



## دوازدهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دفترچه شماره ۱

| ردیف             | مواد آزمون | تعداد سؤال | محتوای آزمون دوازدهم | محتوای آزمون دهم و یازدهم                      | زمان پیشنهادی |
|------------------|------------|------------|----------------------|------------------------------------------------|---------------|
| ۱                | زیست شناسی | ۴۵         | -                    | زیست شناسی ۱: کل کتاب<br>زیست شناسی ۲: کل کتاب | ۴۵ دقیقه      |
| تعداد کل سؤال ها |            | ۴۵         | مدت زمان پاسخ گویی   |                                                | ۴۵ دقیقه      |

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می گردد.

آزمون  
نمره منفی  
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی  
و سایر امکانات

فصل سازی پاسخ‌نما ساعت ۲۰

Telegram: @konkur\_in

-۱

بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای نمی‌تواند ..... .

- (۱) نوعی لیپید محسوب شود.
- (۲) با مولکول‌های دخیل در تشکیل انواع هورمون‌ها در ارتباط باشد.
- (۳) به مولکول‌های کربوهیدرات در سطح داخلی غشاء یاخته متصل باشد.
- (۴) تعداد اسید چرب کمتری نسبت به تری‌گلیسریدها داشته باشد.

-۲

در یک یاخته جانوری ..... در .....

- (۱) نوعی شبکه آندوپلاسمی فاقد رناتن - ساختن پروتئین‌های مورد نیاز یاخته نقش دارد.
- (۲) ساختاری که از یک جفت استوانه عمود بر هم ساخته شده - تجزیه مواد گوناگون نقش دارد.
- (۳) هر ساختار کیسه‌ای شکل - جابه‌جایی مواد درون یاخته نقش دارد.
- (۴) اندامکی که تأمین کننده انرژی برای یاخته است - ساختار خود دو غشاء با میزان سطح متفاوت دارد.

-۳

چند مورد از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

- الف) دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، عملکرد تقریباً مشابهی دارند.
- ب) پرده صفاق می‌تواند به سراسر بخشی از لوله گوارش که بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه دارد، متصل شود.
- پ) در لایه ماهیچه‌ای و لایه بین مخاط و لایه ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.
- ت) صفاق بخشی از لوله گوارش است که اندام‌های درون حفره شکمی را به هم وصل می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

-۴

در انسان، گوارش شیمیایی ..... در بخشی از لوله گوارش ..... که بلافاصله .....

- (۱) پروتئین‌ها - آغاز می‌شود - قبل از محلی است که گوارش لیپیدها می‌تواند از آن شروع شود.
- (۲) لیپیدها - می‌تواند آغاز شود - بعد از بخشی از لوله گوارش است که اولین آنزیم گوارشی را ترشح می‌کند.
- (۳) کربوهیدرات‌ها - پایان می‌یابد - بعد از آن، صفرا بر روی مواد غذایی اضافه می‌شود.
- (۴) چربی‌ها - کامل می‌شود - قبل از آخرین بنداره‌ای قرار دارد که دو طرف آن لوله گوارش است.

-۵

کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به طور متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«وجه ..... با محل ..... گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در لوله گوارش انسان در این است که .....

- (۱) اشتراک بخش ابتدایی طویل‌ترین بخش لوله گوارش - آغاز - هردو نوعی هورمون مؤثر بر تغییر pH محتویات تولید می‌کنند.
- (۲) تمایز بخش آغازکننده گوارش قندها - پایان - یکی برخلاف دیگری بیکربنات و موسین به محتویات درون خود اضافه می‌کند.
- (۳) اشتراک اولین بخش دارای حرکات کرمی شکل - آغاز - هر دو تحت تأثیر یاخته‌های شبکه عصبی ترشحات خود را تنظیم می‌کنند.
- (۴) تمایز آخرین بخش روده بزرگ - آغاز - یکی برخلاف دیگری خون خروجی خود را از طریق یک رگ مشترک با پانکراس به سیاهرگ باب می‌ریزد.

-۶

چه تعداد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح است؟

الف) کولون پایین‌رو در مقایسه با کولون بالا روی انسان، طول بیشتری دارد.

ب) بنداره داخلی راست‌روده اندازه کوچک‌تری نسبت به بنداره خارجی دارد.

پ) آپاندیس همانند روده کور در سمت راست بدن قرار گرفته است.

ت) مویرگ لنفی موجود در یاخته‌های پوششی روده باریک انتهای بسته دارد.

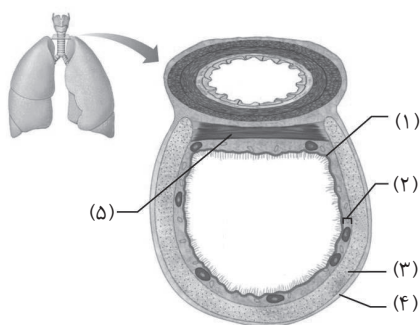
۱) صفر ۲) دو ۳) یک ۴) سه

Telegram: @konkur\_in

## ۷- در لوله گوارش ملخ .....

- (۱) بخشی که بیشترین حجم را دارد، در بخش بالای غده‌های ترشح‌کننده آمیلاز قرار دارد.
- (۲) گوارش مکانیکی همانند گوارش شیمیایی در پیش‌معدة به اتمام می‌رسد.
- (۳) بخشی که یون‌ها را جذب می‌کند، بلافاصله به معده اتصال دارد.
- (۴) گوارش شیمیایی همه مواد غذایی موجود در برگ‌ها در دهان آغاز می‌شود.

## ۸- با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزینه‌ها نادرست است؟



- (۱) بخش (۳) همانند خارجی‌ترین لایه لوله گوارش انسان، نوعی بافت پیوندی است.
- (۲) بخش (۱) برخلاف داخلی‌ترین لایه لوله گوارش انسان دارای مژک می‌باشد.
- (۳) بخش (۴) همانند لایه مخاطی لوله گوارش انسان، دارای بافتی با ماده زمینه‌ای است.
- (۴) بخش (۲) برخلاف بخشی ابتدایی لوله گوارش انسان، دارای غدد ترشحی است.

## ۹- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) چین‌خوردگی‌های مخاط نای در طول آن ساختاری ایجاد می‌کند که با هوای بازدمی مرتعش می‌شود.
- (۲) عطسه واکنش مجاری تنفسی به ورود ذرات خارجی یا گازهای مضر یا نامطلوب است.
- (۳) در حین انجام سرفه زبان کوچک بالا رفته و مسیر بینی را برای خروج هوا با فشار می‌بندد.
- (۴) در افراد سیگاری با از بین رفتن یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی سرفه روش مؤثرتری برای دفع مواد خارجی است.

## ۱۰- با ..... ، قطعاً .....

- (۱) انقباض قفسه سینه و شش‌ها - هوا از طریق مجاری تنفسی به کیسه‌های هوایی می‌رسد.
- (۲) استراحت قفسه سینه و شش‌ها - بخش کمی از هوای جاری با عبور از مجاری به بخش مبادله‌ای می‌رسد.
- (۳) انقباض دیافراگم - فشار منفی درون کیسه‌های هوایی موجب جریان هوا در حلق می‌شود.
- (۴) استراحت دیافراگم - کاهش فشار درون شش‌ها موجب خروج هوا از مجاری تنفسی می‌شود.

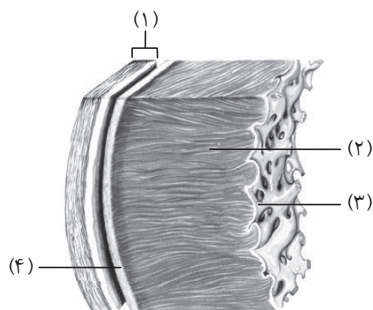
## ۱۱- ..... گفت در .....

- (۱) نمی‌توان - پرندگان همانند پستانداران، هوا با فشاری از داخل بدن به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۲) می‌توان - پستانداران نسبت به پرندگان، به دلیل پایین بودن نیاز به اکسیژن، کارایی تنفسی پایین‌تر است.
- (۳) نمی‌توان - پرندگان نسبت به پستانداران، انرژی بیشتری برای حرکت مصرف می‌شود.
- (۴) می‌توان - پستانداران برخلاف پرندگان، جریان پیوسته‌ای از هوا در مجاورت بخش مبادله‌ای شش‌ها قرار می‌گیرد.

## ۱۲- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در انسان ..... مستقیماً خون ..... می‌کند.»

- (۱) دو سرخرگ - تیره را از دو حفره قلب خارج
- (۲) سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد
- (۳) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
- (۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج



### ۱۳- با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شماره ۱ همانند شماره ۴، یاخته‌های عصبی وجود ندارد.
- (۲) در شماره ۴ همانند شماره ۳ یاخته‌های بافت پوششی وجود دارد.
- (۳) شماره ۳ برخلاف شماره ۱، در ساختار دریچه‌های قلب شرکت دارد.
- (۴) در شماره ۴ برخلاف شماره ۱، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.

### ۱۴- درباره دستگاه لنفی یک فرد سالم، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) همه ساختارهای متشکل از چربی و پروتئین بدن از طریق مایع موجود در این دستگاه جابه‌جا می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های ایمنی موجود در هر گره لنفی قادر به شناسایی یاخته‌های غیرسالم و غیر خودی می‌باشند.
- (۳) لنف پس از تصفیه شدن از طریق مجاری لنفی وارد سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای می‌شود.
- (۴) ویتامین‌های محلول در چربی موجود در این دستگاه برای اولین بار از سمت راست قلب عبور می‌کند.

### ۱۵- سیتوپلاسم با دانه‌های درشت، سیتوپلاسم با دانه‌های ریز، سیتوپلاسم بدون دانه و سیتوپلاسم با دانه‌های تیره به ترتیب از راست به چپ، از ویژگی‌های کدام گروه از گویچه‌های سفید هستند؟

- (۱) اتوزینوفیل - نوتروفیل - مونوسیت - بازوفیل
- (۲) نوتروفیل - اتوزینوفیل - لنفوسیت - بازوفیل
- (۳) بازوفیل - نوتروفیل - اتوزینوفیل - مونوسیت
- (۴) نوتروفیل - بازوفیل - اتوزینوفیل - لنفوسیت

### ۱۶- جهت حرکت مواد در درون مجرای جمع‌کننده ادرار، مشابه جهت حرکت مواد در ..... است.

- (۱) بخش بالارو لوله هنله
- (۲) بخش پایین‌رو لوله هنله
- (۳) تمام بخش‌های لوله هنله
- (۴) سیاهرگ مجاور لوله هنله

### ۱۷- در ارتباط با پودوسیت‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دفع مواد زائد نیتروژن دار، از سیتوپلاسم این یاخته‌ها مشاهده نمی‌شود.
- (۲) در بخشی از گردیزه مشاهده می‌شوند که شبکه مویرگی آن به دو سرخرگ متصل است.
- (۳) میزان سیتوپلاسم این یاخته‌ها به مراتب از سیتوپلاسم یاخته‌های دیواره مویرگی بیشتر است.
- (۴) همواره با چندین شکاف تراوشی در ارتباط هستند و دارای رشته‌های پا مانند هستند.

### ۱۸- کدام جمله‌ها درباره تیغه میانی یاخته‌های گیاهی نادرست‌اند؟

- (الف) تیغه میانی بعد از تقسیم هسته یاخته، در میانه دو یاخته تشکیل و به تدریج به طرفین امتداد می‌یابد.
  - (ب) تیغه میانی بعد از تقسیم هسته یاخته، در یک طرف یاخته تشکیل و به تدریج به طرف دیگر امتداد می‌یابد.
  - (پ) تیغه میانی از پکتین و سلولز ساخته شده است و مانند چسبی دو یاخته به وجود آمده را در کنار هم نگه می‌دارد.
  - (ت) تیغه میانی از پکتین ساخته شده است و اولین لایه از دیواره یاخته‌ای است که ساخته می‌شود.
- (۱) الف و ب      (۲) الف و پ      (۳) ب و پ      (۴) ب و ت

### ۱۹- کدام گزینه درست است؟

«یاخته‌هایی که ضمن استحکام سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند، .....»

- (۱) مانع رشد اندام گیاهی می‌شود.
- (۲) دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند.
- (۳) کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد.
- (۴) در اثر رنگ‌آمیزی دیواره ضخیم آن‌ها به رنگ تیره دیده می‌شود.



## ۲۰- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) مریستم نخستین نقشی در افزایش قطر ریشه ندارد.
- (۲) کامبیوم چوب پنبه ساز تنها در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود.
- (۳) ضخامت بافت آبکش پسین بیشتر از چوب پسین است.
- (۴) عدسک‌ها به صورت فرورفتگی‌هایی در سطح اندام دیده می‌شوند.

## ۲۱- کدام گزینه در ارتباط با تغییرات مواد نیتروژن دار و چگونگی جذب آن‌ها از خاک درست بیان شده است؟

- (۱) هر باکتری تثبیت کننده نیتروژن ضمن تثبیت نیتروژن، همانندسازی از دناى خطی درون میتوکندری خود را انجام می‌دهد.
- (۲) آمونیوم مصرفی توسط گیاه برخلاف نیترات به‌طور مستقیم می‌تواند توسط ریشه جذب شود.
- (۳) باکتری‌های آمونیاک ساز مواد آلی موجود در هوا را به یونی تبدیل می‌کنند که به‌طور مستقیم جذب ریشه می‌شود.
- (۴) نوعی باکتری می‌تواند ماده‌ای با بار مثبت را به نوعی ماده با بار منفی که توسط ریشه قابل جذب است، تبدیل کند.

## ۲۲- درباره انتقال مواد در عرض ریشه گیاه گوجه فرنگی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

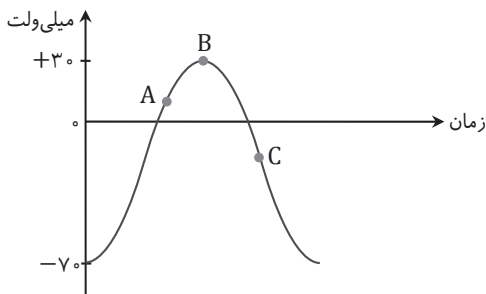
- (۱) هر ماده معدنی وارد شده به درون یاخته‌های پارانشیم پوست ریشه، از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شود.
- (۲) جابه‌جایی مواد در همه یاخته‌های پوست به غیر از درون پوست از مسیر آپوپلاستی انجام می‌گیرد.
- (۳) در عرض ریشه، یاخته‌های نزدیک‌تر به آوندهای چوبی پتانسیل آب کم‌تری دارند.
- (۴) در مسیر عرض غشایی، مواد سازنده شیر خام از طریق دیواره و فضای بین یاخته‌ای جابه‌جا می‌شوند.

## ۲۳- در یک نورو ن حرکتی، حین پتانسیل ..... پتانسیل .....

- (۱) آرامش برخلاف - عمل، انتشار تسهیل شده یون‌ها از عرض غشا انجام می‌شود.
- (۲) عمل همانند - آرامش، جابه‌جایی یون‌ها از عرض غشاء همواره فقط در محل گره رانویه انجام می‌شود.
- (۳) آرامش همانند - عمل، جابه‌جایی هر یونی بین دو سمت غشاء نیازمند مصرف انرژی یاخته است.
- (۴) عمل برخلاف - آرامش، باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی اختلاف پتانسیل دو سمت غشاء را منفی‌تر می‌کند.

## ۲۴- کدام گزینه در رابطه با نمودار زیر که منحنی تغییر پتانسیل غشای

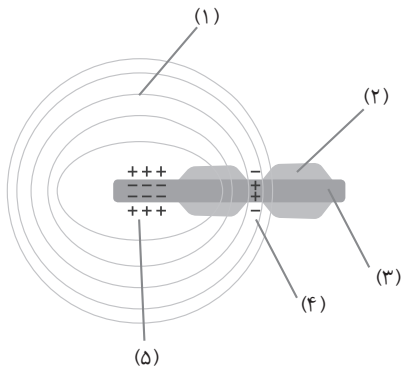
یک نورو ن است صحیح می‌باشد؟



- (۱) در نقطه A برخلاف C نوعی کانال دریچه‌دار باز است.
- (۲) در نقطه B کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در حال باز شدن هستند.
- (۳) در نقطه A همانند C کانال‌های نشستی و دریچه‌دار در غشاء فعال هستند.
- (۴) در نقطه A برخلاف C امکان عبور یون سدیم از غشاء وجود دارد.

## ۲۵- کدام گزینه جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در تشریح مغز گوسفند، .....»

- (۱) در لبه پایین بطنی که در عقب تالاموس واقع است، غده‌ای قرار دارد که در انسان ریتم‌های شبانه‌روزی را تنظیم می‌کند.
- (۲) در عقب بخشی که در لبه پایین بطن سوم قرار دارد، ساختارهایی از بخشی دیده می‌شود که در انسان در حرکت نقش دارد.
- (۳) با برش طولی در رابط سه‌گوش بخش‌هایی دیده می‌شود که در عقب بطن سوم قرار دارد و در انسان محل تقویت اطلاعات حسی است.
- (۴) در زیر رابط پنبه‌ای، بخشی دیده می‌شود که درون فضای دو طرف آن شبکه‌های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی- نخاعی قرار دارد.



۲۶- با توجه به شکل زیر کدام یک از گزینه‌ها نادرست است؟

(۱) در شماره (۵)، همچنان یون‌های سدیم وارد یاخته می‌شوند.

(۲) در شماره (۴) ممکن است کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز باشند.

(۳) شماره (۱)، برخلاف شماره (۲)، جزء بافت عصبی نیست.

(۴) شماره (۳)، حداقل با یک گیرنده دیگر، همایه (سیناپس) ایجاد می‌کند.

۲۷- در سقف بینی انسان، .....

(۱) مولکول‌های بودار به پروتئین‌های گیرنده موجود در سطح همه یاخته‌ها متصل می‌شوند.

(۲) هر یاخته گیرنده به دنبال تحریک، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز هدایت می‌کند.

(۳) یاخته‌های گیرنده بویایی در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که قادر به اتصال به مولکول‌های بودار می‌باشد.

(۴) تغییر نفوذپذیری غشاء هر یاخته گیرنده سقف بینی به دنبال حرکت زوائد آن اتفاق می‌افتد.

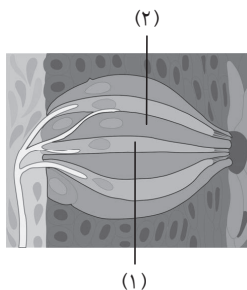
۲۸- با توجه به شکل زیر، .....

(۱) شماره (۱) برخلاف شماره (۲) قطعاً به عنوان یاخته پیش‌سیناپسی برای نوعی آسه است.

(۲) شماره (۲) همانند شماره (۱) در تماس مستقیم با مواد حل شده در بزاق می‌باشد.

(۳) شماره (۱) نسبت به شماره (۲) در تفسیر حس چشایی اهمیت بیشتری دارد.

(۴) شماره (۲) نسبت به شماره (۱) قطعاً انرژی بیشتری از تجزیه یک مولکول گلوکز کسب می‌کند.



۲۹- نمی‌توان گفت که در .....

(۱) مغز ماهی، لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار داشته و از هر دو بزرگ‌تر است.

(۲) برخی مارها، امکان شکار موش در تاریکی مطلق شب، وجود ندارد.

(۳) چشم ملخ، تصاویر موزائیکی ایجاد شده، برای یکپارچه شدن به سمت مغز می‌رود.

(۴) جیرجیرک برخلاف آدمی، گیرنده‌های شنوایی با پرده صماخ رابطه مستقیم دارند.

۳۰- درباره ماهیچه دو سر بازو در انسان کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بافت پیوندی مجاور برخی تارهای ماهیچه‌ای در ایجاد بخشی که نیرو را به استخوان منتقل می‌کند نقش دارد.

(۲) برخی از یاخته‌های ساختار آن توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل‌اند.

(۳) نیروی حاصل از انقباض آن، به زند زیرین برخلاف زند زیرین منتقل نمی‌شود.

(۴) طول ساختار تیره هر سارکومر آن، با هر نوع انقباضی ثابت می‌ماند.

۳۱- درباره همه هورمون‌های مترشح از هیپوفیز پیشین، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) در پی اثر بر روی غده‌ای، موجب ترشح هورمونی از آن می‌شود.

(۲) به دنبال دریافت نوعی هورمون دیگر به خون آزاد می‌شود.

(۳) در غده دیگری تولید شده و از طریق مایع میان‌یاخته‌ای چند یاخته به این غده می‌رسد.

(۴) با رسیدن به یاخته هدف و پس از ورود به آن، بر روند فعالیت یاخته هدف اثر می‌گذارد.

## ۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) پایین‌ترین بخش مغز همانند بخشی از غددی که با کیسول کلیه در ارتباط مستقیم هستند، بر فشار خون موثر است.
- (۲) بخشی از ساقه مغز که در ترشح بزاق و اشک موثر است همانند بخشی از غدد فوق کلیه که ساختار عصبی دارد، بر تنفس موثر است.
- (۳) چهار غده کوچک با عملکرد یکسان، به طور غیرمستقیم می‌توانند در فرایند کوتاه شدن طول سارکومر موثر باشند.
- (۴) هورمون‌های تولید شده در جزایر لانگرهانس از طریق مجرای بلند وارد جریان خون می‌شوند.

## ۳۳- در محل التهاب، یاخته‌هایی که ..... ، قطعاً .....

- (۱) به دنبال دریافت پیک شیمیایی، دی‌پدز می‌کنند - از یاخته‌های میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.
- (۲) هیستامین را به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌کنند - از تغییر مونسیت‌های خونی ایجاد شده‌اند.
- (۳) نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند - طی بیگانه‌خواری، سطح غشای یاخته‌ای خود را افزایش می‌دهند.
- (۴) پروتئین‌های مکمل بر نفوذپذیری غشای آنها، اثر می‌گذارد - همگی توسط درشت‌خوارهای بافتی فاگوسیتوز می‌شوند.

## ۳۴- کدام یک از روش‌های نابود یا غیرفعال کردن میکروب‌ها به وسیله پادتن‌ها، با بقیه متفاوت است؟

- (۱) فعال کردن پروتئین‌های مکمل
- (۲) خنثی‌سازی پادگن‌ها
- (۳) به هم چسبانیدن میکروب‌ها
- (۴) رسوب‌دادن پادگن‌های محلول

## ۳۵- چند مورد در رابطه با دستگاه ایمنی به نادرستی بیان شده است؟

«..... توسط یاخته‌ای انجام می‌شود که .....»

- (الف) ترشح هیستامین و هپارین - از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرد و دو هسته روی هم افتاده دارد.
- (ب) مبارزه با انگل‌ها - هسته دوقسمتی دمبلی حاوی دانه‌های درشت و روشن دارد.
- (پ) ترشح پرفورین - توانایی ترشح اینترفرون نوع دو را دارد و درشت‌خوارها را فعال می‌کند.
- (ت) بیگانه‌خواری گویچه‌های قرمز - در مغز استخوان از تمایز مونسیت‌ها ایجاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## ۳۶- به‌طور معمول، در انتهای مرحله ..... کاستمان (میوز) قطعاً ..... است.

- (۱) تلوفاز ۲ - چند یاخته با یک مجموعه کروموزومی ایجاد شده
- (۲) آنافاز ۲ - هر رشته دوک به حداقل طول خود رسیده
- (۳) متافاز ۱ - به هر سانترومر، از یک سمت رشته دوک متصل شده
- (۴) آنافاز ۱ - در هر سمت یاخته، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد کروماتیدها برابر

## ۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟

- (۱) ذرات محلول مثل سم میکروب‌ها می‌تواند همانند اریتروپویتین نوعی محرک تقسیم یاخته‌ای محسوب شود.
- (۲) نقطه واریسی مرحله اول اینترفاز می‌تواند همانند لنفوسیت‌های ترشح کننده پرفورین، موجب مرگ یاخته شود.
- (۳) هر اندامک درون‌یاخته‌ای مؤثر در ترشح پادتن‌ها از نوعی لنفوسیت، در آزاد کردن یون کلسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر است.
- (۴) غده مؤثر در آزاد شدن هورمون رشد، می‌تواند در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را افزایش دهد.

## ۳۸- درباره غده وژیکول سمینال در بدن یک مرد ایستاده سالم و بالغ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در تأمین انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌های متحرک نقش دارد.
- (۲) یک جفت از این غده در بدن وجود دارد که از یاخته‌های دیپلوئید تشکیل شده است.
- (۳) ترشحات خود را قبل از پروستات به میزراه می‌ریزد.
- (۴) نسبت به غده پیازی میزراهی در سطح بالاتری قرار دارد.

- ۳۹- گویچه قطبی دوم ..... گویچه قطبی اول دارای ..... رشته پلی نوکلئوتیدی است.  
 (۱) همانند - ۲۳  
 (۲) برخلاف - ۲۳  
 (۳) همانند - ۴۶  
 (۴) برخلاف - ۴۶
- ۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یک زن بالغ در حالت طبیعی، به درستی بیان شده است؟  
 (۱) تشکیل توده یاخته‌ای درونی، پس از عمل جایگزینی بلاستوسست در رحم صورت می‌گیرد.  
 (۲) در حدود روز ۱۴ چرخه تخمدانی، انبانک (فولیکول) بالغ به محوطه شکمی آزاد می‌شود.  
 (۳) مام یاخته ثانویه برخلاف جسم قطبی قادر به لقاح است.  
 (۴) اولین جسم قطبی همانند دومین جسم قطبی دارای یک فام‌تن جنسی است.
- ۴۱- هر گیاهی که به روش غیرجنسی ..... تکثیر می‌شود، .....  
 (۱) قلمه زدن- قطعاً برای تولید بخش زایشی هزینه زیادی تحمل می‌کند.  
 (۲) پیوند زدن- پس از رشد پیوند، گیاه جدید می‌تواند از گیاه پایه جدا شود.  
 (۳) خوابانیدن- فقط می‌تواند به روش غیرجنسی تکثیر شود.  
 (۴) پیوند زدن- از رشد جوانه‌های ریشه نیز می‌تواند تکثیر شود.
- ۴۲- کدام گزینه درباره دانه درخت نارگیل درست است؟  
 (۱) در بخشی از دانه نارگیل، یاخته‌های سه لادی وجود دارند که غشای سیتوپلاسمی بین آن‌ها وجود ندارد.  
 (۲) بخش گوشتی و سفید رنگ نارگیل، یاخته‌های دو لادی هستند که تقسیم سیتوپلاسم در آن‌ها انجام شده است.  
 (۳) بخش مایع دانه نارگیل (شیر نارگیل)، از یاخته‌های نرم آکنه‌ای دو لاد تشکیل شده است.  
 (۴) بخش گوشتی و سفید رنگ نارگیل، از یاخته‌های چسب آکنه‌ای سه لادی درست شده است.
- ۴۳- کدام گزینه در ارتباط با برگ‌های رویانی صحیح است؟  
 (۱) پوسته آن تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود.  
 (۲) در ذرت برخلاف لوبیا مشاهده می‌شود.  
 (۳) ممکن نیست در ذرت در مجاورت ساقه رویانی باشد.  
 (۴) در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب آن‌ها می‌شود.
- ۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «نوعی از ترکیبات تنظیم‌کننده رشد گیاهی که ..... می‌کند، باعث ..... می‌شود.»  
 (۱) فرایندهای مربوط به مراحل انتهایی نمو گیاه را کنترل- تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته  
 (۲) تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی تنظیم- خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها  
 (۳) تقسیم سلولی را تحریک- کاهش مدت نگهداری میوه‌ها  
 (۴) از جوانه‌زنی دانه‌ها جلوگیری- تولید میوه‌های بدون دانه
- ۴۵- درباره هر جانوری که به درخت آکاسیا حمله می‌کند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟  
 (۱) در ناحیه سر از ادغام جسم یاخته‌ای چند یاخته عصبی، مغز ایجاد می‌شود.  
 (۲) گازهای تنفسی برای ورود به یاخته‌ها و خروج از آن‌ها، از لابه‌لای مولکول‌هایی دارای بخش‌های آبگریز عبور می‌کنند.  
 (۳) دریچه‌های موجود بر روی قلب، مایع بین‌یاخته‌ای را به سمت قلب هدایت می‌کند.  
 (۴) مواد دفعی موجود در مایعات بدن از طریق یک جفت کلیه از بدن دفع می‌شوند.





## دوازدهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

| ردیف | مواد آزمون      | تعداد سؤال | محتوای آزمون دوازدهم | محتوای آزمون دهم و یازدهم            | زمان پیشنهادی |
|------|-----------------|------------|----------------------|--------------------------------------|---------------|
| ۱    | فیزیک           | ۳۰         | -                    | فیزیک ۱: کل کتاب<br>فیزیک ۲: کل کتاب | ۴۰ دقیقه      |
| ۲    | شیمی            | ۳۵         | -                    | شیمی ۱: کل کتاب<br>شیمی ۲: کل کتاب   | ۳۵ دقیقه      |
|      | تعداد کل سؤالها | ۶۵         | مدت زمان پاسخ‌گویی   |                                      | ۷۵ دقیقه      |

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می‌گردد.

آزمون  
نمره منفی  
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی  
و سایر امکانات

فصل سازی پاسخ‌نما ساعت ۲۰

Telegram: @konkur\_in

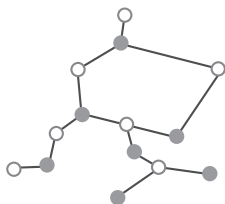


۴۶- فاصله تهران تا شیراز تقریباً  $۹۷۶/۵$  کیلومتر است. این فاصله برحسب فرسنگ کدام است؟ (هر فرسنگ را برابر  $۴۰۰۰$  ذرع و هر ذرع را برابر  $۱۰۵\text{cm}$  در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۵ (۲) ۶۳  
(۳) ۱۵۵ (۴) ۶۳۵

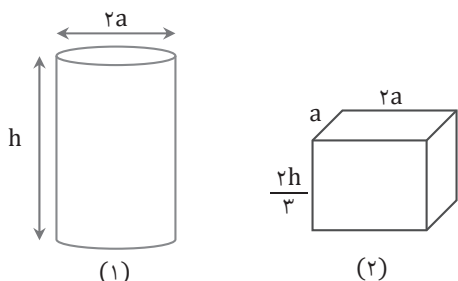
۴۷- می‌خواهیم از ماده‌ای به چگالی  $۸ \times ۱۰^۳ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$  مکعبی توپر به ضلع  $۵\text{cm}$  درست کنیم. چند کیلوگرم از این ماده لازم است؟

- (۱)  $۰/۲$  (۲)  $۰/۵$   
(۳) ۱ (۴) ۴



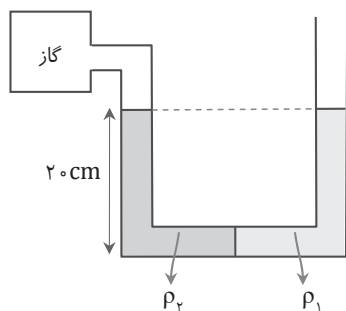
۴۸- شکل مقابل نمایشی از ساختار یک ..... است و فاصله متوسط بین مولکول‌ها در حالت گاز ..... حالت مایع است.

- (۱) جامد آمورف - برابر با (۲) جامد بلورین - برابر با  
(۳) جامد آمورف - بیشتر از (۴) جامد بلورین - بیشتر از



۴۹- ظرف (۱) را از آب پر کرده و در ظرف (۲) تا نصف ارتفاع ظرف، مایعی به چگالی  $\rho_x$  ریخته‌ایم. اگر فشار وارد از طرف مایع به کف ظرف (۲)، دو برابر فشار وارد از طرف آب به کف ظرف (۱) باشد، چگالی مایع چند برابر چگالی آب است؟ ( $\pi \approx ۳$ )

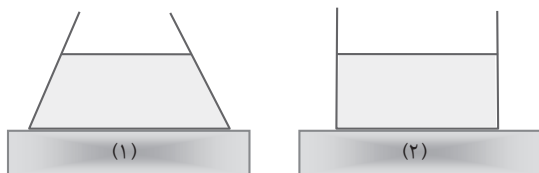
- (۱) ۳ (۲) ۶  
(۳) ۹ (۴)  $۴/۵$



۵۰- مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $\rho_1 = ۴\text{g/cm}^۳$  و  $\rho_2 = ۶\text{g/cm}^۳$  در یک فشارسنج در تعادلند. فشار پیمانه‌ای گاز مخزن چقدر است؟ ( $g = ۱۰\text{N/kg}$ )

- (۱)  $۴۰۰۰\text{Pa}$   
(۲)  $-۴۰۰۰\text{Pa}$   
(۳)  $۱۲۰۰۰\text{Pa}$   
(۴)  $-۱۲۰۰۰\text{Pa}$

۵۱- در دو ظرف مطابق شکل زیر که حاوی آب هستند، به وزن  $W$  آب اضافه ریخته می‌شود. اگر افزایش نیروی وارد بر کف ظرف‌های (۱) و (۲)، به ترتیب  $\Delta F_1$  و  $\Delta F_2$  و افزایش نیروی وارد بر سطح زیرین ظرف‌های (۱) و (۲)،  $\Delta W_1$  و  $\Delta W_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟

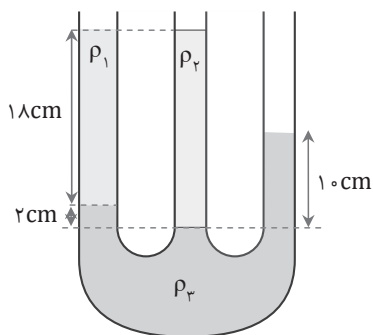


$$\Delta W_1 = \Delta W_2, \Delta F_2 < \Delta F_1 \quad (1)$$

$$\Delta W_1 > \Delta W_2, \Delta F_2 < \Delta F_1 \quad (2)$$

$$\Delta W_1 = \Delta W_2, \Delta F_2 > \Delta F_1 \quad (3)$$

$$\Delta W_1 > \Delta W_2, \Delta F_2 > \Delta F_1 \quad (4)$$



۵۲- مطابق شکل مایعات در ظرف نشان داده شده در حالت تعادل هستند.  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  چقدر است؟

$$\frac{8}{9} \quad (1)$$

$$\frac{9}{8} \quad (2)$$

$$\frac{10}{8} \quad (3)$$

$$\frac{8}{10} \quad (4)$$

۵۳- شیر آبی در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین قرار دارد. اگر شعاع خروج آب از شیر ۳ cm و سرعت خروج آب از لوله ۵ m/s باشد، سطح مقطع آب در لحظه رسیدن به سطح زمین چند  $\text{cm}^2$  خواهد بود؟ ( $\pi \approx 3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ ) و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر می‌کنیم.

$$12 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۵۴- گلوله‌ای به جرم ۲ kg را با تندی ۵ m/s از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۵ m به صورت افقی پرتاب می‌کنیم. این گلوله با تندی ۷ m/s به زمین برخورد می‌کند. کار کل نیروهای وارد بر جسم تا رسیدن به زمین چند برابر کار نیروی وزن در همین فاصله است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

$$0.24 \quad (4)$$

$$0.4 \quad (3)$$

$$2.5 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۵۵- مطابق شکل، جرم ۴ kg در ابتدا ساکن است. نیروی افقی و ثابت  $F = 5 \text{ N}$  را به آن وارد کرده و پس از اینکه جسم روی سطح افقی ۱۰ m حرکت کرد این نیرو را قطع می‌کنیم. اگر مسافتی که جسم از شروع حرکت تا توقف روی سطح پیموده است برابر ۳۰ m باشد، افزایش انرژی درونی سامانه جسم، سطح و هوا چند ژول خواهد بود؟

$$50 \quad (1)$$

$$\frac{50}{3} \quad (2)$$

$$25 \quad (3)$$

$$\frac{25}{3} \quad (4)$$





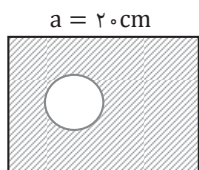
۵۶- دمای یک صفحه فلزی با ضریب انبساط خطی  $10^{-5} K^{-1}$  را  $400^{\circ}C$  افزایش می‌دهیم. مساحت این صفحه چند درصد افزایش می‌یابد؟

۵/۶ (۴)

۴/۵ (۳)

۳/۲ (۲)

۱/۵ (۱)



۵۷- مطابق شکل از ورقه مستطیل شکل از جنس آهن دایره‌ای به مساحت  $S_e$  خارج کرده‌ایم. اگر دمای ورقه را آن قدر بالا ببریم که طول ضلع مستطیل از  $20\text{ cm}$  به  $20.2\text{ cm}$  برسد، مساحت جدید دایره چند برابر مساحت اولیه آن خواهد شد؟ ( $\alpha_{\text{آهن}} = 2 \times 10^{-5} K^{-1}$ )

۱/۰۰۲ (۲)

۱/۰۰۴ (۱)

۰/۹۹۸ (۴)

۰/۹۹۶ (۳)

۵۸- ظرفیت گرمایی قطعه‌ای فلز برابر  $800 \frac{J}{K}$  است. آن را وارد گرماسنجی به ظرفیت گرمایی  $200 \frac{J}{K}$  که دمای اولیه آن  $313 K$  است، کرده و در نهایت  $200\text{ g}$  آب صفر درجه به گرماسنج اضافه می‌کنیم. چنانچه دمای تعادل مجموعه برابر  $40^{\circ}C$  گردد، دمای اولیه قطعه فلز چند درجه سلسیوس بوده است؟ (اتلاف گرما ناچیز و  $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot K$ )

۴۶۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۸۲ (۲)

۹۰ (۱)

۵۹- نیم‌کیلوگرم یخ  $0^{\circ}C$  تقریباً چند ژول گرما باید بگیرد تا به آب  $75^{\circ}C$  تبدیل شود؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot K$ ,  $L_F = 333 \text{ J/g}$ )

 $1/26 \times 10^4$  (۴) $3/2 \times 10^5$  (۳) $3 \times 10^3$  (۲) $1/26 \times 10^5$  (۱)

۶۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) شب‌ها، پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌شود.

ب) در همرفت، برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.

پ) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.

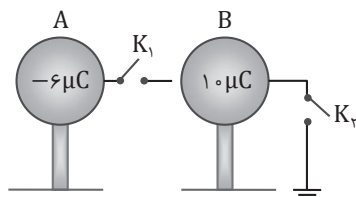
ت) تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر از تابش گرمایی سطوح صاف، درخشان و با رنگ‌های روشن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۱- مطابق شکل، دو کره رسانا مشابه هستند و روی پایه عایق قرار دارند. ابتدا کلید

$K_1$  را بسته و پس از مدتی باز می‌کنیم، سپس کلید  $K_2$  را می‌بندیم. در این

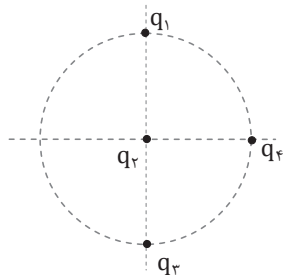
صورت: ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(۱)  $6/25 \times 10^{11}$  الکترون از زمین وارد کره B می‌شود.

(۲)  $6/25 \times 10^{11}$  الکترون از کره B وارد زمین می‌شود.

(۳)  $1/25 \times 10^{13}$  الکترون از زمین وارد کره B می‌شود.

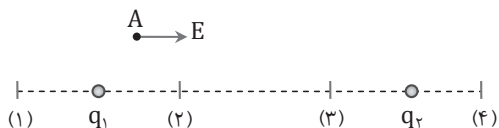
(۴)  $1/25 \times 10^{13}$  الکترون از کره B وارد زمین می‌شود.



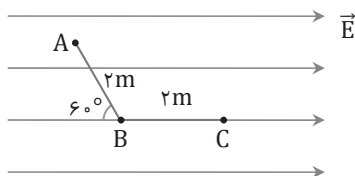
۶۲- ذرهٔ باردار مطابق شکل قرار گرفته‌اند ( $q_4$  در مرکز دایره و سه بار دیگر روی محیط آن). اگر  $q_1 = q_3$  باشد، چقدر باشد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  صفر شود؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1) & -\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2) \\ 1 \quad (3) & -1 \quad (4) \end{array}$$

۶۳- اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A حاصل از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  به شکل مقابل باشد؛ در کدام نقطه میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار می‌تواند صفر باشد؟



$$\begin{array}{ll} 1 \quad (1) & 2 \quad (2) \\ 3 \quad (3) & 4 \quad (4) \end{array}$$

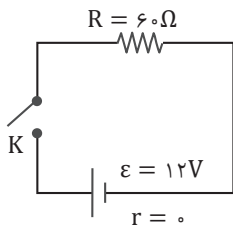


۶۴- در شکل مقابل وقتی بار  $q = 2mC$  از نقطهٔ A به B می‌رود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن  $10J$  تغییر می‌کند. اختلاف پتانسیل « $V_C - V_B$ » برابر چند ولت است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^4 \quad (1) & -\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^4 \quad (2) \\ 10^4 \quad (3) & -10^4 \quad (4) \end{array}$$

۶۵- با تخلیهٔ قسمتی از بار الکتریکی یک خازن پر شده، اختلاف پتانسیل دو سر آن  $60\%$  درصد کاهش می‌یابد. انرژی ذخیره شده خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

$$\begin{array}{llll} 16 \quad (1) & 36 \quad (2) & 64 \quad (3) & 84 \quad (4) \end{array}$$

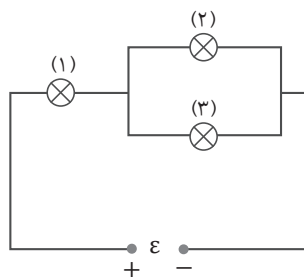


۶۶- ظرفیت باتری نشان داده شده در شکل برابر  $20Ah$  است. کلید K را بسته و پس از  $10h$  مجدداً کلید را باز می‌کنیم. اگر در ادامه باتری را در مدار دیگری که جریان  $2A$  از باتری می‌گذرد استفاده کنیم، تا چند ساعت باتری می‌تواند در مدار دوم کار کند؟

$$\begin{array}{ll} 10 \quad (1) & 8 \quad (2) \\ 9 \quad (3) & 4 \quad (4) \end{array}$$

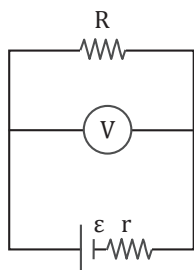
۶۷- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت برابر  $V$  ولت باشد، جریان عبوری از آن  $5A$  و اگر اختلاف پتانسیل دو سر آن  $V + 2$  ولت گردد، جریان عبوری از آن  $75A$  خواهد شد. اگر جریان عبوری از این مقاومت  $10A$  شود، در مدت  $5$  دقیقه چند کیلوژول گرما تولید می‌کند؟

$$\begin{array}{llll} 12 \quad (1) & 24 \quad (2) & 400 \quad (3) & 800 \quad (4) \end{array}$$



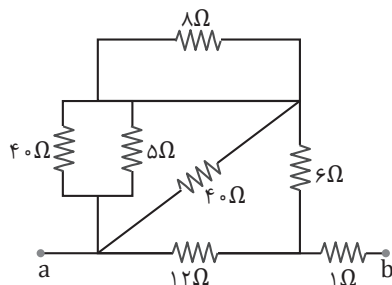
۶۸- در مدار زیر، کلیه لامپ‌ها مشابه هستند. اگر حداکثر ولتاژ قابل تحمل هر لامپ  $100V$  و حداکثر توان مصرفی آن  $100W$  باشد، حداکثر توان مصرفی مدار زیر چند وات خواهد بود، به شرط آنکه هیچ کدام از لامپ‌ها آسیب نبینند؟

- (۱) ۷۵  
(۲) ۲۰۰  
(۳) ۳۰۰  
(۴) ۱۵۰



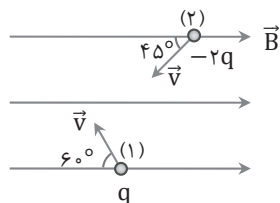
۶۹- در مدار نشان داده شده در شکل اگر  $R = 1/5 \Omega$  باشد، ولت‌سنج آرمانی  $6V$  و اگر  $R = 2 \Omega$  باشد ولت‌سنج  $6/4V$  را نمایش می‌دهد، نیروی محرکه باتری و مقاومت درونی آن در SI چه مقادیری دارند؟

- (۱)  $r = 1/5, \epsilon = 15$   
(۲)  $r = 1, \epsilon = 8$   
(۳)  $r = 0/5, \epsilon = 12$   
(۴)  $r = 0/5, \epsilon = 8$



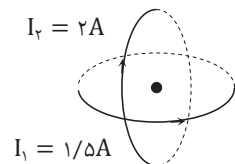
۷۰- در شکل مقابل مقاومت معادل بین دو نقطه a و b برابر چند اهم است؟

- (۱)  $71/11$   
(۲) ۳  
(۳)  $8/2$   
(۴) ۴



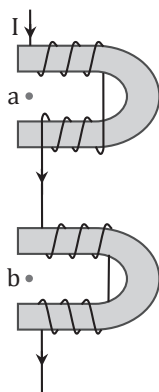
۷۱- مطابق شکل در یک لحظه معین دو بار الکتریکی (۱) و (۲) با تندی یکسان در میدان مغناطیسی یکنواختی در حال حرکت هستند. در همین لحظه نیروی مغناطیسی وارد بر بار (۲) چند برابر نیروی مغناطیسی وارد بر بار (۱) است؟

- (۱)  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$   
(۲)  $-\frac{2\sqrt{6}}{3}$   
(۳)  $2\sqrt{2}$   
(۴)  $-2\sqrt{2}$



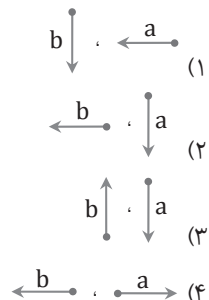
۷۲- مطابق شکل دو حلقه با شعاع برابر ( $R = 10 \text{ cm}$ ) که مرکز آن‌ها بر هم منطبق است عمود بر هم قرار گرفته و جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  از هر یک عبور می‌کند. میدان مغناطیسی در مرکز مشترک دو حلقه چند برابر  $\mu_0$  است؟

- (۱)  $12/5$   
(۲)  $12/5$   
(۳)  $7/5$   
(۴)  $2/5$



۷۳- اگر دو عقربه مغناطیسی در نقاط  $a$  و  $b$  قرار دهیم کدام گزینه وضعیت عقربه‌ها را درست نشان

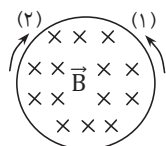
می‌دهد؟



۷۴- پیچه‌ای دارای ۲۰۰ حلقه است، آهنگ تغییر شار مغناطیسی این پیچه در  $SI$  چقدر باشد تا بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط

ایجاد شده در آن  $10V$  باشد؟

- (۱)  $0/1$  (۲)  $1$   
(۳)  $0/0.5$  (۴)  $0/5$



۷۵- حلقه‌ای مطابق شکل عمود بر میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  که جهت آن به سمت داخل صفحه

می‌باشد قرار دارد. اگر میدان به طور یکنواخت در بازه زمانی  $\Delta t$  از  $\vec{B}$  به  $-\vec{B}$  تغییر کند،

جریان القایی در حلقه به کدام جهت خواهد بود؟

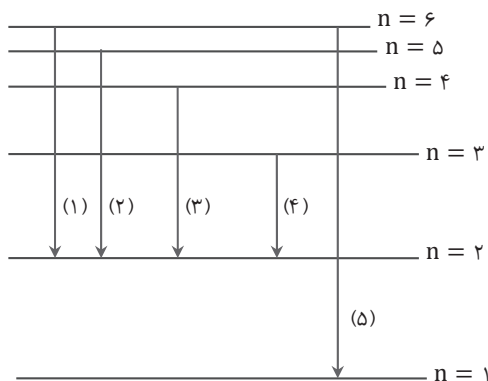
- (۱)  $1$  (۲) ابتدا  $2$  و سپس  $1$   
(۳) ابتدا  $1$  و سپس  $2$  (۴)  $2$

۷۶- در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی که ..... دوره و ..... گروه دارد، عناصر یک ستون خواص شیمیایی ..... و عناصر یک دوره خواص شیمیایی ..... دارند. (گزینه‌ها را از راست به چپ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۷-۱۸ - متفاوت - مشابه  
(۲) ۷-۱۸ - مشابه - متفاوت  
(۳) ۷-۱۸ - مشابه - متفاوت  
(۴) ۷-۱۸ - متفاوت - مشابه

۷۷- پاسخ درست دو پرسش (آ) و (ب)، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟  
(آ) آرایش الکترونی اتم‌هایی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند را امروزه چگونه تعیین می‌کنند؟  
(ب) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده  ${}_{38}\text{Sr}$ ، از کدام گاز نجیب استفاده می‌شود؟

- (۱) با روابط و فرمول‌های ریاضی - آرگون  
(۲) با طیف‌سنجی پیشرفته - کریپتون  
(۳) با روابط و فرمول‌های ریاضی - کریپتون  
(۴) با طیف‌سنجی پیشرفته - آرگون



۷۸- با توجه به شکل مقابل که تولید طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) پرتو مربوط به انتقال (۵) نامرئی و در ناحیه فروسرخ است.  
(۲) انتقال (۱) با تابش نور قرمز رنگ همراه است.  
(۳) اختلاف انرژی حاصل از انتقال (۳) و (۴) بیشتر از اختلاف انرژی حاصل از انتقال (۱) و (۲) است.  
(۴) انتقال (۴) کوتاه‌ترین طول موج و بیشترین انرژی را ایجاد می‌کند.

۷۹- در چه تعداد از ترکیب‌های یونی به فرمول  $\text{MgX}$ ،  $\text{XF}_2$ ،  $\text{X}_2\text{SO}_4$ ،  $\text{X}_2\text{O}_3$ ،  $\text{Na}_2\text{X}$ ،  $\text{XPO}_4$ ، عنصر X به ترتیب از راست به چپ به گروه‌های ۱۳ و ۱۶ تعلق دارد؟

- (۱) ۳، ۳ (۲) ۳، ۱ (۳) ۲، ۲ (۴) ۱، ۳

۸۰- آرایش الکترونی کدام یون، مانند آرایش الکترونی گاز نجیب دوره سوم است؟

- (۱)  $\text{Zn}^{2+}$  (۲)  $\text{S}^{2-}$  (۳)  $\text{Br}^-$  (۴)  $\text{Na}^+$

۸۱- فشار گاز اکسیژن در سطح زمین حدود ..... اتمسفر است. با افزایش ارتفاع تا حدود ۸۰۰۰ متری از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به صورت ..... کاهش می‌یابد.

- (۱) ۰/۲ - منظم (۲) ۰/۶ - منظم (۳) ۰/۲ - نامنظم (۴) ۰/۶ - نامنظم

۸۲- کدام گزینه درست است؟

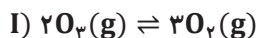
- (۱) هنگامی که هوا را تا  $-78^\circ\text{C}$  سرد می‌کنند، کربن دی‌اکسید به صورت مایع از آن جدا می‌شود.  
(۲) جداسازی دو گازی که نقطه جوش بسیار نزدیک به هم دارند، به روش تقطیر جزء به جزء دشوار است.  
(۳) هلیوم و کربن مونوکسید بوی متفاوتی دارند و به راحتی می‌توان آن‌ها را از همدیگر تشخیص داد.  
(۴) اکسیژن در نقاط مختلف کره زمین، به طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود.



۸۳- در واکنش:  $3\text{Cu(s)} + a\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + b\text{A(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$  به ترتیب ضریب‌های  $a$  و  $b$  برابر ..... و ..... و  $\text{A}$  گاز ..... می‌باشد.

(۱)  $\text{NO} - 2 - 8$  (۲)  $\text{NO}_2 - 2 - 8$  (۳)  $\text{NO} - 4 - 10$  (۴)  $\text{NO}_2 - 4 - 10$

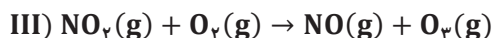
۸۴- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) بر اثر واکنش III، اوزون استراتوسفری ایجاد می‌شود.



(۲) فراورده واکنش II گازی قهوه‌ای‌رنگ است که در روند

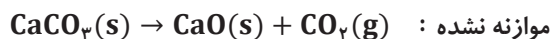
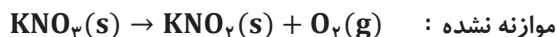
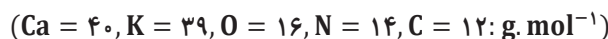


تولید لایه اوزون مصرف می‌شود.

(۳) واکنش III به کمک نور خورشید انجام شده و باعث تولید اوزونی می‌شود که مضر و زیان‌بار است.

(۴) انجام واکنش I در جهت برگشت، همراه با جذب پرتوهای فرابنفش تابش شده از خورشید است.

۸۵- مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{KNO}_3$  بر اثر گرما (دمای زیر  $500^\circ\text{C}$ ) تجزیه می‌شود. در صورتی که گازهای خروجی با ۵/۰ مول متان به‌طور کامل واکنش دهند، درصد جرمی  $\text{CaCO}_3$  در این مخلوط کدام است؟



(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۸۶- چند گرم فلز لیتیم باید در واکنش زیر مصرف شود تا در شرایط STP، ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن تولید شود؟



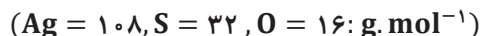
(معادله واکنش را موازنه کنید.)

(۱) ۱۴ (۲) ۲۸ (۳) ۱/۴ (۴) ۲/۸

۸۷- یک نمونه محلول غلیظ سولفوریک اسید با چگالی  $1/4 \text{g. mL}^{-1}$  و درصد جرمی ۴۸ درصد موجود است. با چند میلی لیتر از این محلول می‌توانیم ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار سولفوریک اسید تهیه کنیم؟ ( $\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16 \text{g. mol}^{-1}$ )

(۱) ۷۲/۹۱ (۲) ۶۵/۴۳ (۳) ۲۵/۱۷ (۴) ۱۶/۴۳

۸۸- ۲۰۰ گرم محلول نقره سولفات با غلظت ۳۱۲ppm شامل چند مول از این نمک است؟



(۱)  $2 \times 10^{-3}$  (۲)  $2 \times 10^{-4}$  (۳)  $5 \times 10^{-3}$  (۴)  $5 \times 10^{-4}$

۸۹- یک دستگاه اندازه‌گیری قند خون عدد  $105 \text{mg/dL}$  را نشان می‌دهد. غلظت مولی گلوکز در این نمونه از خون به تقریب چند مولار است؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{g. mol}^{-1}$ )

(۱)  $6 \times 10^{-2}$  (۲)  $6 \times 10^{-3}$  (۳)  $8 \times 10^{-2}$  (۴)  $8 \times 10^{-3}$

۹۰- کدام یک از مقایسه‌های داده شده نادرست است؟

(۱) جرم مولی:  $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$  - نقطه جوش:  $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$

(۲) جرم مولی:  $\text{HI} > \text{HCl}$  - نقطه جوش:  $\text{HI} > \text{HCl}$

(۳) جرم مولی:  $\text{PH}_3 > \text{NH}_3$  - نقطه جوش:  $\text{PH}_3 > \text{NH}_3$

(۴) جرم مولی:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  - نقطه جوش:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

۹۱- نسبت تعداد یون‌های حاصل از انحلال هر واحد فرمولی آمونیوم فسفات در آب، چند برابر تعداد یون‌های حاصل از انحلال هر واحد فرمولی آهن (III) سولفات است؟ (انحلال و تفکیک یونی هر دو ترکیب در شرایط آزمایش کامل فرض شود).

(۱)  $\frac{4}{5}$  (۲)  $\frac{5}{4}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۹۲- چه تعداد از موارد زیر ناشی از فرایند اسمز است؟

- الف) متورم شدن میوه خشک در آب  
ب) خشک شدن میوه  
پ) چروکیده شدن خیار در آب شور  
ت) زرد شدن برگ درختان
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- جدول زیر شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن را نشان می‌دهد. با توجه به آن عنصرهای A, B, C و D به ترتیب از راست به چپ کدام هالوژن‌ها می‌باشند؟

| نام هالوژن | شرایط واکنش با هیدروژن                                 |
|------------|--------------------------------------------------------|
| A          | در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد                     |
| B          | در دمای بالاتر از $400^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد   |
| C          | در دمای $200^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد             |
| D          | حتی در دمای $200^{\circ}\text{C}$ به سرعت واکنش می‌دهد |

- (۱) برم - ید - کلر - فلوئور  
(۲) فلوئور - کلر - برم - ید  
(۳) کلر - ید - برم - فلوئور  
(۴) کلر - برم - ید - فلوئور

۹۴- در کل عنصرهای دوره سوم جدول تعداد فلز، شبه فلزها و نافلز به ترتیب کدام است؟

(۱) ۴ - ۱ - ۳ (۲) ۲ - ۲ - ۴ (۳) ۳ - ۲ - ۳ (۴) ۵ - ۱ - ۲

۹۵- تجزیه یک نمونه کود شیمیایی از آمونیوم نیترات ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) نشان می‌دهد که  $1/5$  مول اتم نیتروژن در  $150^{\circ}\text{C}$  گرم از این نمونه وجود دارد. با فرض اینکه ناخالصی‌ها فاقد اتم نیتروژن باشند، درصد خلوص این نمونه کدام است؟

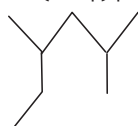
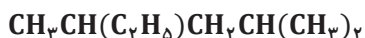
( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g. mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۰ درصد (۲) ۵۰ درصد (۳) ۶۰ درصد (۴) ۷۰ درصد

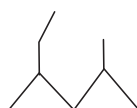
۹۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- برخی نافلزها و برخی فلزها در طبیعت به شکل آزاد وجود دارند.
  - آهن مانند بیشتر فلزها در طبیعت به شکل سولفید وجود دارد.
  - از واکنش پتاسیم هیدروکسید با محلول آهن (II) کلرید رسوب سبزرنگی تولید می‌شود.
  - از واکنش سدیم هیدروکسید با محلول آهن (III) نیترات رسوب قرمز رنگی تولید می‌شود.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹۷- نام و شکل پیوند - خط آلکان زیر، در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۲) ۲- اتیل - ۴- متیل پنتان



(۴) ۲، ۴- دی متیل هگزان



(۱) ۲- متیل - ۴- اتیل پنتان



(۳) ۲- متیل - ۴- اتیل پنتان



۹۸- چند مورد از خواص زیر با افزایش جرم مولکول آلکان‌ها افزایش نمی‌یابد؟

- چسبندگی
- اشتعال‌پذیری
- گران‌روی
- نیروی وان‌دروالسی
- تمایل تبدیل شدن به گاز
- نقطه جوش

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۹۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

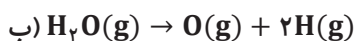
- از اتین، ترکیب‌های آلی بسیاری می‌توان تهیه کرد.
- اتین، ساده‌ترین آلکین است و مولکول آن خطی و ناقطبی است.
- پلی‌پروپن، جزء ترکیب‌های سیر شده است و در تولید سرنگ به کار می‌رود.
- می‌توان از واکنش آلکن‌ها با برم تمایزی بین اتن و اتین قائل شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

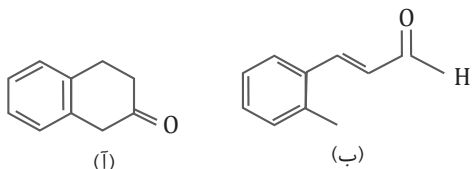
۱۰۰- با جابه‌جایی محل پیوند سه گانه در یک آلکین با فرمول  $C_6H_{10}$  چند ایزومر بدون شاخه و متفاوت می‌توان داشت؟

۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۱۰۱- جمع مقدار آنتالپی  $(\Delta H)$  واکنش‌های (آ) و (ب) چند کیلو ژول است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $N-H$  و  $O-H$  به ترتیب ۳۹۱ و ۴۶۳  $(kJ \cdot mol^{-1})$  می‌باشد).



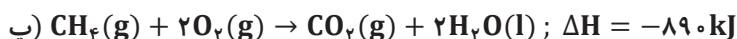
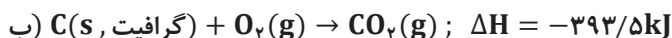
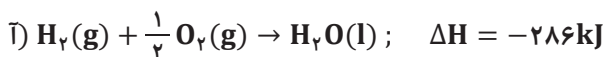
۱۴۴ (۱) -۱۴۴ (۲) ۱۷۰۸ (۳) -۱۷۰۸ (۴)



۱۰۲- با توجه به دو ساختار داده شده مقابل، کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) شمار اتم‌های هیدروژن و کربن همانند شمار اتم‌های اکسیژن، در دو ساختار (آ) و (ب) با هم برابر است.
- (۲) (آ) دارای گروه عاملی کتونی و (ب) دارای گروه عاملی آلدیدی است.
- (۳) هر دو ترکیب (آ) و (ب) آروماتیک محسوب می‌شوند.
- (۴) (آ) در زردچوبه و (ب) در دارچین وجود دارد.

۱۰۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، با مصرف ۲/۴ گرم گرافیت در واکنش،  $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت})$  چند کیلوژول انرژی مبادله می‌شود؟ ( $C = 12 g \cdot mol^{-1}$ )



۱۵/۱ (۴) -۱۵/۱ (۳) -۳۰/۲ (۲) +۳۰/۲ (۱)

۱۰۴- با توجه به واکنش زیر ارزش سوختی اتان چند کیلو ژول بر گرم است؟ ( $C = 12, H = 1 g \cdot mol^{-1}$ )



۲۰۸ (۴) ۵۲ (۳) ۱۰۴ (۲) ۱۵۶۰ (۱)

۱۰۵- با توجه به جدول، سرعت متوسط این واکنش که در یک ظرف بسته ۱۰ لیتری انجام می‌شود در ۵۰ ثانیهٔ سوم از آغاز واکنش، برحسب  $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$  چه قدر است؟

| زمان (ثانیه)             | ۱۰۰    | ۱۵۰    |
|--------------------------|--------|--------|
| $[\text{N}_2\text{O}_5]$ | ۰/۰۲۶۹ | ۰/۰۲۴۳ |



$$1/04 \times 10^{-6} \quad (2) \quad 2/6 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$1/35 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 5/2 \times 10^{-6} \quad (3)$$

۱۰۶- چه تعداد از جمله‌های زیر، درست می‌باشد؟

- وجود جفت الکترون ناپیوندی در ساختار رادیکال‌ها، باعث واکنش‌پذیری بالای آنها می‌شود.
- کلسترول، یک الکل سیرنشده است.
- مصرف مواد غذایی با چربی و پروتئین بیشتر، برای تأمین انرژی فعالیت‌های فیزیکی طولانی مدت، مناسب است.
- مصرف بادام نسبت به برگهٔ زردآلو، برای تأمین انرژی فوری بدن مناسب‌تر است.
- لیکوپن نوعی ریزمغذی و یک ترکیب آلی سیرنشده است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۵ (۴)

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

( $\text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانو اتن با پروپن برابر ۱۱ g است.      (۲) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.
- (۳) کیسه‌های پلاستیکی رایج در بازار از پلی‌اتن سبک است.      (۴) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی‌وینیل کلرید به‌دست می‌آید.

۱۰۸- الکل سازنده چه تعداد از استرهای زیر در آب، کم محلول و نامحلول است و اسید سازنده چه تعداد از آنها، تعداد کربن زوج دارند؟ (پاسخ‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید)

- بوتیل بوتانوات
- اتیل هگزانوات
- هگزیل هپتانوات
- پنتیل پروپانوات
- هگزیل پنتانوات
- متیل اوکتانوات

۳-۲ (۱)      ۲-۳ (۲)      ۴-۴ (۳)      ۵-۵ (۴)

۱۰۹- ترکیب آلی موجود در چند مورد از موارد زیر، آروماتیک محسوب می‌شود؟

«زردچوبه، لیکوپن، ویتامین K، میخک، رازیانه، دارچین، گشنیز»

۴ (۱)      ۵ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)

۱۱۰- تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول ساده‌ترین آمین با ساده‌ترین آمید کدام است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



فیلم روش دسترسی  
به گزارش آزمون

Telegram: @konkur\_in



## دوازدهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دفترچه شماره ۳

| ردیف            | مواد آزمون | تعداد سؤال | محتوای آزمون دوازدهم | محتوای آزمون دهم و یازدهم | زمان پیشنهادی |
|-----------------|------------|------------|----------------------|---------------------------|---------------|
| ۱               | ریاضی      | ۳۰         | —                    | ریاضی ۱ و ۲: کل کتاب      | ۴۸ دقیقه      |
| ۲               | زمین شناسی | ۱۵         | —                    | زمین شناسی: کل کتاب       | ۱۲ دقیقه      |
| تعداد کل سؤالها |            | ۴۵         | مدت زمان پاسخ گویی   |                           | ۶۰ دقیقه      |

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره ی یک پاسخ درست کسر می گردد.

آزمون  
نمره منفی  
دارد



پاسخ نمای تشریحی  
و سایر امکانات

فصل سازی پاسخ نما ساعت ۲۰

Telegram: @konkur\_in



۱۱۱- طول اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه، سه جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی هستند. جملهٔ ششم چند برابر جملهٔ چهارم این دنباله می‌باشد؟

$$\frac{3-\sqrt{5}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{3+\sqrt{5}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad (۱)$$

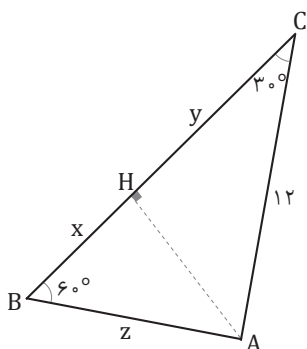
۱۱۲- در یک کلاس ۶۰ نفره، تعداد ۳۰ نفر به فوتبال و ۴۵ نفر به والیبال علاقه دارند. اگر پنج نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌ای نداشته باشند، چند نفر به هر دو رشته علاقه دارند؟

$$۲۵ \quad (۴)$$

$$۲۰ \quad (۳)$$

$$۱۵ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۱)$$



۱۱۳- در مثلث ABC شکل مقابل، مقدار مساحت مثلث ABC چند برابر محیط آن است؟

$$\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} \quad (۲)$$

$$2\sqrt{3} - 3 \quad (۳)$$

$$3 - \sqrt{3} \quad (۴)$$

۱۱۴- اگر  $\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{4}{5}$  باشد، حاصل  $\sin^6 x + \cos^6 x$  کدام است؟

$$\frac{3}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{10} \quad (۱)$$

۱۱۵- چه تعداد از تساوی‌های زیر، همواره برقرار است؟  $(x, y \in \mathbb{R})$

$$\sqrt[4]{-x^5} = -x^4\sqrt{-x}, \quad \sqrt[4]{256} = \pm 4, \quad \sqrt[6]{x^2} = \sqrt[3]{x}, \quad \sqrt[6]{x^3} = \sqrt{x}, \quad \sqrt{xy} = \sqrt{x}\sqrt{y}$$

$$۲ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۱)$$

۱۱۶- عبارت  $a^4 + 4b^4$  کدام عامل زیر را دارد؟

$$a^2 - 2b^2 - 2ab \quad (۲)$$

$$a^2 + 2b^2 \quad (۱)$$

$$a^2 + 2b^2 - 2ab \quad (۴)$$

$$a^2 - 2b^2 + 2ab \quad (۳)$$

۱۱۷- اگر یکی از جواب‌های معادلهٔ  $x^2 - kx + k + 1 = 0$  برابر  $k$  باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

$$۳ \quad (۲)$$

$$-۲ \quad (۱)$$

$$-۳ \quad (۴)$$

$$\text{صفر} \quad (۳)$$

۱۱۸- رابطهٔ  $A = \{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$  به ازای کدام مقدار  $m$  یک تابع است؟

$$-۱ \quad (۲)$$

$$-۲ \quad (۱)$$

$$\text{هیچ مقدار } m \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

۱۱۹- نمودار تابع  $f(x) = 3x^2 - 7x + 5$  تابع همانی را در نقاطی با کدام طول قطع می‌کند؟

$$\{0, 1\} \quad (۲)$$

$$\{-1, 2\} \quad (۱)$$

$$\{1, \frac{5}{3}\} \quad (۴)$$

$$\{-1\} \quad (۳)$$



۱۲۰- از میان ۵ داور ایرانی، ۳ داور روسی و ۴ داور گرجستانی می‌خواهیم کمیته‌ای شامل ۷ نفر تشکیل دهیم. این کار به چند طریق قابل انجام است اگر حداقل ۲ ایرانی در کمیته باشند؟

- (۱) ۷۵۷  
(۲) ۷۵۶  
(۳) ۷۵۴  
(۴) ۷۵۳

۱۲۱- به هر یک از افراد یا اشیایی از جامعه که به طور تصادفی انتخاب می‌شوند، چه می‌گویند؟

- (۱) حجم جامعه  
(۲) نمونه  
(۳) عضو نمونه  
(۴) پارامتر

۱۲۲- در پرتاب همزمان دو تاس با هم احتمال این که تفاضل دو تاس صفر یا ۱ باشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{4}{9}$   
(۳)  $\frac{5}{9}$   
(۴)  $\frac{2}{3}$

۱۲۳- معادلات دو ضلع یک مربع  $x = 2y - 2$  و  $x = 2y - 3$  می‌باشد. مساحت مربع کدام است؟

- (۱)  $\frac{58}{45}$   
(۲)  $\frac{68}{45}$   
(۳)  $\frac{62}{45}$   
(۴)  $\frac{64}{45}$

۱۲۴- تعداد صفرهای تابع  $f(x) = (x^2 - 1)^2 + x^2 - 3$  کدام است؟

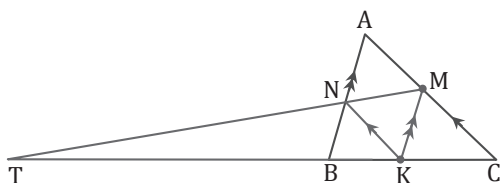
- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۱۲۵- خودرویی یک مسیر ۱۰ کیلومتری را با حداکثر سرعت به صورت سرعت ثابت رفته و در برگشت همان مسیر را با حداکثر سرعت به همراه توربو به صورت سرعت ثابت برگشته است. اگر توربو ۴۰ کیلومتر بر ساعت بر سرعت خودرو اضافه کرده باشد و در برگشت ۴ دقیقه زودتر رسیده باشد، سرعت خودرو در مسیر رفت چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۴۵  
(۲) ۶۰  
(۳) ۵۵  
(۴) ۷۰

۱۲۶- نقطه A و خط d در یک صفحه مفروضند. اگر فقط سه نقطه در صفحه وجود داشته باشد که فاصله آنها از نقطه A برابر ۵ واحد و از خط d برابر ۳ واحد باشد، فاصله نقطه A از خط d چند واحد است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۵



۱۲۷- در شکل مقابل  $NK \parallel AC$  و  $MK \parallel AB$  می‌باشد. اگر داشته باشیم

$BK = 3$  و  $TB = 9$ ، طول ضلع KC برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۶



۱۲۸- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) فاصله نقطه  $H$  پای ارتفاع وارد بر وتر تا وسط وتر برابر با واحد است. اگر ارتفاع

$AH = 2\sqrt{2}$  باشد، طول ضلع متوسط  $AC$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $3\sqrt{3}$  (۳)  $2\sqrt{6}$  (۴)  $2\sqrt{5}$

۱۲۹- معادله  $x[x] = a$  به ازای کدام مقدار  $a$  در گزینه‌های زیر، دارای ریشه است؟

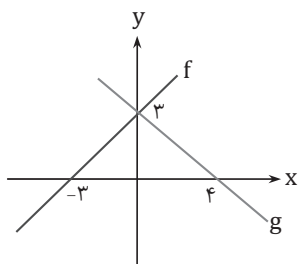
- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۳۰- تابع  $f(x) = (x+2)(-x-3) + x$  در بازه  $(-\infty, a]$  یک به یک است. حداکثر مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۳۱- دو تابع  $f = \{(6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 6)\}$  و  $g(x) = \frac{x}{x-1}$  مفروضند. اگر  $f^{-1}(g(2a)) = 6$  باشد،  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{5}{18}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{3}{10}$



۱۳۲- نمودار توابع خطی  $f$  و  $g$  به صورت مقابل است. ضابطه تابع  $h(x) = (f + 4g)(x)$

کدام است؟

(۱)  $h(x) = -x + 15$

(۲)  $h(x) = 2x + 15$

(۳)  $h(x) = x - 15$

(۴)  $h(x) = -2x + 15$

۱۳۳- علی برای تولدش، ۷ نفر از دوستانش را دعوت کرده است. او می‌خواهد یک دایره‌ای شکل را به تعداد خودش و دوستانش

ببرد، به طوری که به هر نفر مقداری مساوی برسد، اگر محیط هر تکه بریده شده از یک برابر  $4\pi + 32$  باشد. مساحت کل

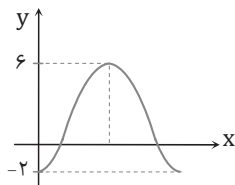
یک چقدر است؟

(۱)  $64\pi$  (۲)  $128\pi$

(۳)  $256\pi$  (۴)  $512\pi$

۱۳۴- اگر  $\tan \alpha = \frac{1}{3}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $\frac{\sin(3\pi - \alpha) - 2\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}{\sin(\frac{5\pi}{2} + \alpha) + 2\cos(\pi + \alpha)}$  برابر با کدام گزینه است؟

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



۱۳۵- در شکل مقابل، قسمتی از نمودار  $f(x) = a \cos x + b$  رسم شده است. مقدار  $2a + 3b$

برابر با کدام گزینه است؟

(۱) -۲ (۲) ۱۴

(۳) -۴ (۴) -۸

۱۳۶- اگر نمودار تابع  $f(x) = A \times B^x - 1$  از نقاط  $(1, \frac{1}{4})$  و  $(-2, 11)$  بگذرد، مقدار  $f^{-1}(-\frac{1}{4})$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) -۱ (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۳۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{|x+2|+|x+1|}{x-[-x]}$  کدام است؟

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

۱۳۸- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+[x]}{|x|} & x < -1 \\ 3x+b & x \geq -1 \end{cases}$  در  $x = -1$  پیوسته باشد،  $b$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲  
(۳) -۲ (۴) -۴

۱۳۹- اگر  $P(A') = \frac{2}{3}$ ,  $P(B') = \frac{3}{4}$  و دو پیشامد  $A'$  و  $B'$  مستقل باشند، حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۴۰- در ۲۵ داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ۱۰، ۳۵، ۳۵، ۴۵ و ۲۵ از بین آنها حذف

شوند، واریانس داده‌های باقیمانده کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵  
(۳) ۳۵ (۴) ۴۰



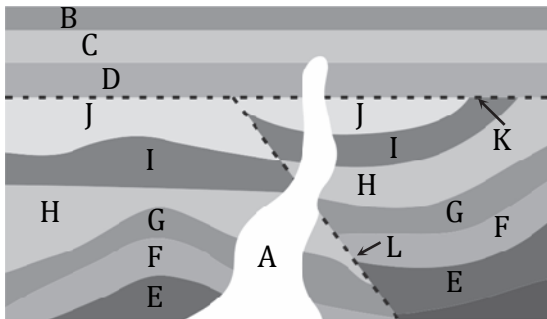
۱۴۱- طبق نظریهٔ کپلر می‌دانیم مدار حرکت سیاره‌ها به دور خورشید، بیضی است. در این صورت طولانی‌ترین شب سال نواحی قطبی در نیمکرهٔ جنوبی و کوتاه‌ترین شب سال مناطق معتدل در نیمکرهٔ شمالی، به ترتیب از راست به چپ در کدام موقعیت مداری زمین اتفاق می‌افتد؟

(۱) حوض، حوض

(۲) حوض، اوج

(۳) اوج، اوج

(۴) اوج، حوض



۱۴۲- کدام عبارت، در مورد تعیین سن نسبی رویدادهای زیر درست است؟

- (۱) تمام لایه‌ها به‌طور پیوسته و بدون وقفه رسوبگذاری، ته‌نشین شده‌اند.
- (۲) تودهٔ آذرین A سن کمتری نسبت به گسل L دارد.
- (۳) لایه‌های زیر خط K بعد از رسوبگذاری لایه‌های بالایی، چین‌خورده‌اند.
- (۴) گسل L، گسلی عادی است و B قدیمی‌ترین لایه است.

