.03 \text{ L هوا}$$

## شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیر واحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

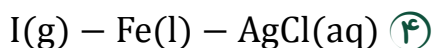
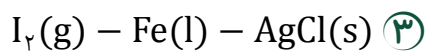
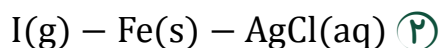
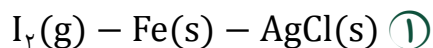
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۱. در معادله نمادی واکنش، تشکیل رسوب نقره کلرید، تولید آهن به حالت مذاب و تولید مولکول  $I_2$  به حالت بخار، به ترتیب چگونه نشان داده می‌شوند؟



## پاسخ

③ در معادله‌های واکنش، رسوب حالت جامد (s) دارد:  $AgCl(s)$  مذاب حالت مایع دارد:  $Fe(l)$  و مولکول  $I_2$  اتمی بوده در حالت بخار به شکل گاز  $I_2(g)$  نشان داده می‌شود.

## شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم / موازنه کردن معادله واکنش‌های شیمیایی

زیرواحد یادگیری

معادله نوشتاری و نمادی و قانون پایستگی جرم

حیطه شناختی

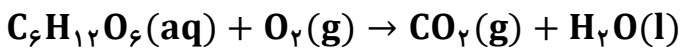
مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۲. با توجه به معادله واکنش اکسایش گلوکز در بدن انسان، اگر به طور میانگین در هر شبانه‌روز ۴۵۰ گرم گلوکز مصرف شود، برای اکسایش آن در شرایط STP چند لیتر اکسیژن نیاز است؟

$$(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g. mol^{-1})$$



(معادله واکنش موازنه شود.)

۱) ۱۱۶

۲) ۲۲۶

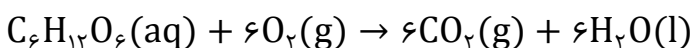
۳) ۳۳۶

۴) ۴۴۶

پاسخ

۳. گلوکز را با نماد G نشان می‌دهیم:

$$G = ۱۸۰ g. mol^{-1}$$



$$\begin{aligned} ? L O_2 &= 450 g G \times \frac{1 mol G}{180 g G} \times \frac{6 mol O_2}{1 mol G} \times \frac{22.4 L O_2}{1 mol O_2} \\ &= 336 L O_2 \end{aligned}$$

## شیمی

فصل

فصل ۲: ردیابی گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ / اثر گلخانه‌ای /  
شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره /  
اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره

۸۳. چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد اکسیژن از اوزون بیشتر است؟

- شدت رنگ در حالت مایع
- نقطه جوش
- تعداد جفت الکترون ناپیوندی
- فراوانی در لایه اوزون
- جرم مولی
- واکنش پذیری

۱ ۱

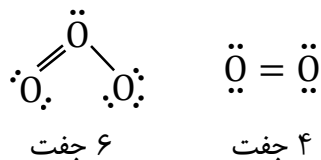
۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

## پاسخ

۱ فراوانی اکسیژن در تمامی لایه‌های هواکره از اوزون بیشتر است. در لایه اوزون، بیشترین تراکم اوزون وجود دارد؛ ولی مقدار اکسیژن از اوزون بیشتر است.



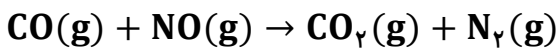
با توجه به شکل کتاب درسی، اوزون در حالت مایع رنگ آبی پررنگ‌تری نسبت به اکسیژن دارد. نقطه جوش، جرم مولکولی و تعداد جفت الکترون ناپیوندی بیشتری هم دارد. و از نظر واکنش‌پذیری هم از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است.

فیلم پاسخ



۸۴. ۳/۳۶ لیتر گاز نیتروژن مونوکسید در شرایط STP دارای چند اتم است و در واکنش با کربن مونوکسید مطابق معادله زیر، چند گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند؟

$$(C = ۱۲, O = ۱۶: g. mol^{-1})$$



(معادله واکنش موازنه شود.)

۱)  $۶/۶ - ۱/۸ \times ۱۰^{۲۳}$

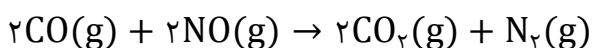
۲)  $۶/۶ - ۹ \times ۱۰^{۲۲}$

۳)  $۱۳/۲ - ۱/۸ \times ۱۰^{۲۳}$

۴)  $۱۳/۲ - ۹ \times ۱۰^{۲۲}$

پاسخ

۱) معادله موازنه شده:



$$\begin{aligned} \text{اتم} \text{ NO} = ۳/۳۶L \text{ NO} \times \frac{۱ \text{ mol NO}}{۲۲/۴L \text{ NO}} \times \frac{۲ \text{ mol اتم}}{۱ \text{ mol NO}} \\ \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ اتم}}{۱ \text{ mol اتم}} = ۱/۸ \times ۱۰^{۲۳} \text{ اتم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g CO}_2 = ۳/۳۶L \text{ NO} \times \frac{۱ \text{ mol NO}}{۲۲/۴L \text{ NO}} \times \frac{۲ \text{ mol CO}_2}{۲ \text{ mol NO}} \\ \times \frac{۴۴ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ mol CO}_2} = ۶/۶ \text{ g CO}_2 \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

شرایط STP گازها / قانون آووگادرو

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۵ چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد نیتروژن نادرست است؟

- در پر کردن تایر خودروها استفاده از نیتروژن نسبت به هوا مزیت دارد.
- واکنش پذیری ناچیزی دارد و به جو بی‌اثر شهرت دارد.
- آمونیاک یکی از مهمترین مواد شیمیایی است که از نیتروژن تهیه می‌شود.
- در دما و فشار اتاق با هیدروژن واکنش نمی‌دهد.
- با توجه به نقطه جوش آن، با سرد کردن مخلوط واکنش در روش هابر جداسازی می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

## پاسخ

۱ فقط عبارت پنجم نادرست است.

در روش هابر با سرد کردن مخلوط واکنش، گاز آمونیاک به صورت مایع جدا می‌شود و نیتروژن باقی مانده بازگردانی و مجدداً استفاده می‌شود.

فیلم پاسخ





۸۶ در کاربرد هیدروژن به‌عنوان سوخت کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

① فراوان‌ترین عنصر در جهان است و مانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند بسوزد و نور و گرما تولید کند.

② ۵۰ گرم از آن می‌تواند ۷۱۵۰ کیلوژول گرما تولید کند. (هر مول هیدروژن در اثر سوختن ۲۸۶ کیلوژول گرما تولید می‌کند.

$$(H = 1 \text{ g. mol}^{-1})$$

③ تولید، حمل و نگهداری آن بسیار پرهزینه است و از نظر شیمی سبز صرفه اقتصادی ندارد.

④ قیمت آن به ازای هر گرم، از بنزین، زغال‌سنگ و گاز طبیعی بیشتر است.

## پاسخ

③ از نظر شیمی سبز، هر چند هیدروژن به‌عنوان سوخت هزینه زیادی دارد؛ اما از نظر کل هزینه‌هایی که سوخت‌های فسیلی بر اقتصاد کشورها تحمیل می‌کنند؛ مصرف آن مقرون به صرفه است و برخی کشورها برای تولید آن سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی می‌کنند. گزینه «۲» درست است:

$$? \text{ kJ} = 50 \text{ gH}_2 \times \frac{1 \text{ molH}_2}{2 \text{ gH}_2} \times \frac{286 \text{ kJ}}{1 \text{ molH}_2} = 7150 \text{ kJ}$$



۸۷. مقدار عددی جرم کدام نمونه بیشتر است؟

① گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن ۱۶۰ گرم متان

$$(O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲ \text{ g. mol}^{-1})$$

②  $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۵}$  مولکول گوگرد تری‌اکسید

$$(S = ۳۲, O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1})$$

③ مخلوط ۲ مول نئون و ۲ مول هیدروژن

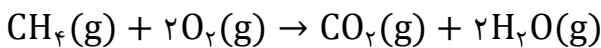
$$(H = ۱, Ne = ۲۰ \text{ g. mol}^{-1})$$

④ ۵/۶ لیتر گاز اوزون در شرایط STP

$$(O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1})$$

## پاسخ

② (۱) ابتدا معادله واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم.



$$\begin{aligned} ? \text{ g CO}_2 &= ۱۶۰ \text{ g CH}_4 \times \frac{۱ \text{ mol CH}_4}{۱۶ \text{ g CH}_4} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۱ \text{ mol CH}_4} \\ &\times \frac{۴۴ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ mol CO}_2} = ۴۴۰ \text{ g CO}_2 \end{aligned} \quad (۲)$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g SO}_3 &= ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۵} \text{ مولکول} \times \frac{۱ \text{ mol SO}_3}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ مولکول}} \\ &\times \frac{۸۰ \text{ g SO}_3}{۱ \text{ mol SO}_3} = ۴۰۰۰ \text{ g SO}_3 \end{aligned} \quad (۳)$$

$$? \text{ g Ne} = ۲ \text{ mol Ne} \times \frac{۲۰ \text{ g Ne}}{۱ \text{ mol Ne}} = ۴۰ \text{ g Ne}$$

$$? \text{ g H}_2 = ۲ \text{ mol H}_2 \times \frac{۲ \text{ g H}_2}{۱ \text{ mol H}_2} = ۴ \text{ g H}_2$$

$$\Rightarrow ۴۰ + ۴ = ۴۴ \text{ g}$$

(۴)

$$? \text{ g O}_3 = ۵/۶ \text{ L O}_3 \times \frac{۱ \text{ mol O}_3}{۲۲/۴ \text{ L O}_3} \times \frac{۴۸ \text{ g O}_3}{۱ \text{ mol O}_3} = ۱۲ \text{ g O}_3$$

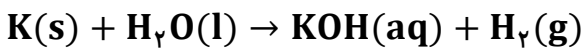
فیلم پاسخ



۷۸ گرم فلز پتاسیم با مقدار کافی آب واکنش می‌دهد. چند

لیتر گاز هیدروژن با چگالی  $0.089 \text{ g. L}^{-1}$  تولید می‌شود؟

( $K = 39, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$ )



(معادله واکنش را موازنه کنید.)

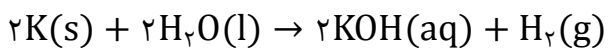
۱/۲۵ (۱)

۲/۵ (۲)

۵ (۳)

۵/۲ (۴)

۲



$$? LH_2 = 78g K \times \frac{1 \text{ mol K}}{39g K} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol K}} \times \frac{2g H_2}{1 \text{ mol } H_2} \\ \times \frac{1L H_2}{0.089g H_2} = 2/5L H_2$$

## شیمی

فصل

فصل ۲: ردیابی گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

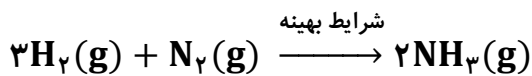
پیشرفته

## پاسخ

فیلم پاسخ



۸۹. با توجه به واکنش زیر کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) این واکنش در دمای اتاق انجام نمی‌شود ولی در حضور کاتالیزگر مناسب و جرقه در دمای اتاق پیشرفت می‌کند.
- ۲) فراورده واکنش را می‌توان به عنوان کود به طور مستقیم به خاک تزریق کرد.
- ۳) نقطه جوش سه ماده موجود در واکنش را می‌توان به صورت  $\text{NH}_3 > \text{N}_2 > \text{H}_2$  مقایسه کرد.
- ۴) در صنعت برای تهیه آمونیاک به روش هابر از ورقه آهن به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

## پاسخ

۱) گزینه «۱» نادرست است.

