

A

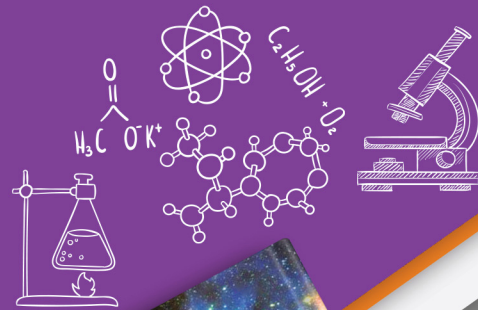
آزمون آزمایشی ۲۱ فروردین

# دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله  
۱۰



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو  
مؤسسه آموزشی فرهنگی

## تذکرات مهم ↓

➤ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۱ گزینه دو، در روز جمعه ۴ اردیبهشت ۱۴۰۵ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) شوید.

➤➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۰ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد

سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد

مسئول درس: علی افضل زاده  
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری

حسابان و ریاضی ۱

گروه ریاضی  
مدرسین: سید شاکری

علی صادقی • مانی خداینده

فرهاد فرزانی • سعید اکبرزاده • هادی کاظم نژاد

مسئول درس: سعید اکبرزاده  
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجهوند • مانی خداینده

امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده  
دستیار: فرهاد فرزانی

آمار و احتمال

پوپک مقدم

محمد خانگلدی

مسئول درس: ایمان اردستانی  
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی

ریاضی تجربی

امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده

علیرضا صحرایی • عباس مالکی

مسئول درس: حسین افسری  
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

ریاضی و آمار

کارشناسان

طراحان

علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی

منصوره رئیس دانا • سعید خورشیدی نسب • جواد ابادرلو • رضا بهنامی

مسئول درس: بتول خواجه پور

زیست شناسی

گروه علوم  
مدرسین: محمد حسین کشانی

مریم گلی حسن لو

یوسف صباغی • محسن داودی

مسئول درس: منصور داوودندی  
دستیار: ساناز دریکوندی

فیزیک

محمد احمدی

محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • محمد احمدی • بابک اسفندی

مسئول درس: سید حامد میرقادری  
دستیار: حسین سعادت

شیمی

فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • روزبه اسحاقیان

فرزانه رجایی • حسن علیمحمدی • عباس روزبهانی

مسئول درس: شکیبا کریمی

زمین شناسی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی

مینا پزنگ • هادی قورزایی • محمدحسین صفایی • محمدرضا پیرو • حمزه کریم تباح فر • امیرمهدی اسفندی

مسئول درس: محمدرضا پیرو  
دستیار: سپهر سالارکیا

علوم و فنون ادبی

مهتاب شیرازی • هستی ناصح

علیرضا مختاری • الهام میرزایی • آزاده میرزایی • مبینا تاجیک

مسئول درس: الهام رضایی  
دستیار: فاطمه صفری

جامعه شناسی

علی شکری • فاطمه یاری

نگین تربیتی • مهدی پارچه باف دولتی • حسین سعادت بهشتی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی  
دستیار: ثنا کاشیان

روان شناسی

فاطمه نظری • مهتاب شیرازی • سارا حمزه • صبا پهلوان

ولیا برجی • سید محسن ماهینی • حمیدرضا قائد امینی • جواهر فرحات • آریا ذوقی • امینه کارآمد

مسئولین درس: پویا رضاداد  
محمدحسین حقیقت

زبان عربی

گروه انسانی  
مدرسین: اکبر آخوندی

محمدصدرا حسینی • مهتاب شیرازی

مهسا اصغری • سیده ساره زاهدی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

محمدصدرا حسینی • مهتاب شیرازی

سیده ساره زاهدی • الهه ریاحی نسب • محسن سلیمانی

مسئول درس: الناز گنج کار  
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده

محمدحسین خدام • فاطمه شریف زاده • محسن انصاری

مسئول درس: سعید رحیمیان  
دستیاران: محمدحسین خدام - فرزان مختاری نژاد

فلسفه و منطق

کوثر رعدی

میترا چینی ساز • محمدرضا مبارکی • آریا بدری • علی محسنی

مسئول درس: امیر محمدبیگی  
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

## زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



در سرخرگ‌های کوچک‌تر میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر است.