۱۴۳- کدام رویدادهای زیر مربوط به دوره کرتاسه است؟

- (۱) ظهور نخستین دوزیست و ظهور نخستین پرنده
- (۲) انقراض دایناسورها و ظهور تریلوبیت‌ها
- (۳) ظهور نخستین پرنده و نخستین خزنده
- (۴) ظهور نخستین گیاه گل‌دار و انقراض دایناسورها

۱۴۴- گسترش و ادامه فعالیت‌های کوه آتشفشانی کلیمانجارو و کنیا در قاره آفریقا، سبب به‌وجود آمدن کدام پدیده‌های زمین‌شناسی در آینده این منطقه خواهد شد؟

- (۱) نفوذ آب اقیانوس اطلس به داخل قاره آفریقا
- (۲) جدا شدن شرق قاره آفریقا از این قاره
- (۳) نابودی جنگل‌های آفریقا به علت جریان گدازه و خروج گازهای سمی
- (۴) گسترش دریای سرخ و مرتفع شدن زاگرس در ایران

۱۴۵- کدام مورد از شرایط تشکیل پگماتیت‌ها نیست؟

- (۱) همراهی کانی‌های صنعتی
- (۲) زمان تبلور طولانی
- (۳) وجود ذخایر پلاستی
- (۴) مواد فرار فراوان

۱۴۶- در رودخانه‌ای به عرض ۱۶ متر آب با سرعت ۹۵m/s حرکت می‌کند. اگر آبردهی رود  $1900 \text{ m}^3/\text{s}$  باشد، عمق آب رود چند متر است؟

(۱) ۱/۲۵

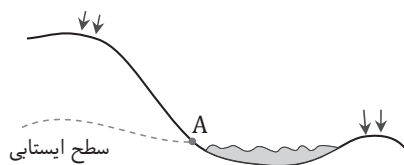
(۲) ۲/۵

(۳) ۴/۶۵

(۴) ۳/۷۵



۱۴۷- با توجه به شکل، کدام رویداد طبیعی در نقطه A رخ داده است؟



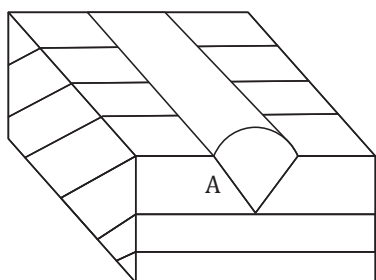
- (۱) باتلاق
- (۲) برکه
- (۳) چشمه
- (۴) شوره زار

۱۴۸- کدام مورد از پیامدهای فرسایش خاک نیست؟

- (۱) کاهش سطح زیرکشت
- (۲) کاهش حاصل خیزی خاک
- (۳) کاهش ظرفیت دریاچه پشت سد
- (۴) کاهش سطح آب دریاها

۱۴۹- ایجاد درزه و گسل در سنگ‌های پوسته زمین، حاصل کدام رفتار سنگ‌ها در برابر تنش است؟

- (۱) الاستیک
- (۲) پلاستیک
- (۳) خمیرسان
- (۴) شکنندگی



۱۵۰- در شکل مقابل در صورتی که جنس سنگ‌های A از ..... باشد، احداث

سد مطلوب نخواهد بود.

- (۱) هورنفلس
- (۲) کوارتزیت
- (۳) شیست
- (۴) ماسه سنگ

۱۵۱- هرچه ..... خاک‌های ..... بیشتر باشد، پایداری آنها کمتر است.

- (۱) رطوبت - درشت دانه
- (۲) چگالی - درشت دانه
- (۳) رطوبت - ریز دانه
- (۴) چگالی - ریز دانه

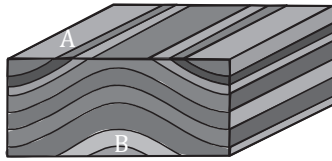
۱۵۲- وجود رگه‌هایی از کانی‌های سولفیدی در یک منطقه، ممکن است سبب بی‌هنجاری کدام عناصر بیماری‌زا در آب یا خاک آن

منطقه گردد؟

- (۱) فلوئور، ید و بریلیم
- (۲) روی، سلنیم و کادمیم
- (۳) جیوه، روی و ید
- (۴) فلوئور، سلنیم و جیوه

۱۵۳- انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه ۷ ریشتری حدود چند برابر زمین‌لرزه ۹ ریشتری است؟

- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۰/۰۱
- (۳) ۰/۰۰۱
- (۴) ۱۰۰



۱۵۴- در تصویر مقابل، در صورتی که لایه‌ها وارونه نشده باشند، شکل یک

تاق‌دیس را خواهیم دید؛ در این صورت سن لایه A و B به ترتیب متعلق به

کدام دوره‌هاست؟

- (۱) پرمین، تریاس
- (۲) سیلورین، دونین
- (۳) کربنیفر، کامبرین
- (۴) کرتاسه، کواترنر

۱۵۵- بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان در کدام منطقه ایران واقع شده است؟

- (۱) نوار ارومیه - دختر
- (۲) رشته کوه البرز
- (۳) اطراف آتشفشان تفتان
- (۴) اطراف آتشفشان دماوند



فیلم روش دسترسی  
به گزارش آزمون

Telegram: @konkur\_in

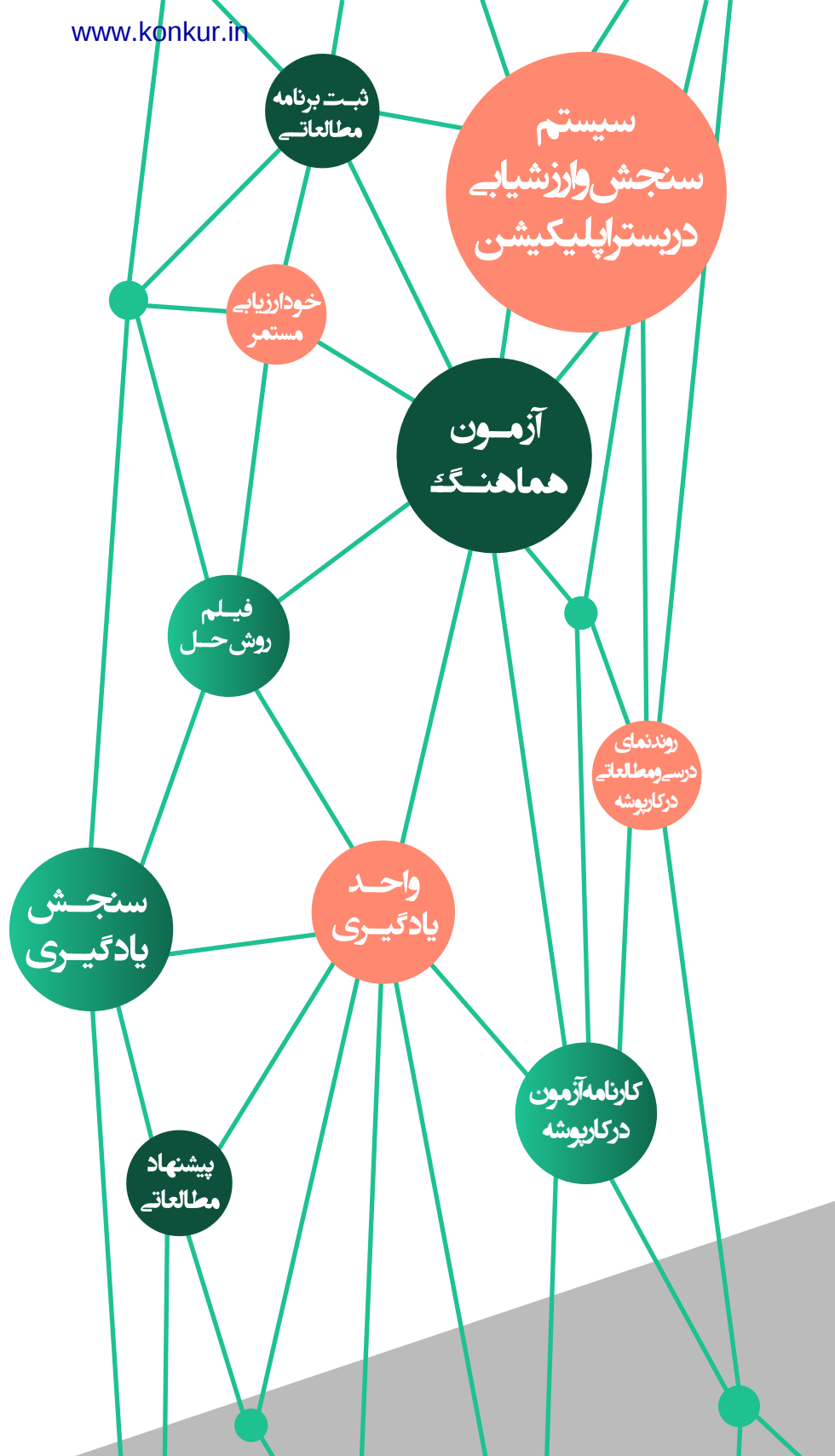


سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

# آزمون

## هماهنگ

دوازدهم تجربی  
دفترچه سوال و پاسخ  
شماره ۷



| ردیف | مواد آزمون | تعداد سوال | محتوای آزمون دوازدهم | محتوای آزمون دهم و یازدهم                      |
|------|------------|------------|----------------------|------------------------------------------------|
| ۱    | زیست شناسی | ۴۵         | -                    | زیست شناسی ۱: کل کتاب<br>زیست شناسی ۲: کل کتاب |
| ۲    | فیزیک      | ۳۰         | -                    | فیزیک ۱: کل کتاب<br>فیزیک ۲: کل کتاب           |
| ۳    | شیمی       | ۳۵         | -                    | شیمی ۱: کل کتاب<br>شیمی ۲: کل کتاب             |
| ۴    | ریاضی      | ۳۰         | -                    | ریاضی ۱ و ۲: کل کتاب                           |
| ۵    | زمین شناسی | ۱۵         | -                    | زمین شناسی: کل کتاب                            |



۱. بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای نمی‌تواند ..... .

- ① نوعی لیپید محسوب شود.
- ② با مولکول‌های دخیل در تشکیل انواع هورمون‌ها در ارتباط باشد.
- ③ به مولکول‌های کربوهیدرات در سطح داخلی غشاء یاخته متصل باشد.
- ④ تعداد اسید چرب کمتری نسبت به تری‌گلیسریدها داشته باشد.

پاسخ

۳

میدانید

فسفولیپیدها فقط می‌توانند در سطح خارجی غشاء یاخته با کربوهیدرات‌ها در تماس باشند.  
فسفولیپیدها نوعی لیپید محسوب می‌شوند.  
فسفولیپیدها می‌توانند با مولکول کلسترول که تشکیل دهنده انواع هورمون‌ها است در غشاء یاخته‌های جانوری در ارتباط باشند.  
فسفولیپیدها تعداد اسید چرب کمتری نسبت به تری‌گلیسریدها دارند.

فیلم پاسخ



## ۲. در یک یاخته جانوری ..... در ..... .

- ① نوعی شبکه آندوپلاسمی فاقد رناتن - ساختن پروتئین‌های مورد نیاز یاخته نقش دارد.
- ② ساختاری که از یک جفت استوانه عمود بر هم ساخته شده - تجزیه مواد گوناگون نقش دارد.
- ③ هر ساختار کیسه‌ای شکل - جابه‌جایی مواد درون یاخته نقش دارد.
- ④ اندامی که تأمین کننده انرژی برای یاخته است - ساختار خود دو غشاء با میزان سطح متفاوت دارد.

## پاسخ

- ④ اندامک تأمین کننده انرژی برای یاخته، میتوکندری است که در ساختار آن دو غشاء وجود دارد. غشاء بیرونی صاف (با سطح کم) است و غشاء درونی چین خورده (با سطح زیاد) می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی صاف (فاقد رناتن) در ساختن لیپیدها نقش دارد.
- گزینه «۲»: سانتیریول‌ها از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده‌اند و در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.
- گزینه «۳»: کافنده‌تن (لیزوزوم) کیسه‌ای غشاءدار است. لیزوزوم در جابه‌جایی مواد درون یاخته‌ای نقشی ندارد.

فصل

فصل ۱: دنیای زنده

واحد یادگیری

گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان

زیر واحد یادگیری

یاخته و اجزاء آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳. چند مورد از موارد زیر نادرست می باشد؟

الف) دیواره بخش های مختلف لوله گوارش، عملکرد تقریباً مشابهی دارند.

ب) پرده صفاق می تواند به سراسر بخشی از لوله گوارش که بافت پوششی سنگ فرشی چند لایه دارد، متصل شود.

پ) در لایه ماهیچه ای و لایه بین مخاط و لایه ماهیچه ای، شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارد.

ت) صفاق بخشی از لوله گوارش است که اندام های درون حفره شکمی را به هم وصل می کند.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۳ فقط مورد (پ) صحیح است.

میدانید

دیواره بخش های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند (نادرستی الف). پرده صفاق اندام های درون شکم را به هم وصل می کند، در حالی که بخش عمده مری (ساختاری با بافت پوششی سنگ فرشی چند لایه) خارج از حفره شکم قرار گرفته است (نادرستی ب). لایه خارجی لوله گوارش بخشی از صفاق است (نادرستی ت).

فیلم پاسخ



۴. در انسان، گوارش شیمیایی ..... در بخشی از لوله گوارش ..... که بلافاصله .....

- ① پروتئین‌ها - آغاز می‌شود - قبل از محلی است که گوارش لیپیدها می‌تواند از آن شروع شود.
- ② لیپیدها - می‌تواند آغاز شود - بعد از بخشی از لوله گوارش است که اولین آنزیم گوارشی را ترشح می‌کند.
- ③ کربوهیدرات‌ها - پایان می‌یابد - بعد از آن، صفرا بر روی مواد غذایی اضافه می‌شود.
- ④ چربی‌ها - کامل می‌شود - قبل از آخرین بنداره‌ای قرار دارد که دو طرف آن لوله گوارش است.

## پاسخ

۴. گوارش چربی‌ها در روده باریک کامل می‌شود که قبل از آخرین بنداره طول لوله گوارش قرار دارد. دقت کنید که بنداره‌های مخرج در انتهای لوله گوارش قرار دارند و سمت دیگر آن‌ها لوله گوارش وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. معده به دلیل ترشح لیپاز محل آغاز گوارش شیمیایی لیپیدها نیز می‌باشد.

گزینه «۲»: اولین آنزیم گوارشی، از غدد بزاقی دهان ترشح می‌شود. معده بلافاصله پس از دهان قرار ندارد.

گزینه «۳»: گوارش کربوهیدرات‌ها در روده باریک به پایان می‌رسد که در ابتدای آن ترکیبات صفرا اضافه می‌شود.

فیلم پاسخ



کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به طور متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«وجه ..... با محل ..... گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در لوله گوارش انسان در این است که .....»

- ① اشتراک بخش ابتدایی طولی‌ترین بخش لوله گوارش - آغاز - هردو نوعی هورمون مؤثر بر تغییر pH محتویات تولید می‌کنند.
- ② تمایز بخش آغازکننده گوارش قندها - پایان - یکی برخلاف دیگری بیکربنات و موسین به محتویات درون خود اضافه می‌کند.
- ③ اشتراک اولین بخش دارای حرکات کرمی شکل - آغاز - هر دو تحت تأثیر یاخته‌های شبکه عصبی ترشحات خود را تنظیم می‌کنند.
- ④ تمایز آخرین بخش روده بزرگ - آغاز - یکی برخلاف دیگری خون خروجی خود را از طریق یک رگ مشترک با پانکراس به سیاهرگ باب می‌ریزد.

پاسخ

① گزینه یک برخلاف سایر گزینه‌ها عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) و معده (محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها) به ترتیب هورمون سکرتین و گاسترین تولید می‌کنند که این دو هورمون به ترتیب در تغییر pH دوازدهه (با تحریک ترشح بی‌کربنات پانکراسی) و معده (با تحریک ترشح اسید معده) نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ② در دهان (محل شروع گوارش قندها) همانند روده باریک (محل پایان گوارش شیمیایی پروتئین‌ها) بیکربنات و موسین ترشح می‌شود.

گزینه ③ حلق اولین بخش دارای حرکات کرمی در لوله گوارش انسان سالم و بالغ است. این بخش تحت تأثیر یاخته‌های شبکه عصبی قرار ندارد. طبق متن کتاب درسی شبکه یاخته‌های عصبی از مری مشاهده می‌شود.

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیرواحد یادگیری

گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



گزینه ۴) کولون پایین رو (آخرین بخش روده بزرگ) خون تیره خروجی خود را از طریق ادغام با سیاهرگ مشترک مربوط به معده و پانکراس و تشکیل یک انشعاب واحد به سیاهرگ باب می‌ریزد.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیرواحد یادگیری

گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی

پیشرفته

۶ چه تعداد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح است؟

الف) کولون پایین‌رو در مقایسه با کولون بالاروی انسان، طول بیشتری دارد.

ب) بنداره داخلی راست‌روده اندازه کوچک‌تری نسبت به بنداره خارجی دارد.

پ) آپاندیس همانند روده کور در سمت راست بدن قرار گرفته است.

ت) مویرگ لنفی موجود در یاخته‌های پوششی روده باریک انتهای بسته دارد.

① صفر

② دو

③ یک

④ سه

پاسخ

۴ موارد «الف»، «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل صفحه ۲۶ کتاب درسی طول کولون پایین‌رو بیشتر است.

ب) طبق شکل صفحه ۲۶ کتاب درسی بنداره داخلی کوچکتر است.

پ) هر دو در سمت راست بدن هستند.

ت) مویرگ لنفی در پرز وجود دارد نه یاخته‌های پوششی!

فیلم پاسخ



## ۷. در لوله گوارش ملخ .....

- ① بخشی که بیشترین حجم را دارد، در بخش بالای غده‌های ترشح‌کننده آمیلاز قرار دارد.
- ② گوارش مکانیکی همانند گوارش شیمیایی در پیش‌معدة به اتمام می‌رسد.
- ③ بخشی که یون‌ها را جذب می‌کند، بلافاصله به معده اتصال دارد.
- ④ گوارش شیمیایی همه مواد غذایی موجود در برگ‌ها در دهان آغاز می‌شود.

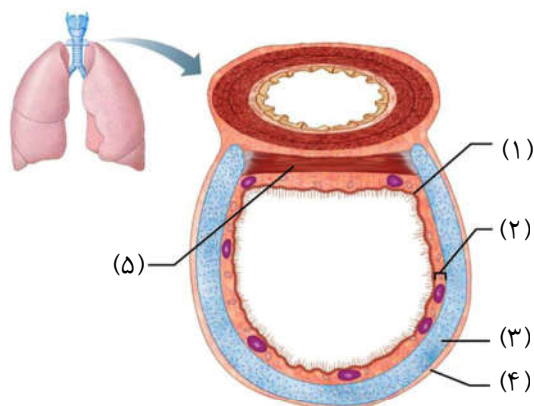
## پاسخ

- ① در لوله گوارش ملخ، چینه‌دان دیواره ضخیمی دارد. چینه‌دان بالاتر از غدد بزاقی قرار دارد.

فیلم پاسخ



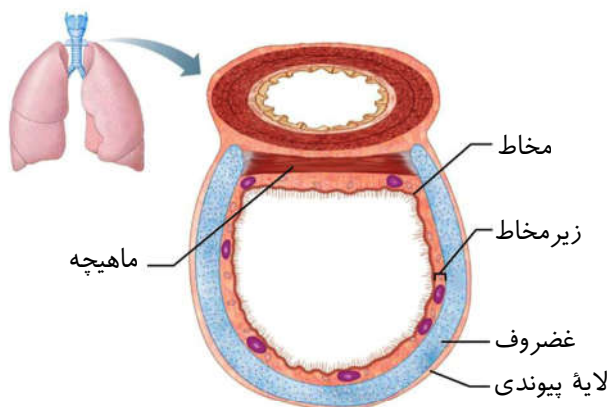
۸. با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزینه‌ها نادرست است؟



- ① بخش (۳) همانند خارجی‌ترین لایه لوله گوارش انسان، نوعی بافت پیوندی است.
- ② بخش (۱) برخلاف داخلی‌ترین لایه لوله گوارش انسان دارای مژک می‌باشد.
- ③ بخش (۴) همانند لایه مخاطی لوله گوارش انسان، دارای بافتی با ماده زمینه‌ای است.
- ④ بخش (۲) برخلاف بخش ابتدایی لوله گوارش انسان، دارای غدد ترشحی است.

پاسخ

۴. شکل، ساختار بافتی نای را نشان می‌دهد.



بدانید

لایه زیرمخاطی در نای همانند دهان (بخش ابتدایی لوله گوارش انسان) دارای غدد ترشحی در ساختار خود است.

میدانید

فیلم پاسخ



خارجی‌ترین لایه لوله گوارش از جنس بافت پیوندی است. غضروف نیز نوعی بافت پیوندی است. داخلی‌ترین لایه لوله گوارش انسان (مخاط) برخلاف مخاط نای فاقد مژک می‌باشد.



ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی دیده می‌شود. همه لایه‌های لوله گوارش از جمله مخاط دارای بافت پیوندی سست می‌باشند.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری

بخش‌های عملکردی

حیطه شناختی

پیشرفته

## ۹. کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ① چین خوردگی‌های مخاط نای در طول آن ساختاری ایجاد می‌کند که با هوای بازدمی مرتعش می‌شود.
- ② عطسه واکنش مجاری تنفسی به ورود ذرات خارجی یا گازهای مضر یا نامطلوب است.
- ③ در حین انجام سرفه زبان کوچک بالا رفته و مسیر بینی را برای خروج هوا با فشار می‌بندد.
- ④ در افراد سیگاری با از بین رفتن یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی سرفه روش مؤثرتری برای دفع مواد خارجی است.

## پاسخ

- ۱ پرده‌های صوتی از چین خوردگی‌های ابتدای نای حاصل می‌شوند، نه طول آن!

فیلم پاسخ



۱۰. با ..... ، قطعاً .....

① انقباض قفسه سینه و شش‌ها - هوا از طریق مجاری تنفسی به کیسه‌های هوایی می‌رسد.

② استراحت قفسه سینه و شش‌ها - بخش کمی از هوای جاری با عبور از مجاری به بخش مبادله‌ای می‌رسد.

③ انقباض دیافراگم - فشار منفی درون کیسه‌های هوایی موجب جریان هوا در حلق می‌شود.

④ استراحت دیافراگم - کاهش فشار درون شش‌ها موجب خروج هوا از مجاری تنفسی می‌شود.

پاسخ

③ با انقباض دیافراگم فشار درون کیسه‌های هوایی کاهش یافته و این عمل موجب جریان هوا از مجاری تنفسی (از جمله حلق) می‌شود.



حجم هوای جاری ۵۰۰mL است و حدود ۱۵۰mL آن هوای مرده است و مابقی آن (حدود ۳۵۰mL) به بخش مبادله‌ای می‌رسد.

فیلم پاسخ



۱۱. ..... گفت در .....

- ① نمی‌توان - پرندگان همانند پستانداران، هوا با فشاری از داخل بدن به شش‌ها وارد می‌شود.
- ② می‌توان - پستانداران نسبت به پرندگان، به دلیل پایین بودن نیاز به اکسیژن، کارایی تنفسی پایین‌تر است.
- ③ نمی‌توان - پرندگان نسبت به پستانداران، انرژی بیشتری برای حرکت مصرف می‌شود.
- ④ می‌توان - پستانداران برخلاف پرندگان، جریان پیوسته‌ای از هوا در مجاورت بخش مبادله‌ای شش‌ها قرار می‌گیرد.

② پرندگان به دلیل نیاز تنفسی بالا، کارایی تنفسی بالاتری دارند.

پاسخ

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی

زیرواحد یادگیری

تنوع تبادلات گازی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۲. کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در انسان ..... مستقیماً خون ..... می‌کند.»

- ① دو سرخرگ - تیره را از دو حفره قلب خارج
- ② سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد
- ③ چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
- ④ یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج

پاسخ

① سرخرگ ششی فقط دارای خون تیره است پس یک سرخرگ

خون تیره را از یک حفره قلب خارج می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سه سیاهرگ به دهلیز راست قلب می‌ریزند.

گزینه «۳»: چهار سیاهرگ خون تمیز و روشن را به دهلیز چپ قلب

می‌ریزند.

گزینه «۴»: سرخرگ آئورت خون روشن را از بطن چپ خارج می‌کند.

## زیست‌شناسی

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۱: قلب

زیرواحد یادگیری

ساختار قلب، تأمین مواد مغذی، دریچه‌های

قلب

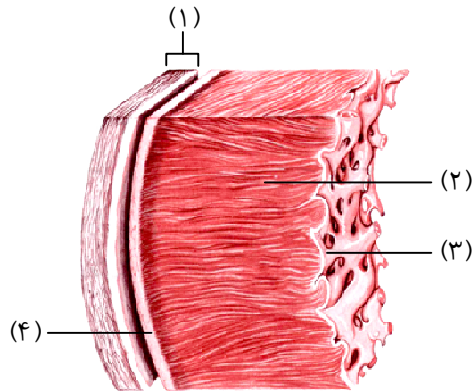
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



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



- ① در شماره ۱ همانند شماره ۴، یاخته‌های عصبی وجود ندارد.  
 ② در شماره ۴ همانند شماره ۳ یاخته‌های بافت پوششی وجود دارد.  
 ③ شماره ۳ برخلاف شماره ۱، در ساختار دریچه‌های قلب شرکت دارد.  
 ④ در شماره ۴ برخلاف شماره ۱، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.

### پاسخ

④ شماره ۱، پیراشامه، شماره ۲، ماهیچه قلب، شماره ۳ درون‌شامه و شماره ۴ برون‌شامه است. برون‌شامه همانند پیراشامه دارای بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم است (نادرستی گزینه «۴»). سایر گزینه‌ها درست‌اند.

### زیست شناسی

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۱: قلب

زیرواحد یادگیری

ساختار بافت و ماهیچه قلب، شبکه هادی

قلب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴. درباره دستگاه لنفی یک فرد سالم، کدام گزینه به نادرستی

بیان شده است؟

- ① همه ساختارهای متشکل از چربی و پروتئین بدن از طریق مایع موجود در این دستگاه جابه‌جا می‌شوند.
- ② یاخته‌های ایمنی موجود در هر گره لنفی قادر به شناسایی یاخته‌های غیرسالم و غیر خودی می‌باشند.
- ③ لنف پس از تصفیه شدن از طریق مجاری لنفی وارد سیاهرگ‌های زیرترقه‌ای می‌شود.
- ④ ویتامین‌های محلول در چربی موجود در این دستگاه برای اولین بار از سمت راست قلب عبور می‌کند.

پاسخ

- ① انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون کار دستگاه لنفی است ولی همه ساختارهای متشکل از چربی و پروتئین از طریق این دستگاه جابه‌جا نمی‌شوند.

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۲: رگ‌ها

زیرواحد یادگیری

دستگاه لنفی / تنظیم دستگاه گردش خون

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵. سیتوپلاسم با دانه‌های درشت، سیتوپلاسم با دانه‌های ریز، سیتوپلاسم بدون دانه و سیتوپلاسم با دانه‌های تیره به ترتیب از راست به چپ، از ویژگی‌های کدام گروه از گویچه‌های سفید هستند؟

- ① ائوزینوفیل - نوتروفیل - مونوسیت - بازوفیل
- ② نوتروفیل - ائوزینوفیل - لنفوسیت - بازوفیل
- ③ بازوفیل - نوتروفیل - ائوزینوفیل - مونوسیت
- ④ نوتروفیل - بازوفیل - ائوزینوفیل - لنفوسیت

۱

پاسخ

## زیست شناسی

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۳: خون

زیرواحد یادگیری

یاخته‌های خونی سفید و گرده‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۶. جهت حرکت مواد در درون مجرای جمع کننده ادرار، مشابه جهت حرکت مواد در ..... است.

- ① بخش بالارو لوله هنله
- ② بخش پایین رو لوله هنله
- ③ تمام بخش های لوله هنله
- ④ سیاهرگ مجاور لوله هنله

پاسخ

② جهت حرکت مواد در لوله جمع کننده ادرار، از بالا به پایین است. مشابه چنین وضعی را در بخش پایین رو لوله هنله می توان مشاهده نمود.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۱: هم ایستایی و کلیه ها

زیر واحد یادگیری

گردیزه و گردش خون در کلیه ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



## ۱۷. در ارتباط با پودوسیت‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- ① دفع مواد زائد نیتروژن‌دار، از سیتوپلاسم این یاخته‌ها مشاهده نمی‌شود.
- ② در بخشی از گردیزه مشاهده می‌شوند که شبکه مویرگی آن به دو سرخرگ متصل است.
- ③ میزان سیتوپلاسم این یاخته‌ها به مراتب از سیتوپلاسم یاخته‌های دیواره مویرگی بیشتر است.
- ④ همواره با چندین شکاف تراوشی در ارتباط هستند و دارای رشته‌های پاماند هستند.

پاسخ

۱

بدانید

هر یاخته زنده‌ای همانند پودوسیت‌ها توانایی دفع مواد زائد را دارد و ادامه حیاتشان به این عمل وابسته است.

میدانید

کپسول بومن بخشی از گردیزه است که دارای شبکه مویرگی کلافکی می‌باشد و همانطور که می‌دانید شبکه مویرگی کلافکی بین دو سرخرگ واقع شده است. پودوسیت‌ها دیواره درونی کپسول بومن را تشکیل می‌دهند.

بدانید

میزان سیتوپلاسم و اندازه یاخته‌های پودوسیت به مراتب از دیگر یاخته‌های سازنده گردیزه بیشتر است.

بدانید

هر پودوسیت با چند شکاف تراوشی در ارتباط است و دارای چندین رشته پاماند است.

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۲: فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

زیرواحد یادگیری

فرایند تشکیل ادرار

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۸. کدام جمله‌ها درباره تیغه میانی یاخته‌های گیاهی نادرست‌اند؟  
 الف) تیغه میانی بعد از تقسیم هسته یاخته، در میانه دو یاخته تشکیل و به تدریج به طرفین امتداد می‌یابد.  
 ب) تیغه میانی بعد از تقسیم هسته یاخته، در یک طرف یاخته تشکیل و به تدریج به طرف دیگر امتداد می‌یابد.  
 پ) تیغه میانی از پکتین و سلولز ساخته شده است و مانند چسبی دو یاخته به وجود آمده را در کنار هم نگه می‌دارد.  
 ت) تیغه میانی از پکتین ساخته شده است و اولین لایه از دیواره یاخته‌ای است که ساخته می‌شود.