واکنش در حضور کاتالیزگر و جرقه هم در دمای اتاق انجام نمی‌شود. آمونیاک به عنوان کود شیمیایی به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

میدانید

آمونیاک به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری نسبت به  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$  دارد.

## شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

تولید آمونیاک و روش هابر

حیطه شناختی

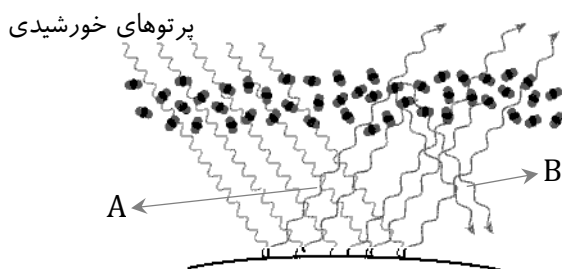
مقدماتی

فیلم پاسخ



چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ / اثر گلخانه‌ای /  
شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره /  
اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره

۹۰. با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) شکل، عملکرد مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای در برابر تابش خورشیدی را نشان می‌دهد.
- ۲) پرتوهای A و B هر دو از یک جنس هستند.
- ۳) با افزایش مقدار مولکول‌های گازی که در شکل دیده می‌شود، دمای زمین هم بالاتر می‌رود.
- ۴) بخش عمده پرتوهای خورشیدی در این فرایند به وسیله هواکره جذب می‌شود.

## پاسخ

- ۴) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.
- A و B هر دو پرتوهای فروسرخ هستند. A پرتوهای فروسرخ گسیل‌شده از زمین و B پرتوهای فروسرخ بازتابش‌شده از مولکول‌های  $\text{CO}_2$  است.



$\text{CO}_2$  مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است.

فیلم پاسخ



۹۱. هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر ..... در آن حل می‌شود. مولکول‌های ..... مانند پلی بین مولکول‌های ..... قرار می‌گیرند.

- ① آب‌دوست - آب - چربی و صابون
- ② آب‌گریز - چربی - صابون و آب
- ③ آب‌دوست - صابون - آب و چربی
- ④ آب‌گریز - صابون - آب و چربی

## پاسخ

③ هنگامی که صابون وارد آب می‌شود؛ به کمک سر آب‌دوست خود در آن حل می‌شود. مولکول‌های صابون، مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها / مواد محلول

در آب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



## ۹۲. براساس قانون آووگادرو .....

- ① در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از هر گاز برابر  $22/4$  لیتر است.
- ② در دما و فشار یکسان، گازهای متفاوت با نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.
- ③ در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابر دارند.
- ④ در دما و فشار یکسان، گازها با نسبت‌های جرمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.

## پاسخ

- ③ گزینه «۱» نادرست است. در شرایط STP حجم یک مول از هر گاز برابر  $22/4$  L است.
- گزینه «۲» نادرست است. جمله بیان درستی دارد اما مربوط به قانون آووگادرو نمی‌باشد.
- گزینه «۴» نادرست است. گازها با نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.



۹۳. دربارهٔ آمونیاک و محلول آن کدام عبارت نادرست است؟

- ① در آب به صورت عمده به شکل مولکولی و به کمک پیوند هیدروژنی حل می‌شود.
- ② محلول یک مولار آن در دمای یکسان، pH و  $[H_3O^+]$  کمتری نسبت به محلول یک مولار سود سوزآور دارد.
- ③ در واکنش با آب، برخی مولکول‌های  $NH_3$  به یون  $NH_4^+$  و  $OH^-$  تبدیل می‌شوند.
- ④ به کار بردن محلول آن برای لوله بازکن مناسب نمی‌باشد.

## پاسخ

② آمونیاک نسبت به NaOH باز ضعیف‌تری است و  $[OH^-]$  در محلول آن نسبت به  $[OH^-]$  در محلول NaOH (با غلظت‌های یکسان)، کمتر و در نتیجه  $[H_3O^+]$  در محلول آمونیاک بیشتر است.

فیلم پاسخ





۹۴. در مقایسه پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی چند مورد از

جمله‌های زیر درست است؟

• یک پاک‌کننده غیرصابونی محلول در آب در حضور یون

$\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$  رسوب نمی‌دهد.

• ساختار بخش ناقطبی در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی

با یکدیگر مشابه است.

• اگر یک پاک‌کننده غیرصابونی زنجیره آلکیل سیرشده آن

۱۴ اتم کربن داشته باشد فرمول مولکولی  $\text{C}_{14}\text{H}_{33}\text{SO}_3\text{Na}$

دارد.

• پاک‌کننده‌های غیرصابونی هم مانند پاک‌کننده‌های صابونی

براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

## پاسخ

۲. جمله اول درست است. پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب

سخت نیز کف می‌کنند و قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ کرده

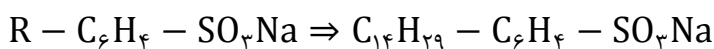
رسوب نمی‌کنند.

جمله دوم نادرست است. در پاک‌کننده‌های صابونی این بخش شامل

یک زنجیره هیدروکربنی است اما پاک‌کننده‌های غیرصابونی علاوه

بر آن دارای یک حلقه بنزنی هم می‌باشند.

جمله سوم درست است.



یا  $\text{C}_{10}\text{H}_{23}\text{SO}_3\text{Na}$

جمله چهارم درست است. هر دو پاک‌کننده براساس برهم‌کنش

میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

فیلم پاسخ



۹۵. سه ویژگی داده شده به ترتیب به کدام مخلوط مربوط می‌شود؟

(آ) ناهمگن اما پایدار

(ب) ناهمگن و ناپایدار

(پ) همگن و پایدار

① کلویید - محلول - سوسپانسیون

② کلویید - سوسپانسیون - محلول

③ سوسپانسیون - محلول - کلویید

④ سوسپانسیون - کلویید - محلول

پاسخ

۲

میدانید

- محلول‌ها مخلوطی همگن و پایدارند.

- سوسپانسیون‌ها و کلوییدها ناهمگن هستند.

- کلوییدها پایدار و سوسپانسیون‌ها ناپایدار بوده و رسوب می‌کنند.

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

کلوییدها و مقایسه خواص آنها با

سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir

Telegram: @konkur\_in

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

پاک‌کننده‌های خورنده

زیرواحد یادگیری

پاک‌کننده‌های پودری

حیطه شناختی

مقدماتی

۹۶. نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. کدام ویژگی ذکر شده در مورد عملکرد این پاک‌کننده نادرست است؟

- ۱) این پودر نوعی پاک‌کننده صابونی است و برای باز کردن لوله‌هایی با تجمع چربی‌های جامد مسدود شده‌اند مناسب است.
- ۲) سدیم هیدروکسید موجود در این پودر با چربی‌ها واکنش داده صابون تولید می‌کند که در آب محلول است.
- ۳) واکنش این پودر با آب گرماده است و بالا رفتن دمای مخلوط باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.
- ۴) گاز هیدروژن در عملکرد این پودر تولید می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی مخلوط را افزایش می‌دهد.

## پاسخ

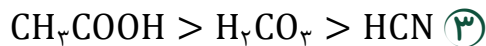
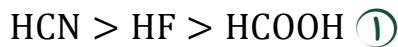
- ۱) مخلوط این پاک‌کننده باز قوی و خورنده است و یک پاک‌کننده صابونی نمی‌باشد.
- پاک‌کننده‌های اسیدی قوی، بازی قوی و سفیدکننده‌ها از جمله پاک‌کننده‌های خورنده به شمار می‌آیند.

فیلم پاسخ



۹۷. کدام مقایسه در مورد قدرت اسیدی و مقدار ثابت یونش

اسیدهای داده شده، به درستی انجام شده است؟



### پاسخ

۳ با توجه به جدول صفحه ۲۳ کتاب درسی و تمرین بعد از آن که مقدار  $K_a$  مربوط به کربنیک اسید در آن تمرین داده شده است، مقایسه قدرت اسیدی اسیدهای داده شده در کتاب درسی انجام می‌شود. توصیه می‌شود مقایسه قدرت اسیدی اسیدهایی که در کتاب آمده به شکل کلی به خاطر سپرده شود.



قدرت اسیدی:



### شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

ثابت تعادل و قدرت اسیدی

زیرواحد یادگیری

ثابت یونش اسیدها و قدرت اسیدی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۸. در مورد میزان رسانایی الکتریکی سه محلول زیر که در دمای یکسان قرار دارند، کدام مقایسهٔ نسبی زیر به درستی صورت گرفته است؟

- (آ) محلول ۰/۵ مولار سدیم کلرید  
 (ب) محلول ۰/۷ مولار هیدروکلریک اسید  
 (پ) محلول ۰/۴ مولار کلسیم کلرید

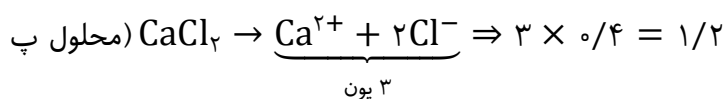
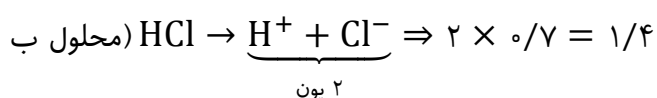
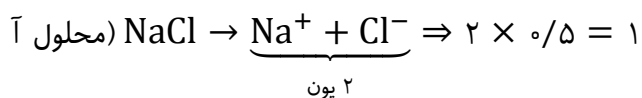
- ۱) آ < ب < پ  
 ۲) ب < پ < آ  
 ۳) پ < ب < آ  
 ۴) پ < آ < ب

پاسخ

۲

بدانید

در محلول‌های الکترولیت قوی میزان رسانایی الکتریکی محلولی بیشتر است که مقدار حاصل ضرب غلظت مولی محلول در تعداد یون‌های حاصل از تفکیک یونی ترکیب، بیشتر باشد.



محلول ب < محلول پ < محلول آ

فیلم پاسخ



۹۹. یک صابون مایع که نمک پتاسیم اسید چرب است، در زنجیره هیدروکربنی متصل به بخش آبدوست خود، دارای یک پیوند دوگانه می‌باشد و در آن ۱۸ اتم کربن وجود دارد. نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اکسیژن، در ساختار این صابون کدام است؟

۱) ۱۸

۲) ۱۷/۵

۳) ۱۶

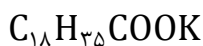
۴) ۱۶/۵

پاسخ

۲

میدانید

صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند و فرمول آن‌ها را می‌توان به صورت  $\text{RCOONH}_4$ ,  $\text{RCOOK}$  نشان داد. وجود یک پیوند دوگانه باعث می‌شود ۲ اتم هیدروژن از ساختار R که به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  است؛ کم شود. پس R به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$  در می‌آید:



$$\frac{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن}}{\text{تعداد اتم‌های اکسیژن}} = \frac{35}{2} = 17/5$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

چربی‌ها، اسیدهای چرب و استرهای سنگین

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۰. کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) هر چه ثابت یونش یک باز بزرگ‌تر باشد، قدرت بازی آن کمتر است.