گزینه ۱: مویرگ‌های جگر از نوع ناپیوسته و مویرگ‌های کلیه‌ها از نوع منفذدار هستند. در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله یاخته‌های بافت پوششی آن قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود. مویرگ‌های منفذدار دارای منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی هستند.

گزینه ۳: بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کند.

گزینه ۴: هنگام دم و با مسطح شدن ماهیچه میان‌بند، قفسه سینه باز می‌شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار و مویرگ‌های مغز از نوع پیوسته‌اند. مویرگ‌های منفذدار، غشای پایه ضخیم‌تری از مویرگ‌های پیوسته دارند.



گزینه ۱: مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته هستند، در مویرگ‌های پیوسته ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود.

گزینه ۳: در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای وجود ندارد.

گزینه ۴: تنظیم اصلی جریان خون برعهده سرخرگ‌های کوچک است که قبل از مویرگ قرار دارد.

۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



مویرگ‌ها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند. غشای پایه بافت نیست.



گزینه ۱: بیشترین حجم خون بدن در سیاهرگ‌ها جریان دارد. سیاهرگ‌های دست و پا دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری هستند که سبب حرکت یک‌طرفه خون به سمت قلب می‌شوند.

گزینه ۳: یکی از عوامل ایجاد خیز یا ادم افزایش فشارخون در سیاهرگ‌ها است که سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: با توجه به شکل صفحه ۵۵ ضخامت لایه بیرونی سیاهرگ کمتر و فضای داخل آن بیشتر از سرخرگ هم‌قطرش می‌باشد.

۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



لنف از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد، نه به سرخرگ

## نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: گره‌های لنفی جزو دستگاه لنفی هستند و جزو اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شوند و در بخش‌های مختلف بدن حضور دارند.  
گزینه ۲: در مسیر رگ‌های لنفی خروجی از طحال تا مجرای لنفی چپ، گره لنفی دیده می‌شود.  
گزینه ۴: غده تیموس پشت جناغ و جلوی قلب قرار دارد و نوعی اندام لنفی است.

۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

## جوابش اینه

فقط مورد «الف» نادرست است.

مونوسیت‌ها بدون دانه هستند، اما از یاخته‌های میلوئیدی ساخته می‌شوند.

۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

## جوابش اینه

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) افزایش کربن‌دی‌اکسید باعث افزایش فعالیت کربنیک‌انیدراز می‌شود.

(ب) افزایش مصرف نمک، احتمال خیز را افزایش می‌دهد.

(ج) ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مانند فوق‌کلیه، ضربان قلب را افزایش می‌دهند.

(د) افزایش فشار اسمزی مویرگ نسبت به بافت باعث برگشت مواد به مویرگ می‌شود.

۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

## جوابش اینه

در خونریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد، ولی در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته نقش اصلی را دارند و تشکیل لخته در محل زخم جلوی خونریزی را می‌گیرد.

در فرایند تشکیل لخته، ترشح آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شود. ترومبین با تبدیل فیبرینوژن به فیبرین سبب تشکیل لخته می‌شود. وجود ویتامین K و یون کلسیم در روند انعقاد لازم است. گرده‌ها قطعاتی از یاخته هستند.

۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

## جوابش اینه

طحال جزو اندام‌های لنفی محسوب می‌شود و کبد جزو دستگاه گوارش.

## نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در زمان جنینی کبد و طحال یاخته خونی می‌سازند.  
گزینه ۲: آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های قرمز در کبد ذخیره می‌شود.  
گزینه ۴: اریتروپویتین از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود.

۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

## جوابش اینه

فیبرینوژن در انعقاد خون و آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



پلاتاریا لوله گوارش ندارد، بلکه حفره گوارشی منشعب دارد.



گزینه ۱: رگ ورودی به آبشش و سیاهرگ شکمی دارای خون تیره و رگ خروجی از آبشش دارای خون روشن است.  
گزینه ۲: هنگام انقباض قلب کرم خاکی دریچه ابتدای سرخرگ باز و دریچه ابتدای سیاهرگ بسته می‌شود.  
گزینه ۳: در برخی خزندگان مانند کروکودیل‌ها دیواره بین دو بطن کامل شده و جدایی بطن‌ها صورت گرفته است. این حالت حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)



ملخ دارای سامانه گردش مواد باز است و در این جانوران مویرگ وجود ندارد و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود.



گزینه ۲: طبق شکل کتاب انتهای رگ‌های خروجی از قلب انشعاب دارند.  
گزینه ۳: با توجه به شکل کتاب درسی در فصل پنجم، همه یاخته‌های پوششی لوله گوارشی، هم‌اندازه نیستند.  
گزینه ۴: در ملخ همولنف وجود دارد که نقش خون، آب میان‌بافتی و لنف را برعهده دارد. بنابراین در ملخ خون وجود ندارد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)



گزینه ۴ نادرست و سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.  
علت نادرستی گزینه ۴: هورمون ضدادراری سبب افزایش بازجذب آب می‌شود و در محل کیسول بومن بازجذب صورت نمی‌گیرد.



گزینه ۱: کیسول کلیه نازک‌تر از بخش قشری و مرکزی کلیه است و سطح کلیه را می‌پوشاند.  
گزینه ۲: مجاری جمع‌کننده ادرار دارای انشعاب هستند و چندین نفرون به یک مجرای جمع‌کننده ادرار ختم می‌شوند.  
گزینه ۳: افزایش قطر سرخرگ آوران سبب افزایش فشار تراوشی در مویرگ‌های کلافک می‌شود.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)



در عمل تراوش بسیاری از سموم از خون خارج می‌شوند و بعضی سموم به‌کمک عمل ترشح از بدن دفع می‌شوند.  
علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آب به روش انتشار و بدون مصرف ATP منتقل می‌شود و گلوکز نیز در نتیجه عمل تراوش و نیروی فشارخون از خوناب وارد گردیزه می‌شود.  
گزینه ۲: مواد مفیدی مانند آب، گلوکز و آمینو اسیدها که در فرایند تراوش از خوناب خارج می‌شوند، می‌توانند در سایر بخش‌های گردیزه بازجذب شوند.  
گزینه ۳: مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار است.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)



با توجه به شکل کتاب درسی، کلیه سمت چپ به آئورت نزدیک می‌باشد. طول سرخرگ کلیه راست بلندتر بوده و از پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: هر دو میزنای از روی انشعابات آئورت عبور می کنند.  
گزینه ۳: کلیه سمت راست به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک تر است.  
گزینه ۴: محل اتصال سیاهرگ کلیه چپ به بزرگ سیاهرگ زیرین، از محل اتصال سیاهرگ کلیه راست کمی بالاتر است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

در تراوش و ترشح مواد وارد گردیزه می شوند. در بازجذب مواد از نفرون وارد خون می شوند. در ترشح مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند و در بازجذب مواد مفید و در ترشح مواد دفعی جابه جا می شوند.