۱ الف و ب

۲ الف و پ

۳ ب و پ

۴ ب و ت

پاسخ

۳. جمله‌های «الف» و «ت» درست و جمله‌های «ب» و «پ» نادرست‌اند. تیغه میانی بعد از تقسیم هسته یاخته، در میانه دو یاخته تشکیل و به تدریج به طرفین امتداد می‌یابد (نادرستی ب).  
 به شکل ۳ صفحه ۸۰ در ارتباط با تشکیل تیغه میانی در کتاب درسی مراجعه کنید.  
 تیغه میانی فقط از پکتین ساخته شده است (نادرستی پ)

فیلم پاسخ



۱۹. کدام گزینه درست است؟

«یاخته‌هایی که ضمن استحکام سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند، .....»

- ۱) مانع رشد اندام گیاهی می‌شود.
- ۲) دیواره پسین ضخیم و چوبی‌شده دارند.
- ۳) کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد.
- ۴) در اثر رنگ‌آمیزی دیواره ضخیم آن‌ها به رنگ تیره دیده می‌شود.

پاسخ

۴

میدانید

بافت کلانشیم ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند.

میدانید

یاخته‌های بافت کلانشیم دیواره پسین ندارند، اما دیواره نخستین آن‌ها ضخیم است. این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود.

میدانید

بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد.

فیلم پاسخ



۲۰. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) مریستم نخستین نقشی در افزایش قطر ریشه ندارد.
- ۲) کامبیوم چوب پنبه‌ساز تنها در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود.
- ۳) ضخامت بافت آبکش پسین بیشتر از چوب پسین است.
- ۴) عدسک‌ها به صورت فرورفتگی‌هایی در سطح اندام دیده می‌شوند.

پاسخ

۲

میدانید

نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

میدانید

کامبیوم چوب پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود.

میدانید

مقدار بافت آوند چوبی‌ای که کامبیوم آوندساز می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

میدانید

عدسک‌ها به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می‌شود.

فیلم پاسخ



۲۱. کدام گزینه در ارتباط با تغییرات مواد نیتروژن دار و چگونگی

جذب آن‌ها از خاک درست بیان شده است؟

- ① هر باکتری تثبیت کننده نیتروژن ضمن تثبیت نیتروژن، همانندسازی از دناى خطی درون میتوکندری خود را انجام می‌دهد.
- ② آمونیوم مصرفی توسط گیاه برخلاف نترات به طور مستقیم می‌تواند توسط ریشه جذب شود.
- ③ باکتری‌های آمونیاک ساز مواد آلی موجود در هوا را به یونی تبدیل می‌کنند که به طور مستقیم جذب ریشه می‌شود.
- ④ نوعی باکتری می‌تواند ماده‌ای با بار مثبت را به نوعی ماده با بار منفی که توسط ریشه قابل جذب است، تبدیل کند.

پاسخ

- ④ باکتری‌های نترات ساز می‌توانند آمونیوم را به نترات تبدیل کنند. آمونیوم دارای بار مثبت و نترات دارای بار منفی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: برای باکتری‌ها صدق نمی‌کند.
- گزینه «۲»: هر دو ماده به طور مستقیم جذب می‌شوند.
- گزینه «۳»: مواد آلی در خاک وجود دارند نه هوا!

فیلم پاسخ



۲۲. درباره انتقال مواد در عرض ریشه گیاه گوجه فرنگی، کدام

گزینه به درستی بیان شده است؟

- ① هر ماده معدنی وارد شده به درون یاخته‌های پارانشیم پوست ریشه، از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شود.
- ② جابه‌جایی مواد در همه یاخته‌های پوست به غیر از درون پوست از مسیر آپوپلاستی انجام می‌گیرد.
- ③ در عرض ریشه، یاخته‌های نزدیک‌تر به آوندهای چوبی پتانسیل آب کم‌تری دارند.
- ④ در مسیر عرض غشایی، مواد سازنده شیر خام از طریق دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای جابه‌جا می‌شوند.

پاسخ

۳

بدانید

یاخته‌های نزدیک‌تر به آوندهای چوبی در پوست ریشه، پتانسیل آب کم‌تری دارند. به همین دلیل آب از بیرون ریشه به درون گیاه وارد شده و در عرض ریشه جابه‌جا می‌شود.

نکته

شیره خام وارد شده به درون یاخته‌ها ممکن است، از مسیر عرض غشایی نیز جابه‌جا شود.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

واحد یادگیری

گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان

زیرواحد یادگیری

انتقال از خاک به برگ / جابه‌جایی مواد در

مسیر کوتاه

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۳. در یک نورون حرکتی، حین پتانسیل ..... پتانسیل .....

① آرامش برخلاف - عمل، انتشار تسهیل شده یون‌ها از عرض غشا انجام می‌شود.

② عمل همانند - آرامش، جابه‌جایی یون‌ها از عرض غشاء همواره فقط در محل گره رانویه انجام می‌شود.

③ آرامش همانند - عمل، جابه‌جایی هر یونی بین دو سمت غشاء نیازمند مصرف انرژی یاخته است.

④ عمل برخلاف - آرامش، باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی اختلاف پتانسیل دو سمت غشاء را منفی‌تر می‌کند.

پاسخ

۴

بدانید

در پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار فعالیت می‌کنند. چون کانال‌های پتاسیمی در پتاسیل  $+30$  میلی‌ولت باز می‌شوند، پتانسیل غشاء را منفی‌تر کرده و تا  $-70$  میلی‌ولت پیش می‌برند.

میدانید

پتانسیل عمل با فعالیت کانال‌های دریچه‌دار انجام می‌شود.

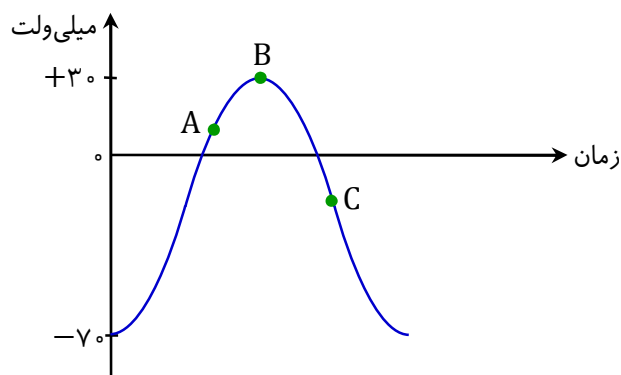
بدانید

از پایانه‌های آکسونی، جسم یاخته‌ای و بخش‌های دیگر نیز جابه‌جایی یون‌ها از عرض غشاء قابل انجام است.

فیلم پاسخ



۲۴. کدام گزینه در رابطه با نمودار زیر که منحنی تغییر پتانسیل غشای یک نورون است صحیح می‌باشد؟



- ① در نقطه A برخلاف C نوعی کانال دریچه‌دار باز است.
- ② در نقطه B کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در حال باز شدن هستند.
- ③ در نقطه A همانند C کانال‌های نشتی و دریچه‌دار در غشاء فعال هستند.
- ④ در نقطه A برخلاف C امکان عبور یون سدیم از غشاء وجود دارد.

پاسخ

۳

میدانید

در نقطه‌های A و C کانال‌های نشتی و دریچه‌دار فعال هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نقطه A کانال دریچه‌دار سدیمی و در نقطه C کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

گزینه ۲: در نقطه B کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.

گزینه ۴: در هر دو نقطه یون سدیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم و کانال نشتی در حال جابه‌جایی است.

فیلم پاسخ



۲۵. کدام گزینه جملهٔ مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در

تشریح مغز گوسفند، .....»

- ① در لبهٔ پایین بطنی که در عقب تالاموس واقع است، غده‌ای قرار دارد که در انسان ریتم‌های شبانه‌روزی را تنظیم می‌کند.
- ② در عقب بخشی که در لبهٔ پایین بطن سوم قرار دارد، ساختارهایی از بخشی دیده می‌شود که در انسان در حرکت نقش دارد.
- ③ با برش طولی در رابط سه‌گوش بخش‌هایی دیده می‌شود که در عقب بطن سوم قرار دارد و در انسان محل تقویت اطلاعات حسی است.
- ④ در زیر رابط پینه‌ای، بخشی دیده می‌شود که درون فضای دو طرف آن شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی- نخاعی قرار دارد.

پاسخ

③ با برش طولی رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند که در انسان محل تقویت اطلاعات حسی می‌باشند. ولی توجه کنید که بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد، نه برعکس! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در لبهٔ پایینی بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد که با ترشح ملاتونین در انسان، ریتم‌های شبانه‌روزی را تنظیم می‌کند.

گزینهٔ «۲»: در عقب اپی‌فیز (واقع در لبهٔ پایینی بطن سوم) برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند که از اجزاء مغز میانی می‌باشند. مغز میانی در انسان در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

گزینهٔ «۴»: در زیر رابط پینه‌ای رابط سه‌گوش قرار دارد که فضای دو طرف آن بطن‌های ۱ و ۲ می‌باشند. در فضای بطن‌های ۱ و ۲ اجسام مخطط و مویرگ‌های ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی- نخاعی قرار دارند.

فصل

فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

زیرواحد یادگیری

اعتیاد و تشریح مغز گوسفند

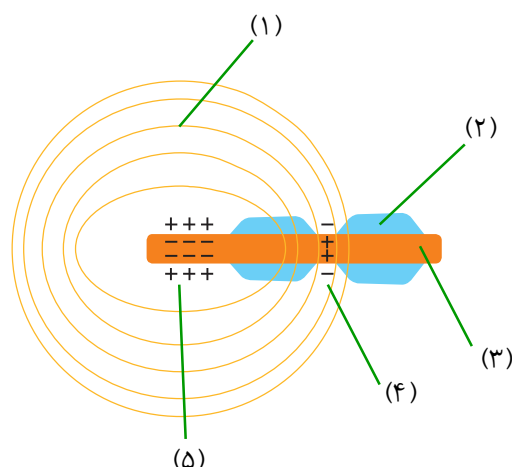
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۶. با توجه به شکل زیر کدام یک از گزینه‌ها نادرست است؟



- ① در شماره (۵)، همچنان یون‌های سدیم وارد یاخته می‌شوند.
- ② در شماره (۴) ممکن است کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز باشند.
- ③ شماره (۱)، برخلاف شماره (۲)، جزء بافت عصبی نیست.
- ④ شماره (۳)، حداقل با یک گیرنده دیگر، همایه (سیناپس) ایجاد می‌کند.

پاسخ

۴

بدانید

در تمام مراحل پتانسیل عمل، پتانسیل آرامش و حالت آرامش، یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشستی سدیمی بر اساس شیب غلظت وارد یاخته می‌شوند.

بدانید

در هر پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (در بخش بالارو نمودار پتانسیل عمل) یا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی (در بخش پایین‌رو) می‌توانند باز باشند و بار الکتریکی داخل یاخته در محل پتانسیل عمل مثبت باشد.

در مرحله بالارو پتانسیل عمل از ۱ میلی‌ولت تا ۳۰ میلی‌ولت، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز است و بار الکتریکی داخل یاخته در محل پتانسیل عمل مثبت است.

زیست شناسی

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۱: گیرنده‌های حسی

زیرواحد یادگیری

کار گیرنده‌های حسی و سازش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



در مرحلهٔ پایین‌رو پتانسیل عمل از ۳۰ میلی‌ولت تا ۱ میلی‌ولت، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز است و بار الکتریکی داخل یاخته در محل پتانسیل عمل مثبت است.

شمارهٔ (۱)، نوعی بافت پیوندی محسوب می‌شود و شمارهٔ (۲)، که غلاف میلین حاصل از نوعی یاخته‌های غیرعصبی است، جزء بافت عصبی می‌باشد.

شمارهٔ (۳)، دارینهٔ یک نورون حسی است که از یک گیرندهٔ فشار پوست خارج شده است و با هیچ گیرندهٔ دیگری سیناپس ایجاد نمی‌کند.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۱: گیرنده‌های حسی

زیرواحد یادگیری

کار گیرنده‌های حسی و سازش

حیطه شناختی

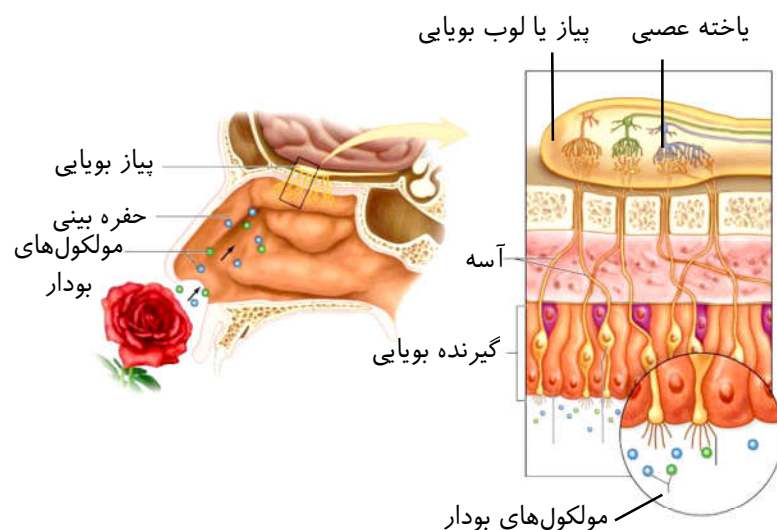
مقدماتی

## ۲۷. در سقف بینی انسان، .....

- ۱) مولکول‌های بودار به پروتئین‌های گیرنده موجود در سطح همه یاخته‌ها متصل می‌شوند.
- ۲) هر یاخته گیرنده به دنبال تحریک، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز هدایت می‌کند.
- ۳) یاخته‌های گیرنده بویایی در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که قادر به اتصال به مولکول‌های بودار می‌باشد.
- ۴) تغییر نفوذپذیری غشاء هر یاخته گیرنده سقف بینی به دنبال حرکت زوائد آن اتفاق می‌افتد.

## پاسخ

- ۲) در سقف بینی دو نوع یاخته مشاهده می‌شود. یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های کناری آن‌ها!



## بدانید

یاخته‌های گیرنده نوعی نورون تمایز یافته هستند که پایانه آکسونی آن‌ها درون مغز با پیاز یا لوب‌های بویایی ارتباط سیناپسی دارد.

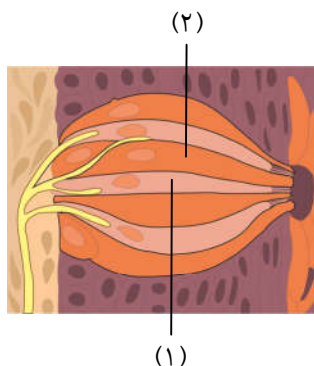
## نکته

گیرنده‌های بویایی، از نوع گیرنده شیمیایی هستند. در این گیرنده‌ها تحریک به دنبال اتصال مولکول‌های شیمیایی به گیرنده اتفاق می‌افتد. در گیرنده‌های مکانیکی حرکت زوائد باعث تحریک گیرنده می‌شود.

فیلم پاسخ



۲۸. با توجه به شکل زیر، .....:



- ① شماره (۱) برخلاف شماره (۲) قطعاً به عنوان یاخته پیش‌سیناپسی برای نوعی آسه است.
- ② شماره (۲) همانند شماره (۱) در تماس مستقیم با مواد حل شده در بزاق می‌باشد.
- ③ شماره (۱) نسبت به شماره (۲) در تفسیر حس چشایی اهمیت بیشتری دارد.
- ④ شماره (۲) نسبت به شماره (۱) قطعاً انرژی بیشتری از تجزیه یک مولکول گلوکز کسب می‌کند.

### پاسخ

۲. با توجه به شکل شماره (۱) گیرنده چشایی و شماره (۲) یاخته نگهبان است. هر دو این یاخته‌ها در تماس مستقیم با بزاق دهان قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیش‌سیناپسی برای نوعی دارینه، نه آسه!

گزینه «۳»: هیچ گیرنده‌ای در تفسیر پیام حسی نقش ندارد.

گزینه «۴»: نمی‌توان گفت انرژی حاصل از یک مولکول گلوکز در یاخته نگهبان کمتر یا بیشتر از یاخته چشایی است.

فصل

فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

گفتار ۲: حواس ویژه

زیرواحد یادگیری

بویایی، چشایی و پردازش اطلاعات

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۹. نمی‌توان گفت که در ..... .

- ① مغز ماهی، لوب بینایی بین مخ و مخچه قرار داشته و از هر دو بزرگ‌تر است.
- ② برخی مارها، امکان شکار موش در تاریکی مطلق شب، وجود ندارد.
- ③ چشم ملخ، تصاویر موزائیکی ایجاد شده، برای یکپارچه شدن به سمت مغز می‌رود.
- ④ جیرجیرک برخلاف آدمی، گیرنده‌های شنوایی با پرده صماخ رابطه مستقیم دارند.

پاسخ

- ③ تصاویر موزائیکی در مغز حشرات ایجاد می‌شود نه در چشم. سایر گزینه‌ها درست هستند.

## زیست شناسی

فصل

[یازدهم] فصل ۲: حواس

واحد یادگیری

[یازدهم] گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران

زیرواحد یادگیری

[یازدهم] ترکیبی جانوران

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۰. درباره ماهیچه دو سر بازو در انسان کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بافت پیوندی مجاور برخی تارهای ماهیچه‌ای در ایجاد بخشی که نیرو را به استخوان منتقل می‌کند نقش دارد.
- ۲) برخی از یاخته‌های ساختار آن توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل‌اند.
- ۳) نیروی حاصل از انقباض آن، به زنده زبرین برخلاف زنده زیرین منتقل نمی‌شود.
- ۴) طول ساختار تیره هر سارکومر آن، با هر نوع انقباضی ثابت می‌ماند.

## پاسخ

۳. نیروی حاصل از انقباض ماهیچه دو سر (جلوی) بازو توسط زردپی پایینی به زنده زبرین رسیده و باعث خم شدن ساعد به سمت جلو و بالا می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با به هم پیوستن بافت پیوندی رشته‌ای اطراف هر دسته تار زردپی ایجاد می‌شود.  
گزینه «۲»: ماهیچه اندام است و رگ خونی با بافت پوششی سنگفرشی تک لایه دارد. همه بافت‌های پوششی غشای پایه دارند که شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین‌هاست و باعث اتصال یاخته‌های آن به هم می‌شود.  
گزینه «۴»: در انقباضی که به کاهش طول ماهیچه منجر شود نیز طول ساختارهای تیره درون سارکومر ثابت می‌ماند.

فیلم پاسخ



۳۱. دربارهٔ همهٔ هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز پیشین، کدام گزینه

به درستی بیان شده است؟

- ① در پی اثر بر روی غده‌ای، موجب ترشح هورمونی از آن می‌شود.
- ② به دنبال دریافت نوعی هورمون دیگر به خون آزاد می‌شود.
- ③ در غدهٔ دیگری تولید شده و از طریق مایع میان‌یاخته‌ای چند یاخته به این غده می‌رسد.
- ④ با رسیدن به یاختهٔ هدف و پس از ورود به آن، بر روند فعالیت یاخته هدف اثر می‌گذارد.

پاسخ

۲. همهٔ هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز پیشین به دنبال دریافت هورمون آزادکننده هیپوتالاموس، به خون آزاد می‌شوند.

میدانید

هورمون رشد الزاماً بر روی یک غده اثر نگذاشته و موجب ترشح ماده‌ای نمی‌شود.

نکته

همهٔ هورمون‌ها الزاماً به درون یاخته هدف وارد نمی‌شوند.

فیلم پاسخ



## ۳۲ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ① پایین‌ترین بخش مغز همانند بخشی از غددی که با کیسول کلیه در ارتباط مستقیم هستند، بر فشار خون موثر است.
- ② بخشی از ساقه مغز که در ترشح بزاق و اشک موثر است همانند بخشی از غدد فوق کلیه که ساختار عصبی دارد، بر تنفس موثر است.
- ③ چهار غده کوچک با عملکرد یکسان، به طور غیرمستقیم می‌توانند در فرایند کوتاه شدن سارکومر موثر باشند.
- ④ هورمون‌های تولید شده در جزایر لانگرهانس از طریق مجرای بلند وارد جریان خون می‌شوند.

پاسخ

۴

میدانید

بصل‌النخاع که پایین‌ترین بخش مغز است بر تنظیم فشار خون موثر است. بخش قشری غدد فوق کلیه که با کیسول کلیه در ارتباط مستقیم هستند، هورمون آلدوسترون ترشح می‌کنند که موجب افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها شده و به دنبال افزایش بازجذب سدیم، باز جذب آب افزایش می‌یابد. در نتیجه این هورمون با افزایش فشارخون بر تنظیم فشار خون مؤثر است.

میدانید

پل مغزی: در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. بخش مرکزی غدد فوق کلیه که ساختار عصبی دارد با ترشح دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بر تنفس (با گشودن نایزک‌ها در شش‌ها) موثر هستند.

بدانید

غده‌های پاراتیروئید که به تعداد چهار عدد در پشت غده تیروئید قرار دارند هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌کنند که در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. از آنجا که در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای آزاد شده

فیلم پاسخ



و در اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین موثر هستند و منجر به کوتاه شدن طول سارکومرها می‌شوند پس می‌توان نتیجه گرفت، فعالیت چهار غده کوچک پاراتیروئید، به‌طور غیرمستقیم می‌تواند با حفظ هم‌ایستایی یون کلسیم در خوناب و تأمین یون‌های کلسیم مورد نیاز ماهیچه‌ها، در فرایند کوتاه شدن طول سارکومر موثر باشند.



آنچه از طریق مجرای بلند لوزالمعده خارج می‌شود مربوط به بخش برون‌ریز لوزالمعده است که ارتباطی با هورمون‌های بخش درون‌ریز ندارد! جزایر لانگرهانس هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را مستقیم به خون ترشح می‌کنند.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۴: تنظیم شیمیایی

واحد یادگیری

گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز

زیر واحد یادگیری

غده لوزالمعده

حیطه شناختی

پیشرفته

۳۳. در محل التهاب، یاخته‌هایی که ..... ، قطعاً .....

- ① به دنبال دریافت پیک شیمیایی، دیپدز می‌کنند- از یاخته‌های میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.
- ② هیستامین را به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌کنند- از تغییر مونوسیت‌های خونی ایجاد شده‌اند.
- ③ نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند- طی بیگانه‌خواری، سطح غشای یاخته‌ای خود را افزایش می‌دهند.
- ④ پروتئین‌های مکمل بر نفوذپذیری غشای آنها، اثر می‌گذارد- همگی توسط درشت‌خوارهای بافتی فاگوسیتوز می‌شوند.

## پاسخ

- ① در فرایند التهاب، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌هایی که در گردش‌اند، با تراگذاری از خون خارج می‌شوند. منشأ هر دوی این یاخته‌ها، یاخته‌های میلوئیدی مغز استخوان است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: هیستامین توسط ماستوسیت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود. ماستوسیت‌ها از تغییر مونوسیت‌های خونی ایجاد نمی‌شوند.
- گزینه «۳»: در روند التهاب، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع فرا می‌خوانند. بیگانه‌خوارها، با ذره خواری، سطح غشای خود را کاهش می‌دهند. از طرفی، یاخته‌های دیواره مویرگ، بیگانه‌خواری نمی‌کنند.
- گزینه «۴»: پروتئین‌های مکمل بر نفوذپذیری غشای میکروب‌ها اثر می‌کنند. علاوه بر درشت‌خوارها، یاخته‌های دیگر مثل نوتروفیل‌ها نیز در فاگوسیتوز کردن میکروب‌ها شرکت می‌کنند.



فصل  
فصل ۵: ایمنیواحد یادگیری  
گفتار ۳: سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصیزیر واحد یادگیری  
لنفوسیت‌ها و نحوه عمل آنهاحیطه شناختی  
مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۴. کدام یک از روش‌های نابود یا غیرفعال کردن میکروب‌ها به وسیله پادتن‌ها، با بقیه متفاوت است؟

- ① فعال کردن پروتئین‌های مکمل
- ② خنثی‌سازی پادگن‌ها
- ③ به هم چسباندن میکروب‌ها
- ④ رسوب دادن پادگن‌های محلول

## پاسخ

① پادتن‌ها با چسبیدن به پادگن (آنتی‌ژن)، به چهار روش سبب از بین رفتن میکروب‌ها می‌شوند که در گزینه‌ها به آن‌ها اشاره شده است. رسوب دادن پادگن‌های محلول، به هم چسباندن میکروب‌ها و خنثی‌سازی پادگن‌ها سبب افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شود و میکروب‌ها سرانجام به وسیله درشت‌خوارها از بین می‌روند. اما فعال کردن پروتئین‌های مکمل، مستقیماً سبب از بین رفتن میکروب‌ها می‌شود.

۳۵. چند مورد در رابطه با دستگاه ایمنی به نادرستی بیان شده است؟

«..... توسط یاخته‌ای انجام می‌شود که .....»

الف) ترشح هیستامین و هیپارین - از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرد و دو هسته روی هم افتاده دارد.

ب) مبارزه با انگل‌ها - هسته دوقسمتی دمبلی حاوی دانه‌های درشت و روشن دارد.

پ) ترشح پرفورین - توانایی ترشح اینترفرون نوع دو را دارد و درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

ت) بیگانه‌خواری گویچه‌های قرمز - در مغز استخوان از تمایز مونوسیت‌ها ایجاد می‌شود.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

③ تنها مورد «پ» صحیح است.

نکته

یاخته‌ای که هیستامین و هیپارین ترشح می‌کند، بازوفیل است که یک هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارد.

نکته

ائوزینوفیل در مبارزه با انگل‌ها نقش دارد. دقت کنید که دانه‌های درشت و روشن در میان‌یاخته (نه هسته!) قرار دارد.

نکته

یاخته‌کشنده طبیعی و لنفوسیت T پرفورین ترشح می‌کنند و توانایی ترشح اینترفرون نوع دو را دارند.

نکته

ماکروفاژها در بیگانه‌خواری گویچه‌های قرمز نقش دارند. مونوسیت‌ها پس از خروج از مغز استخوان وارد خون می‌شوند و پس از ورود به بافت به ماکروفاژ تمایز می‌یابند.

فیلم پاسخ



فصل  
فصل ۶: تقسیم یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۳: میوز و تولید مثل جنسی

زیر واحد یادگیری

کاستمان و مراحل آن

حیطه شناختی

مقدماتی

۳۶. به طور معمول، در انتهای مرحله ..... کاستمان (میوز) قطعاً ..... است.

- ① تلوفاز ۲- چند یاخته با یک مجموعه کروموزومی ایجاد شده
- ② آنافاز ۲- هر رشته دوک به حداقل طول خود رسیده
- ③ متافاز ۱- به هر سانترومر، از یک سمت رشته دوک متصل شده
- ④ آنافاز ۱- در هر سمت یاخته، تعداد کروموزومها با تعداد کروماتیدها برابر

## پاسخ

③ در مراحل پروفاز، متافاز و آنافاز میوز ۱، هر سانترومر از یک سمت به دوک متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حاصل تقسیم میوز یاخته  $4n$ ، چند یاخته  $2n$  است. از طرفی، ممکن است برخی یاخته‌های حاصل از میوز ۱ تقسیم میوز ۲ را کامل نکنند و از بین بروند و فقط یک یاخته حاصل شود.

گزینه «۲»: در آنافاز گروهی از رشته‌های دوکی که به سانترومر اتصال دارند، کوتاه می‌شوند ولی گروه دیگری که به دوک متصل نمی‌باشند بلندتر می‌شوند تا دو سمت یاخته از هم دورتر شوند.

گزینه «۴»: در انتهای آنافاز ۱، در دو سمت یاخته کروموزوم‌های دوکروماتیدی (مضاعف شده) وجود دارند. به این ترتیب، تعداد کروموزوم‌های هر سمت یاخته با نصف تعداد کروماتیدها برابر است.

فیلم پاسخ



## ۳۷. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟

- ① ذرات محلول مثل سم میکروب‌ها می‌تواند همانند اریتروپویتین نوعی محرک تقسیم یاخته‌ای محسوب شود.
- ② نقطه واریسی مرحله اول اینترفاز می‌تواند همانند لنفوسیت‌های ترشح کننده پرفورین، موجب مرگ یاخته شود.
- ③ هر اندامک درون یاخته‌ای مؤثر در ترشح پادتن‌ها از نوعی لنفوسیت، در آزاد کردن یون کلسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر است.
- ④ غده مؤثر در آزاد شدن هورمون رشد، می‌تواند در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را افزایش دهد.

پاسخ

۳

نکته

دستگاه گلژی در ترشح موادی همانند پادتن‌ها به بیرون یاخته مؤثر است در صورتی که شبکه آندوپلاسمی در آزاد شدن یون‌های کلسیم در میان یاخته سلول‌های ماهیچه‌ای دارای نقش است.

فیلم پاسخ



فصل ۷: تولید مثل

واحد یادگیری

گفتار ۱: دستگاه تولید مثل در مرد

زیر واحد یادگیری

ساختار زامه و اندام‌های ضمیمه

حیطه شناختی

مقدماتی

۳۸ درباره غدهٔ وزیکول سمینال در بدن یک مرد ایستاده سالم و بالغ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ در تأمین انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌های متحرک نقش دارد.
- ۲ یک جفت از این غده در بدن وجود دارد که از یاخته‌های دیپلوئید تشکیل شده است.
- ۳ ترشحات خود را قبل از پروستات به میزراه می‌ریزد.
- ۴ نسبت به غدهٔ پیازی میزراهی در سطح بالاتری قرار دارد.

پاسخ

۳

میدانید

یک جفت غده وزیکول سمینال در بدن یک مرد ایستاده بالغ و سالم در سطح بالاتری از غدد پیازی میزراهی قرار دارند. این غده‌ها از یاخته‌های دیپلوئید تشکیل شده که با ترشح فروکتوز به درون مجاری اسپرم‌بر، در تأمین انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌های متحرک نقش دارد.

فیلم پاسخ



۳۹. گویچه قطبی دوم ..... گویچه قطبی اول دارای ..... رشته

پلی نوکلئوتیدی است.

① همانند - ۲۳

② برخلاف - ۲۳

③ همانند - ۴۶

④ برخلاف - ۴۶

پاسخ

۴. گویچه قطبی اول دارای ۲۳ کروموزوم مضاعف و ۴۶ کروماتید

و ۹۲ رشته پلی نوکلئوتیدی است ولی گویچه قطبی دوم دارای ۲۳

کروموزوم غیر مضاعف و ۲۳ کروماتید و ۴۶ رشته پلی نوکلئوتیدی

است.

زیست شناسی

فصل

فصل ۷: تولید مثل

واحد یادگیری

گفتار ۲: دستگاه تولید مثل در زن

زیر واحد یادگیری

چرخه تخمدانی و چرخه رحمی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل ۷: تولید مثل

واحد یادگیری

گفتار ۳: رشد و نمو جنین

زیر واحد یادگیری

لقاح و وقایع بعد از آن / تشکیل بیش از یک

جنین

حیطه شناختی

مقدماتی

۴۰. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یک زن بالغ در حالت

طبیعی، به درستی بیان شده است؟

① تشکیل توده یاخته‌ای درونی، پس از عمل جایگزینی بلاستوسیست

در رحم صورت می‌گیرد.

② در حدود روز ۱۴ چرخه تخمدانی، انبانک (فولیکول) بالغ به محوطه

شکمی آزاد می‌شود.

③ مام یاخته ثانویه برخلاف جسم قطبی قادر به لقاح است.

④ اولین جسم قطبی همانند دومین جسم قطبی دارای یک فام‌تن جنسی

است.

پاسخ

۴

بدانید

توده یاخته‌ای درونی، پیش از جایگزینی بلاستوسیست ایجاد می‌شود.

بدانید

در حدود روز ۱۴ چرخه تخمدانی، فولیکول رسیده (بالغ شده) پاره

می‌شود و اووسیت ثانویه به حفره شکمی آزاد می‌شود.

بدانید

مام یاخته ثانویه همانند جسم قطبی قادر به لقاح است.

نکته

به ندرت ممکن است زامه با جسم قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته‌ای

بی‌شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود.

بدانید

اولین جسم قطبی دارای یک فام‌تن دو کروماتیدی جنسی است و

دومین جسم قطبی دارای یک فام‌تن تک کروماتیدی جنسی است.

فیلم پاسخ



۴۱. هر گیاهی که به روش غیرجنسی ..... تکثیر می‌شود، .....

① قلمه زدن - قطعاً برای تولید بخش زایشی هزینه زیادی تحمل می‌کند.

② پیوند زدن - پس از رشد پیوند، گیاه جدید می‌تواند از گیاه پایه جدا شود.

③ خوابانیدن - فقط می‌تواند به روش غیرجنسی تکثیر شود.

④ پیوند زدن - از رشد جوانه‌های ریشه نیز می‌تواند تکثیر شود.

## پاسخ

① روش قلمه زدن برای برخی نهاندانگان کاربرد دارد. در نهاندانگان، برای تولید بخش زایشی (گل) هزینه زیادی مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پیوند زدن، گیاه حاصل از پیوندک همواره بر روی پایه باقی می‌ماند و از آن جدا نمی‌شود.

گزینه «۳»: گیاهان نهاندانه و به طور کلی اغلب گونه‌های گیاهی، تکثیر جنسی انجام می‌دهند.

گزینه «۴»: در پیوند زدن از جوانه یا شاخه یک گیاه بر روی گیاه دیگر استفاده می‌شود که قطعاً با رشد جوانه‌های ریشه متفاوت است.

فیلم پاسخ



## ۴۲. کدام گزینه دربارهٔ دانه درخت نارگیل درست است؟

- ① در بخشی از دانه نارگیل، یاخته‌های سه لادی وجود دارند که غشای سیتوپلاسمی بین آن‌ها وجود ندارد.
- ② بخش گوشتی و سفید رنگ نارگیل، یاخته‌های دو لادی هستند که تقسیم سیتوپلاسم در آن‌ها انجام شده است.
- ③ بخش مایع دانه نارگیل (شیر نارگیل)، از یاخته‌های نرم آکنه‌ای دو لاد تشکیل شده است.
- ④ بخش گوشتی و سفید رنگ نارگیل، از یاخته‌های چسب آکنه‌ای سه لادی درست شده است.

## پاسخ

① تخم ضمیمه (سه لاد) ذخیرهٔ غذایی دانه را می‌سازد که درون دانه (آندوسپرم) نام دارد. یاخته‌های آندوسپرم یاخته‌های سه لادی نرم‌آکنه‌ای (پارانیشیمی) هستند. در دانه گیاه نارگیل این ذخیره غذایی به دو صورت جامد (بخش گوشتی و سفید رنگ دانه نارگیل) و مایع دیده می‌شود. در بخش مایع بین یاخته‌ها تقسیم سیتوپلاسم صورت نگرفته و بنابراین فاقد غشای سیتوپلاسمی در بین یاخته‌ها هستند.

فیلم پاسخ



۴۳. کدام گزینه در ارتباط با برگ‌های رویانی صحیح است؟

- ① پوسته آن تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود.
- ② در ذرت برخلاف لوبیا مشاهده می‌شود.
- ③ ممکن نیست در ذرت در مجاورت ساقه رویانی باشد.
- ④ در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب آن‌ها می‌شود.

پاسخ

۴. منظور صورت سؤال لپه‌ها است که در دانه لوبیا مواد غذایی

اندوسپرم جذب آن‌ها می‌شود و در آنجا ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد مربوط به تخمک است.