ب) محلول جوش شیرین در آب دارای pH کمتر از ۷ است.

پ) در واکنش محلول هیدروکلریک اسید با محلول سود، یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  دست‌نخورده باقی می‌مانند.

ت) افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها را افزایش می‌دهد.

۱) آ و ب

۲) ب و ت

۳) آ و پ

۴) پ و ت

## پاسخ

۱) نادرست است. هر چه  $(K_b)$  یا ثابت یونش یک باز بزرگ‌تر باشد میزان یونش و  $[\text{OH}^-]$  در آن بیشتر و باز قوی‌تر می‌باشد.  
ب) نادرست است. جوش شیرین یک خنثی‌کننده اسید است و دارای خاصیت بازی می‌باشد و محلول آن pH بزرگ‌تر از ۷ دارد.

فیلم پاسخ



۱۰۱. در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  در محلولی، غلظت  $[\text{OH}^-]$ ،  $8 \times 10^{-3}$  برابر غلظت یون هیدرونیوم است. در  $100$  میلی‌لیتر از این محلول به تقریب چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد؟  $(\sqrt{5} \approx 2/2)$

۱)  $11 \times 10^{-11}$

۲)  $11 \times 10^{-10}$

۳)  $15 \times 10^{-11}$

۴)  $15 \times 10^{-10}$

پاسخ

۱

$$\begin{cases} [\text{H}^+]. [\text{OH}^-] = 10^{-14} \\ [\text{OH}^-] = 8 \times 10^{-3} [\text{H}^+] \end{cases}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] \times 8 \times 10^{-3} \cdot [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{10^{-14}}{8 \times 10^{-3}} = 125 \times 10^{-20}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{125 \times 10^{-20}} = \sqrt{125} \times 10^{-10}$$

$$= 5\sqrt{5} \times 10^{-10} = 11 \times 10^{-10} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{x \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 11 \times 10^{-10}$$

$$x = 11 \times 10^{-11} \text{ mol H}^+$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن

زیرواحد یادگیری

محاسبه‌های pH و مسائل عددی آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraat.ir



## ۱۰۲. کدام گزینه درست است؟

- ① اگر مقدار اسید معده بیش از اندازه باشد، جهت کاهش pH، ضداسید تجویز می‌شود.
- ② شیر منیزی یک ضداسید است که باعث می‌شود مقداری از اسید معده خنثی شود.
- ③ جوش شیرین می‌تواند باعث اسیدی‌تر شدن محیط معده و التهاب دیواره داخلی آن شود.
- ④ دیواره داخلی معده توانایی جذب یون‌های هیدرونیوم به هر مقداری را دارد.

## پاسخ

## ۲. بررسی گزینه‌های نادرست:

- ۱) ضد اسیدها برای خنثی کردن مقدار اضافه اسید معده تجویز می‌شوند. با این کار pH معده افزایش می‌یابد و اسید اضافه خنثی می‌شود.
- ۳) جوش شیرین ( $\text{NaHCO}_3$ ) نوعی باز است که به عنوان یک ضد اسید به کار می‌رود و نمی‌تواند محیط معده را اسیدی‌تر کند.
- ۴) اگر مقدار اسید معده بیش از اندازه باشد سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی می‌شود. دیواره معده نمی‌تواند به هر مقداری یون‌های هیدرونیوم را جذب کند.

فیلم پاسخ



۱۰۳. اگر با اضافه کردن آب مقطر به یک محلول بازی، حجم آن را در دمای ثابت ۱۰۰ برابر کنیم، pH محلول ..... واحد ..... می‌یابد.

- ① ۲- کاهش
- ② ۲- افزایش
- ③ ۰/۵- کاهش
- ④ ۰/۵- افزایش

## پاسخ

① با ۱۰۰ برابر کردن حجم یک محلول بازی، غلظت یون  $\text{OH}^-$  به یک صدم مقدار قبلی کاهش می‌یابد و غلظت  $\text{H}^+$  نیز ۱۰۰ برابر می‌شود. پس با توجه به لگاریتمی بودن مقیاس pH، مقدار آن ۲ واحد کم می‌شود.

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن

زیرواحد یادگیری

محاسبه‌های pH و مسائل عددی آن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۴. ۸ گرم گوگرد تری‌اکسید را در مقداری آب حل کرده حجم محلول را به ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است و برای خنثی کردن این محلول چند مول یون هیدروکسید مصرف می‌شود؟

$$(\log 2 = 0.3)$$

$$(S = 32, O = 16 \text{ g. mol}^{-1})$$

$$0.4 - 0.4 \quad \textcircled{1}$$

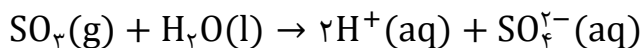
$$0.2 - 0.4 \quad \textcircled{2}$$

$$0.2 - 0.7 \quad \textcircled{3}$$

$$0.7 - 0.7 \quad \textcircled{4}$$

## پاسخ

۲



$$\begin{aligned} ? \text{ mol H}^+ &= 8 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol SO}_3} \\ &= 0.2 \text{ mol H}^+ \end{aligned}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 1 - \log 4 = 0.4$$

برای خنثی کردن  $\text{H}^+$  باید به تعداد مول‌های آن  $\text{OH}^-$  مصرف شود یعنی به ۰/۲ مول  $\text{OH}^-$  نیاز داریم.

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن

زیرواحد یادگیری

محاسبات pH و مسائل عددی آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۵. اختلاف pH دو محلول (آ) و (ب) کدام است؟

(آ) محلولی از هیدروفلوئوریک اسید با غلظت  $4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  و درصد یونش  $2/5$  درصد  
(ب)  $100$  میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید که شامل  $0.2\%$  مول NaOH است.

$$(\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7)$$

①  $6/3$

②  $7/3$

③  $8/3$

④  $9/3$

④

$$[H^+] = M_a \cdot \alpha \quad (\text{محلول آ})$$

$$[H^+] = \frac{4 \times 10^{-3}}{M_a} \times \frac{2}{5} \times 10^{-2} = 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[H^+] = -\log 10^{-4} = 4$$

$$[OH^-] = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 2 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{محلول ب})$$

$$[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-1}} = 0.5 \times 10^{-13} = 5 \times 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log(5 \times 10^{-14}) = 14 - \underbrace{\log 5}_{0.7} = 13.3$$

$$\text{اختلاف pH دو محلول} = 13.3 - 4 = 9.3$$

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکولها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

بازها محلولهایی با pH بین ۷ و ۱۴

زیر واحد یادگیری

محاسبه pH در محلول بازی

حیطه شناختی

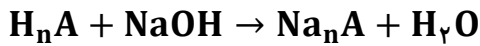
پیشرفته

## پاسخ

فیلم پاسخ



۱۰۶. ۸۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۰/۰۵ مولار، ۰/۳۲ گرم از اسید  $H_nA$  با جرم مولی  $160 \text{ g mol}^{-1}$  را کاملاً خنثی می کند. (n) کدام است؟



(معادله واکنش را موازنه کنید.)

۱ (۱)

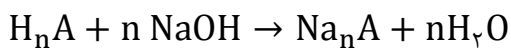
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۲ معادله موازنه شده:



$$0.32 \text{ g } H_nA \times \frac{1 \text{ mol } H_nA}{160 \text{ g } H_nA} \times \frac{n \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol } H_nA}$$

$$\times \frac{1 \text{ L NaOH}}{0.05 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 80 \text{ mL NaOH}$$

$$0.32 \times n \times 1000 = 160 \times 0.05 \times 80 \Rightarrow n = 2$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

شوینده‌های خورنده چگونه عمل می‌کنند؟

زیر واحد یادگیری

واکنش خنثی شدن اسید و باز

حیطه شناختی

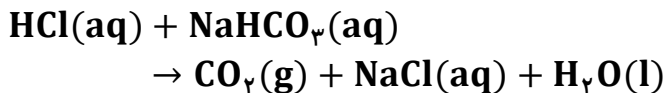
پیشرفته

فیلم پاسخ



## آزمون هماهنگ ۲ دوازدهم تجربی ۱۱۷

۱۰۷. از واکنش ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید، با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات مطابق واکنش زیر، چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟



۱) ۱۱۲۰۰

۲) ۶۷۲۰

۳) ۱۵۶۷

۴) ۱۳۴۴

پاسخ

۴

$$\begin{aligned} ? \text{ mL CO}_2 &= 300 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{0.2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \\ &\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1000 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \\ &= 1344 \text{ mL CO}_2 \end{aligned}$$

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

شوینده‌های خورنده چگونه عمل می‌کنند؟

زیرواحد یادگیری

واکنش خنثی شدن اسید و باز

حیطه شناختی

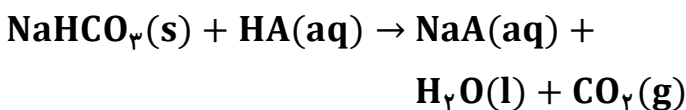
پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۸. ۵۰ میلی‌لیتر از اسید HA با  $\text{pH} = 4$  و درصد یونش ۱۰ درصد با چند میلی‌گرم از یک نمونه ۸۰ درصد خالص جوش شیرین خنثی می‌شود؟

$$(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g. mol}^{-1})$$



۱) ۰/۰۸۴

۲) ۰/۸۴

۳) ۰/۵۲۵

۴) ۵/۲۵

پاسخ

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4}$$

$$\text{Ma. } \alpha = [\text{H}^+] \Rightarrow \text{Ma} = \frac{10^{-4}}{\frac{10}{100}} = 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$? \text{ mgNaHCO}_3 = 0/05 \text{ LHA} \times \frac{10^{-3} \text{ molHA}}{1 \text{ LHA}}$$

$$\times \frac{1 \text{ molNaHCO}_3}{1 \text{ molHA}} \times \frac{84 \text{ gNaHCO}_3}{1 \text{ molNaHCO}_3} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ gNaHCO}_3} \times \frac{100}{80}$$

$$= 5/25 \text{ mgNaHCO}_3$$

۴

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

شوینده‌های خورنده چگونه عمل می‌کنند؟

زیرواحد یادگیری

پاک‌کننده‌های خورنده / ضداسیدهای معده

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۹. با عبور جریان الکتریکی از کدام یک از محلول‌های زیر که در دما و غلظت یکسان قرار دارند لامپ موجود در مدار به حالت نیمه روشن درآمده، کاغذ pH نیز در محلول به رنگ قرمز درمی‌آید؟

- ①  $\text{NH}_3$
- ②  $\text{KOH}$
- ③  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ④  $\text{CH}_3\text{COOH}$

## پاسخ

④ با توجه به اینکه نور لامپ کم است و کاغذ pH به رنگ قرمز درآمده است، محلول موردنظر یک اسید ضعیف است.

$\text{NH}_3$ : باز ضعیف

$\text{KOH}$ : باز قوی

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ : غیرالکترولیت

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

بازها محلول‌هایی با pH بین ۷ و ۱۴

زیرواحد یادگیری

بازهای قوی و ضعیف

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۱۱۰. با وارد کردن چه تعداد از اکسیدهای زیر در آب کافی مطابق مدل آرنیوس یک اسید با ثابت یونش «بسیار بزرگ» ایجاد می‌شود؟

- باریم اکسید
- گوگرد دی‌اکسید
- کربن دی‌اکسید
- لیتیم اکسید
- گوگرد تری‌اکسید
- دی‌نیتروژن پنتا اکسید

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

## پاسخ

۱

- از انحلال لیتیم اکسید ( $\text{Li}_2\text{O}$ ) و باریم اکسید ( $\text{BaO}$ ) که اکسیدهای فلزی هستند، باز تولید می‌شود.  
از انحلال  $\text{SO}_2$  و  $\text{CO}_2$  اسیدهای ضعیف  $\text{H}_2\text{SO}_3$  و  $\text{H}_2\text{CO}_3$  که  $\text{K}$  کوچک دارند، تولید می‌شود.  
- تنها  $\text{SO}_2$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$  هستند که اسید قوی می‌سازند که در میان آن‌ها فقط  $\text{H}_2\text{SO}_4$  حاصل از انحلال  $\text{SO}_3$  در آب  $\text{K}$  بسیار بزرگ دارند.

## شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

ثابت تعادل و قدرت اسیدی

زیرواحد یادگیری

ثابت تعادل ( $K$ ) و مسائل مربوط به آن

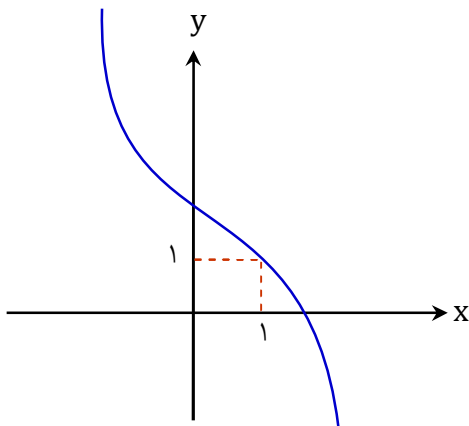
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۱. اگر نمودار تابع  $y = -x(x^2 - ax + b) + 2$  که تبدیل یافته  $y = x^3$  می باشد، به صورت زیر باشد، مقدار  $a - b$  کدام است؟



- ۱ (۱)  
 -۱ (۲)  
 صفر (۳)  
 ۲ (۴)

## پاسخ

۳ با توجه به انتقال تابع  $y = x^3$ ، ضابطه تابع موردنظر به صورت  $y = -(x - 1)^3 + 1$  می باشد. پس داریم:

$$y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 1 + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 2 \\ y = -x^3 + ax^2 - bx + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow a - b = 0$$

فیلم پاسخ



۱۱۲. معادله  $x^3 - 3x + 1 = 0$  چند جواب دارد؟

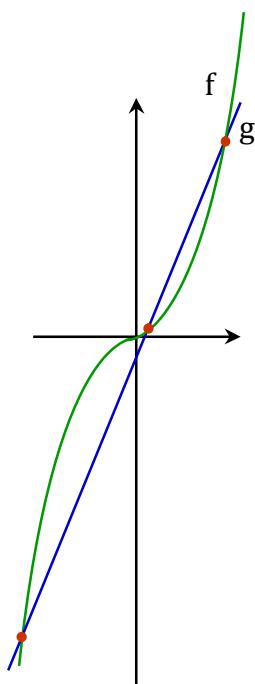
- ۱) ۴  
۲) ۳  
۳) ۲  
۴) ۱

۲

$$x^3 - 3x + 1 = 0 \rightarrow x^3 = 3x - 1$$

$$\rightarrow \begin{cases} f(x) = x^3 \\ g(x) = 3x - 1 \end{cases}$$

محل برخورد های توابع  $f$  و  $g$ ، جواب معادله هستند.



بنابراین معادله ۳ جواب دارد.

فیلم پاسخ



۱۱۳. در تابع اکیداً نزولی  $f(x)$  با دامنه  $\mathbb{R}$ ، به ازای  $x < a$  نمودار  $f(5x - 6)$  بالاتر از  $f(4x + 3)$  می‌باشد. حداکثر مقدار  $a$

کدام است؟

- ۱ (۱)  
۳ (۲)  
۹ (۳)  
 $\frac{1}{3}$  (۴)

۳

میدانید

در تابع اکیداً نزولی داریم:

$$x_2 > x_1 \Leftrightarrow f(x_2) < f(x_1)$$

$$f(\underbrace{5x - 6}_{x_1}) > f(\underbrace{4x + 3}_{x_2}) \Rightarrow x_2 > x_1$$

$$\Rightarrow 4x + 3 > 5x - 6 \Rightarrow x < 9$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: توابع صعودی و نزولی

زیرواحد یادگیری

توابع صعودی و نزولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۴. با فرض  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  و  $g(x) = (\frac{1}{3})^x$ ، چند مورد از توابع زیر

اکیداً صعودی است؟

الف)  $f - g$

ب)  $\frac{f}{g}$

پ)  $\frac{1}{f}$

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۲

میدانید

۱) اگر توابع  $f$  و  $g$  اکیداً صعودی باشند، تابع  $f + g$  اکیداً صعودی است.

۲) اگر تابع  $f$  اکیداً نزولی و مثبت باشد، تابع  $\frac{1}{f}$  اکیداً صعودی است.

۳) اگر توابع  $f$  و  $g$  اکیداً صعودی و مثبت باشند،  $f \times g$  اکیداً صعودی است.

الف)  $f$  اکیداً صعودی است و  $-g$  اکیداً صعودی است، پس جمع آنها اکیداً صعودی خواهد بود.

ب)  $\frac{1}{g}$  یعنی  $f \cdot \frac{1}{g}$  که این دو تابع هر دو اکیداً صعودی هستند ولی چون  $\sqrt[3]{x}$  همواره مثبت نیست، پس ضرب آنها اکیداً صعودی نمی‌باشد.

پ) چون  $f$  همواره مثبت نیست، پس  $\frac{1}{f}$  غیر یکنوا می‌باشد.

مثال:  $(-1, -1), (-\frac{1}{8}, -2), (1, 1), (\frac{1}{8}, 2), \dots$

فیلم پاسخ



۱۱۵. اگر دامنه تابع  $f(x - 1)$  بازه  $[a, b]$  و دامنه تابع  $f(3x + 1)$

بازه  $[4, 6]$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

۳۲ ①

۳۴ ②

۳۶ ③

۳۵ ④

پاسخ

۲ برای  $f(x - 1)$  داریم:

$$a \leq x \leq b \Rightarrow a - 1 \leq \underbrace{x - 1}_f \leq b - 1$$

$$a - 1 \leq \underbrace{3x + 1}_f \leq b - 1 \Rightarrow a - 2 \leq 3x \leq b - 2$$

$$\Rightarrow \frac{a-2}{3} \leq x \leq \frac{b-2}{3}$$

$$a - 2 = 12 \Rightarrow a = 14$$

$$b - 2 = 18 \Rightarrow b = 20$$

$$a + b = 34$$

فیلم پاسخ



۱۱۶. اگر  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  و  $(f \circ g)(x) = x$ ، حاصل  $g(4)$  کدام

است؟

- ①  $1/5$   
 ②  $-1/5$   
 ③  $3/5$   
 ④  $-3/5$

پاسخ

④ می‌دانید وقتی  $(f \circ g)(x) = x$  است، می‌توانیم فرض کنیم  $g(x) = f^{-1}(x)$  است، یعنی  $g(4) = f^{-1}(4)$ . پس داریم:

$$f(x) = \frac{2x-3}{x+1} \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} = 4 \Rightarrow 2x-3 = 4x+4$$

$$\Rightarrow 2x = -7 \Rightarrow x = -3/5$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (دامنه و ضابطه)

زیرواحد یادگیری

ضابطه تابع مرکب

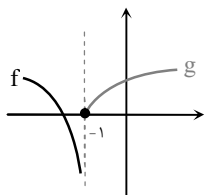
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraat.ir



۱۱۷. هرگاه نمودارهای دو تابع  $f$  و  $g$  به صورت

زیر باشد، در این صورت  $D_{f \circ g}$  کدام است؟

- ۱)  $\emptyset$   
 ۲)  $\{-1\}$   
 ۳)  $(-\infty, -1]$   
 ۴)  $[-1, +\infty)$

پاسخ

۱

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \geq -1 \mid g(x) < -1\}$$

اما چون  $g(x) \geq 0$  پس امکان ندارد  $g(x) < -1$  برقرار باشد،  
 لذا دامنه  $f \circ g$  برابر  $\emptyset$  است.

ریاضی

فصل

فصل ۲: تابع

واحد یادگیری

درس ۴: اعمال روی توابع

زیرواحد یادگیری

دامنه ترکیب توابع

حیطه شناختی

مقدماتی

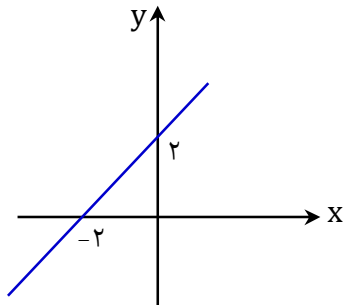
فیلم پاسخ



meraat.ir



۱۱۸. نمودار تابع  $y = f(x + 1) - 1$  به صورت زیر است. مساحت محدود به نمودار  $y = 2f(x) + 1$  و محورهای مختصات، کدام گزینه است؟



۱)  $12/5$

۲)  $6/25$

۳)  $7$

۴)  $8/5$

پاسخ

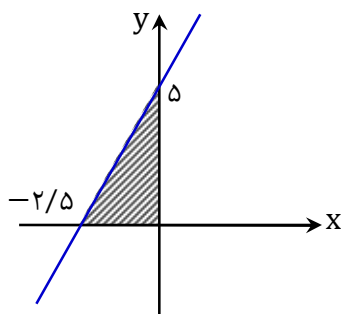
۲ ضابطه تابع داده شده  $y = x + 2$  است. یعنی:

$$f(x + 1) - 1 = x + 2 \Rightarrow f(x + 1) = x + 3$$

$$x \rightarrow x - 1: f(x) = x + 2$$

$$y = 2f(x) + 1 = 2x + 5$$

حال نمودار تابع  $y = 2x + 5$  را رسم می‌کنیم:



$$S_{\text{مثلث}} = \frac{2/5 \times 5}{2} = 6/25$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



meraat.ir

فصل  
فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

حیطه شناختی

مقدماتی

۱۱۹. اگر تابع  $f(x - 1)$  را در راستای افقی با ضریب ۲ منبسط کنیم

و سپس یک واحد به چپ و ۲ واحد به بالا انتقال دهیم. تابع

جدید کدام است؟

①  $f\left(\frac{x}{2} + 1\right) + 2$

②  $f\left(\frac{x}{2} - 1\right) + 2$

③  $f(2x + 1) + 2$

④  $f\left(\frac{x-1}{2}\right) + 2$

پاسخ

④ می‌دانیم برای انبساط افقی با ضریب ۲، باید  $x$  را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کنیم:

$$f(x - 1) \rightarrow f\left(\frac{1}{2}x - 1\right) \xrightarrow{\text{انتقال به چپ}} f\left(\frac{1}{2}(x + 1) - 1\right)$$

$$= f\left(\frac{x-1}{2}\right) \xrightarrow{\text{انتقال به بالا}} f\left(\frac{x-1}{2}\right) + 2$$