گزینه «۲»: در هر دو مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: طبق شکل موجود در فعالیت صفحه ۱۳۱ کتاب یازدهم،

لپه در ذرت در مجاورت ساقه رویانی است.

فیلم پاسخ



۴۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«نوعی از ترکیبات تنظیم کننده رشد گیاهی که ..... می کند،

باعث ..... می شود.»

۱) فرایندهای مربوط به مراحل انتهایی نمو گیاه را کنترل - تشکیل

ساقه از سلول های تمایز نیافته

۲) تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی تنظیم - خفتگی دانه ها و جوانه ها

۳) تقسیم سلولی را تحریک - کاهش مدت نگهداری میوه ها

۴) از جوانه زنی دانه ها جلوگیری - تولید میوه های بدون دانه

## پاسخ

۲) هورمون آبسزیک اسید، تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی، حفظ می کند. این هورمون مانع جوانه زنی دانه ها و رشد جوانه ها (خفتگی) می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دو هورمون اتیلن و آبسزیک اسید از جمله هورمون های بازدارنده رشد هستند و مراحل انتهایی رشد و نمو گیاهان را کنترل می کنند. هورمونی که در فن کشت بافت سبب تولید ساقه از توده تمایز نیافته (کال) می شود سیتوکینین است.

گزینه «۳»: همه هورمون های محرک رشد، سبب تحریک تقسیم سلولی می شوند. در مقابل، سیتوکینین، هورمون شادابی و جوانی گیاهان است و سبب افزایش مدت نگهداری میوه و سبزیجات در انبار می شود.

گزینه «۴»: آبسزیک اسید، سبب جلوگیری از جوانه زنی دانه (خفتگی دانه) می گردد، اما دقت کنید برای تولید میوه های بدون دانه از جیبرلین ها و اکسین ها استفاده می شود.

فیلم پاسخ



۴۵. درباره هر جانوری که به درخت آکاسیا حمله می‌کند، کدام

گزینه به درستی بیان شده است؟

- ① در ناحیه سر از ادغام جسم یاخته‌ای چند یاخته عصبی، مغز ایجاد می‌شود.
- ② گازهای تنفسی برای ورود به یاخته‌ها و خروج از آن‌ها، از لابه‌لای مولکول‌هایی دارای بخش‌های آبگریز عبور می‌کنند.
- ③ دریچه‌های موجود بر روی قلب، مایع بین‌یاخته‌ای را به سمت قلب هدایت می‌کند.
- ④ مواد دفعی موجود در مایعات بدن از طریق یک جفت کلیه از بدن دفع می‌شوند.

پاسخ

- ② حشرات و پستانداران کوچک جانورانی هستند که به درخت آکاسیا حمله می‌کنند. در یاخته‌های این جانوران گازهای تنفسی براساس انتشار ساده در جهت شیب غلظت از لابه‌لای مولکول‌های فسفولیپیدی عبور می‌کنند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌های «۱» و «۳»: در پستانداران صادق نیست.
- گزینه «۴»: درباره حشرات صادق نیست.

## زیست شناسی

فصل

فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها

واحد یادگیری

گفتار ۲: پاسخ به محیط

زیرواحد یادگیری

پاسخ‌هایی از جنس دفاع / جانوران محافظ

گیاهان

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۶. فاصله تهران تا شیراز تقریباً  $۹۷۶/۵$  کیلومتر است. این فاصله برحسب فرسنگ کدام است؟ (هر فرسنگ را برابر  $۶۰۰۰$  ذرع و هر ذرع را برابر  $۱۰۵\text{cm}$  در نظر بگیرید.)

① ۱۵

② ۶۳

③ ۱۵۵

④ ۶۳۵

پاسخ

۳

$$۹۷۶/۵ \text{ km} = ۹۷۶/۵ \times ۱۰^۳ \text{ m}$$

محاسبه می کنیم هر فرسنگ چند متر است:

$$۱ \text{ فرسنگ} = ۶۰۰۰ \text{ ذرع} = ۶۰۰۰ \times \frac{۱۰۵}{۱۰۰} \text{ m} = ۶۳۰۰ \text{ m}$$

$$\frac{\text{فاصله تهران تا شیراز}}{۱ \text{ فرسنگ}} = \frac{۹۷۶/۵ \times ۱۰^۳}{۶۳۰۰} = ۱۵۵$$

$$\Rightarrow \text{فاصله تهران تا شیراز} = ۱۵۵ \text{ فرسنگ}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری

واحد یادگیری

فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک

/ اندازه گیری و کمیت های فیزیکی /

اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها /

اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری

زیر واحد یادگیری

اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۷. می‌خواهیم از ماده‌ای به چگالی  $۸ \times ۱۰^۳ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$  مکعبی توپر به

ضلع ۵cm درست کنیم. چند کیلوگرم از این ماده لازم است؟

۱) ۰/۲

۲) ۰/۵

۳) ۱

۴) ۴

پاسخ

۳) از روی یک ضلع مکعب می‌توان حجم آن را محاسبه کرد سپس

به حل مسئله پرداخت:

$$\rho = ۸ \times ۱۰^۳ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳} \text{ و } V = ۵^۳ = ۱۲۵ \text{cm}^۳$$

$$= ۱۲۵ \times ۱۰^{-۶} \text{m}^۳$$

دقت کنید که حجم را بر حسب واحدی که در مسئله نیاز داریم به‌دست می‌آوریم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\Rightarrow m = ۸ \times ۱۰^۳ \times ۱۲۵ \times ۱۰^{-۶} = ۱ \text{ kg}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

چگالی

زیرواحد یادگیری

چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و

محلول)

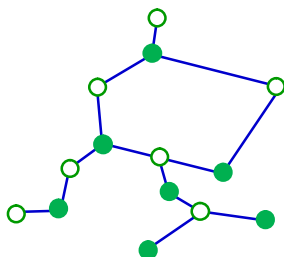
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۸. شکل زیر نمایشی از ساختار یک ..... است و فاصله متوسط بین مولکول‌ها در حالت گاز ..... حالت مایع است.



- ① جامد آمورف - برابر با
- ② جامد بلورین - برابر با
- ③ جامد آمورف - بیشتر از
- ④ جامد بلورین - بیشتر از

پاسخ

۳. ۱- شکل، ساختار جامد بی‌شکل (آمورف) را نشان می‌دهد.  
۲- در گازها فاصله بین مولکول‌ها بیشتر از مایعات و جامدات است.

## فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

حالت‌های ماده / ویژگی‌های فیزیکی مواد در

مقیاس نانو / نیروهای بین‌مولکولی

زیرواحد یادگیری

حالت‌های ماده

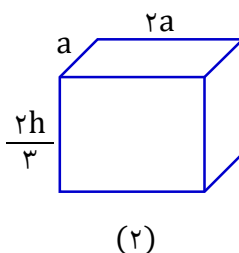
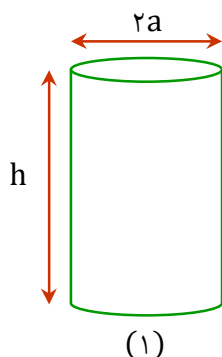
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۹. ظرف (۱) را از آب پر کرده و در ظرف (۲) تا نصف ارتفاع ظرف، مایعی به چگالی  $\rho_x$  ریخته‌ایم. اگر فشار وارد از طرف مایع به کف ظرف (۲)، دو برابر فشار وارد از طرف آب به کف ظرف (۱) باشد، چگالی مایع چند برابر چگالی آب است؟ ( $\pi \simeq 3$ )



۱ ۳

۲ ۶

۳ ۹

۴ ۴/۵

## پاسخ

۲. اصلی‌ترین فرمول فشار مایع  $P = \rho gh$  است. همان‌طور که دقت دارید در این فرمول مساحت کف ظرف اهمیتی ندارد.

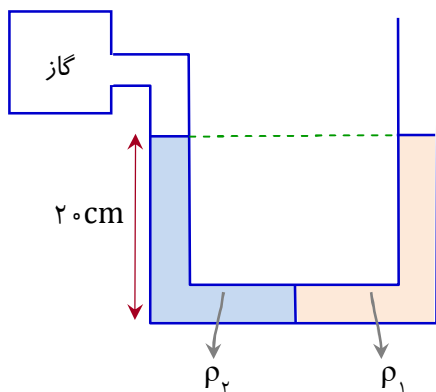
$$P_2 = 2P_1 \xrightarrow{h_2 = \frac{1}{3}(\frac{2h}{3})} \rho_x \times g \times \frac{h}{3} = 2\rho_{\text{آب}} \times g \times h$$

$$\Rightarrow \rho_x = 6\rho_{\text{آب}}$$

فیلم پاسخ



۵۰ مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $\rho_1 = 4 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_2 = 6 \text{ g/cm}^3$  در یک فشارسنج در تعادلند. فشار پیمانه‌ای گاز مخزن چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



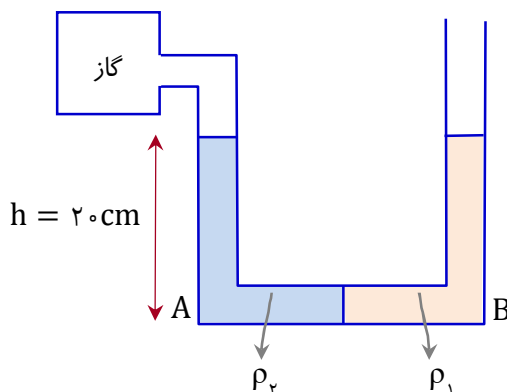
- ①  $4000 \text{ Pa}$   
 ②  $-4000 \text{ Pa}$   
 ③  $12000 \text{ Pa}$   
 ④  $-12000 \text{ Pa}$

پاسخ

۲

میدانید

فشار پیمانه‌ای از رابطه:  $P_{\text{گاز}} = P_{\text{پیمانه‌ای}} + P_0$  محاسبه می‌شود و می‌تواند مثبت یا منفی باشد.



$$P_A = P_B$$

$$\rho_2 gh + P_{\text{گاز}} = \rho_1 gh + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_1 gh - \rho_2 gh$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = (4000 - 6000) \times 10 \times 0.2 = -4000 \text{ Pa}$$

نکته

یکای چگالی را باید  $\text{kg/m}^3$  و یکای ارتفاع را  $m$  بنویسیم تا یکای فشار  $\text{Pa}$  ( $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ ) شود.

## فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

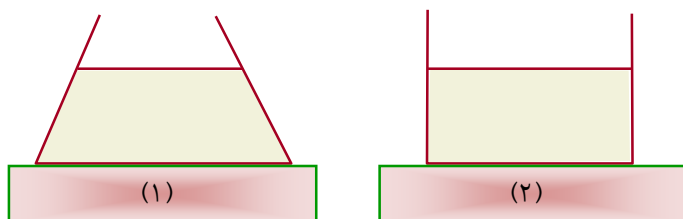
ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۱ در دو ظرف مطابق شکل زیر که حاوی آب هستند، به وزن  $W$  آب اضافه ریخته می‌شود. اگر افزایش نیروی وارد بر کف ظرف‌های (۱) و (۲)، به ترتیب  $\Delta F_1$  و  $\Delta F_2$  و افزایش نیروی وارد بر سطح زیرین ظرف‌های (۱) و (۲)،  $\Delta W_1$  و  $\Delta W_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟



$$\Delta W_1 = \Delta W_2, \Delta F_2 < \Delta F_1 \quad (1)$$

$$\Delta W_1 > \Delta W_2, \Delta F_2 < \Delta F_1 \quad (2)$$

$$\Delta W_1 = \Delta W_2, \Delta F_2 > \Delta F_1 \quad (3)$$

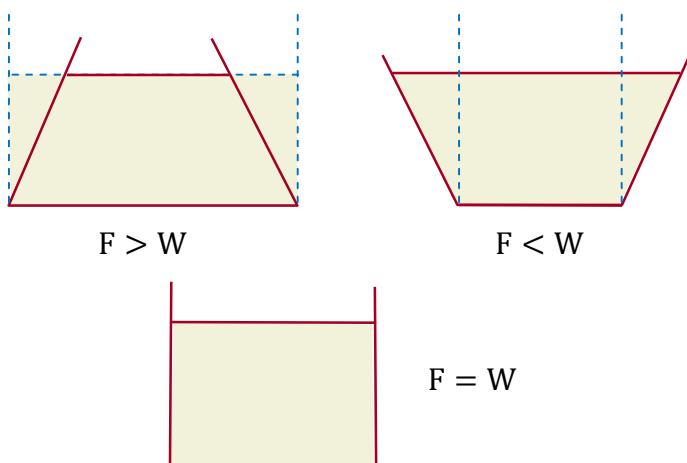
$$\Delta W_1 > \Delta W_2, \Delta F_2 > \Delta F_1 \quad (4)$$

پاسخ

۱

بدانید

برای اینکه بدانیم نیروی وارد بر کف ظرف چه رابطه‌ای با وزن مایع داخل ظرف دارد، باید دو خط عمود بر سطح ظرف از دو انتهای آن رسم کنیم. بدین ترتیب خواهیم داشت:



۱- با توجه به توضیحات فوق داریم:

$$\Delta F_1 > W, \Delta F_2 = W \Rightarrow \Delta F_1 > \Delta F_2$$

فیلم پاسخ



۲- دقت کنید که نیروی وارد بر سطح زیرین هر دو ظرف برابر است با:

$$\begin{cases} W_2 = W_{\text{مایع}} + W_{\text{ظرف}} + W \\ W_1 = W_{\text{مایع}} + W_{\text{ظرف}} + W \end{cases} \Rightarrow \Delta W_1 = \Delta W_2 = W$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیر واحد یادگیری

ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

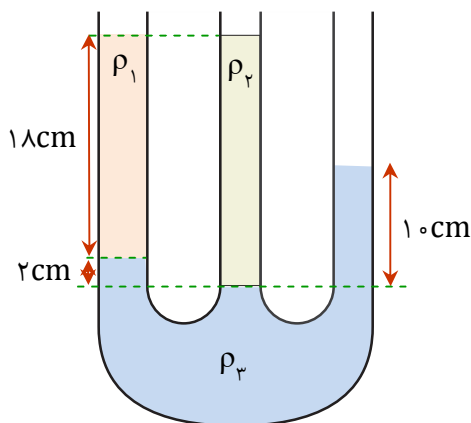
مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف)

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۲ مطابق شکل مایعات در ظرف نشان داده شده در حالت تعادل

هستند.  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  چقدر است؟



- ①  $\frac{8}{9}$   
 ②  $\frac{9}{8}$   
 ③  $\frac{10}{8}$   
 ④  $\frac{8}{10}$

پاسخ

۲ با استفاده از اصل هم‌فشاری که دوبه‌دو بین شاخه‌ها می‌نویسیم، مسئله را حل می‌کنیم:

۱- شاخه وسط و شاخه سمت راست:

$$\rho_2 g h_2 = \rho_3 g h_3 \Rightarrow \rho_2 \times 20 = \rho_3 \times 10 \Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_3}{2}$$

۲- شاخه وسط و شاخه سمت چپ:

$$\rho_1 g h_1 + \rho_3 g h'_3 = \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 18 \times \rho_1 + 2 \times \rho_3 = 20 \rho_2 \xrightarrow{\rho_3 = 2\rho_2}$$

$$18\rho_1 + 4\rho_2 = 20\rho_2 \Rightarrow 18\rho_1 = 16\rho_2$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{18}{16} = \frac{9}{8}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

ظروف U شکل، فشارسنج‌های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۳ شیر آبی در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین قرار دارد. اگر شعاع خروج آب از شیر ۳ cm و سرعت خروج آب از لوله ۵ m/s باشد، سطح مقطع آب در لحظه رسیدن به سطح زمین چند  $\text{cm}^2$  خواهد بود؟ ( $\pi \simeq 3$  ,  $g = 10 \text{ N/kg}$  و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر می کنیم).

① ۳

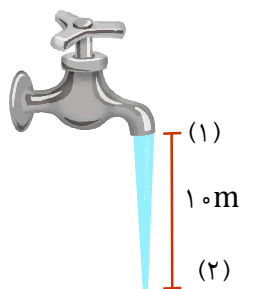
② ۶

③ ۹

④ ۱۲

پاسخ

۳ ۱- ابتدا با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی، تندی آب در برخورد به سطح زمین را محاسبه می کنیم.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow v_1^2 + 2gh_1 = v_2^2$$

$$\Rightarrow 25 + 2 \times 10 \times 10 = v_2^2 = v_2 = \sqrt{225} = 15 \text{ m/s}$$

۲- حال با استفاده از معادله پیوستگی خواهیم داشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow (3 \times 3^2) \times 5 = A_2 \times 15$$

$$\Rightarrow A_2 = 9 \text{ cm}^2$$

## فیزیک

فصل

[دهم] فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

[دهم] شناوری / شارح در حرکت و اصل

برنولی

زیر واحد یادگیری

[دهم] شارح در حرکت و اصل برنولی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۴ گلوله‌ای به جرم  $۲\text{ kg}$  را با تندی  $۵\text{ m/s}$  از بالای یک ساختمان به ارتفاع  $۵\text{ m}$  به صورت افقی پرتاب می‌کنیم. این گلوله با تندی  $۷\text{ m/s}$  به زمین برخورد می‌کند. کار کل نیروهای وارد بر جسم تا رسیدن به زمین چند برابر کار نیروی وزن در همین فاصله است؟ ( $g = ۱۰\text{ N/kg}$ )

① ۴

② ۲/۵

③ ۰/۴

④ ۰/۲۴

پاسخ

۴ ۱- محاسبه کار کل نیروها:

$$\Delta K = W_{\text{کل}} \Rightarrow \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = W_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (49 - 25) = 24\text{ J}$$

۲- محاسبه کار نیروی وزن:

$$W_{\text{mg}} = mgh = 2 \times 10 \times 5 = 100\text{ J}$$

-۳

$$\frac{W_{\text{کل}}}{W_{\text{وزن}}} = \frac{24}{100} = 0/24$$

## فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیر واحد یادگیری

قضیه کار و انرژی جنبشی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۵ مطابق شکل، جرم  $4\text{ kg}$  در ابتدا ساکن است. نیروی افقی و ثابت  $F = 5\text{ N}$  را به آن وارد کرده و پس از اینکه جسم روی سطح افقی  $10\text{ m}$  حرکت کرد این نیرو را قطع می‌کنیم. اگر مسافتی که جسم از شروع حرکت تا توقف روی سطح پیموده است برابر  $30\text{ m}$  باشد، افزایش انرژی درونی سامانه جسم، سطح و هوا چند ژول خواهد بود؟



۵۰ ①

$\frac{50}{3}$  ②

۲۵ ③

$\frac{25}{3}$  ④

## پاسخ

① دقت کنید که تست بسیار ساده‌ای است! چون در ابتدا و انتها انرژی مکانیکی جسم صفر است، پس تمام کار نیروی  $F$  در نهایت توسط نیروهای مقاوم تلف شده و طبق قانون بقا انرژی به شکل افزایش انرژی درونی سیستم ظاهر می‌شود. ( $m = 4\text{ kg}$  و  $30\text{ m}$  پارامترهای اضافی هستند.)

$$W_F = \Delta U \Rightarrow \Delta U = 5 \times 10 = 50\text{ J}$$

## 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

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ دمای یک صفحه فلزی با ضریب انبساط خطی  $4 \times 10^{-5} K^{-1}$  را  $400^\circ C$  افزایش می‌دهیم. مساحت این صفحه چند درصد افزایش می‌یابد؟

① ۱/۵

② ۳/۲

③ ۴/۵

④ ۵/۶

پاسخ

۲

میدانید

اگر رابطه انبساط سطحی  $\Delta A = A_1 2\alpha \Delta T$  را به صورت زیر بنویسیم، نسبت  $\frac{\Delta A}{A_1}$  همان درصد تغییرات مساحت خواهد بود:

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta T$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2 \times 4 \times 10^{-5} \times 400 = 32 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 3.2\%$$

## فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد تغییرات)

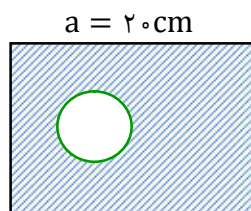
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۷ مطابق شکل از ورقی مستطیل شکل از جنس آهن دایره‌ای به مساحت  $S_e$  خارج کرده‌ایم. اگر دمای ورقه را آنقدر بالا ببریم که طول ضلع مستطیل از  $20\text{ cm}$  به  $20/02\text{ cm}$  برسد، مساحت جدید دایره چند برابر مساحت اولیه آن خواهد شد؟  
 $(\alpha_{\text{آهن}} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$



①  $1/004$

②  $1/002$

③  $0/996$

④  $0/998$

## پاسخ

۲- برای حل این تست نیازی نداریم که تغییر دمای ورقه را حساب کنیم.

الف) در تغییر ابعاد تمام قسمت‌های جسم (توپر و توخالی) با ضرایب انبساط یکسان تغییر می‌کنند.

ب) اگر در اثر تغییر دما طول  $X\%$  تغییر کند سطح  $2X\%$  و حجم  $3X\%$  تغییر می‌کند.

۲- الف)

$$\text{درصد تغییر طول} = \frac{\Delta a}{a} \times 100 = \frac{20/02 - 20}{20} \times 100$$

$$= \frac{2 \times 10^{-2}}{20} \times 100 = 10^{-3} \times 100 = 0/1\%$$

ب) پس سطح دو برابر طول تغییر می‌کند.

$$\frac{\Delta S}{S_e} = \frac{0/2}{100} \Rightarrow S'_e - S_e = 0/002 S_e$$

$$\Rightarrow S'_e = 1/002 S_e$$

## فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر

چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد

ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد

تغییرات)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری  
گرما / تغییر حالت‌های ماده / روش‌های  
انتقال گرما

زیرواحد یادگیری  
تبادل گرمایی بدون تغییر حالت

حیطه شناختی  
مقدماتی

۵۸ ظرفیت گرمایی قطعه‌ای فلز برابر  $\frac{1}{K}$  است. آن را وارد گرماسنجی به ظرفیت گرمایی  $\frac{1}{K}$  که دمای اولیه آن  $313K$  است، کرده و در نهایت  $200g$  آب صفردرجه به گرماسنج اضافه می‌کنیم. چنانچه دمای تعادل مجموعه برابر  $40^{\circ}C$  گردد، دمای اولیه قطعه فلز چند درجه سلسیوس بوده است؟ (اتلاف گرما ناچیز و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ kJ/kg} \cdot K$ )

۹۰ ①

۸۲ ②

۵۰۰ ③

۴۶۰ ④

### پاسخ

۲- توجه کنید دمای اولیه گرماسنج با دمای تعادل برابر بوده، بنابراین گرماسنج در فرایند گرمایی شرکت نمی‌کند.

$$T = \theta + 273 \Rightarrow (\theta_{\text{گرماسنج}}) = 313 - 273 = 40^{\circ}C$$

۲- برای مبادله گرما بین آب و قطعه فلز داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 0/2 \times 4200 \times (40 - 0) + 800 \times \Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta\theta_{\text{فلز}} = -42^{\circ}C$$

$$\Rightarrow 40 - (\theta_{\text{فلز}}) = -42 \Rightarrow (\theta_{\text{فلز}}) = 82^{\circ}C$$

فیلم پاسخ



۵۹ نیم کیلو گرم یخ  $0^{\circ}\text{C}$  تقریباً چند ژول گرما باید بگیرد تا به آب  $75^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ,  $L_F = 333 \text{ J/g}$ )

①  $1/26 \times 10^5$

②  $3 \times 10^3$

③  $3/2 \times 10^5$

④  $1/26 \times 10^4$

پاسخ

۳

$500^{\circ}\text{C}$  گرم آب  $0^{\circ}\text{C}$   $\xrightarrow{\text{تبدیل به}}$   $500^{\circ}\text{C}$  گرم یخ  $0^{\circ}\text{C}$

$$500 \times 333 = 166500 \text{ J}$$

$500^{\circ}\text{C}$  گرم آب  $75^{\circ}\text{C}$   $\xrightarrow{\text{تبدیل به}}$   $500^{\circ}\text{C}$  گرم آب  $0^{\circ}\text{C}$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$= 0/5 \times 4200 \times (75 - 0) = 157500 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 166500 + 157500 \simeq 3/2 \times 10^5 \text{ J}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

گرما / تغییر حالت‌های ماده / روش‌های

انتقال گرما

زیرواحد یادگیری

تغییر حالت ماده

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۰ چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) شب‌ها، پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می‌شود.

ب) در همرفت، برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.

پ) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.

ت) تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر از تابش گرمایی سطوح صاف، درخشان و با رنگ‌های روشن است.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۴

(الف): درست

(ب): درست - همرفت می‌تواند در همهٔ شاره‌ها، چه مایع و چه گاز، به وقوع بپیوندد. در همرفت، برخلاف رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.

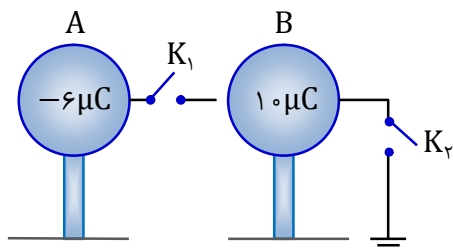
(پ): درست - در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند. بنابراین، نسبت به سایر اجسام، رساناهای گرمایی بسیار بهتری هستند. در واقع چون الکترون‌ها بسیار کوچک‌اند و به سرعت حرکت می‌کنند، با برخورد با سایر الکترون‌ها و اتم‌ها سبب رسانش گرما می‌شوند. بنابراین، در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

(ت): درست - تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.

فیلم پاسخ



۶۱ مطابق شکل، دو کره رسانا مشابه هستند و روی پایه عایق قرار دارند. ابتدا کلید  $K_1$  را بسته و پس از مدتی باز می‌کنیم، سپس کلید  $K_2$  را می‌بندیم. در این صورت: ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ )



- ①  $6/25 \times 10^{11}$  الکترون از زمین وارد کره B می‌شود.
- ②  $6/25 \times 10^{11}$  الکترون از کره B وارد زمین می‌شود.
- ③  $1/25 \times 10^{13}$  الکترون از زمین وارد کره B می‌شود.
- ④  $1/25 \times 10^{13}$  الکترون از کره B وارد زمین می‌شود.

پاسخ

۳- ۱- با بستن کلید  $K_1$  بار هر کره طبق محاسبه زیر به دست می‌آید.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-6 + 10}{2} = 2 \mu\text{C}$$

۲- با بستن کلید  $K_2$  و اتصال به زمین بار الکتریکی کره B باید صفر شود چون بار این کره مثبت است، از زمین به اندازه  $2 \mu\text{C}$  - بار (یعنی الکترون) به کره منتقل می‌شود.

$$q = ne \rightarrow n = \frac{2 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 1/25 \times 10^{13}$$

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

بار الکتریکی / پایدستی و کوانتیده بودن بار

الکتریکی

زیرواحد یادگیری

پایدستی و کوانتیده بودن بار

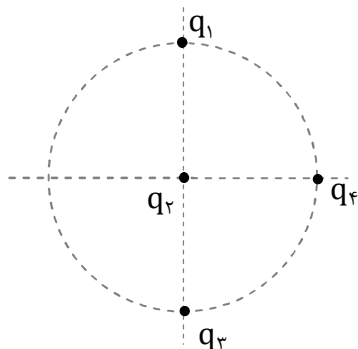
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ ذره ۴ باردار مطابق شکل قرار گرفته‌اند ( $q_4$  در مرکز دایره و سه بار دیگر روی محیط آن). اگر  $q_1 = q_3$  باشد،  $\frac{q_2}{q_3}$  چقدر باشد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  صفر شود؟



- ①  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 ②  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 ③ ۱  
 ④ -۱

پاسخ

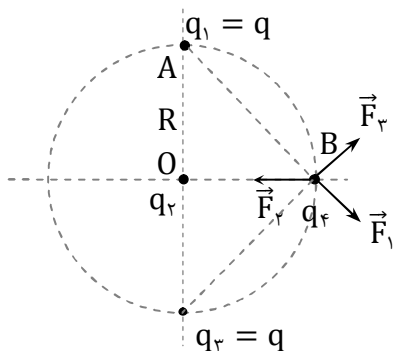
۲

۱) می‌دانید که هیچ باری در تعادل خودش نقشی ندارد، بار  $q_4$  را همنام بار  $q_1 = q_3 = q$  در نظر گرفته‌ایم. نیرویی که دو بار  $q_1$  و  $q_3$  به  $q_4$  وارد می‌کنند، با همدیگر هم‌اندازه و عمود بر همدیگر.  
 ۲) کافی است نیروی  $\vec{F}_2$  بتواند برآیند دو نیروی دیگر را خنثی کند بنابراین داریم:

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 &= 0 \Rightarrow \vec{F}_2 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_3) \\ \Rightarrow k \frac{|q_2||q_4|}{R^2} &= \sqrt{2} k \frac{|q||q_4|}{(\sqrt{2}R)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{1} = \sqrt{2} \frac{|q|}{2} \\ \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q} \right| &= \frac{\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

فیلم پاسخ





(۳) همان‌طور که در شکل دیده می‌شود بار  $q_2$  باید  $q_1$  را جذب نماید. بنابراین علامت آن مخالف با علامت دو بار  $q_1$  و  $q_3$  است، که این بار را دفع کرده‌اند:

$$\left| \frac{q_2}{q} \right| = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_3} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

## فیزیک

فصل

[یازدهم] فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

[یازدهم] قانون کولن

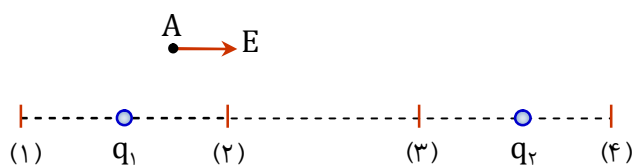
زیر واحد یادگیری

[یازدهم] آرایش دویعدی بارهای الکتریکی

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۳ اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه A حاصل از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  به شکل زیر باشد؛ در کدام نقطه میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار می‌تواند صفر باشد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

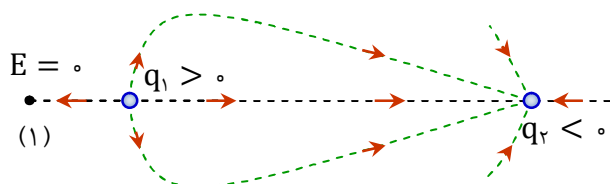
۳ (۳)

۴ (۴)

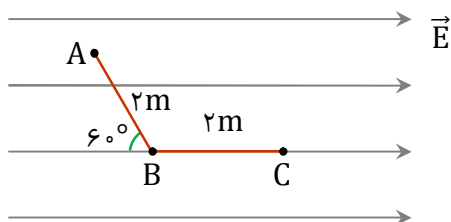
## پاسخ

۱- از روی شکل میدان در نقطه A می‌توان پی برد  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  و  $|q_1| < |q_2|$  خواهد بود.

۲- وقتی دو بار ناهمنام هستند، میدان روی خط واصل، خارج دوبار نزدیکتر به بار با اندازه کمتر می‌تواند صفر باشد که نقطه (۱) این خصوصیت را دارد.



۶۴ در شکل زیر وقتی بار  $q = 2mC$  از نقطه A به B می‌رود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن  $10J$  تغییر می‌کند. اختلاف پتانسیل « $V_C - V_B$ » برابر چند ولت است؟



- ①  $\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^4$   
 ②  $-\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^4$   
 ③  $10^4$   
 ④  $-10^4$

## پاسخ

۴۱- ابتدا اختلاف پتانسیل نقطه‌های A و B را حساب می‌کنیم. با توجه به علامت بار و اینکه جابه‌جایی در جهت میدان است انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-10}{2 \times 10^{-3}} = -5000V$$

۲- در یک میدان یکنواخت داریم:

$$\Delta V = Ed \cos \theta \xrightarrow{\text{ثابت } E}$$

$$\frac{V_B - V_A}{V_C - V_B} = \frac{d_{AB} \cos \theta}{d_{CB} \cos \theta} = \frac{2 \times \cos 60^\circ}{2 \times \cos 0^\circ} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow V_C - V_B = 2(V_B - V_A) = -10^4 V$$

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ میدان الکتریکی در داخل رساناها

زیر واحد یادگیری

رابطه پتانسیل الکتریکی با میدان (رابطه

کیفی و کمی)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۵ با تخلیه قسمتی از بار الکتریکی یک خازن پر شده، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۶۰ درصد کاهش می‌یابد. انرژی ذخیره شده خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۱۶

۲) ۳۶

۳) ۶۴

۴) ۸۴

### پاسخ

۴ ظرفیت خازن تغییر نکرده اما اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۶۰ درصد کاهش یافته است. پس داریم:

$$V_2 = V_1 - \frac{60}{100} V_1 \Rightarrow V_2 = 0.4 V_1$$

بنابراین نسبت انرژی ذخیره شده در خازن در دو حالت برابر است با:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} C V_2^2}{\frac{1}{2} C V_1^2} \xrightarrow{V_2 = 0.4 V_1} \frac{U_2}{U_1} = 0.16 \Rightarrow U_2 = 0.16 U_1$$

درصد تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

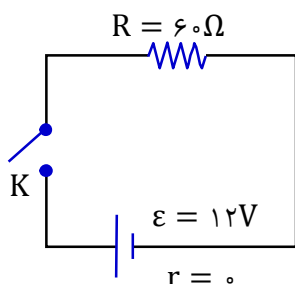
$$\begin{aligned} \text{درصد تغییرات} &= \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100 \\ &= \frac{0.16 U_1 - U_1}{U_1} \times 100 = -84\% \end{aligned}$$

پس انرژی ذخیره شده خازن ۸۴ درصد کاهش یافته است.

فیلم پاسخ



۶۶ ظرفیت باتری نشان داده شده در شکل برابر  $20 \text{ A.h}$  است. کلید K را بسته و پس از  $10 \text{ h}$  مجدداً کلید را باز می‌کنیم. اگر در ادامه باتری را در مدار دیگری که جریان  $2 \text{ A}$  از باتری می‌گذرد استفاده کنیم، تا چند ساعت باتری می‌تواند در مدار دوم کار کند؟



۱۰ ①

۸ ②

۹ ③

۴ ④

پاسخ

۳ ۱- جریان گذرنده از مدار نشان داده شده را حساب می‌کنیم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{12}{60} = \frac{1}{5} \text{ A}$$

۲- با توجه به تعریف ظرفیت باتری داریم:

$$(It)_{\text{کل}} = \text{ظرفیت باتری} = I_1 \times t_1 + I_2 \times t_2$$

$$\Rightarrow 20 (\text{A.h}) = \left(\frac{1}{5} \times 10\right) + (2 \times t_2) \Rightarrow t_2 = 9 \text{ h}$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری

نیروی محرکه الکتریکی و مدارها / توان در مدارهای الکتریکی

زیرواحد یادگیری

مدار تک‌حلقه با یک باتری

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۷ اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت برابر  $V$  ولت باشد، جریان عبوری از آن  $۵A$  و اگر اختلاف پتانسیل دو سر آن  $V + ۲$  ولت گردد، جریان عبوری از آن  $۷۵A$  خواهد شد. اگر جریان عبوری از این مقاومت  $۱۰A$  شود، در مدت  $۰/۵$  دقیقه چند کیلوژول گرما تولید می کند؟

① ۱۲

② ۲۴

③ ۴۰۰

④ ۸۰۰

پاسخ

۲ - ۱ چون مقاومت الکتریکی ثابت است، می توانیم نتیجه زیر را بگیریم:

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{R \text{ ثابت}} R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{(V+2)-V}{0.75-0.5} = \frac{2}{0.25} = 8\Omega$$

-۲

$$Q = P_R t = RI^2 t = 8 \times 10^2 \times 30 = 24 \times 10^3 J = 24 kJ$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری

جریان الکتریکی / مقاومت الکتریکی و قانون اهم / عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی

زیرواحد یادگیری

مقاومت الکتریکی و قانون اهم

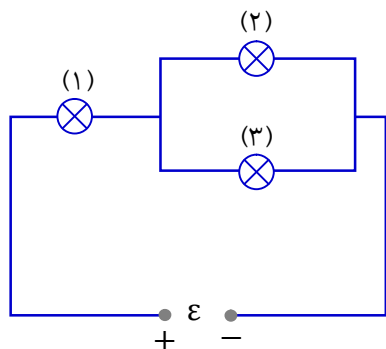
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۸ در مدار زیر، کلیه لامپ‌ها مشابه هستند. اگر حداکثر ولتاژ قابل تحمل هر لامپ  $100V$  و حداکثر توان مصرفی آن  $100W$  باشد، حداکثر توان مصرفی مدار زیر چند وات خواهد بود، به شرط آنکه هیچ کدام از لامپ‌ها آسیب نبینند؟



۷۵ ①

۲۰۰ ②

۳۰۰ ③

۱۵۰ ④

## پاسخ

۴-۱ اگر مقاومت هر لامپ را  $R$  فرض کنیم، می‌توانیم سهم ولتاژ هر لامپ از ولتاژ باتری را تعیین کنیم. اگر جریان گذرنده از لامپ (۱) برابر  $I$  باشد، از هر دو لامپ دیگر جریان  $\frac{I}{2}$  عبور می‌کند و به سادگی مشخص است، ولتاژ لامپ واقع روی شاخه اصلی  $V_1 = RI$  دو برابر ولتاژ لامپ‌های موازی است  $V_2 = V_3 = R \frac{I}{2}$ .