فیلم پاسخ



فصل  
فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

حیطه شناختی

مقدماتی

۱۲۰. نقطه  $A(2, 3)$  روی نمودار تابع  $y = f(x) - a$  و نقطه $A'(b, -1)$  متناظر با  $A$  روی نمودار  $y = 1 + f(1 - 3x)$ قرار دارد. حاصل  $a - b$  کدام است؟

①  $-\frac{14}{3}$

②  $-\frac{11}{3}$

③  $-\frac{7}{3}$

④  $-\frac{10}{3}$

۱

$$\begin{cases} y = f(x) - a \xrightarrow{(2,3)} 3 = f(2) - a \\ y = 1 + f(1 - 3x) \xrightarrow{(b,-1)} -1 = 1 + f(1 - 3b) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(2) = a + 3 \\ f(1 - 3b) = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 + a = -2 \\ 1 - 3b = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -5 \\ b = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b = -\frac{14}{3}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۲۱. اگر  $f(x) = x + \sqrt{x}$  باشد، ضابطه وارون تابع  $f(x)$  کدام است؟

$$x \geq 0, x + \frac{1}{4} - \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad ①$$

$$x \geq \frac{1}{4}, x - \frac{1}{4} + \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad ②$$

$$x \geq 0, x - \frac{1}{4} - \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad ③$$

$$x \geq \frac{1}{4}, x + \frac{1}{4} + \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad ④$$

پاسخ

۱

میدانید

برای به دست آوردن ضابطه وارون  $f(x)$ ، ابتدا باید  $x$  را تنها کنیم و سپس جای  $x$  و  $y$  را عوض کنیم.

$$f(x) = x + \sqrt{x} \Rightarrow y = x + \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow y = (\sqrt{x} + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow y + \frac{1}{4} = (\sqrt{x} + \frac{1}{4})^2 \Rightarrow \sqrt{y + \frac{1}{4}} = \sqrt{x} + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \sqrt{y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{4} = \sqrt{x}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} y + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \sqrt{y + \frac{1}{4}} = x$$

$$\Rightarrow x = y + \frac{1}{2} - \sqrt{y + \frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow y^{-1} = x + \frac{1}{2} - \sqrt{x + \frac{1}{4}}$$

$$D_{f^{-1}} = R_f = [0, +\infty)$$

فیلم پاسخ



۱۲۲. تابع  $f(x) = x^2 - 6x + 6$  در بازه  $(-\infty, a]$  یک به یک است. اگر  $a$  حداکثر مقدار ممکن باشد، ضابطه  $f^{-1}(x)$  در این بازه کدام است؟

$$① \quad f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x+3}, \quad x \geq -3$$

$$② \quad f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+3}, \quad x \geq -3$$

$$③ \quad f^{-1}(x) = -3 + \sqrt{x+3}, \quad x \leq 3$$

$$④ \quad f^{-1}(x) = -3 - \sqrt{x+3}, \quad x \leq 3$$

## پاسخ

۲ می‌دانیم که اگر یک تابع درجه ۲ در بازه  $(-\infty, a]$  یک به یک باشد، حداکثر مقدار ممکن برای  $a$ ، طول رأس سهمی است. بنابراین داریم:

$$x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{6}{2} = 3$$

بنابراین مقدار  $a$  برابر با ۳ بوده و ضابطه  $f^{-1}(x)$  برابر است با:

$$y = x^2 - 6x + 6 \Rightarrow y = (x - 3)^2 - 3$$

$$\Rightarrow y + 3 = (x - 3)^2 \Rightarrow |x - 3| = \sqrt{y + 3}$$

و با توجه به این که  $x$  در بازه  $(-\infty, 3]$  قرار دارد، عبارت داخل قدرمطلق منفی بوده و داریم:

$$3 - x = \sqrt{y + 3} \Rightarrow x = 3 - \sqrt{y + 3}$$

$$\Rightarrow y = f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x + 3}$$

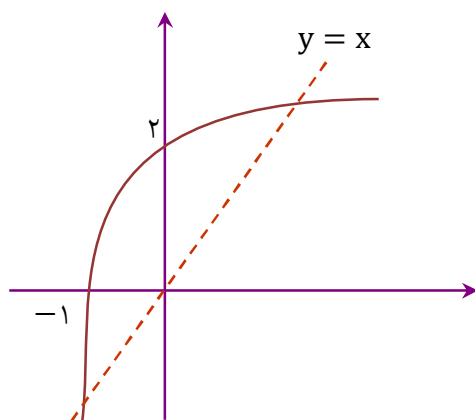
و با توجه به این که دامنه  $f^{-1}(x)$  برد تابع  $f(x)$  بوده و برد این تابع نیز در بازه  $(-\infty, 3]$  برابر با  $(-\infty, +\infty)$  است، گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

فیلم پاسخ



۱۳۳. اگر نمودار  $f^{-1}$  به صورت زیر باشد، دامنه

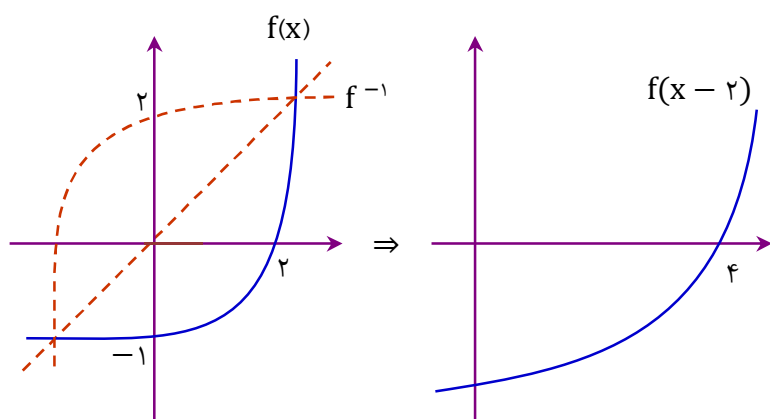
$g(x) = \sqrt{f(x-2)(2-x)}$  شامل چند عدد صحیح است؟



- ۱) ۳  
۲) ۴  
۳) ۲  
۴) ۱

پاسخ

۱ می‌دانیم نمودار  $f$  و  $f^{-1}$  نسبت به خط  $y = x$  قرینه‌اند.



$$D_{g(x)}: \underbrace{f(x-2)}_{x=4} \underbrace{(2-x)}_{x=2} \geq 0$$

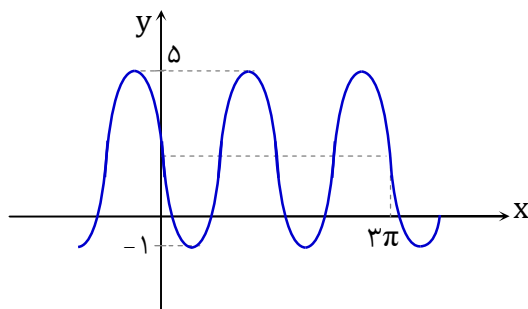
$x$	$2$	$4$	
$f(x-2)(2-x)$	-	+	$2 \leq x \leq 4$

شامل ۳ عدد صحیح است.

فیلم پاسخ



۱۲۴. اگر نمودار تابع  $y = a \sin bx + c$  به صورت زیر باشد، مقدار  $a$ ،  $b$ ،  $c$  برابر با کدام گزینه است؟



- ① ۴  
 ② -۴  
 ③ ۸  
 ④ -۸

## پاسخ

④ دوره تناوب تابع سینوس، برابر با  $\frac{2\pi}{|b|}$  می‌باشد که با توجه به شکل، دو دوره تناوب تابع برابر  $3\pi$  است؛ یعنی از روی شکل، دوره تناوب تابع  $\frac{3\pi}{2}$  می‌باشد، پس داریم:

$$\frac{3\pi}{2} = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = \frac{4}{3}$$

از طرفی ماکزیمم تابع برابر ۵ و مینیمم آن برابر -۱ می‌باشد. یعنی:

$$\begin{cases} |a| + c = 5 \\ -|a| + c = -1 \end{cases}$$

در نتیجه:  $c = 2$  و  $|a| = 3$ .

از طرفی نمودار تابع بعد از صفر، نزولی است؛ پس  $a$ ،  $b$  باید منفی باشد و در نتیجه:

$$\begin{cases} a = 3, & b = -\frac{4}{3}, & c = 2 \\ a = -3, & b = \frac{4}{3}, & c = 2 \end{cases} \Rightarrow a \cdot b \cdot c = -8$$

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: تناوب (ماکسیمم و مینیمم توابع

مثلثاتی)

زیرواحد یادگیری

نمودارهای متناوب

حیطه شناختی

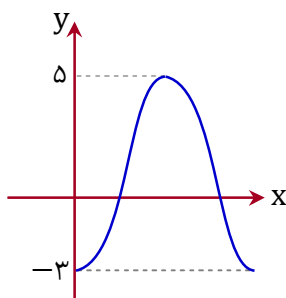
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۵. شکل زیر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \cos x - b$  است.

مقدار  $f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$  کدام است؟



- ۱) -۱  
۲) ۳  
۳) ۲  
۴) -۴

۲

$$\left. \begin{array}{l} \max(f) = |a| - b = 5 \\ \min(f) = -|a| - b = -3 \end{array} \right\} \Rightarrow b = -1, |a| = 4$$

از طرفی چون تابع از نظر یکنوایی، برعکس  $\cos x$  است، پس

$$a < 0 \text{ و در نتیجه } a = -4$$

$$f(x) = -4 \cos x + 1$$

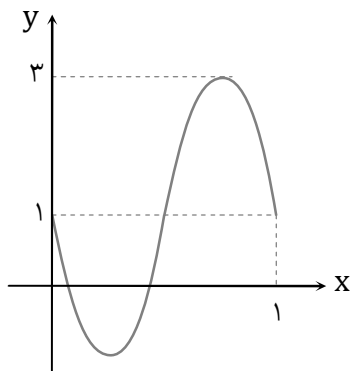
$$\Rightarrow f\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = 3$$





۱۲۶. اگر قسمتی از نمودار تابع  $y = a \sin(\pi b x) + c$  به صورت

زیر باشد، مقدار  $a + b + c$  کدام است؟



۱ ۱

۲ -۱

۳ ۵

۴ -۵

## پاسخ

۱ دوره تناوب تابع  $\frac{2\pi}{\pi|b|}$  است که باید با دوره تناوب نمودار یعنی ۱ برابر باشد، بنابراین داریم:

$$\frac{2}{|b|} = 1 \Rightarrow |b| = 2$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow c = 1$$

$$\text{Max } f(x) = |a| + c = |a| + 1 = 3 \Rightarrow |a| = 2$$

چون نمودار بعد از صفر، نزولی است، پس  $a, b$  باید منفی باشد.

$$a = 2, b = -2, c = 1 \Rightarrow a + b + c = 1$$

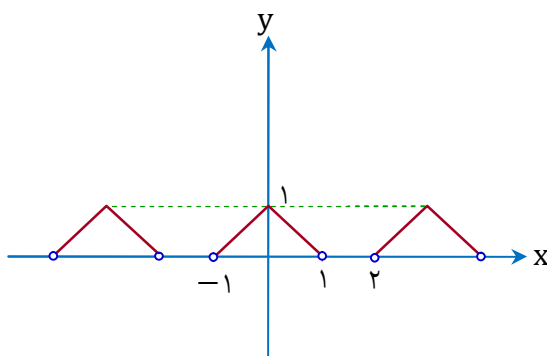
$$a = -2, b = 2, c = 1$$

فیلم پاسخ



۱۲۷. نمودار تابع متناوب  $f(x)$  به صورت زیر است. مقدار

$f(193/5)$  برابر با کدام گزینه است؟



۱) ۱

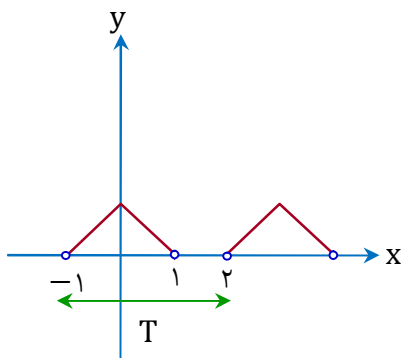
۲)  $\frac{1}{2}$

۳)  $\frac{1}{4}$

۴) تعریف نشده است.

پاسخ

۴) دوره تناوب تابع با توجه به نمودار آن، برابر با  $T = 3$  می‌باشد.



پس خواهیم داشت:  $f(x + 3k) = f(x)$   $k \in \mathbb{Z}$

$$f(193/5) = f(1/5 + \underbrace{192}_{3k}) = f(1/5)$$

و با توجه به نمودار تابع،  $f(1/5)$  تعریف نشده است.

ریاضی

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: تناوب (ماکسیمم و مینیمم توابع

مثلثاتی)

زیرواحد یادگیری

نمودارهای متناوب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۲۸. تابع  $f(x) = -\tan\left(\frac{-\pi x}{3}\right)$  در بازه  $(a, \frac{5}{4})$  اکیداً صعودی

است. بیشترین مقدار  $a$  کدام است؟

- ①  $\frac{3}{2}$   
 ②  $\frac{9}{2}$   
 ③  $-\frac{9}{2}$   
 ④  $-\frac{3}{2}$

## پاسخ

۲. تابع  $y = \tan x$  در بازه  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  یا  $(-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2})$  اکیداً صعودی است و داریم:

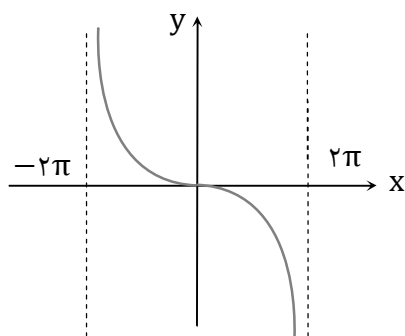
$$\frac{5}{4} < x < a \Rightarrow \frac{-\pi a}{3} < -\frac{\pi}{3}x < -\frac{5\pi}{6}$$

پس باید این بازه، زیرمجموعه‌ای از بازه  $(-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2})$  باشد؛ یعنی:

$$-\frac{\pi a}{3} \geq -\frac{3\pi}{2} \Rightarrow a \leq \frac{9}{2}$$



۱۲۹. نمودار تابع  $y = \tan(\pi + 3ax)$  به صورت زیر است. مقدار  $a$  کدام است؟



- ①  $\frac{3}{4}$   
 ②  $\frac{1}{12}$   
 ③  $-\frac{3}{4}$   
 ④  $-\frac{1}{12}$

۴

میدانید

$$\tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$$

با توجه به نکته داریم:

$$\tan(\pi + 3ax) = \tan 3ax$$

نمودار  $\tan x$  در بازه  $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$  رسم می‌شود؛ ولی نمودار داده شده در بازه  $(-2\pi, 2\pi)$  است. پس:

$$|3a| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{12}$$

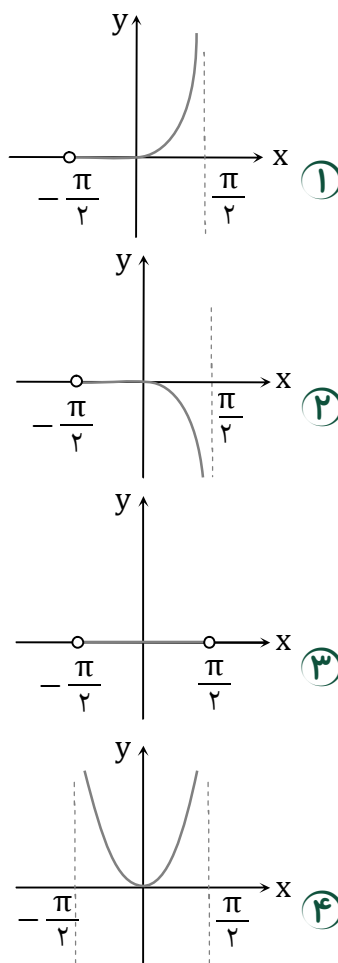
با توجه به نمودار که  $y = \tan x$  نسبت به محور  $y$  ها قرینه شده است،  $a = -\frac{1}{12}$  است.

فیلم پاسخ



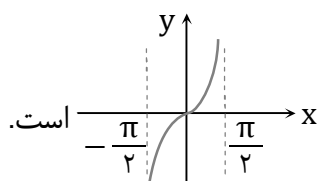
۱۳۰. نمودار تابع  $f(x) = \tan x + \tan|x|$  در بازه  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

کدام شکل زیر می‌تواند باشد؟



پاسخ

۱. نمودار تابع  $y = \tan x$  در یک دوره تناوب به صورت



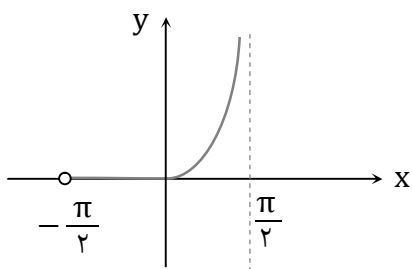
$$x \geq 0 \Rightarrow |x| = x \Rightarrow f(x) = \tan x + \tan x = 2 \tan x$$

$$x < 0 \Rightarrow |x| = -x \Rightarrow f(x) = \tan x - \tan x = 0$$

لذا نمودار تابع  $f$  به شکل زیر است:

فیلم پاسخ





ریاضی

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: (تانژانت)

زیرواحد یادگیری

تانژانت

حیطه شناختی

پیشرفته

۱۳۱. خط  $d$  به معادله  $y = \tan 15^\circ x + 3$  با خط  $d'$  زاویه  $45^\circ$  می‌سازد. خط  $d'$  با جهت مثبت محور طول‌ها چه زوایایی می‌تواند بسازد؟

①  $30^\circ$  یا  $120^\circ$

②  $30^\circ$  یا  $150^\circ$

③  $60^\circ$  یا  $120^\circ$

④  $60^\circ$  یا  $150^\circ$

پاسخ

۴

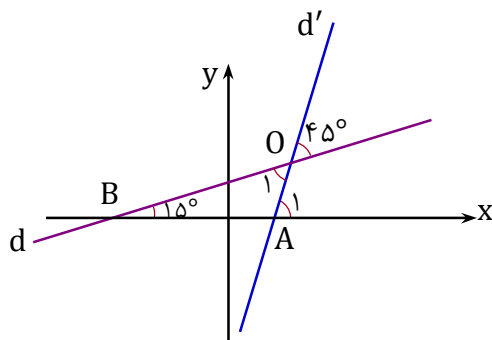
میدانید

اگر خط  $y = mx + b$  با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه  $\theta$  بسازد، آنگاه شیب خط برابر  $\tan \theta$  می‌باشد.

$$y = \tan 15^\circ x + 3 \Rightarrow \theta = 15^\circ$$

با توجه به اشکال زیر، ممکن است ۲ حالت اتفاق بیفتد:

حالت اول:

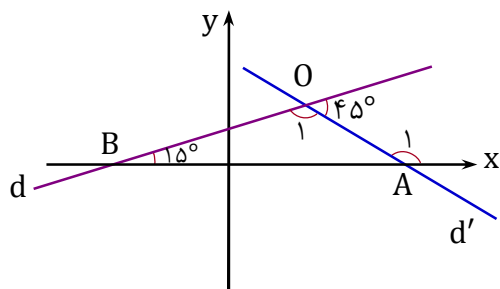


$$\begin{cases} \widehat{O}_1 = 45^\circ & (\text{زوایای متقابل به رأس}) \\ \widehat{A}_1 = \widehat{B} + \widehat{O}_1 = 15^\circ + 45^\circ = 60^\circ \\ (\widehat{A}_1 \text{ زاویه خارجی رأس } A \text{ در مثلث } OAB) \end{cases}$$

حالت دوم:

فیلم پاسخ





$$\begin{cases} \widehat{O}_1 = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ & (\text{زوایای متقابل به رأس}) \\ \widehat{A}_1 = \widehat{B} + \widehat{O}_1 = 15^\circ + 135^\circ = 150^\circ \\ & (\widehat{A}_1 \text{ زاویه خارجی رأس } A \text{ در مثلث } OAB) \end{cases}$$



۱۳۲. یک هواپیما با زاویه  $14^\circ$  از زمین بلند می‌شود. تقریباً پس از طی چند کیلومتر با همین زاویه، به ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین می‌رسد؟ ( $\sin 14^\circ \approx 0.24$ )

۱) ۱۸

۲) ۲۴

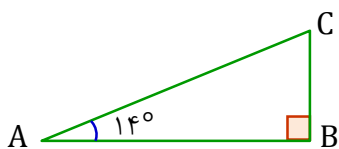
۳) ۲۵

۴) ۳۲

پاسخ

۳ شکل ساده‌ای از مسئله رسم می‌کنیم:

مطابق شکل،  $BC = 6\text{km}$  و  $\hat{A} = 14^\circ$  و باید اندازه  $AC$  را بیابیم. داریم:



$$\sin \hat{A} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \sin 14^\circ = \frac{6}{AC} \Rightarrow 0.24 \approx \frac{6}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{100} = \frac{6}{AC} \Rightarrow \frac{1}{25} = \frac{1}{AC} \Rightarrow AC = 25\text{km}$$

ریاضی

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

نسبت‌های مثلثاتی در مثلث قائم‌الزاویه و

تشابه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir

۱۳۳. اگر  $\cos^2 \alpha = \frac{3}{a}$ ،  $\cot^2 \alpha = 2a$  و  $a$  عددی حقیقی و مثبت باشد، حاصل  $\cot^2 \alpha - \cos^2 \alpha$  کدام است؟