۲- بنابراین برای این که هیچ کدام از لامپ‌ها آسیب نبینند، حداکثر ولتاژ دو سر لامپ (۱) باید  $100V$  باشد. در این صورت ولتاژ دو سر هر کدام از لامپ‌های (۲) و (۳)، برابر  $50V$  خواهد بود.

چون لامپ (۱) همان ولتاژ  $100V$  را دارد، توانش  $100W$  خواهد بود. اما چون ولتاژ لامپ‌های (۲) و (۳) نصف ولتاژ اسمی آنها است، با توجه به رابطه توان  $(P = \frac{V^2}{R})$ ، با نصف شدن ولتاژ، توان مصرفی هر یک  $\frac{1}{4}$  توان اسمی خواهد بود:

فصل

[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای

جریان مستقیم

واحد یادگیری

[یازدهم] ترکیب مقاومت‌ها

زیرواحد یادگیری

[یازدهم] مدارهای چندحلقه (تحلیل / توان /

مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$\begin{aligned}
 P_T &= P_1 + P_2 + P_3 \\
 &= 100 + \left(\frac{1}{4} \times 100\right) + \left(\frac{1}{4} \times 100\right) \\
 &= 150W
 \end{aligned}$$

## فیزیک

فصل

[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای

جریان مستقیم

واحد یادگیری

[یازدهم] ترکیب مقاومت‌ها

زیرواحد یادگیری

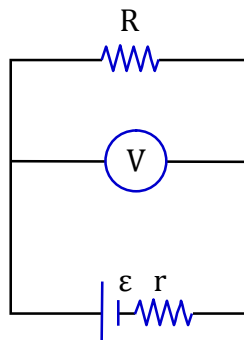
[یازدهم] مدارهای چندحلقه (تحلیل / توان /

مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار)

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۹ در مدار نشان داده شده در شکل اگر  $R = ۱/۵\Omega$  باشد، ولت سنج آرمانی  $۶V$  و اگر  $R = ۲\Omega$  باشد ولت سنج  $۶/۴V$  را نمایش می‌دهد، نیروی محرکه باتری و مقاومت درونی آن در SI چه مقادیری دارند؟



۱)  $r = ۱/۵, \varepsilon = ۱۵$

۲)  $r = ۱, \varepsilon = ۸$

۳)  $r = ۰/۵, \varepsilon = ۱۲$

۴)  $r = ۰/۵, \varepsilon = ۸$

پاسخ

۴ -۱ به رابطه زیر توجه کنید.

$$\begin{cases} V = \varepsilon - rI \\ I = \frac{\varepsilon}{R+r} \end{cases} \Rightarrow V = R \frac{\varepsilon}{R+r}$$

۲- با توجه به رابطه جدید خواهیم داشت:

$$V = R \frac{\varepsilon}{R+r} \begin{cases} ۶ = \frac{\varepsilon}{۱/۵+r} \times ۱/۵ \\ ۶/۴ = \frac{\varepsilon}{۲+r} \times ۲ \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}}$$

$$\frac{۶}{۶/۴} = \frac{۲+r}{۱/۵+r} \times \frac{۱/۵}{۲} \Rightarrow \frac{۲+r}{۱/۵+r} = \frac{۵}{۴}$$

$$\Rightarrow r = ۰/۵\Omega \Rightarrow \varepsilon = ۸V$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری

نیروی محرکه الکتریکی و مدارها / توان در مدارهای الکتریکی

زیرواحد یادگیری

مدار تک حلقه با یک باتری و بیشتر

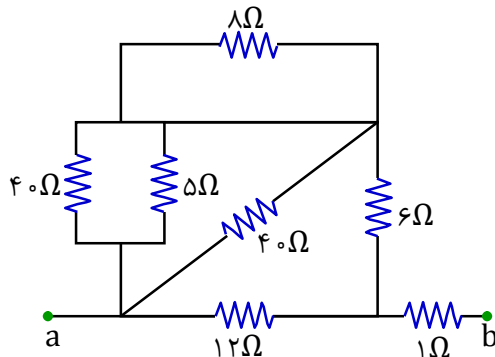
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۰. در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه a و b برابر چند اهم است؟



①  $\frac{71}{11}$

② ۳

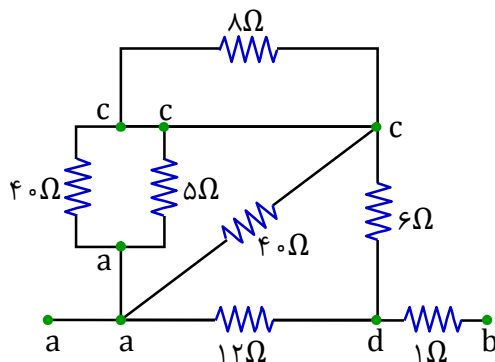
③  $\frac{8}{2}$

④ ۴

## پاسخ

۱- ابتدا گره‌ها را نامگذاری می‌کنیم اگر دو گره با سیم به هم وصل شده باشند از حرف یکسانی برای نامگذاری آن‌ها استفاده می‌کنیم.

۲- سه مقاومت  $40\Omega$ ،  $5\Omega$  و  $40\Omega$  با هم موازیند (بین دو گره a, c قرار دارند).

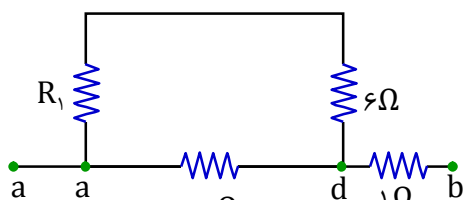


$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{40} + \frac{1}{40} + \frac{1}{5} = \frac{10}{40} \Rightarrow R_1 = 4\Omega$$

۳- مقاومت  $8\Omega$  به دلیل اتصال کوتاه حذف می‌گردد.

فیلم پاسخ





۴- دو مقاومت  $R_1$  و ۶ با هم سری بوده و با  $12\Omega$  موازیند.

$$\frac{1}{R_r} = \frac{1}{6+R_1} + \frac{1}{12} \xrightarrow{R_1=4} \frac{1}{R_r} = \frac{1}{10} + \frac{1}{12} = \frac{11}{60}$$

$$\Rightarrow R_r = \frac{60}{11} \Omega$$

-۵

$$R_{ab} = R_r + 1 = \frac{60}{11} + 1 = \frac{71}{11} \Omega$$

## فیزیک

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان

مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

زیرواحد یادگیری

ترکیب سری / ترکیب موازی / مقاومت

معادل

حیطه شناختی

پیشرفته

فصل ۳: مغناطیس

واحد یادگیری

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان  
مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره  
باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی  
مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

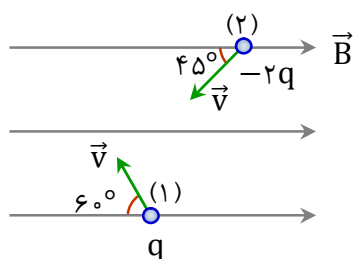
زیرواحد یادگیری

نیروی وارد بر ذره باردار متحرک

حیطه شناختی

مقدماتی

۷۱. مطابق شکل در یک لحظه معین دو بار الکتریکی (۱) و (۲) با  
تندی یکسان در میدان مغناطیسی یکنواختی در حال حرکت  
هستند. در همین لحظه نیروی مغناطیسی وارد بر بار (۲) چند  
برابر نیروی مغناطیسی وارد بر بار (۱) است؟

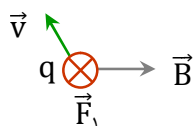


- ①  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$   
 ②  $-\frac{2\sqrt{6}}{3}$   
 ③  $2\sqrt{2}$   
 ④  $-2\sqrt{2}$

پاسخ

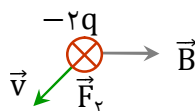
۱- فرض می‌کنیم  $q > 0$  باشد:

الف) نیروی وارد بر بار  $q_1$ : با قاعده دست راست نیرو درون سو است.



$$F_1 = qvB \sin \theta_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} qvB$$

ب) نیروی وارد بر بار  $q_2$ : با قاعده دست راست و توجه به اینکه این بار منفی است، نیرو درون سو است.



$$F_2 = |q_2|vB \sin \theta_2 = 2qvB \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} qvB$$

-۲

فیلم پاسخ



فصل ۳: مغناطیس

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی

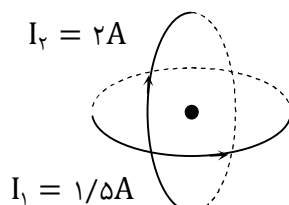
/ ویژگی‌های مغناطیسی مواد

زیر واحد یادگیری

حیطه شناختی

پیشرفته

۷۲. مطابق شکل دو حلقه با شعاع برابر ( $R = 10\text{ cm}$ ) که مرکز آن‌ها بر هم منطبق است عمود بر هم قرار گرفته و جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  از هر یک عبور می‌کند. میدان مغناطیسی در مرکز مشترک دو حلقه چند برابر  $\mu_0$  است؟

①  $17/5$ ②  $12/5$ ③  $7/5$ ④  $2/5$ 

پاسخ

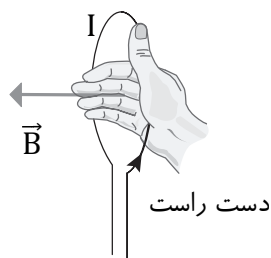
۲

میدان‌بند

۱) میدان مغناطیسی در مرکز هر پیچه بر سطح پیچه عمود بوده و از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$$

۲) جهت میدان در مرکز پیچه با قاعده دست راست مشخص می‌گردد.



۱- ابتدا میدان هر حلقه را تعیین می‌کنیم. همانطور که در شکل دیده می‌شود دو میدان بر هم عمودند ( $N = 1$ )

$$B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2R_1} = \mu_0 \frac{1/5}{2} = 7/5 \mu_0$$

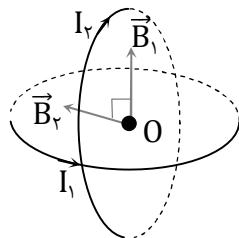
$$B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2R_2} = \mu_0 \frac{2}{2} = 10 \mu_0$$

فیلم پاسخ



-۲

$$B_o = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \mu_o \sqrt{7/5^2 + 10^2} = 12/5 \mu_o$$



## فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی

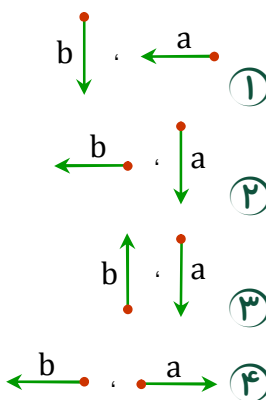
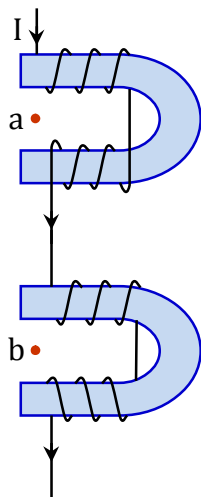
/ ویژگی‌های مغناطیسی مواد

زیرواحد یادگیری

حیطه شناختی

پیشرفته

۷۳. اگر دو عقربه مغناطیسی در نقاط  $a$  و  $b$  قرار دهیم کدام گزینه وضعیت عقربه‌ها را درست نشان می‌دهد؟



## پاسخ

۲ ابتدا با قاعده دست راست و با توجه به جهت جریان قطب‌های مغناطیسی هر شاخه را به دست می‌آوریم سپس وضعیت حدودی خطوط میدان مغناطیسی بین دو سر آزاد هسته‌های U شکل را رسم می‌کنیم.

عقربه مغناطیسی در هر نقطه مماس بر خطوط میدان و هم‌جهت با آن‌ها قرار می‌گیرند.

## فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله

جریان الکتریکی / ویژگی‌های مغناطیسی

مواد

زیرواحد یادگیری

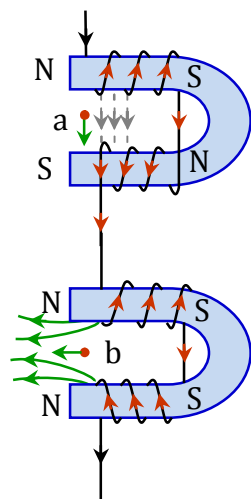
میدان حلقه / میدان سیم‌لوله

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ





## فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله

جریان الکتریکی / ویژگی‌های مغناطیسی

مواد

زیرواحد یادگیری

میدان حلقه / میدان سیم‌لوله

حیطه شناختی

مقدماتی

۷۴. پیچه‌ای دارای ۲۰۰ حلقه است، آهنگ تغییر شار مغناطیسی این پیچه در SI چقدر باشد تا بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در آن ۱۰V باشد؟

۱) ۰/۱

۲) ۱

۳) ۰/۰۵

۴) ۰/۵

پاسخ

$$|\bar{\varepsilon}| = |N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}| \Rightarrow 10 = 200 \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ Wb/s}$$

۳

## فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

پدیده القای الکترومغناطیسی / قانون القای

الکترومغناطیسی فاراده / قانون لنز

زیرواحد یادگیری

قانون القای الکترومغناطیسی

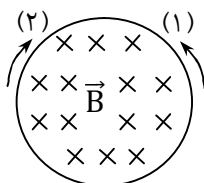
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۵. حلقه‌ای مطابق شکل عمود بر میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  که جهت آن به سمت داخل صفحه می‌باشد قرار دارد. اگر میدان به طور یکنواخت در بازه زمانی  $\Delta t$  از  $\vec{B}$  به  $-\vec{B}$  تغییر کند، جریان القایی در حلقه به کدام جهت خواهد بود؟



۱ (۱)

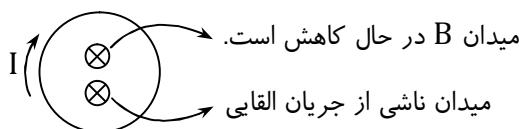
۲ (۲) ابتدا ۲ و سپس ۱

۳ (۳) ابتدا ۱ و سپس ۲

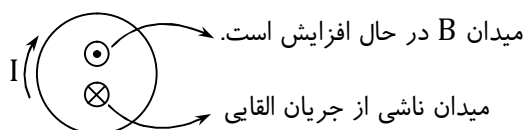
۴ (۴) ۲

پاسخ

۴. وقتی میدان درون‌سو در حال کاهش است، جریان القایی باید به گونه‌ای باشد که میدان ناشی از آن درون‌سو شود تا با کاهش میدان B مخالفت کند یعنی جریان باید در جهت ۲ باشد.



پس از صفر شدن میدان درون‌سو، میدان برون‌سو در داخل حلقه در حال افزایش است. بنابراین میدان ناشی از جریان القایی باید درون‌سو باشد تا با افزایش میدان B مخالفت کند (طبق قانون لنز). یعنی در این وضعیت نیز باید جریان القایی در جهت ۲ باشد.



فیزیک

فصل

فصل ۴: القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب

واحد یادگیری

پدیده القای الکترومغناطیسی / قانون القای الکترومغناطیسی فاراده / قانون لنز

زیرواحد یادگیری

تعیین جهت جریان القایی در مدارها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۶. در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی که ..... دوره و ..... گروه دارد، عناصر یک ستون خواص شیمیایی ..... و عناصر یک دوره خواص شیمیایی ..... دارند. (گزینه‌ها را از راست به چپ در نظر بگیرید.)

① ۱۸ - ۷ - متفاوت - مشابه

② ۱۸ - ۷ - مشابه - متفاوت

③ ۱۸ - ۷ - مشابه - متفاوت

④ ۱۸ - ۷ - متفاوت - مشابه

## پاسخ

② جدول دوره‌ای امروزی دارای ۷ ردیف افقی یا دوره تناوب است که عنصرهای موجود در این ردیف‌ها خواص شیمیایی متفاوت دارند. این جدول دارای ۱۸ ستون عمودی یا گروه می‌باشد که عناصر موجود در هر گروه آن، دارای خواص شیمیایی مشابه می‌باشند.



۷. پاسخ درست دو پرسش (آ) و (ب)، به ترتیب در کدام گزینه

آمده است؟

(آ) آرایش الکترونی اتم‌هایی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند را

امروزه چگونه تعیین می‌کنند؟

(ب) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده  ${}_{38}\text{Sr}$ ، از کدام گاز

نجیب استفاده می‌شود؟

① با روابط و فرمول‌های ریاضی - آرگون

② با طیف‌سنجی پیشرفته - کریپتون

③ با روابط و فرمول‌های ریاضی - کریپتون

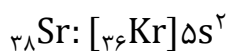
④ با طیف‌سنجی پیشرفته - آرگون

پاسخ

② (آ) امروزه با طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی اتم‌هایی که از

قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند را تعیین می‌کنند.

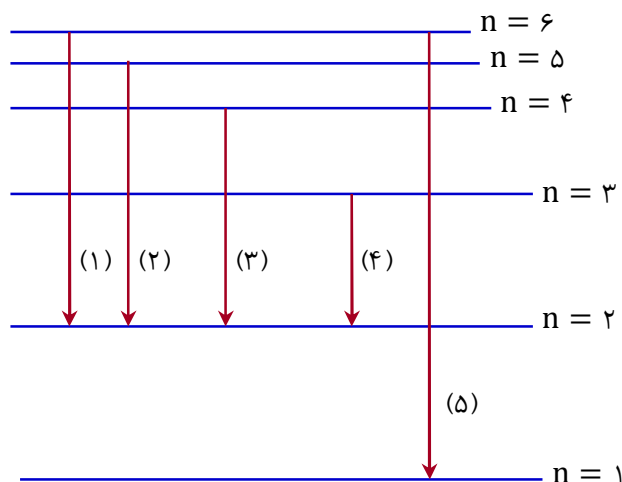
(ب) آرایش فشرده  ${}_{38}\text{Sr}$ :



فیلم پاسخ



۷۸. با توجه به شکل زیر که تولید طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



① پرتو مربوط به انتقال (۵) نامرئی و در ناحیه فروسرخ است.

② انتقال (۱) با تابش نور قرمز رنگ همراه است.

③ اختلاف انرژی حاصل از انتقال (۳) و (۴) بیشتر از اختلاف انرژی حاصل از انتقال (۱) و (۲) است.

④ انتقال (۴) کوتاه‌ترین طول موج و بیشترین انرژی را ایجاد می‌کند.

### پاسخ

③ گزینه «۱» نادرست است. این پرتو مرئی نیست و با توجه به انرژی آن به ناحیه فرابنفش تعلق دارد.

گزینه «۲» نادرست است. این انتقال رنگ بنفش ایجاد می‌کند.

گزینه «۳» درست است. می‌دانیم با دور شدن از هسته اختلاف انرژی دو تراز (لایه) متوالی کاهش می‌یابد. اختلاف انرژی لایه چهارم با سوم بیشتر از اختلاف انرژی لایه پنجم و ششم است.

گزینه «۴» نادرست است. این انتقال با تابش نور قرمز رنگ، کمترین انرژی و بلندترین طول موج را دارد.

فیلم پاسخ



۷۹. در چه تعداد از ترکیب‌های یونی به فرمول  $\text{MgX}$ ،  $\text{XF}_2$ ،  $\text{X}_2\text{O}_3$ ،  $\text{X}_2\text{SO}_4$ ،  $\text{Na}_2\text{X}$ ،  $\text{XPO}_4$ ، عنصر X به ترتیب از راست به چپ به گروه‌های ۱۳ و ۱۶ تعلق دارد؟

۱) ۳، ۳

۲) ۳، ۱

۳) ۲، ۲

۴) ۱، ۳

پاسخ

۳) موارد را امتحان می‌کنیم.

گروه ۲ X  $\Rightarrow \text{BaF}_2 \dots$  یا  $\text{MgF}_2$ :  $\text{XF}_2$

گروه ۱۶ X  $\Rightarrow \text{MgS} \dots$  یا  $\text{MgO}$ :  $\text{MgX}$

گروه ۱ X  $\Rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \dots$  یا  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ :  $\text{X}_2\text{SO}_4$

گروه ۱۳ X  $\Rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ :  $\text{X}_2\text{O}_3$

گروه ۱۶ X  $\Rightarrow \text{Na}_2\text{S} \dots$  یا  $\text{Na}_2\text{O}$ :  $\text{Na}_2\text{X}$

گروه ۱۳ X  $\Rightarrow \text{AlPO}_4$ :  $\text{XPO}_4$

## شیمی

فصل

[دهم] فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

[دهم] مقدمه / همراهان ناپیدای آب /

محلول و مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در

میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمک‌ها

به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟

زیرواحد یادگیری

[دهم] نام‌گذاری ترکیب‌های چندتایی

حیطه شناختی

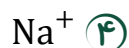
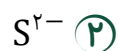
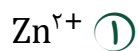
پیشرفته

فیلم پاسخ



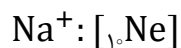
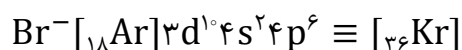
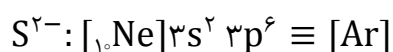
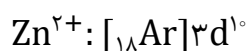
۸۰. آرایش الکترونی کدام یون، مانند آرایش الکترونی گاز نجیب

دوره سوم است؟



پاسخ

② گاز نجیب دوره سوم،  $\text{Ar}_{18}$  می باشد:



شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتمها به

یونها / تبدیل اتمها به مولکولها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتمها به یونها / ترکیب یونی دوتایی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۱ فشار گاز اکسیژن در سطح زمین حدود ..... اتمسفر است. با افزایش ارتفاع تا حدود ۸۰۰۰ متری از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به صورت ..... کاهش می‌یابد.

① ۰/۲ - منظم

② ۰/۶ - منظم

③ ۰/۲ - نامنظم

④ ۰/۶ - نامنظم

پاسخ

① با دقت در جدول داده شده در صفحه ۵۲ کتاب درسی درمی‌یابیم که فشار گاز اکسیژن در سطح زمین حدود ۰/۲ atm است و با افزایش ارتفاع به صورت منظم کاهش می‌یابد.

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / هوا معجونی ارزشمند / اکسیژن

گازی واکنش‌پذیر در هواکره

زیر واحد یادگیری

اکسیژن در هواکره

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



## ۸۲ کدام گزینه درست است؟

- ① هنگامی که هوا را تا  $-78^{\circ}\text{C}$  سرد می کنند، کربن دی اکسید به صورت مایع از آن جدا می شود.
- ② جداسازی دو گازی که نقطه جوش بسیار نزدیک به هم دارند، به روش تقطیر جزء به جزء دشوار است.
- ③ هلیوم و کربن مونوکسید بوی متفاوتی دارند و به راحتی می توان آن ها را از همدیگر تشخیص داد.
- ④ اکسیژن در نقاط مختلف کره زمین، به طور عمده به شکل مولکول های دو اتمی یافت می شود.

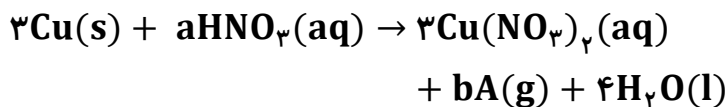
## پاسخ

## ۲ بررسی گزینه های نادرست:

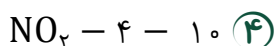
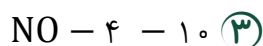
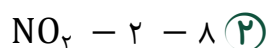
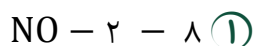
- گزینه «۱»: در دمای  $-78^{\circ}\text{C}$ ، کربن دی اکسید به صورت جامد از هوا جدا می شود.
- گزینه «۳»: هلیوم و کربن مونوکسید هر دو بی بو هستند.
- گزینه «۴»: اکسیژن در ساختار مولکول های آب و سنگ کره به صورت ترکیب با دیگر عناصر وجود دارد.



۸۳ در واکنش:

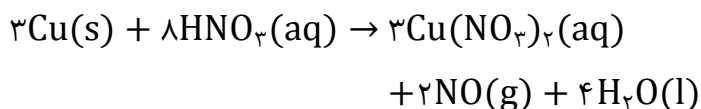


به ترتیب ضریب‌های  $a$  و  $b$  برابر ..... و ..... و  $\text{A}$  گاز ..... می‌باشد.



پاسخ

۱



با توجه به ضریب  $\text{H}_2\text{O}$  در سمت راست ضریب  $\text{HNO}_3$  عدد ۸ خواهد بود تا اتم  $\text{H}$  موازنه شود.

در سمت چپ ۸ اتم  $\text{N}$  داریم. در سمت راست ۶ تای آن در  $3\text{Cu(NO}_3)_2$  است و ۲ تا  $\text{N}$  می‌ماند.

در سمت چپ ۲۴ اتم  $\text{O}$  داریم. در سمت راست ۱۸ تای آن در  $3\text{Cu(NO}_3)_2$  و ۴ تای آن در  $\text{H}_2\text{O}$  جمعاً ۲۲ اتم  $\text{O}$  می‌شود و ۲ تا  $\text{O}$  هم می‌ماند.

پس ضریب  $b$  باید ۲ و نماد  $\text{A}$  هم باید گاز  $\text{NO}$  باشد تا معادله موازنه شود.

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی

جرم/ موازنه کردن معادله واکنش‌های

شیمیایی

زیر واحد یادگیری

موازنه کردن واکنش‌ها

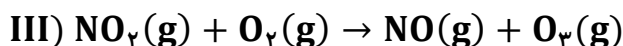
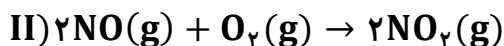
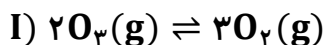
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۴ با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



① بر اثر واکنش III، اوزون استراتوسفری ایجاد می‌شود.

② فرآورده واکنش II گازی قهوه‌ای‌رنگ است که در روند تولید لایه

اوزون مصرف می‌شود.

③ واکنش III به کمک نور خورشید انجام شده و باعث تولید اوزونی

می‌شود که مضر و زیان‌بار است.

④ انجام واکنش I در جهت برگشت، همراه با جذب پرتوهای فرابنفش

تابش شده از خورشید است.

پاسخ

۳

۱) بر اثر واکنش III اوزون تروپوسفری ایجاد می‌شود.

۲)  $NO_2$  گازی قهوه‌ای‌رنگ است که در واکنش II تولید شده و در

واکنش III مصرف می‌شود و باعث تولید اوزون تروپوسفری می‌شود.

لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود.

۳) اوزون تروپوسفری برخلاف اوزون استراتوسفری، مضر و زیان‌بار است.

۴) این عمل در واکنش در جهت رفت انجام می‌شود و در طی آن با

جذب پرتوهای فرابنفش مولکول اوزون به اکسیژن تبدیل می‌شود.

فیلم پاسخ



۸۵ مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{KNO}_3$  بر اثر گرما (دمای زیر  $500^\circ\text{C}$ ) تجزیه می‌شود. در صورتی که گازهای خروجی با ۵/۰ مول متان به‌طور کامل واکنش دهند، درصد جرمی  $\text{CaCO}_3$  در این مخلوط کدام است؟

( $\text{Ca} = 40, \text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12: \text{g. mol}^{-1}$ )

$\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$  موازنه نشده :

$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  موازنه نشده :

۲۰ ①

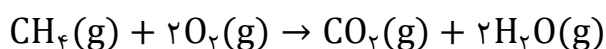
۳۰ ②

۴۵ ③

۶۰ ④

## پاسخ

۴ از تجزیه این دو، تنها گاز  $\text{O}_2$  است که با متان واکنش می‌دهد:



$$\begin{aligned} \text{mol KNO}_3 &= 5/0 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \\ &= 2 \text{ mol KNO}_3 \end{aligned}$$

$$\text{KNO}_3 = 39 + 14 + 3 \times 16 = 101 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g KNO}_3 &= 2 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} \\ &= 202 \text{ g KNO}_3 \end{aligned}$$

$$505 \text{ g مخلوط} = 202 \text{ g KNO}_3 + x \text{ g CaCO}_3$$

$$x = 303 \text{ g CaCO}_3$$

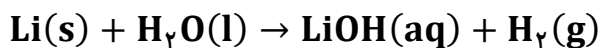
$$\text{CaCO}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{303 \text{ g CaCO}_3}{505 \text{ g مخلوط}} \times 100 = 60\%$$

فیلم پاسخ



۸۶ چند گرم فلز لیتیم باید در واکنش زیر مصرف شود تا در شرایط STP، ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن تولید شود؟

(Li = ۷g. mol<sup>-1</sup>)



(معادله واکنش را موازنه کنید.)

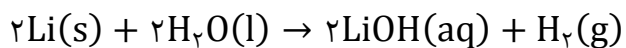
۱۴ ①

۲۸ ②

۱/۴ ③

۲/۸ ④

پاسخ



$$\begin{aligned} ? \text{ gLi} &= 4/48 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ LH}_2} \times \frac{2 \text{ mol Li}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{7 \text{ gLi}}{1 \text{ mol Li}} \\ &= 2/8 \text{ gLi} \end{aligned}$$

## شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیر واحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۷. یک نمونه محلول غلیظ سولفوریک اسید با چگالی  $1/4 \text{ g. mL}^{-1}$  و درصد جرمی ۴۸ درصد موجود است. با چند میلی لیتر از این محلول می‌توانیم ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار سولفوریک اسید تهیه کنیم؟ ( $\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1}$ )

۱) ۷۲/۹۱

۲) ۶۵/۴۳

۳) ۲۵/۱۷

۴) ۱۶/۴۳

پاسخ

۱

$$\begin{aligned} \text{محلل رقیق (۱L)} \times \frac{250 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L محلل رقیق}} \\ \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{100 \text{ g محلل غلیظ}}{48 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mL محلل غلیظ}}{1/4 \text{ g محلل غلیظ}} \\ = 72/91 \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \text{ غلیظ} \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۸ ۲۰۰ گرم محلول نقره سولفات با غلظت ۳۱۲ppm شامل چند مول از این نمک است؟

( $\text{Ag} = ۱۰۸, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶: \text{g. mol}^{-۱}$ )

①  $۲ \times ۱۰^{-۳}$

②  $۲ \times ۱۰^{-۴}$

③  $۵ \times ۱۰^{-۳}$

④  $۵ \times ۱۰^{-۴}$

پاسخ

۲

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

$$۳۱۲ = \frac{x \text{g}}{۲۰۰ \text{g}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow x = ۰/۰۶۲۴ \text{gAg}_2\text{SO}_4$$

$$\begin{aligned} \text{تعداد مولها} &= \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \\ &= \frac{۰/۰۶۲۴}{۳۱۲} = ۲ \times ۱۰^{-۴} \text{mol Ag}_2\text{SO}_4 \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیر واحد یادگیری

قسمت در میلیون

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیرواحد یادگیری

غلظت مولی (مولار)

حیطه شناختی

مقدماتی

۸۹ یک دستگاه اندازه‌گیری قند خون عدد  $105 \text{ mg/dL}$  را نشان می‌دهد. غلظت مولی گلوکز در این نمونه از خون به تقریب چند مولار است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$ )

①  $6 \times 10^{-2}$

②  $6 \times 10^{-3}$

③  $8 \times 10^{-2}$

④  $8 \times 10^{-3}$

پاسخ

۲

میدانید

گلوکومتر میزان قند خون را برحسب میلی‌گرم (mg) در دسی‌لیتر (dL) نشان می‌دهد و هر دسی‌لیتر برابر یک دهم لیتر یا ۱۰۰ میلی‌لیتر است.

$$? \text{ molG} = 105 \text{ mgG} \times \frac{1 \text{ gG}}{1000 \text{ mgG}} \times \frac{1 \text{ molG}}{180 \text{ gG}}$$

$$\simeq 0.0006 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول‌ها}}{\text{حجم (L)}}$$

$$= \frac{0.0006 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 6 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

فیلم پاسخ



رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی / نیروهای بین‌مولکولی آب، فراتر از انتظار / پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب

نیروهای بین‌مولکولی آب / گشتاور دوقطبی / پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب

۹۰. کدام یک از مقایسه‌های داده شده نادرست است؟

① جرم مولی:  $H_2S > H_2O$  - نقطه جوش:  $H_2O > H_2S$

② جرم مولی:  $HI > HCl$  - نقطه جوش:  $HI > HCl$

③ جرم مولی:  $PH_3 > NH_3$  - نقطه جوش:  $NH_3 > PH_3$

④ جرم مولی:  $C_3H_6O > C_2H_5OH$  - نقطه جوش:  $C_3H_6O > C_2H_5OH$

پاسخ

④ اتانول ( $C_2H_5OH$ ) به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌هایش نسبت به استون ( $C_3H_6O$ ) نقطه جوش بالاتری دارد. هر چند جرم مولی استون از اتانول بیشتر است.

( $C_2H_5OH = 46$ ,  $C_3H_6O = 58 \text{ g. mol}^{-1}$ )

میدانید

موادی که دارای پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود هستند، به دلیل نیروهای قوی که این پیوند ایجاد می‌کند از مولکول‌های مشابه خود با جرم بیشتر، نقطه جوش بالاتری خواهند داشت: مثلاً  $H_2O$  نسبت به  $H_2S$  جرم مولی کمتری دارد؛ اما به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی میان مولکول‌هایش، نقطه جوش بالاتری خواهد داشت. در گزینه‌های «۱» و «۳» نیز مولکول‌های  $H_2O$  و  $NH_3$  به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، با وجود جرم مولی کمتر نقطه جوش بالاتری دارند.

فیلم پاسخ

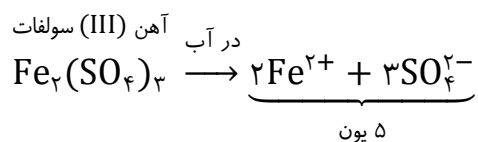
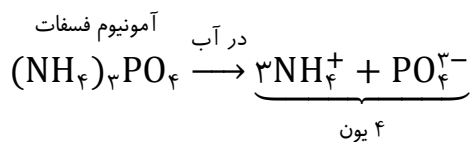


۹۱. نسبت تعداد یون‌های حاصل از انحلال هر واحد فرمولی آمونیوم فسفات در آب، چند برابر تعداد یون‌های حاصل از انحلال هر واحد فرمولی آهن (III) سولفات است؟ (انحلال و تفکیک یونی هر دو ترکیب در شرایط آزمایش کامل فرض شود).