۱)  $4a$

۲)  $5$

۳)  $6$

۴)  $\frac{a}{4}$

۳

$$\begin{aligned} \cot^2 \alpha - \cos^2 \alpha &= \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} - \cos^2 \alpha = \cos^2 \alpha \left( \frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 \right) \\ &= \cos^2 \alpha \left( \frac{1 - \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} \right) = \cos^2 \alpha \left( \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} \right) = (\cos^2 \alpha)(\cot^2 \alpha) \\ &= \frac{3}{a} \times 2a = 6 \end{aligned}$$

پاسخ

ریاضی

فصل

[دهم] فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

[دهم] درس ۳: روابط بین نسبت‌های

مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

[دهم] اتحادهای مثلثاتی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۴. اگر  $-\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{6}$  و  $\cos 4x = 3m - 1$  باشد، آنگاه  $m$

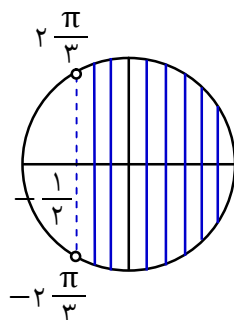
کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- ①  $\frac{1}{3}$   
 ②  $\frac{5}{6}$   
 ③  $\frac{1}{6}$   
 ④  $\frac{1}{7}$

## پاسخ

۱ ابتدا محدوده  $4x$  را به دست آورده و روی دایره مثلثاتی کمان  $4x$  را مشخص می‌کنیم، سپس محدوده  $4x$  را روی محور کسینوس‌ها تصویر می‌کنیم، و محدوده  $\cos 4x$  را به دست می‌آوریم:

$$-\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{6} \Rightarrow -\frac{2\pi}{3} < 4x < \frac{2\pi}{3}$$



$$-\frac{1}{2} < \cos 4x \leq 1$$

$$-\frac{1}{2} < 3m - 1 \leq 1$$

$$\frac{1}{6} < m \leq \frac{2}{3}$$



فصل  
فصل ۴: مثلثاتواحد یادگیری  
درس ۱: رادیانزیر واحد یادگیری  
طول کمان دایرهحیطه شناختی  
مقدماتی

۱۳۵. دو نقطه A و B روی یک نصف‌النهار از کره زمین قرار دارند. اگر با فرض  $\pi \simeq 3$  فاصله این دو نقطه (طول کمانی از دایره گذرنده از آن دو نقطه) ۳۷۹۲ کیلومتر باشد، زاویه مرکزی ایجادشده بین این دو نقطه و مرکز زمین با فرض اینکه شعاع زمین ۶۳۲۰ کیلومتر باشد، چند درجه است؟

۴۵ (۱)

۳۰ (۲)

۴۲ (۳)

۳۶ (۴)

## پاسخ

۴. فرض کنیم زاویه بین دو نقطه A و B و مرکز زمین  $\theta$  باشد، طول کمان روبه‌رو به زاویه AOB برابر با ۳۷۹۲ کیلومتر است. می‌دانیم طول کمان برابر است با:

$$L = \theta \times r$$

$$3792 = \theta \times 6320 \Rightarrow \theta = \frac{3}{5}$$

با فرض  $\pi \simeq 3$  داریم:

$$\theta = \frac{\pi}{5} \Rightarrow \frac{x}{180^\circ} = \frac{\frac{\pi}{5}}{\pi} \Rightarrow x = 36^\circ$$

فیلم پاسخ



۱۳۶. چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف)  $\cos 3 < \cos 5$

(ب) در بازه  $5 < x < 7$ ، تابع  $\sin x$  افزایشی است.

(پ)  $x = 3\pi$  صفر تابع  $\cos x$  می‌باشد.

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

## پاسخ

③ (الف) زوایا ۳ و ۵ رادیان هستند. ۳ رادیان کمی کمتر از  $\pi$  یعنی

در ربع دوم و ۵ رادیان کمی کمتر از  $\frac{5\pi}{3}$  یعنی در ربع چهارم است.

پس  $\cos 5$  از  $\cos 3$  بیشتر است.

(ب) ۵ رادیان در ربع چهارم (کمی کمتر از  $\frac{5\pi}{3}$ ) و ۷ رادیان در ربع

اول کمی کمتر از  $\frac{7\pi}{3}$  می‌باشد و سینوس در ناحیه چهارم و اول

افزایشی است.

(پ)  $\cos 3\pi$  برابر  $-1$  می‌باشد، پس  $3\pi$  صفر تابع  $\cos x$  نیست.

فیلم پاسخ



$$۱۳۷. \text{ اگر } \frac{\sin(\frac{3\pi}{4} + \alpha) - \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)}{2\sin(\alpha - 9\pi) + \cos(\alpha - \frac{5\pi}{4})} = \frac{1}{2} \text{ مقدار } \tan \alpha \text{ کدام}$$

است؟

- ۱)  $\frac{2}{3}$   
 ۲)  $\frac{1}{2}$   
 ۳)  $-\frac{1}{2}$   
 ۴)  $-\frac{2}{3}$

پاسخ

۱

$$\frac{\sin(\frac{3\pi}{4} + \alpha) - \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)}{-2\sin(9\pi - \alpha) + \cos(\frac{5\pi}{4} - \alpha)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-\cos\alpha + \sin\alpha}{-2\sin\alpha + \sin\alpha} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\div \cos\alpha}{\div \cos\alpha} \rightarrow \frac{-1 + \tan\alpha}{-\tan\alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow -2 + 2\tan\alpha = -\tan\alpha$$

$$\Rightarrow 3\tan\alpha = 2 \Rightarrow \tan\alpha = \frac{2}{3}$$

## ریاضی

فصل

فصل ۴: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۲: روابط تکمیلی بین نسبت‌های

مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

نسبت‌های مثلثاتی زوایای متمم، مکمل و ...

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۸. مقدار عددی  $\cos(-15^\circ)\cos 42^\circ + \sin 33^\circ \sin 30^\circ$

کدام است؟

- ①  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 ②  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 ③ صفر  
 ④  $\frac{1}{2}$

۳

میدانید

$$\begin{aligned} \cos(-15^\circ) &= \cos(15^\circ) \\ \cos(18^\circ - 3^\circ) \cdot \cos(36^\circ + 6^\circ) &+ \\ \sin(36^\circ - 3^\circ) \cdot \sin(36^\circ - 6^\circ) & \\ = (-\cos 3^\circ)(\cos 6^\circ) + (-\sin 3^\circ)(-\sin 6^\circ) & \\ = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) &= 0 \end{aligned}$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۴: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۲: روابط تکمیلی بین نسبت‌های

مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

نسبت‌های مثلثاتی زوایای متمم، مکمل و ...

حیطه شناختی

مقدماتی

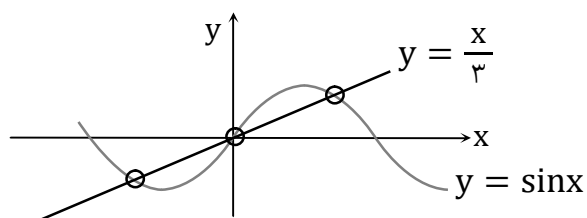
فیلم پاسخ



۱۳۹. معادله  $x - 3\sin x = 0$  چند ریشه دارد؟

- ① صفر  
 ② ۱  
 ③ ۲  
 ④ ۳

۴. معادله را از روش هندسی حل می‌کنیم:



$$x - 3\sin x = 0 \Rightarrow x = 3\sin x \Rightarrow \frac{x}{3} = \sin x$$

از نمودار پیداست که معادله ۳ ریشه دارد.





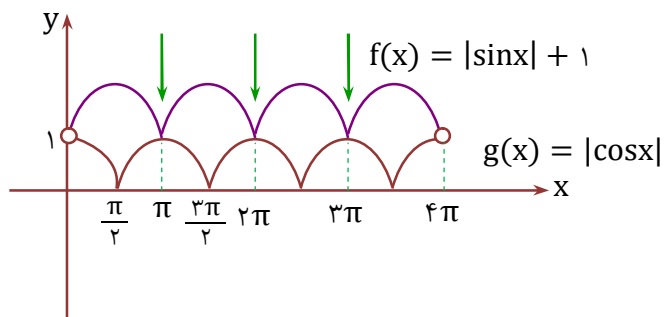
۱۴۰. نمودار توابع  $f(x) = |\sin x| + 1$  و  $g(x) = |\cos x|$  در بازه

$(0, 4\pi)$  چند نقطه تقاطع دارند؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

پاسخ

۳ کفایست نمودار دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم:



پس این دو نمودار، ۳ نقطه برخورد دارند.

فصل

فصل ۴: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۳: توابع مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

نمودار توابع سینوس و کسینوس

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۱. با افزایش کدام عوامل، مقدار رواناب افزایش می‌یابد؟

- ① پوشش گیاهی و شیب زمین
- ② شیب زمین و شدت بارندگی
- ③ شدت بارندگی و خاک ماسه‌ای
- ④ خاک رسی و پوشش گیاهی

پاسخ

۲

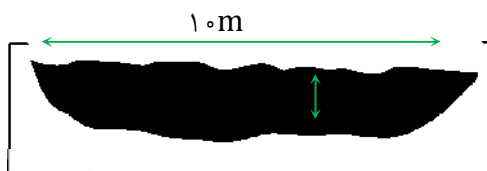
بدانید

با افزایش شیب زمین و شدت بارندگی، مقدار رواناب نیز افزایش می‌یابد. در زمین‌هایی که خاک ماسه‌ای است، آب به داخل خاک نفوذ کرده از حجم رواناب‌ها کاسته می‌شود. اما در زمین‌هایی با خاک رسی به دلیل نفوذناپذیری رس، آب سریع‌تر در سطح زمین جاری شده و مقدار رواناب‌ها بیشتر می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۴۲. رودخانه زیر با سرعت متوسط  $45 \text{ m/s}$  وارد دریاچه می‌شود. حدوداً چند ساعت طول می‌کشد تا  $2/8 \times 10^7 \text{ m}^3$  آب وارد دریاچه شود؟



۱) ۲/۵

۲) ۷

۳) ۶

۴) ۸/۵

### پاسخ

۲ عرض رودخانه  $10 \text{ m}$  و عمق آن  $2/5 \text{ m}$  است. در نتیجه خواهیم داشت:

$$Q = A \times V \rightarrow Q = (2/5 \text{ m} \times 10 \text{ m}) \times 45 \text{ m/s}$$

$$\text{آبدهی یا دبی رودخانه} = 1125 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = Q \times t \rightarrow \text{حجم رودخانه} = \text{زمان} \times \text{آبدهی} \rightarrow 2/8 \times 10^7 \text{ m}^3 = 1125 \text{ m}^3/\text{s} \times t$$

$$t = \frac{2/8 \times 10^7 \text{ m}^3}{1125 \text{ m}^3/\text{s}} \cong 24888/8 (\text{s})$$

$$\rightarrow \frac{24888/8}{3600} = 6/91 \text{ ساعت (حدود ۷ ساعت)}$$

### زمین شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب جاری

زیر واحد یادگیری

آب جاری

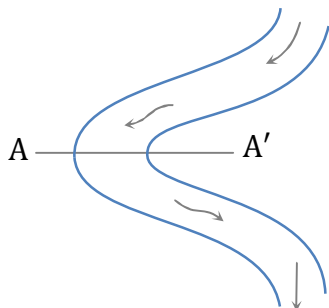
حیطه شناختی





پیشرفته

فیلم پاسخ



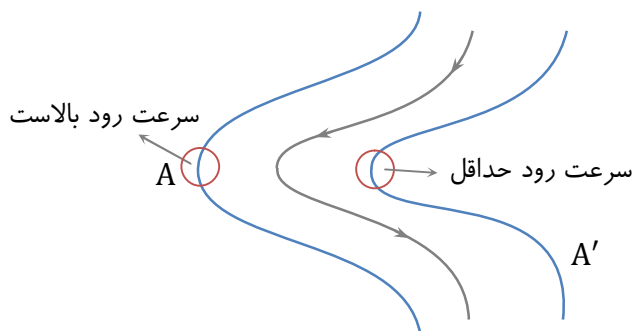
۱۴۳. کدام نیمرخ در برش  $AA'$  رودخانه زیر به درستی نشان داده شده است و برداشت رسوبات از کدام منطقه رودخانه، صرفه اقتصادی دارد؟