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

۱

پاسخ



$$\text{نسبت مورد نظر} = \frac{4}{5}$$

فصل

فصل ۳: آب، آهنک زندگی

واحد یادگیری

آب و دیگر حلال‌ها / کدام مواد با یکدیگر

محلول می‌سازند؟ / فرایند انحلال نمک‌ها در

آب

زیر واحد یادگیری

فرایند انحلال نمک‌ها در آب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

آیا گازها هم در آب حل می‌شوند؟ / ردپای

آب در زندگی

زیر واحد یادگیری

پدیده اسمز و اسمز وارونه

حیطه شناختی

مقدماتی

۹۲. چه تعداد از موارد زیر ناشی از فرایند اسمز است؟

الف) متورم شدن میوه خشک در آب

ب) خشک شدن میوه

پ) چروکیده شدن خیار در آب شور

ت) زرد شدن برگ درختان

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۲ ② موارد الف و پ

فیلم پاسخ



۹۳. جدول زیر شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن را نشان می‌دهد. با توجه به آن عنصرهای A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ کدام هالوژن‌ها می‌باشند؟

| نام هالوژن | شرایط واکنش با هیدروژن                                 |
|------------|--------------------------------------------------------|
| A          | در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد                     |
| B          | در دمای بالاتر از $400^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد   |
| C          | در دمای $200^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد             |
| D          | حتی در دمای $200^{\circ}\text{C}$ به سرعت واکنش می‌دهد |

۱) برم - ید - کلر - فلوئور

۲) فلوئور - کلر - برم - ید

۳) کلر - ید - برم - فلوئور

۴) کلر - برم - ید - فلوئور

پاسخ

۳. واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن را می‌توان به شکل جدول زیر به‌خاطر سپرد:

| نام هالوژن | شرایط واکنش با هیدروژن                                  |
|------------|---------------------------------------------------------|
| فلوئور     | حتی در دمای $200^{\circ}\text{C}$ به سرعت واکنش می‌دهد. |
| کلر        | در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.                     |
| برم        | در دمای $200^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد.             |
| ید         | در دمای بالاتر از $400^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد.   |

## شیمی

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

ویژگی‌های فلزهای گروه II، او هالوژن‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۴. در کل عنصرهای دوره سوم جدول تعداد فلز، شبه فلزها و نافلز

به ترتیب کدام است؟

① ۴ - ۱ - ۳

② ۴ - ۲ - ۲

③ ۳ - ۲ - ۳

④ ۵ - ۱ - ۲

پاسخ

① در تناوب سوم ۳ فلز سدیم ( $_{11}\text{Na}$ )، منیزیم ( $_{12}\text{Mg}$ ) و آلومینیم ( $_{13}\text{Al}$ ) و یک شبه فلز ( $_{14}\text{Si}$ ) و چهار نافلز فسفر ( $_{15}\text{P}$ )، گوگرد ( $_{16}\text{S}$ )، کلر ( $_{17}\text{Cl}$ ) و آرگون ( $_{18}\text{Ar}$ ) وجود دارند.

شیمی

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها /

جدول دوره‌ای

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۵. تجزیه یک نمونه کود شیمیایی از آمونیوم نترات ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) نشان می‌دهد که ۱/۵ مول اتم نیتروژن در ۱۵۰ گرم از این نمونه وجود دارد. با فرض اینکه ناخالصی‌ها فاقد اتم نیتروژن باشند، درصد خلوص این نمونه کدام است؟

$$(N = 14, O = 16, H = 1 \text{ g. mol}^{-1})$$

① ۴۰ درصد

② ۵۰ درصد

③ ۶۰ درصد

④ ۷۰ درصد

پاسخ

① ابتدا جرم آمونیوم نترات خالص را حساب می‌کنیم:

$$(\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ g. mol}^{-1})$$

$$? \text{ gNH}_4\text{NO}_3 = \frac{1}{5} \text{ mol N} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{2 \text{ mol N}} \times \frac{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 60 \text{ gNH}_4\text{NO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{60 \text{ gNH}_4\text{NO}_3 \text{ خالص}}{150 \text{ gNH}_4\text{NO}_3 \text{ ناخالص}} \times 100 = 40\%$$

## شیمی

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت

می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها /

گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط

زیست و جامعه

زیرواحد یادگیری

درصد خلوص و بازده درصدی در

استوکیومتری

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات

۹۶. چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- برخی نافلزها و برخی فلزها در طبیعت به شکل آزاد وجود دارند.
- آهن مانند بیشتر فلزها در طبیعت به شکل سولفید وجود دارد.
- از واکنش پتاسیم هیدروکسید با محلول آهن (II) کلرید رسوب سبزرنگی تولید می‌شود.
- از واکنش سدیم هیدروکسید با محلول آهن (III) نیترات رسوب قرمز رنگی تولید می‌شود.

۱) صفر

۲) یک

۳) دو

۴) سه

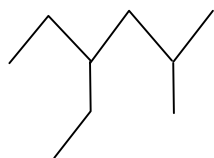
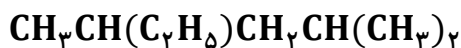
## پاسخ

۲) عبارت اول درست است. اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب هستند و در میان نافلزها برخی مانند اکسیژن، گوگرد، نیتروژن و ... به شکل آزاد وجود دارند. از طرفی برخی فلزها مثل فلزهای طلا، نقره و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند. عبارت دوم نادرست است. آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود. عبارت سوم درست است. آهن (II) هیدروکسید رسوبی به رنگ سبز است. عبارت چهارم درست است. رسوب آهن (III) هیدروکسید، رنگ قرمز دارد.

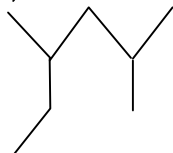
فیلم پاسخ



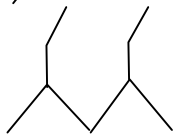
۹۷. نام و شکل پیوند - خط آلکان زیر، در کدام گزینه به درستی آمده است؟



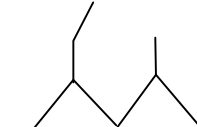
① ۲-متیل - ۴-اتیل پنتان



② ۲-اتیل - ۴-متیل پنتان



③ ۲-متیل - ۴-اتیل پنتان

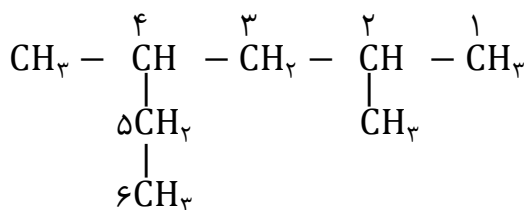


④ ۲، ۴-دی متیل هگزان

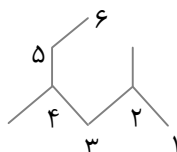
پاسخ

④ ساختار باز آلکان را می توان به صورت زیر رسم کرد:

زنجیره اصلی، شش کربنی است و از سمت راست به چپ شماره گذاری شده است:



پس نام درست ترکیب ۲، ۴-دی متیل هگزان می باشد.  
شکل پیوند - خط برای این ساختار هم به صورت زیر است:



بدانید

در نام گذاری آلکان ها، هر گزینه ای که ۲-اتیل داشت نادرست است. در این حالت، اتیل فرضی جزء زنجیره اصلی می باشد.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

نفت / کربن / آلکان ها / نامگذاری آلکان ها

زیر واحد یادگیری

آلکان ها و نامگذاری آنها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۸. چند مورد از خواص زیر با افزایش جرم مولکول آلکان‌ها

افزایش نمی‌یابد؟

- چسبندگی
- اشتعال پذیری
- گرانروی
- نیروی وان‌دروالسی
- تمایل تبدیل شدن به گاز
- نقطه جوش

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۱) با افزایش جرم یک آلکان نیروهای بین ذره‌ها که همان نیروهای وان‌دروالسی است افزایش می‌یابد و در نتیجه جاذبه بیشتر، چسبندگی، گرانروی و نقطه جوش افزایش خواهد یافت. هر چه مولکول سبک‌تر باشد اشتعال‌پذیری و تمایل تبدیل شدن به گاز یا فرار بودن بیشتر خواهد بود. پس با افزایش جرم، این دو ویژگی افزایش نخواهد یافت.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

نفت / کربن / آلکان‌ها / نامگذاری آلکان‌ها

زیر واحد یادگیری

آلکان‌ها و نامگذاری آنها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



[یازدهم] فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

[یازدهم] آلکن‌ها / آلکین‌ها /

هیدروکربن‌های حلقوی / نفت، ماده‌ای که

اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

[یازدهم] هیدروکربن‌های حلقوی

پیشرفته

۹۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از اتین، ترکیب‌های آلی بسیاری می‌توان تهیه کرد.

- اتین، ساده‌ترین آلکین است و مولکول آن خطی و ناقطبی است.

- پلی پروپن، جزء ترکیب‌های سیر شده است و در تولید سرنگ

به کار می‌رود.

- می‌توان از واکنش آلکن‌ها با برم تمایزی بین اتن و اتین قائل شد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

## پاسخ

۳. واکنش آلکن‌ها با  $\text{Br}_2$  یکی از روش‌های شناسایی آنها از دیگرهیدروکربن‌های سیر شده است و نمی‌تواند تمایزی بین اتن و اتینقائل شود چون هر دو سیر نشده هستند و هر دو با  $\text{Br}_2$  وارد

واکنش می‌شوند.

بقیه موارد صحیح است.

فیلم پاسخ



۱۰۰. با جابه‌جایی محل پیوند سه گانه در یک آلکین با فرمول  $C_6H_2$  چند ایزومر بدون شاخه و متفاوت می‌توان داشت؟

۱) ۶

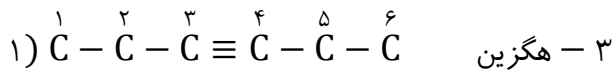
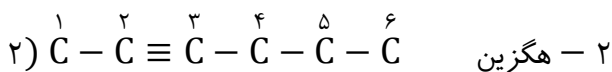
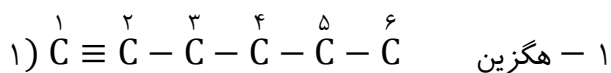
۲) ۵

۳) ۴

۴) ۳

پاسخ

۴) (برای سادگی شکل‌ها اتم‌های هیدروژن رسم نشده است)



با جلوگیری از رفتن پیوند سه گانه به ترتیب مجدداً ۲ - هگزین و ۱ - هگزین خواهیم داشت.

## شیمی

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکن‌ها / آلکین‌ها / هیدروکربن‌های حلقوی

/ نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

زیر واحد یادگیری

آلکین‌ها

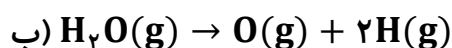
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۱. جمع مقدار آنتالپی ( $\Delta H$ ) واکنش‌های (آ) و (ب) چند کیلو ژول است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $N-H$  و  $O-H$  به ترتیب  $۳۹۱$  و  $۴۶۳$  ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) می‌باشد.)



① ۱۴۴

② -۱۴۴

③ ۱۷۰۸

④ -۱۷۰۸

پاسخ

① در واکنش (آ) ۲ پیوند  $N-H$  تشکیل می‌شود می‌دانیم با این کار انرژی آزاد می‌شود و علامت  $\Delta H$  منفی خواهد بود:

$$\Delta H = 2 \times (-391) = -782 \text{ kJ}$$

در واکنش (ب) ۲ پیوند  $O-H$  شکسته می‌شود می‌دانیم با این کار انرژی مصرف می‌شود و علامت  $\Delta H$  مثبت خواهد بود:

$$\Delta H = 2 \times (463) = 926 \text{ kJ}$$

$$926 + (-782) = 144 \text{ kJ}$$

میدانید

شکستن پیوند عملی گرماگیر و تشکیل پیوند همراه با آزاد شدن انرژی همراه بوده و عملی گرماده است.

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی

پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی

برای تعیین  $\Delta H$  واکنش

زیر واحد یادگیری

آنتالپی پیوند و میانگین آن

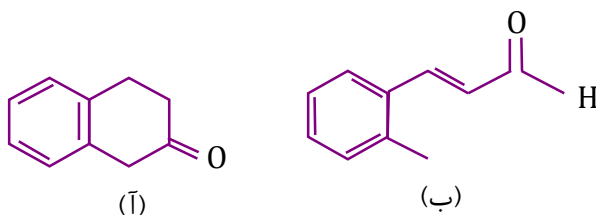
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



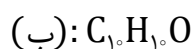
۱۰۲. با توجه به دو ساختار داده شده زیر، کدام گزینه نادرست بیان شده است؟



- ① شمار اتم‌های هیدروژن و کربن همانند شمار اتم‌های اکسیژن، در دو ساختار (آ) و (ب) با هم برابر است.
- ② (آ) دارای گروه عاملی کتونی و (ب) دارای گروه عاملی آلدهیدی است.
- ③ هر دو ترکیب (آ) و (ب) آروماتیک محسوب می‌شوند.
- ④ (آ) در زردچوبه و (ب) در دارچین وجود دارد.

## پاسخ

۴. گزینه «۱» درست است. (آ) و (ب) فرمول مولکولی یکسانی دارند و ایزومرنند.



گزینه «۲» درست است.

گزینه «۳» هر دو ترکیب در ساختار خود دارای حلقه بنزنی هستند و آروماتیک می‌باشند.

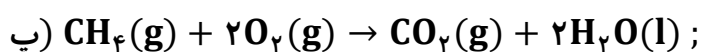
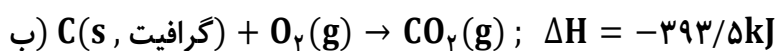
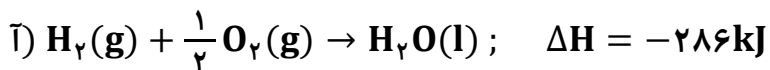
گزینه «۴» نادرست است.



۱۰۳. با توجه به واکنش‌های داده شده، با مصرف ۲/۴ گرم گرافیت

در واکنش،  $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$  (گرافیت، C(s)، چند

کیلوژول انرژی مبادله می‌شود؟ ( $C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



$$\Delta H = -890 \text{ kJ}$$

$$+30/2 \text{ ①}$$

$$-30/2 \text{ ②}$$

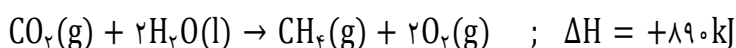
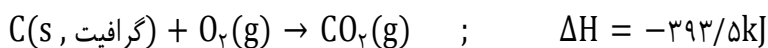
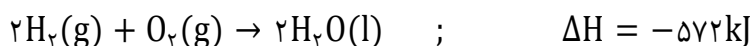
$$-15/1 \text{ ③}$$

$$+15/1 \text{ ④}$$

## پاسخ

۳. واکنش (آ) را در ۲ ضرب می‌کنیم، واکنش (ب) را بدون تغییر

و واکنش (پ) را وارونه می‌کنیم:



$$? \text{ kJ} = 2/4 \text{ gC} \times \frac{1 \text{ molC}}{12 \text{ gC}} \times \frac{-75/5 \text{ kJ}}{1 \text{ molC}} = -15/1 \text{ kJ}$$

علامت منفی نشانه آزاد شدن انرژی می‌باشد.

فیلم پاسخ



۱۰۴. با توجه به واکنش زیر ارزش سوختی اتان چند کیلو ژول بر گرم است؟

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



۱) ۱۵۶۰

۲) ۱۰۴

۳) ۵۲

۴) ۲۰۸

پاسخ

۳

میدانید

انرژی حاصل از سوختن یا اکسایش یک گرم از یک ماده خالص سوختنی را ارزش سوختی آن ماده می گویند و برحسب  $\text{kJ.g}^{-1}$  و به صورت مثبت گزارش می کنند.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_2H_6} = 52 \text{ kJ}$$

شیمی

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی سوختن / جمع پذیری گرمای

واکنش ها، قانون هس

زیر واحد یادگیری

آنتالپی سوختن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۵. با توجه به جدول، سرعت متوسط این واکنش که در یک ظرف بسته ۱۰ لیتری انجام می‌شود در ۵۰ ثانیه سوم از آغاز واکنش، برحسب  $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$  چه قدر است؟



| زمان (ثانیه)             | ۱۰۰    | ۱۵۰    |
|--------------------------|--------|--------|
| $[\text{N}_2\text{O}_5]$ | ۰/۰۲۶۹ | ۰/۰۲۴۳ |

①  $2/6 \times 10^{-4}$

②  $1/04 \times 10^{-6}$

③  $5/2 \times 10^{-6}$

④  $1/35 \times 10^{-4}$

## پاسخ

① منظور از ۵۰ ثانیه سوم از آغاز واکنش بازه زمانی ۱۰۰ تا ۱۵۰ ثانیه است. سرعت متوسط واکنش با سرعت گونه‌ای که ضریب ۱ دارد یعنی اکسیژن برابر است.

$$\text{N}_2\text{O}_5 \Rightarrow \Delta M = M_2 - M_1 = 0/0243 - 0/0269$$

$$= -0/0026 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{-\Delta M}{\Delta t} = -\frac{-0/0026}{50}$$

$$= 5/2 \times 10^{-5} \times 10 \cdot \text{L} = 5/2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} \times R_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{5/2}{2} \times 10^{-4}$$

$$= 2/6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

## شیمی

فصل

[یازدهم] فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

[یازدهم] غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول - زمان / خوراکی‌های طبیعی رنگین / سرعت واکنش / غذا، پسماند و ردپای آن

زیرواحد یادگیری

[یازدهم] سرعت واکنش از دید کمی / محاسبات سرعت

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول - زمان / خوراکی‌های طبیعی رنگین / سرعت واکنش / غذا، پسماند و ردپای آن

۱۰۶. چه تعداد از جمله‌های زیر، درست می‌باشد؟

- وجود جفت الکترون ناپیوندی در ساختار رادیکال‌ها، باعث واکنش پذیری بالای آنها می‌شود.
- کلسترول، یک الکل سیر نشده است.
- مصرف مواد غذایی با چربی و پروتئین بیشتر، برای تأمین انرژی فعالیت‌های فیزیکی طولانی مدت، مناسب است.
- مصرف بادام نسبت به برگه زردآلو، برای تأمین انرژی فوری بدن مناسب‌تر است.
- لیکوپن نوعی ریزمغذی و یک ترکیب آلی سیر نشده است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

- ۲) جمله اول نادرست است. رادیکال‌ها در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند.
- جمله دوم درست است. کلسترول حاوی عامل هیدروکسیل و پیوند دوگانه در ساختار خود است.
- جمله سوم درست است.
- جمله چهارم نادرست است. برگه زردآلو دارای کربوهیدرات بیشتر است و نسبت به بادام برای تأمین سریع انرژی، مناسب‌تر است.
- جمله پنجم درست است.

فیلم پاسخ



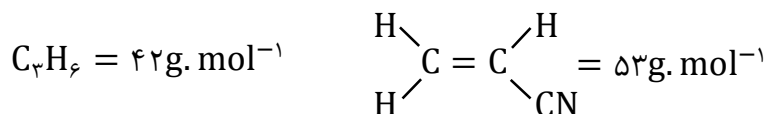
۱۰۷. کدام گزینه نادرست است؟

$$(N = 14, C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1})$$

- ① تفاوت جرم مولی سیانو اتن با پروپن برابر ۱۱g است.
- ② پلی اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.
- ③ کیسه های پلاستیکی رایج در بازار از پلی اتن سبک است.
- ④ از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می آید.

پاسخ

④ (۱) درست است.



$$53 - 42 = 11 \text{ g}$$

(۲) درست است.

(۳) درست است.

(۴) نادرست است. از پلیمر شدن کلرو اتن، پلی وینیل کلرید به دست می آید.

نکته

مونومرهای سازنده باید ترکیب هایی سیر نشده باشند.

فیلم پاسخ



۱۰۸. الکل سازنده چه تعداد از استرهای زیر در آب، کم محلول و نامحلول است و اسید سازنده چه تعداد از آنها، تعداد کربن زوج دارند؟ (پاسخ‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید)

- بوتیل بوتانات
- پنتیل پروپانات
- اتیل هگزانات
- هگزیل پنتانات
- متیل اوکتانات
- هگزیل هپتانات

① ۳ - ۲

② ۲ - ۳

③ ۴ - ۴

④ ۵ - ۵

پاسخ

۱

میدانید

الکل‌ها تا ۵ کربن در آب محلولند. هگزانول کم محلول است و با افزایش تعداد کربن‌ها از انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاسته می‌شود. در استرهای داده شده، فقط ۲ تای آنها که با نام هگزیل شروع می‌شوند الکل شش کربنه هگزانول دارند که در آب کم محلول است و بقیه، الکل‌های محلول در آب دارند. اسیدهای سازنده استرهای داده شده بوتانوئیک اسید، هگزانوئیک اسید و اوکتانوئیک اسید به ترتیب دارای ۴، ۶ و ۸ کربن هستند.

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

واحد یادگیری

پلی‌استرها / الکل‌ها و اسیدها / واکنش

استری شدن

زیر واحد یادگیری

واکنش استری شدن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۹. ترکیب آلی موجود در چند مورد از موارد زیر، آروماتیک محسوب می‌شود؟

«زردچوبه، لیکوپن، ویتامین K، میخک، رازیانه، دارچین، گشنیز»

۴ ①

۵ ②

۶ ③

۷ ④

پاسخ

① زردچوبه، دارچین، رازیانه و ویتامین K، دارای حلقه بنزنی و آروماتیک هستند.

شیمی

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

واحد یادگیری

پلی‌استرها / الکل‌ها و اسیدها / واکنش

استری شدن

زیرواحد یادگیری

الکل‌ها و اسیدها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۰. تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول ساده‌ترین آمین با ساده‌ترین آمید کدام است؟

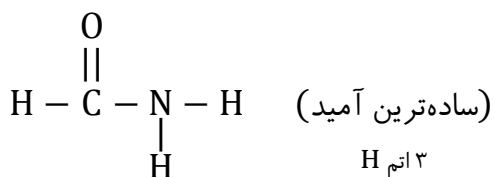
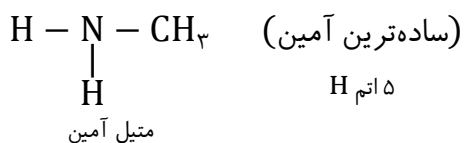
۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

۲



$$5 - 3 = 2$$

## شیمی

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

واحد یادگیری

پلی‌آمیدها / پلیمرها، ماندگار یا تخریب‌پذیر

/ پلیمر سبز

زیر واحد یادگیری

پلی‌آمیدها

حیطه شناختی

مقدماتی

## پاسخ

فیلم پاسخ



۱۱۱. طول اضلاع یک مثلث قائم الزاویه، سه جمله اول یک دنباله هندسی

هستند. جمله ششم چند برابر جمله چهارم این دنباله می باشد؟

①  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

②  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

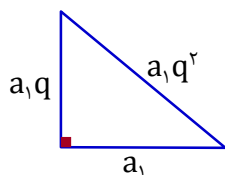
③  $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

④  $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$

پاسخ

۲. اگر دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $q$  در نظر

بگیریم، داریم:



$$(a_1 q^2)^2 = (a_1 q)^2 + (a_1)^2 \Rightarrow a_1^2 q^4 = a_1^2 q^2 + a_1^2$$

$$\Rightarrow q^4 = q^2 + 1 \Rightarrow q^4 - q^2 - 1 = 0$$

اگر  $q^2 = x$  در نظر گرفته شود، معادله به معادله درجه دوم تبدیل

می شود:

$$(q^2)^2 - q^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1-\sqrt{5}}{2} = q^2 < 0 \\ x_2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = q^2 > 0 \end{cases}$$

$$\frac{a_6}{a_4} = \frac{a_1 q^5}{a_1 q^3} = q^2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

فصل  
فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری  
درس ۴: دنباله های حسابی و هندسی

زیر واحد یادگیری  
دنباله هندسی و جمله عمومی آن

حیطه شناختی  
پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۲. در یک کلاس ۶۰ نفره، تعداد ۳۰ نفر به فوتبال و ۴۵ نفر به والیبال علاقه دارند. اگر پنج نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌ای نداشته باشند، چند نفر به هر دو رشته علاقه دارند؟

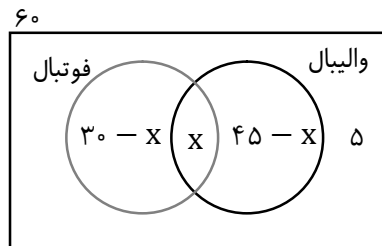
۱۰ ①

۱۵ ②

۲۰ ③

۲۵ ④

۳



$$30 - x + x + 45 - x + 5 = 60 \Rightarrow x = 20$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری

درس ۲: متمم یک مجموعه

زیر واحد یادگیری

تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه

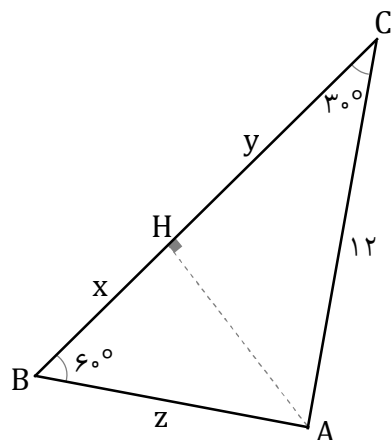
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۳. در مثلث ABC شکل زیر، مقدار مساحت مثلث ABC چند برابر محیط آن است؟



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

پاسخ

۴. با توجه به زوایای مثلث ABC نتیجه می‌گیریم  $\hat{A} = 90^\circ$

$$\Delta BAC: \cos 30^\circ = \frac{12}{x+y} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{12}{x+y}$$

$$\Rightarrow x+y = \frac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3} \quad (1)$$

$$\Delta AHC: \cos 30^\circ = \frac{y}{12} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{12}$$

$$\Rightarrow y = 6\sqrt{3} \quad (2)$$

$$(1), (2): x = 2\sqrt{3}$$

$$\Delta AHB: \cos 60^\circ = \frac{x}{z} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{z} \Rightarrow z = 4\sqrt{3}$$

$$S_{\Delta BAC} = \frac{12 \times 4\sqrt{3}}{2} = 24\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \text{محیط مثلث} &= 8\sqrt{3} + 12 + 4\sqrt{3} = 12 + 12\sqrt{3} \\ &= 12(1 + \sqrt{3}) \end{aligned}$$

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: نسبت‌های مثلثاتی

زیر واحد یادگیری

نسبت‌های مثلثاتی در مثلث قائم‌الزاویه و

تشابه

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$\frac{\text{مساحت مثلث BAC}}{\text{محیط مثلث BAC}} = \frac{\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3}}{2(1+\sqrt{3})} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$$

$$\stackrel{\text{گویا}}{=} \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{2\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)}{2}$$

$$= 3 - \sqrt{3}$$

## ریاضی

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: نسبت‌های مثلثاتی

زیر واحد یادگیری

نسبت‌های مثلثاتی در مثلث قائم‌الزاویه و

تشابه

حیطه شناختی

پیشرفته

۱۱۴. اگر  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{4}{5}$  باشد، حاصل  $\sin^6 x + \cos^6 x$

کدام است؟

- ①  $\frac{7}{10}$   
 ②  $\frac{5}{7}$   
 ③  $\frac{1}{10}$   
 ④  $\frac{3}{5}$

۱

$$\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{10} \quad (I)$$

$$\sin^6 x + \cos^6 x = \underbrace{(\sin^2 x + \cos^2 x)^3}_{1} - \underbrace{3\sin^2 x \cos^2 x (\sin^2 x + \cos^2 x)}_{1}$$

$$\Rightarrow \sin^6 x + \cos^6 x = 1 - 3\sin^2 x \cos^2 x$$

$$\stackrel{(I)}{=} 1 - 3\left(\frac{1}{10}\right) = \frac{7}{10}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۱۵. چه تعداد از تساوی‌های زیر، همواره برقرار است؟  $(x, y \in \mathbb{R})$

$$\sqrt[4]{-x^5} = -x\sqrt[4]{-x} \quad , \quad \sqrt[4]{256} = \pm 4 \quad , \quad \sqrt[6]{x^2} = \sqrt[3]{x} \quad ,$$

$$\sqrt[6]{x^3} = \sqrt{x} \quad , \quad \sqrt{xy} = \sqrt{x}\sqrt{y}$$

۵ ①

۴ ②

۳ ③

۲ ④

۴

پاسخ

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt[4]{-x^5} = \sqrt[4]{(-x)x^4} = |x|\sqrt[4]{-x} \\ \quad \quad \quad = -x\sqrt[4]{-x} \quad (-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0) \text{ همواره برقرار است} \\ \sqrt[4]{256} = +4 \\ \sqrt[6]{x^2} = \sqrt[3]{|x|} \\ \sqrt[6]{x^3} = \sqrt[3]{x} \quad \text{همواره برقرار است} \\ \sqrt{xy} = \sqrt{x}\sqrt{y} \quad \text{فقط در حالتی که } x, y \geq 0 \text{ باشند، برقرار است} \end{array} \right.$$

بنابراین فقط ۲ تا از تساوی‌ها، همواره برقرار است.

فیلم پاسخ



۱۱۶. عبارت  $a^4 + 4b^4$  کدام عامل زیر را دارد؟

①  $a^2 + 2b^2$

②  $a^2 - 2b^2 - 2ab$

③  $a^2 - 2b^2 + 2ab$

④  $a^2 + 2b^2 - 2ab$

پاسخ

۴

$$\begin{aligned} a^4 + 4b^4 + 4a^2b^2 - 4a^2b^2 &= (a^2 + 2b^2)^2 - 4a^2b^2 \\ &= (a^2 + 2b^2 - 2ab)(a^2 + 2b^2 + 2ab) \end{aligned}$$

ریاضی

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۴: عبارت‌های جبری

زیرواحد یادگیری

تجزیه

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۷. اگر یکی از جواب‌های معادله  $x^2 - kx + k + 1 = 0$  برابر  $k$  باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

① -۲

② ۳

③ صفر

④ -۳

پاسخ

③ چون  $k$  یک جواب معادله است پس در معادله صدق می‌کند،

یعنی:

$$k^2 - k(k) + k + 1 = 0 \Rightarrow k^2 - k^2 + k + 1 = 0$$

$$k = -1$$

معادله را می‌نویسیم:

$$x^2 - (-1)x - 1 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + x = 0$$

$$\Rightarrow x(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$$

جواب  $x = -1$  در صورت سؤال آمده است و جواب دیگر معادله،

$x = 0$  است.

فصل

[دهم] فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

[دهم] درس ۳: تعیین علامت

زیرواحد یادگیری

[دهم] تعیین علامت عبارت‌های گویا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۸. رابطه

$$A = \{ (3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4) \}$$

به ازای کدام مقدار  $m$  یک تابع است؟

①  $-2$

②  $-1$

③  $2$

④ هیچ مقدار  $m$

پاسخ

۲ طبق تعریف باید به ازای مؤلفه‌های اول یکسان، مؤلفه‌های دوم هم یکسان باشند.

پس به ازای  $x = 3$  باید مؤلفه‌های دوم یکی شود و داریم:

$$m^2 = m + 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow m = -1 \text{ یا } m = 2$$

اگر  $m = -1$  باشد، تابع است ولی اگر  $m = 2$  باشد، دو زوج مرتب خواهیم داشت که  $x$ های آنها ۲ است ولی  $y$ های آنها ۱ و ۴ است که تابع بودن را نقض می‌کند.

فصل

[دهم] فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

[دهم] درس ۱: مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن

زیرواحد یادگیری

[دهم] نمایش تابع به صورت زوج مرتب و

نمودار مختصاتی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۹. نمودار تابع  $f(x) = 3x^2 - 7x + 5$  تابع همانی را در نقاطی

با کدام طول قطع می‌کند؟

①  $\{-1, 2\}$

②  $\{0, 1\}$

③  $\{-1\}$

④  $\{1, \frac{5}{3}\}$

پاسخ

۴

میدانید

ضابطه تابع همانی  $y = x$  می‌باشد.

پس برای به دست آوردن نقطه تقاطع دو نمودار، ضابطه آنها را برابر قرار می‌دهیم:

$$3x^2 - 7x + 5 = x \Rightarrow 3x^2 - 8x + 5 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4(3)(5) = 64 - 60 = 4$$

$$x_1 = \frac{8+2}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$$x_2 = \frac{8-2}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

زیر واحد یادگیری

تابع همانی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۰. از میان ۵ داور ایرانی، ۳ داور روسی و ۴ داور گرجستانی می‌خواهیم کمیته‌ای شامل ۷ نفر تشکیل دهیم. این کار به چند طریق قابل انجام است اگر حداقل ۲ ایرانی در کمیته باشند؟

۱) ۷۵۷

۲) ۷۵۶

۳) ۷۵۴

۴) ۷۵۳

پاسخ

۲

کل حالت‌ها:  $\binom{12}{7}$

متمم حداقل ۲ داور ایرانی یعنی یا ۱ داور ایرانی باشد و یا هیچ دآوری ایرانی نباشد.

پس کافی است از کل تعداد حالت‌ها، این دو حالت را کم کنیم:

$$\Rightarrow \binom{7}{7} = 1 \quad \text{داور ایرانی نباشد}$$

$$\Rightarrow \binom{5}{1} \times \binom{7}{6} = 35 \quad \text{یک داور ایرانی باشد}$$

$$\text{حداقل ۲ ایرانی: } \binom{12}{7} - \left( \binom{7}{7} + \binom{5}{1} \times \binom{7}{6} \right) = 756$$

فیلم پاسخ



۱۲۱. به هر یک از افراد یا اشیایی از جامعه که به‌طور تصادفی انتخاب می‌شوند، چه می‌گویند؟

① حجم جامعه

② نمونه

③ عضو نمونه

④ پارامتر

پاسخ

③ بخشی از جامعه که به‌طور تصادفی انتخاب می‌شوند، نمونه می‌گوییم و به هر یک از افراد یا اشیا که انتخاب می‌شوند، عضو نمونه گفته می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۲۲. در پرتاب همزمان دو تاس با هم احتمال این که تفاضل دو تاس صفر یا ۱ باشد کدام است؟

- ①  $\frac{1}{36}$   
 ②  $\frac{4}{9}$   
 ③  $\frac{5}{9}$   
 ④  $\frac{2}{3}$

پاسخ

۲ ابتدا فضای نمونه‌ای را می‌یابیم.

$$n(S) = 6^2 = 36$$

فضای نمونه‌ای پیشامد اینکه تفاضل دو تاس صفر یا ۱ باشد به صورت زیر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \rightarrow 1, 2 \\ 2 \rightarrow 1, 2, 3 \\ 3 \rightarrow 2, 3, 4 \\ 4 \rightarrow 3, 4, 5 \\ 5 \rightarrow 4, 5, 6 \\ 6 \rightarrow 5, 6 \end{array} \right. \quad n(A) = 16 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. معادلات دو ضلع یک مربع  $x = 2y - 2$  و  $3x - 6y = 2$

می باشد. مساحت مربع کدام است؟

- ①  $\frac{58}{45}$   
 ②  $\frac{68}{45}$   
 ③  $\frac{62}{45}$   
 ④  $\frac{64}{45}$

پاسخ

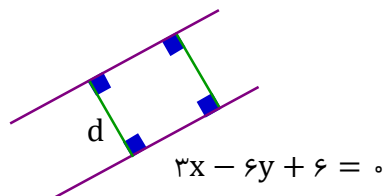
۴

میدانید

فاصله دو خط موازی  $ax + by + c = 0$  و  $ax + by + c' = 0$  از رابطه زیر به دست می آید:

$$d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\begin{cases} x = 2y - 2 \Rightarrow x - 2y + 2 = 0 \xrightarrow{\times 3} 3x - 6y + 6 = 0 \\ 3x - 6y = 2 \Rightarrow 3x - 6y - 2 = 0 \end{cases}$$



طول ضلع مربع = فاصله دو خط موازی در مربع

$$= \frac{|6 - (-2)|}{\sqrt{3^2 + (-6)^2}} = \frac{8}{\sqrt{45}}$$

$$S_{\text{مربع}} = \left(\frac{8}{\sqrt{45}}\right)^2 = \frac{64}{45}$$

فیلم پاسخ



۱۲۴. تعداد صفرهای تابع  $f(x) = (x^2 - 1)^2 + x^2 - 3$  کدام

است؟

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۴

پاسخ

③ ضابطه تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = (x^2 - 1)^2 + (x^2 - 1) - 2$$

حال  $x^2 - 1$  را برابر  $t$  فرض می‌کنیم و عبارت را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$t^2 + t - 2 = 0$$

$$\Rightarrow t = \begin{cases} 1 : x^2 - 1 = 1 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \\ -2 : x^2 - 1 = -2 \Rightarrow x^2 = -1 \text{ جواب ندارد.} \end{cases}$$

فیلم پاسخ



۱۲۵. خودرویی یک مسیر ۱۰ کیلومتری را با حداکثر سرعت به صورت سرعت ثابت رفته و در برگشت همان مسیر را با حداکثر سرعت به همراه توربو به صورت سرعت ثابت برگشته است. اگر توربو ۴۰ کیلومتر بر ساعت بر سرعت خودرو اضافه کرده باشد و در برگشت ۴ دقیقه زودتر رسیده باشد، سرعت خودرو در مسیر رفت چند کیلومتر بر ساعت است؟

۱) ۴۵

۲) ۶۰

۳) ۵۵

۴) ۷۰

پاسخ

۲) در مسیر رفت فرض کنیم سرعت  $v$  و زمان  $t$  ساعت باشد.

A ————— B  
۱۰ کیلومتر

$$x = vt \Rightarrow 10 = v \times t \Rightarrow t = \frac{10}{v}$$

در مسیر برگشت سرعت  $v + 40$  و زمان  $t - \frac{4}{60}$  ساعت است.

$$x = (v + 40)(t - \frac{1}{15}) \Rightarrow \frac{10}{v+40} = t - \frac{1}{15}$$

جایگزین می کنیم:

$$\frac{10}{v+40} = \frac{10}{v} - \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{-10}{v+40} + \frac{10}{v} = \frac{1}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{10(v+40-v)}{v(v+40)} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{400}{v^2+40v} = \frac{1}{15}$$

$$\Rightarrow v^2 + 40v - 6000 = 0$$

$$\Rightarrow (v + 100)(v - 60) = 0 \Rightarrow v = 60$$

سرعت ماشین در مسیر رفت ۶۰ کیلومتر بر ساعت است.

فیلم پاسخ



۱۲۶. نقطه  $A$  و خط  $d$  در یک صفحه مفروضند. اگر فقط سه نقطه در صفحه وجود داشته باشد که فاصله آنها از نقطه  $A$  برابر ۵ واحد و از خط  $d$  برابر ۳ واحد باشد، فاصله نقطه  $A$  از خط  $d$  چند واحد است؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۵ (۴)

پاسخ

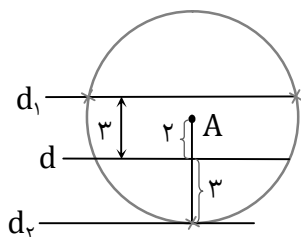
۲

میدانید

۱- نقاطی که فاصله آنها از خط  $d$  برابر  $h$  است، روی دو خط موازی با  $d$  و در دو طرف  $d$  به فاصله  $h$  از آن قرار دارند.

۲- همه نقاطی که از نقطه  $A$  به فاصله  $r$  هستند، روی دایره‌ای به مرکز  $A$  و شعاع  $r$  قرار دارند.

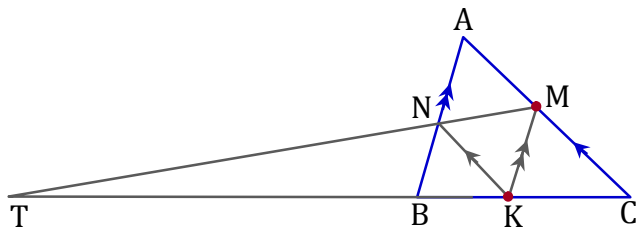
به فاصله ۳ واحد از خط  $d$  دو خط  $d_1$  و  $d_2$  را موازی  $d$  رسم می‌کنیم. برای آنکه دایره به مرکز  $A$  و شعاع ۵ دو خط را در ۳ نقطه قطع کند، باید به یکی از خطوط مماس بوده و دیگری را در ۲ نقطه قطع کند. مطابق شکل زیر، در این وضعیت فاصله  $A$  تا خط  $d$  برابر با ۲ واحد است.



فیلم پاسخ



۱۲۷. در شکل زیر  $NK \parallel AC$  و  $MK \parallel AB$  می‌باشد. اگر داشته باشیم  $BK = ۳$  و  $TB = ۹$ ، طول ضلع  $KC$  برابر کدام گزینه است؟



۱) ۵

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۶

پاسخ

۳) با توجه به شکل داریم:

$$NK \parallel AC \Rightarrow \triangle TMC: \frac{TK}{TC} = \frac{TN}{TM} \quad (۱)$$

$$MK \parallel AB \Rightarrow \triangle TMK: \frac{TN}{TM} = \frac{TB}{TK} \quad (۲)$$

$$(۱), (۲): \frac{TK}{TC} = \frac{TB}{TK} \Rightarrow TK^2 = TB \times TC$$

$$\Rightarrow ۱۲^2 = ۹ \times TC \Rightarrow TC = ۱۶ \Rightarrow KC = ۴$$

فصل

فصل ۲: هندسه

واحد یادگیری

درس ۲: استدلال و قضیه تالس

زیر واحد یادگیری

قضیه تالس و تعمیم آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



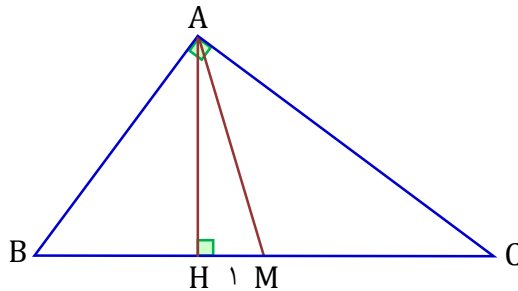
۱۲۸. در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) فاصله نقطه  $H$  پای ارتفاع وارد بر وتر تا وسط وتر برابر با واحد است. اگر ارتفاع  $AH = 2\sqrt{2}$  باشد، طول ضلع متوسط  $AC$  کدام است؟

① ۵

②  $3\sqrt{3}$ ③  $2\sqrt{6}$ ④  $2\sqrt{5}$ 

پاسخ

۳. در مثلث  $AHM$  زیر، رابطه فیثاغورث را می‌نویسیم:



$$HM^2 + AH^2 = AM^2 \Rightarrow 1 + 8 = AM^2 \Rightarrow AM = 3$$

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است بنابراین:

$$BC = 2AM = 6 \Rightarrow BH = 2, HC = 4$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AC^2 = HC \times BC \Rightarrow AC^2 = 4 \times 6 = 24$$

$$\Rightarrow AC = 2\sqrt{6}$$

فیلم پاسخ



۱۲۹. معادله  $x[x] = a$  به ازای کدام مقدار  $a$  در گزینه‌های زیر،

دارای ریشه است؟

۱) -۱

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۶

پاسخ

۳) ابتدا نمودار تابع  $x[x]$  را رسم می‌کنیم:

$$-3 \leq x < -2 : y = -3x$$

$$-2 \leq x < -1 : y = -2x$$

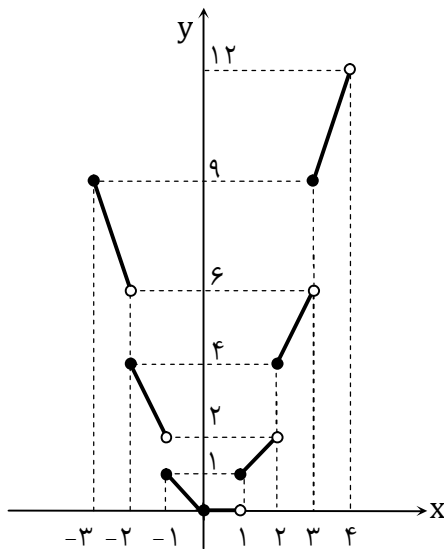
$$-1 \leq x < 0 : y = -x$$

$$0 \leq x < 1 : y = 0$$

$$1 \leq x < 2 : y = x$$

$$2 \leq x < 3 : y = 2x$$

$$3 \leq x < 4 : y = 3x$$



می‌بینیم خط  $y = 4$  نمودار تابع را در دو نقطه قطع می‌کند و سایر خطوط گزینه‌ها، نمودار را قطع نمی‌کند.

فیلم پاسخ



۱۳۰. تابع  $f(x) = (x+2)(-x-3) + x$  در بازه  $(-\infty, a]$  یک به یک است. حداکثر مقدار  $a$  کدام است؟

۱) -۱

۲) -۲

۳) -۳

۴) -۴

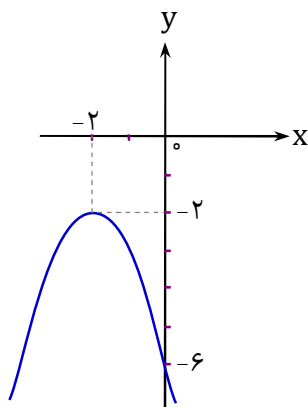
پاسخ

۲

$$f(x) = (x+2)(-x-3) + x = (-x^2 - 5x - 6) + x$$

$$= -x^2 - 4x - 6$$

$$x_S = -\frac{b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(-1)} = -2$$



با توجه به شکل، نمودار تابع  $f$  در بازه‌های  $(-\infty, a]$  که در آن‌ها

$a \leq -2$  است، یک به یک می‌باشد. بنابراین حداکثر مقدار  $a$  برابر

-۲ خواهد بود.

فیلم پاسخ



۱۳۱. دو تابع  $f = \{(6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 6)\}$  و

$$g(x) = \frac{x}{2x-1} \text{ مفروضند. اگر } f^{-1}(g(2a)) = 6 \text{ باشد، } a$$

کدام است؟

- ①  $\frac{5}{9}$   
 ②  $\frac{5}{18}$   
 ③  $\frac{3}{5}$   
 ④  $\frac{4}{10}$

۲

$$f^{-1}(m) = 6 \Rightarrow f(6) = m \Rightarrow m = 5$$

$$g(2a) = 5 \Rightarrow \frac{2a}{4a-1} = 5 \Rightarrow a = \frac{5}{18}$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۳: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: وارون یک تابع و تابع یک به یک

زیر واحد یادگیری

وارون یک تابع

حیطه شناختی

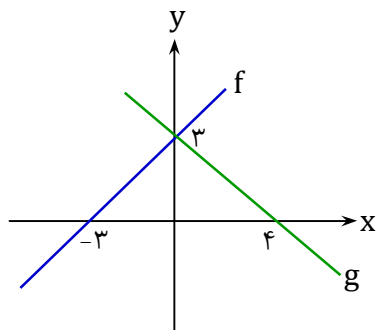
پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۲. نمودار توابع خطی  $f$  و  $g$  به صورت زیر است. ضابطه تابع

$$h(x) = (f + 4g)(x) \text{ کدام است؟}$$



$$\textcircled{1} \quad h(x) = -x + 15$$

$$\textcircled{2} \quad h(x) = 2x + 15$$

$$\textcircled{3} \quad h(x) = x - 15$$

$$\textcircled{4} \quad h(x) = -2x + 15$$

## پاسخ

۴. چون نمودار دو تابع  $f$  و  $g$  یک خط است، پس برای پیدا کردن ضابطه، باید معادله خط گذرنده از دو نقطه را بنویسیم:

$$f: (-3, 0) \text{ و } (0, 3) \Rightarrow \text{شیب} = \frac{3-0}{0-(-3)} = 1$$

$$\Rightarrow y - 0 = 1(x + 3) \Rightarrow y = x + 3 \Rightarrow f(x) = x + 3$$

$$g: (4, 0) \text{ و } (0, 3) \Rightarrow \text{شیب} = \frac{3-0}{0-4} = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow y - 0 = -\frac{3}{4}(x - 4) \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 3$$

$$\Rightarrow g(x) = -\frac{3}{4}x + 3$$

$$h(x) = (f + 4g)(x) = f(x) + 4g(x)$$

$$= (x + 3) + 4\left(-\frac{3}{4}x + 3\right) = x + 3 - 3x + 12$$

$$= -2x + 15$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. علی برای تولدش، ۷ نفر از دوستانش را دعوت کرده است. او می‌خواهد یک دایره‌ای شکل را به تعداد خودش و دوستانش ببرد، به طوری که به هر نفر مقداری مساوی برسد، اگر محیط هر تکه بریده شده از یک برابر  $۳۲ + ۴\pi$  باشد. مساحت کل یک چقدر است؟

۱)  $۶۴\pi$

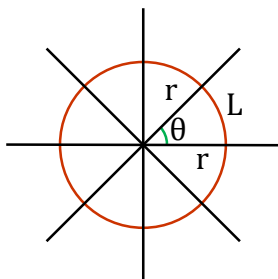
۲)  $۱۲۸\pi$

۳)  $۲۵۶\pi$

۴)  $۵۱۲\pi$

پاسخ

۳. علی باید یک را به ۸ قسمت مساوی تقسیم کند.



$$\theta = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow L = r \times \theta^{\text{rad}} = r \times \frac{\pi}{4}$$

$$\text{محیط هر تکه از یک: } 2r + L = 2r + r \times \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow 2r + r \times \frac{\pi}{4} = 32 + 4\pi$$

$$\Rightarrow r(2 + \frac{\pi}{4}) = 16(2 + \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow r = 16$$

$$S = \pi r^2 = \pi(16)^2 = 256\pi$$

فیلم پاسخ



۱۳۴. اگر  $\tan \alpha = \frac{1}{3}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت

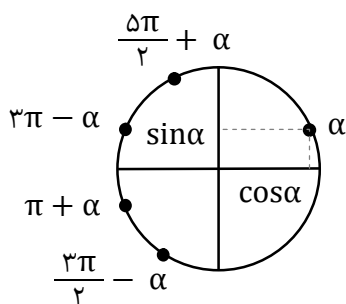
$$\frac{\sin(3\pi - \alpha) - 2\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) + 2\cos(\pi + \alpha)}$$

برابر با کدام گزینه است؟

- ① ۱  
② -۱  
③  $\frac{2}{3}$   
④  $-\frac{2}{3}$

پاسخ

۲ زاویه‌های عبارت را روی دایره مثلثاتی مشخص می‌کنیم و با توجه به آن داریم:



$$\sin(3\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(3\pi - \alpha) - 2\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) + 2\cos(\pi + \alpha)} = \frac{\sin \alpha + 2\sin \alpha}{\cos \alpha - 2\cos \alpha} = -3\tan \alpha$$

$$= -3 \times \frac{1}{3} = -1$$

فصل

[یازدهم] فصل ۴: مثلثات

واحد یادگیری

[یازدهم] درس ۲: روابط تکمیلی بین

نسبت‌های مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

[یازدهم] نسبت‌های مثلثاتی زوایای متمم،

مکمل و ...

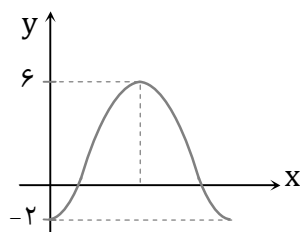
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۵. در شکل زیر، قسمتی از نمودار  $f(x) = a \cos x + b$  رسم شده است. مقدار  $2a + 3b$  برابر با کدام گزینه است؟



① -۲

② ۱۴

③ -۴

④ -۸

پاسخ

۱ می‌دانیم نقطه  $(0, -2)$  روی تابع قرار دارد، پس:

$$(0, -2) \in y \Rightarrow -2 = a \cos(0) + b$$

$$\Rightarrow -2 = a + b \quad (1)$$

در این نمودار، وسط این بازه کامل که رسم شده مقدار ماکزیمم ۶ را دارد و می‌دانیم تابع  $\cos x$  در بازه‌های  $2\pi$  تکرار می‌شود. پس این نقطه برابر است با:  $(\pi, 6)$

$$6 = a \cos(\pi) + b \Rightarrow 6 = -a + b \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} a + b = -2 \\ -a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow b = 2, a = -4$$

$$\Rightarrow 2a + 3b = 2(-4) + 3(2) = -8 + 6 = -2$$

فیلم پاسخ



۱۳۶. اگر نمودار تابع  $f(x) = A \times B^x - 1$  از نقاط  $(1, \frac{1}{2})$  و  $(-2, 11)$  بگذرد، مقدار  $f^{-1}(-\frac{1}{4})$  کدام است؟

- ① ۲  
② ۳  
③ -۱  
④  $\frac{3}{2}$

پاسخ

۱ نقاط داده شده را در تابع قرار می‌دهیم:

$$f(1) = \frac{1}{2} \Rightarrow A \times B - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow A \times B = \frac{3}{2}$$

$$f(-2) = 11 \Rightarrow A \times B^{-2} - 1 = 11 \Rightarrow A \times B^{-2} = 12$$

دو طرف را به هم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{A \times B}{A \times B^{-2}} = \frac{\frac{3}{2}}{12} \Rightarrow B^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow B = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow A \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow A = 3$$

در نتیجه:

$$f(x) = 3\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$$

حال حاصل  $f^{-1}(-\frac{1}{4})$  را می‌یابیم:

$$3\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1 = -\frac{1}{4} \Rightarrow 3\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 2$$

فصل

فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی

واحد یادگیری

درس ۱: تابع نمایی و ویژگی‌های آن

زیرواحد یادگیری

خواص تابع نمایی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۷. حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{|x+2| + [x+1]}{x - [-x]}$  کدام است؟

①  $-\infty$

② صفر

③  $\frac{1}{3}$

④ ۱

پاسخ

③ با توجه به  $x \rightarrow (-2)^+$  قدرمطلق را برداشته و براکت‌ها را

حذف می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\overset{+}{|x+2|} + \overset{(-1)^+}{[x+1]}}{\underset{2^-}{x - [-x]}} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x+2+(-1)}{x-1} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

فیلم پاسخ



فصل ۶: حد و پیوستگی

واحد یادگیری  
درس ۳: پیوستگیزیر واحد یادگیری  
پیوستگی در نقطهحیطه شناختی  
مقدماتی

۱۳۸. اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + [x]}{|x|} & x < -1 \\ 3x + b & x \geq -1 \end{cases}$  در  $x = -1$  پیوسته باشد،  $b$  کدام است؟

۱) ۴

۲) ۲

۳) -۲

۴) -۴

۲

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = f(-1)$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} (3x + b) = -3 + b = f(-1)$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x^2 - 2}{-x} = \frac{1 - 2}{1} = -1$$

$$\Rightarrow -3 + b = -1 \Rightarrow b = 2$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۹. اگر  $P(A') = \frac{2}{3}$ ،  $P(B') = \frac{3}{4}$  و دو پیشامد  $A'$  و  $B'$  مستقل

باشند، حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

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

پاسخ

۳

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

اگر  $A'$  و  $B'$  مستقل باشند،  $A$  و  $B$  هم مستقل هستند. پس:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$$

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

ریاضی

فصل

فصل ۷: آمار و احتمال

واحد یادگیری

درس ۱: احتمال شرطی و پیشامدهای

مستقل

زیرواحد یادگیری

پیشامدهای مستقل

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۰. در ۲۵ داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می باشد. اگر داده های ۱۰، ۳۵، ۳۵، ۴۵ و ۲۵ از بین آنها حذف شوند، واریانس داده های باقیمانده کدام است؟

۱) ۳۰

۲) ۴۵

۳) ۳۵

۴) ۴۰

### پاسخ

۲) میانگین داده های ۱۰، ۳۵، ۳۵، ۴۵ و ۲۵ برابر ۳۰ است، پس میانگین ۲۰ داده باقیمانده هم ۳۰ است. طبق تعریف واریانس داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2}{25} = 64 \Rightarrow \sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2 = 1600$$

$$\rightarrow \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 + (10 - 30)^2 + (35 - 30)^2 + (35 - 30)^2 + (45 - 30)^2 + (25 - 30)^2 = 1600$$

$$\rightarrow \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 1600 - 400 - 25 - 25 - 225 - 25 = 900$$

پس واریانس ۲۰ داده باقیمانده برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{20} = \frac{900}{20} = 45$$

فیلم پاسخ



۱۴۱. طبق نظریهٔ کپلر می‌دانیم مدار حرکت سیاره‌ها به دور خورشید، بیضی است. در این صورت طولانی‌ترین شب سالِ نواحی قطبی در نیمکرهٔ جنوبی و کوتاه‌ترین شب سالِ مناطق معتدل در نیمکرهٔ شمالی، به ترتیب از راست به چپ در کدام موقعیت مداری زمین اتفاق می‌افتد؟

۱) حضيض، حضيض

۲) حضيض، اوج

۳) اوج، اوج

۴) اوج، حضيض

## پاسخ

۳) برای پاسخ به اینگونه سؤالات، در ابتدا باید مفهوم آنچه مورد سؤال است را به خوبی متوجه شویم. سؤال از ما می‌خواهد جایگاه سیارهٔ زمین در فصلی خاص را تشخیص دهیم. فصل و زمان اول مربوط به نیمکرهٔ جنوبی است. برای ما که ساکن نیمکرهٔ شمالی هستیم پاسخ به این نوع سؤالات کار آسانی نیست. اما با دانستن «برعکس بودن فصول» کار آسان می‌شود. منظور از طولانی‌ترین شب سال، شبهای زمستانی است. مانند آنچه ما ایرانی‌ها در شب آخر پاییز به نام شب یلدا جشن می‌گیریم. پس زمانیکه نیمکرهٔ جنوبی در زمستان است مورد سؤال قرار دارد. یا به عبارت دیگر تابستان نیمکرهٔ شمالی. که در این هنگام زمین در اوج مداری خود نسبت به خورشید واقع است. منظور از کوتاه‌ترین شب سال هم یعنی بلندترین روز سال یا همان ابتدای تابستان در نیمکرهٔ شمالی که مجدداً همان موقعیت اوج مداری زمین است. تصویر زیر:

در سؤال به نواحی قطبی زمین و نواحی معتدل هم اشاره شده است. پاسخ ما تغییری در این نواحی ندارد. به عبارت دیگر پاسخ شامل این مناطق هم می‌شود.

فیلم پاسخ



زمین در حضيض خورشید  
 زمین در اوج (تیرماه)  
 کوتاه‌ترین شب سال نواحی معتدل در نیمکره شمالی  
 و همچنین طولانی‌ترین شب سال نواحی قطبی در نیمکره جنوبی

## زمین شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری /  
 منظومه شمسی

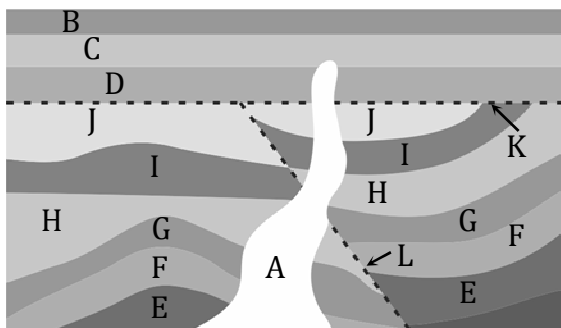
زیر واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری /  
 منظومه شمسی

حیطه شناختی

پیشرفته

۱۴۲. کدام عبارت، در مورد تعیین سن نسبی رویدادهای زیر درست است؟



① تمام لایه‌ها به‌طور پیوسته و بدون وقفه رسوبگذاری، ته‌نشین شده‌اند.

② توده آذرین A سن کمتری نسبت به گسل L دارد.

③ لایه‌های زیر خط K بعد از رسوبگذاری لایه‌های بالایی، چین‌خورده‌اند.

④ گسل L، گسلی عادی است و B قدیمی‌ترین لایه است.

### پاسخ

② در تعیین سن نسبی لایه‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی تقدم و تأخر لایه‌ها را باید نسبت به هم مشخص کرد. با توجه به اینکه لایه A، دچار جابه‌جایی نشده است می‌توان گفت که توده آذرین A سن کمتری نسبت به گسل L دارد و دلیل آن این است که توده از روی لایه‌هایی که گسل آنها را تحت‌تأثیر گذاشته؛ عبور کرده است. لایه‌های زیر خط K یا همان خط ناپیوستگی قبل از رسوبگذاری لایه‌های بالای خط، دچار چین‌خوردگی شده‌اند. گسل L هم گسلی معکوس است. چون فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است.

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیرواحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۳. کدام رویدادهای زیر مربوط به دوره کرتاسه است؟

- ① ظهور نخستین دوزیست و ظهور نخستین پرنده
- ② انقراض دایناسورها و ظهور تریلوبیت‌ها
- ③ ظهور نخستین پرنده و نخستین خزنده
- ④ ظهور نخستین گیاه گل‌دار و انقراض دایناسورها

پاسخ

۴

میدانید

ظهور نخستین گیاهان گل‌دار و انقراض دایناسورها در دوره کرتاسه رخ داده است. سایر موارد مطرح شده در دوره کرتاسه نبوده‌اند.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

زمان در زمین‌شناسی

زیرواحد یادگیری

زمان در زمین‌شناسی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۴. گسترش و ادامه فعالیت‌های کوه آتشفشانی کلیمانجارو و کنیا در قاره آفریقا، سبب به‌وجود آمدن کدام پدیده‌های زمین‌شناسی در آینده این منطقه خواهد شد؟

- ① نفوذ آب اقیانوس اطلس به داخل قاره آفریقا
- ② جدا شدن شرق قاره آفریقا از این قاره
- ③ نابودی جنگل‌های آفریقا به علت جریان گدازه و خروج گازهای سمی
- ④ گسترش دریای سرخ و مرتفع شدن زاگرس در ایران

## پاسخ

② در بخش شرقی آفریقا، باز شدن ورقه قاره‌ای در حال وقوع است و کوه‌هایی که در صورت سؤال از آن‌ها نام برده شده است در نتیجه این فعالیت‌ها به‌وجود آمده‌اند. در ادامه این فعالیت‌ها، شرق آفریقا از قاره جدا می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۴۵. کدام مورد از شرایط تشکیل پگماتیت‌ها نیست؟

- ① همراهی کانی‌های صنعتی
- ② زمان تبلور طولانی
- ③ وجود ذخایر پلاسری
- ④ مواد فرار فراوان

پاسخ

۳

میدانید

ذخایر پلاسری در کانسنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شوند.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای

تمدن و توسعه صنعتی

واحد یادگیری

کانسنگ

زیرواحد یادگیری

کانسنگ

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۶. در رودخانه‌ای به عرض ۱۶ متر آب با سرعت  $۹۵\text{m/s}$  حرکت می‌کند. اگر آبدهی رود  $۱۹۰۰\text{m}^3/\text{s}$  باشد، عمق آب رود چند متر است؟

① ۲/۵

② ۱/۲۵

③ ۳/۷۵

④ ۴/۶۵

پاسخ

۲

بدانید

سرعت رود  $\times$  سطح مقطع رود = آبدهی

$$۱۹۰۰\text{m}^3/\text{s} = ۹۵\text{m/s} \times \text{سطح مقطع رود}$$

$$\Rightarrow \text{سطح مقطع} = \frac{۱۹۰۰\text{m}^3/\text{s}}{۹۵\text{m/s}} = ۲۰\text{m}^2$$

$$\text{عمق} \times ۱۶ = ۲۰\text{m}^2 \Rightarrow \text{عمق} \times \text{عرض} = \text{سطح مقطع}$$

$$\Rightarrow \text{عمق} = ۱/۲۵\text{m}$$

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب جاری

زیر واحد یادگیری

آب جاری

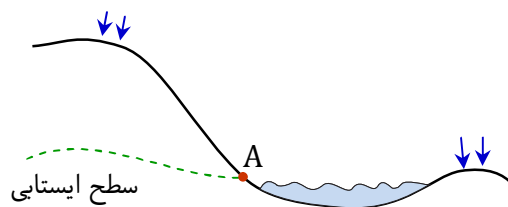
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۷. با توجه به شکل، کدام رویداد طبیعی در نقطه A رخ داده است؟



- ① باتلاق
- ② برکه
- ③ چشمه
- ④ شوره زار

پاسخ

۳ هر کجا سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند، چشمه تشکیل می شود.

## 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 مورد از پیامدهای فرسایش خاک نیست؟

- ① کاهش سطح زیر کشت
- ② کاهش حاصل خیزی خاک
- ③ کاهش ظرفیت دریاچه پشت سد
- ④ کاهش سطح آب دریاها

پاسخ

۴

میدانید

فرسایش خاک، باعث کاهش سطح زیر کشت و کاهش حاصل خیزی زمین‌ها می‌شود، همچنین ته‌نشینی مواد در آبراهه‌ها و مخازن سدها و کاهش ظرفیت آبرگیری آن‌ها، خسارت‌های فراوانی را ایجاد می‌کند پس گزینه «۴» درست است.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیر واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۹. ایجاد درزه و گسل در سنگ‌های پوسته زمین، حاصل کدام رفتار سنگ‌ها در برابر تنش است؟

- ① الاستیک
- ② پلاستیک
- ③ خمیرسان
- ④ شکنندگی

پاسخ

۴

میدانید

هنگامی که تنش از حد مقاومت سنگ‌ها بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود و درزه‌ها و گسل‌ها را به وجود می‌آورد.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۴: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی

واحد یادگیری

مکان‌یابی سازه‌ها / تنش / رفتار مواد در برابر تنش / نفوذپذیری

زیر واحد یادگیری

مکان‌یابی سازه‌ها / تنش / رفتار مواد در برابر تنش / نفوذپذیری

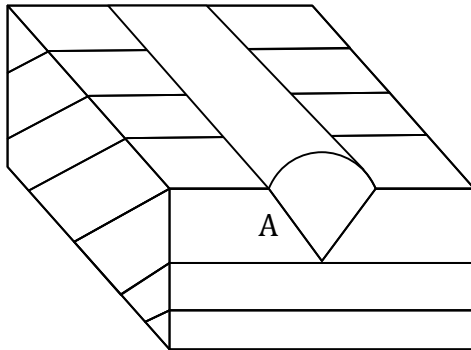
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۰. در شکل زیر در صورتی که جنس سنگ های A از ..... باشد، احداث سد مطلوب نخواهد بود.



- ① هورنفلس
- ② کوارتزیت
- ③ شیست
- ④ ماسه سنگ

پاسخ

③ شیست نوعی سنگ دگرگونی نامقاوم و سست است به دلیل تورق زیاد، (چون از دگرگونی شیل تشکیل شده است) برای ساخت سد مناسب نیست.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیر واحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ





۱۵۱. هر چه ..... خاک های ..... بیشتر باشد، پایداری آنها کمتر است.

① رطوبت - درشت دانه

② چگالی - درشت دانه

③ رطوبت - ریز دانه

④ چگالی - ریز دانه

پاسخ

③ پایداری خاک های ریز دانه، به میزان رطوبت آنها بستگی دارد. هر چه رطوبت خاک های ریز دانه بیشتر باشد، پایداری آنها کمتر می شود. به طوری که اگر رطوبت از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری در می آید.

۱۵۲. وجود رگه‌هایی از کانی‌های سولفیدی در یک منطقه، ممکن است سبب بی‌هنجاری کدام عناصر بیماری‌زا در آب یا خاک آن منطقه گردد؟

- ① فلئوئور، ید و بریلیم
- ② روی، سلنیم و کادمیم
- ③ جیوه، روی و ید
- ④ فلئوئور، سلنیم و جیوه

پاسخ

۲

میدانید

عناصر روی، سلنیم و کادمیم در سنگ‌های سولفیدی وجود دارند، بنابراین گزینه «۲» درست است.

## زمین‌شناسی

فصل

فصل ۵: زمین‌شناسی و سلامت

واحد یادگیری

منشأ بیماری‌های زمین‌زاد

زیر واحد یادگیری

منشأ بیماری‌های زمین‌زاد

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۳. انرژی آزاد شده از زمین لرزه ۷ ریشتری حدود چند برابر زمین لرزه ۹ ریشتری است؟

۱) ۱۰۰۰

۲) ۰/۰۱

۳) ۰/۰۰۱

۴) ۱۰۰

پاسخ

۳

میدانید

با افزایش ۱ ریشتری زمین لرزه انرژی آزاد شده از آن حدود  $31/6$  برابر می شود بنابراین با افزایش ۲ ریشتر، انرژی آزاد شده حدود  $1000$  برابر می شود یعنی:

$$31/6 \times 31/6 = 998$$

از این رو انرژی آزاد شده از زمین لرزه ۷ ریشتری حدود  $0/001$  زمین لرزه ۹ ریشتری است.

## زمین شناسی

فصل

فصل ۶: پویایی زمین

واحد یادگیری

زمین لرزه / امواج لرزه ای / مقیاس

اندازه گیری زمین لرزه / پیش بینی زمین لرزه /

ایمنی در برابر زمین لرزه

زیر واحد یادگیری

زمین لرزه / امواج لرزه ای / مقیاس

اندازه گیری زمین لرزه / پیش بینی زمین لرزه /

ایمنی در برابر زمین لرزه

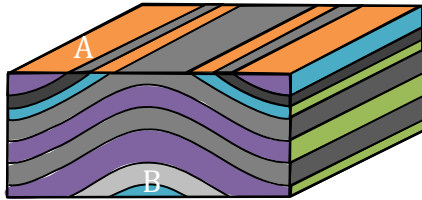
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۴. در تصویر زیر، در صورتی که لایه‌ها وارونه نشده باشند، شکل یک تاق‌دیس را خواهیم دید؛ در این صورت سن لایه A و B به ترتیب متعلق به کدام دوره‌هاست؟



- ① پرمین، تریاس
- ② سیلورین، دونین
- ③ کربنیفر، کامبرین
- ④ کرتاسه، کواترنر

### پاسخ

③ در تاق‌دیس، در اثر چین‌خوردگی لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در بیرون یا حاشیه چین‌خوردگی یافت می‌شوند. با توجه به سن دوره‌های زمین‌شناسی گزینه‌ها، لایه‌های A باید جوانتر از لایه‌های B باشند. در نتیجه این مطلب فقط در گزینه «۳» دیده می‌شود. در گزینه‌های دیگر A، قدیمی‌تر از B است. اگر تصویر یک ناویس را داشتیم، این گزینه‌ها صحیح بودند.

### زمین‌شناسی

فصل

فصل ۶: پویایی زمین

واحد یادگیری

چین‌خوردگی / آتشفشان / فواید  
آتشفشان‌ها

زیرواحد یادگیری

چین‌خوردگی / آتشفشان / فواید  
آتشفشان‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۵. بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان در کدام منطقه ایران واقع شده است؟

- ① نوار ارومیه - دختر
- ② رشته کوه البرز
- ③ اطراف آتشفشان تفتان
- ④ اطراف آتشفشان دماوند

پاسخ

۱

میدانید

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری و در امتداد نوار ارومیه - دختر واقع شده‌اند.

فیلم پاسخ