- ①  $A'$  سمت  $A$ ، 
- ②  $A$  سمت  $A'$ ، 
- ③  $A$  سمت  $A'$ ، 
- ④  $A'$  سمت  $A$ ، 

## پاسخ

④ سرعت در رودخانه‌های مارپیچ متفاوت از رودخانه‌های مستقیم است. سرعت حداکثری در رودخانه‌های مارپیچ منجر به ایجاد گودی در بدنه رود می‌شود. و جایی که در شکل هم مشخص شده است؛ سرعت رود به حداقل می‌رسد و رسوبگذاری انجام می‌شود برداشت رسوب از این قسمت رود به صرفه است زیرا با حجم زیادی از رسوب برخورد می‌کنیم. درباره شکل نیمرخ رود هم، نیمرخ گزینه «۴» صحیح است.



۱۴۴. به بخشی از آب در رودها که به طور دائمی در جریان است، چه

می‌گویند؟

- ① جریان دائمی
- ② آبدهی پایه
- ③ آبدهی دائمی
- ④ جریان پایه

پاسخ

۲

میدانید

به بخشی از آب رودها که به طور دائمی و همیشگی در جریان است، آبدهی پایه می‌گویند.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب جاری

زیرواحد یادگیری

آب جاری

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۵. در مناطق گرم و خشک بیشتر رودها موقتی و فصلی هستند،

علت این امر چیست؟

- ① مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد
- ② مقدار بارندگی زیاد و تبخیر کم
- ③ ذوب ناگهانی برف و یخ انباشته شده
- ④ ذوب دائمی برف و یخ انباشته شده

پاسخ

۱

میدانید

در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودها موقتی و فصلی هستند.

زمین شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب جاری

زیر واحد یادگیری

آب جاری

حیطه شناختی

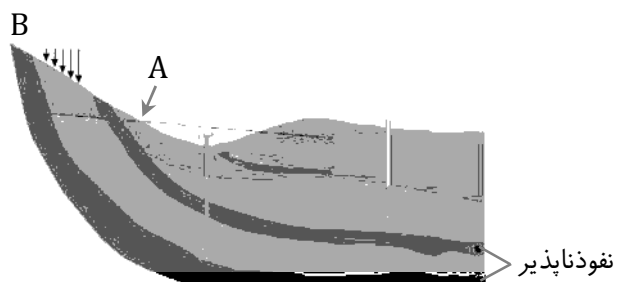
مقدماتی

فیلم پاسخ



meraat.ir

۱۴۶. کدام موارد در شکل زیر به جای A, B قرار می‌گیرند؟



- ۱) سطح پیزومتริก - منطقه آبگیری
- ۲) سطح ایستایی - منطقه تهویه
- ۳) منطقه تخلیه - منطقه اشباع
- ۴) منطقه تهویه - سطح ایستایی

پاسخ

۱

میدانید

در شکل مطرح شده سؤال، حرف A نشان‌دهنده سطح پیزومتริก و حرف B نشان‌دهنده منطقه آبگیری است.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیرواحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۷. حجم یک نفت گیر ماسه سنگی محصور بین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل حدود  $250000 \text{ m}^3$  می باشد. اگر میزان تخلخل ماسه سنگ ۲۶ درصد باشد، در این نفت گیر حداکثر چند متر مکعب نفت به دام افتاده است؟

①  $6/5 \times 10^3 \text{ m}^3$

②  $2 \times 10^3 \text{ m}^3$

③  $6/5 \times 10^4 \text{ m}^3$

④  $2/5 \times 10^4 \text{ m}^3$

پاسخ

③ مطابق رابطه تخلخل خواهیم داشت:

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی سنگ یا رسوب} (\text{m}^3)}{\text{حجم کل سنگ یا رسوب} (\text{m}^3)} \times 100$$

حجم فضای خالی رسوبات یا سنگها معادل با گنجایش ذخیره سیالات است.

$$26 = \frac{\text{نامعلوم}}{250000 \text{ m}^3} \times 100$$

$$\rightarrow x = \frac{26 \times 2/5 \times 10^5 \text{ m}^3}{100} = 65000 \text{ m}^3 \approx 6/5 \times 10^4 \text{ m}^3$$

## زمین شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیر واحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

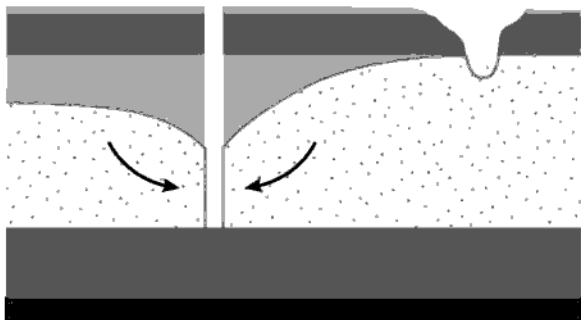
پیشرفته

فیلم پاسخ





۱۴۸. کدام عبارت در مورد شکل زیر نادرست است؟



- ۱) تأثیر رودخانه بر سطح تراز آب چاه
- ۲) نقش رود در مقدار ذخیره آبخوان
- ۳) نقش رود در شکل مخروطافت
- ۴) نقش لایه نفوذناپذیر در شکل مخروطافت

### پاسخ

۴ شکل مطرح شده، نقش رود در شکل مخروطافت را نشان می‌دهد. به طوری که در سمت راست که رود وجود دارد، سطح ایستایی نسبت به سمت چپ، بالاتر است و مخروطافت شکل نامتقارن به خود گرفته است. در واقع رودخانه منبع تغذیه برای چاه آب است و در صورتی که بهره‌برداری از چاه ادامه پیدا کند، رودخانه خشک می‌شود.

### زمین شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیرواحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیرواحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

مقدماتی

۱۴۹. فرونشست زمین حاصل ..... است.

- ① برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی
- ② زمین‌لرزه‌های مکرر
- ③ کنترل غیراصولی آب‌های سطحی
- ④ آلودگی آب‌های زیرزمینی

پاسخ

۱

میدانید

فرونشست زمین حاصل برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و منفی شدن بیلان دشت است.

فیلم پاسخ



۱۵۰. کدام عامل بر منفی شدن بیلان و فرونشست دشت‌ها تأثیری ندارد؟

- ① حفر تعداد زیادی چاه عمیق
- ② تلاقی مخروط افت چاه آب با لایه ضخیم رسی
- ③ فاصله بین دو چاه آب کم‌تر از ۵۰۰ متر باشد.
- ④ مخروط افت دو چاه آب با یکدیگر تلاقی کند.

## پاسخ

۲ در صورتی که در دشت چاه عمیق آب حفر شود یا فاصله بین چاه‌های آب کمتر از ۵۰۰ متر باشد مخروط افت چاه‌ها با یکدیگر تلاقی کرده، حجم آب بیشتری از داخل زمین استخراج می‌شود و سطح تراز آب زیرزمینی افت کرده بیلان دشت منفی می‌شود در این صورت شرایط برای فرونشست زمین فراهم شده است.

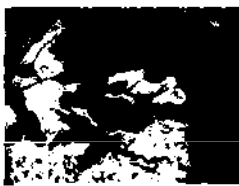
فیلم پاسخ



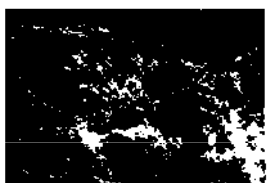
۱۵۱. در میان تصاویر زیر، کدام مورد یا موارد در اثر هوازدگی شیمیایی ایجاد شده‌اند؟



(ب)



(الف)



(ت)



(ج)

① ب - ج

② الف - ت

③ الف - ب

④ ج - ت

پاسخ

② در اثر نفوذ آب در سنگ‌های آهکی، حفرات بزرگی در این سنگ‌ها ایجاد شده است. (کارستی شدن)

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیرواحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۲. کدام یک اندازه ذرات سازنده خاک لوم است؟

- ① درشت و ریز
- ② درشت، متوسط و ریز
- ③ ریز و متوسط
- ④ متوسط و درشت

③ خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است.

ذرات تشکیل دهنده خاک براساس اندازه به سه دسته اصلی دانه درشت (خاک شنی)، دانه متوسط (ماسه و لای) و دانه ریز (رس) تقسیم بندی می شوند.

## زمین شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیرواحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

حیطه شناختی

پیشرفته

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۵۳. کدام مورد دربارهٔ افق A خاک، نادرست است؟

- ① بالاترین لایه خاک است.
- ② حاوی ماسه، شن و کمی گیاجاک است.
- ③ ریشهٔ گیاهان در آن واقع شده‌اند.
- ④ دارای رنگ خاکستری تا سیاه است.

## پاسخ

۲ افق A ، بالاترین لایهٔ خاک است. ریشهٔ گیاهان در آن قرار دارد. این افق حاوی گیاجاک به همراه ماسه و رس است، وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود. مقدار گیاجاک این افق کم نیست و فاقد شن و می‌باشد. پس گزینهٔ «۲» نادرست است.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیرواحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵۴. کدام عامل در فرسایش طبیعی نقش مهمتری دارد؟

- ① معدن کاری
- ② آب‌های زیرزمینی
- ③ فعالیت‌های کشاورزی
- ④ اجرای پروژه‌های عمرانی

پاسخ

② فرسایش به طور طبیعی و توسط عواملی مانند آبهای جاری، باد، یخچال، نیروی جاذبه و آب‌های زیرزمینی و بدون دخالت انسان و به آرامی یا با سرعت زیاد انجام می‌شود. البته فعالیت‌های انسانی مانند کشاورزی، معدن کاری، جاده‌سازی و سایر فعالیت‌های عمرانی فرسایش طبیعی را تشدید می‌کنند.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیرواحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵۵. هدف از حفاظت خاک چیست؟

- ① جلوگیری از تخریب ناگهانی مراتع
- ② جلوگیری از تخریب تدریجی خاک
- ③ جلوگیری از صادرات خاک به سایر کشورها
- ④ جلوگیری از کشت بی‌رویه در خاک‌های حاصلخیز

پاسخ

② هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف محقق می‌شود که سرعت فرسایش خاک کم‌تر از سرعت تشکیل آن باشد.

فیلم پاسخ