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: تراوش فرایندی غیرفعال، ولی بازجذب در بیشتر موارد فعال و در برخی موارد مانند بازجذب آب که با اسمز انجام می شود، غیرفعال است.  
گزینه ۲: ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می شود.  
گزینه ۳: پودوسیتها در دیواره درونی کپسول بومن قرار دارند و بازجذب پس از ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می شود.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

عبارت های «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند.  
ادرار با عبور از دریچه ای که در محل اتصال میزنای به مثانه قرار دارد، وارد مثانه شده و هنگام تخلیه مثانه از بنداره داخلی و خارجی میزراه عبور می کند. دریچه موجود در محل اتصال میزنای به مثانه به دلیل چین خوردگی بافت پوششی مثانه است و بنداره داخلی میزراه از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است.  
علت نادرستی موارد:  
الف) مثانه کیسه ای ماهیچه ای است.  
ب) مرکز تنظیم عصبی تخلیه مثانه در مراکز عصبی (مغز و نخاع) قرار دارد، نه در مثانه.  
د) ادرار از طریق دو میزنای که از سطح پشتی به مثانه متصل هستند، وارد مثانه می شود.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

تنها بخش گردیزه که دارای دو دیواره است، کپسول بومن است و مانند لگنچه ظاهری شبیه به کیف دارد.

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: مرحله اول تشکیل ادرار، تراوش است که فقط در کپسول بومن رخ می دهد. کپسول بومن با شبکه دوم در تماس نیست.  
گزینه ۲: در کپسول بومن بازجذب انجام نمی شود.  
گزینه ۳: هیچ بخشی از گردیزه مستقیماً به لگنچه راه نمی یابد.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

الف) سرخرگ آئورت  
ب) بزرگ سیاهرگ زیرین  
ج) میزنای  
در همه رگ ها و میزنای ها، مواد دفعی نیتروژن دار همچون اوره جریان دارد. دقت کنید که در بزرگ سیاهرگ زیرین با اینکه خون تصفیه شده جریان دارد، باز هم اوره وجود دارد، زیرا یاخته های دیواره رگ ها نیز مواد دفعی تولید می کنند. همچنین از اندام های تحتانی مثل پاها نیز مواد دفعی به این رگ وارد می شوند.

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: آنورت خون‌رسانی کلیه‌ها را برعهده دارد، نه اینکه خون را به قلب وارد کند.  
گزینه ۲: بزرگ‌سیاهرگ زیرین خون را مستقیماً به دهلیز راست می‌ریزد.  
گزینه ۳: بیشترین ترکیب مایع عبوری از میزناي آب است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

بازجذب همانند ترشح در بیشتر موارد فعال است و به انرژی زیستی نیاز دارد. این نوع جابه‌جایی‌ها (انتقال فعال) خلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده هنگام عبور از گردبزه و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌کند.  
گزینه ۲: رشته‌های پامانند مربوط به پودوسیت‌ها است که در کپسول بومن وجود دارند و بازجذب در آن قسمت انجام نمی‌شود.  
گزینه ۳: یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک ریزپرز دارند، نه پرز.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

در شکل، «الف»: شکاف تراوشی، «ب»: پودوسیت، «ج»: غشای پایه و «د»: درون مویرگ کلافاک را نشان می‌دهد.  
قطر سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافاک افزایش می‌دهد.

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: مویرگ‌های کلافاک از نوع منفذدار هستند و در کلافاک ترشح انجام نمی‌گیرد.  
گزینه ۲: غشای پایه مویرگ جگر ناپیوسته به‌صورت ناقص وجود دارد و بافت پوششی را کامل نمی‌پوشاند.  
گزینه ۴: شکاف تراوشی به‌خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می‌کند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

کلیه  $H^+$  و یون بی‌کربنات را از راه تراوش وارد نفرون می‌کند، اما اگر pH خون اسیدی باشد، کلیه  $H^+$  بیشتری را ترشح می‌کند و اگر pH خون قلیایی باشد (افزایش pH) کلیه بازجذب بی‌کربنات را کاهش می‌دهد تا بی‌کربنات بیشتری را دفع کند.  
کلیه هرگز بی‌کربنات را ترشح نمی‌کند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

بقیه گزینه‌ها طبق جملات کتاب درست هستند.  
علت نادرستی گزینه ۴:  
بازجذب آب از راه شبکه‌های مویرگی دورلوله‌ای صورت می‌گیرد.  
از کلافاک فقط تراوش صورت می‌گیرد و بازجذب انجام نمی‌شود.

۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

### جوابش اینه

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.

ب) بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

ج) نفردی لوله‌ای است که برای دفع یا تنظیم اسمزی یا هر دو به کار می‌رود.

د) در سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)



موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) چون هر دو در محیط شور زندگی می‌کنند، پس فشار اسمزی کمتری نسبت به محیط خود دارند.

ب) هر دو بخشی از نمک اضافی را از راه کلیه دفع می‌کنند.

ج) تنها رگ خارج شده از قلب ماهی‌ها، سرخرگ شکمی است که خون تیره حمل می‌کند.

د) از راه آبشش گاز کربن دی‌اکسید که ماده دفعی است را از بدن خارج می‌کنند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)



چون آب طی آسمز وارد پارامسی می‌شود، می‌توان گفت پارامسی در آب شیرین زندگی می‌کند و اگر در آب شور زندگی می‌کرد، آب طی

آسمز وارد پارامسی نمی‌شد.

بقیه گزینه‌ها طبق متن کتاب درست هستند.

## فیزیک



۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فیزیک ۱ (فصل ۴)



دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کمتر آن نسبت به دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و تفسنج (پیرومتر) از مجموعه دماسنج‌های معیار

کنار گذاشته شد.

۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)



$$\left. \begin{array}{l} F_1 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \\ F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \end{array} \right\} \Rightarrow F_2 - F_1 = \frac{9}{5}(\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow 1 = \frac{9}{5} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{5}{9}^\circ\text{C}$$

۲۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)



$$\left. \begin{array}{l} W_t = \Delta K \\ W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاومت هوا}} \end{array} \right\} \Rightarrow 5400 = m \times 10 \times 80 + (-600) \Rightarrow 6000 = 800m \Rightarrow m = 7.5 \text{ kg}$$

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{عمودی سطح}} + W_{\text{اصطکاک}} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow -mgh + 0 - \frac{20}{100} \times \left(\frac{1}{2}mv_A^2\right) = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow -m \times 10 \times 31 - \frac{20}{100} \times \frac{1}{2} \times m \times 30^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}m \times 30^2$$

$$\Rightarrow -310 - 90 = \frac{1}{2}v_B^2 - 450 \Rightarrow v_B = 10 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۰- پاسخ: گزینه ۳



اگر کار این شخص را  $W_1$  و کار نیروی وزن را  $W_{mg}$  بنامیم، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_1 = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_1 = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) - W_{mg} = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) + \Delta U$$

به بیان دیگر، کاری که شخص روی توپ انجام می‌دهد، با تغییر انرژی مکانیکی توپ برابر است.

$$W_1 = \frac{1}{2} \times 0 / 2(4-0) + 0 / 2 \times 10 \times 1 / 8 = 0 / 4 + 3 / 6 = 4 J$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۱- پاسخ: گزینه ۲



$$\frac{W_{tA}}{W_{tB}} = \frac{\Delta K_A}{\Delta K_B} = \frac{\frac{1}{2}m_A(v_2^2 - v_1^2)_A}{\frac{1}{2}m_B(v_2^2 - v_1^2)_B} = \frac{2m_B(9v^2 - v^2)}{m_B(9v^2 - v^2)} = 2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۲- پاسخ: گزینه ۴



$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U_{\text{گرانشی}}$$

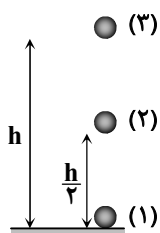
$$\left. \begin{aligned} 8000 &= -(U_2 - U_1) \Rightarrow U_2 - U_1 = -8000 J \\ -2000 &= -(U_3 - U_1) \Rightarrow U_3 - U_1 = 2000 J \end{aligned} \right\} \Rightarrow U_3 - U_2 = 10000 J$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴



با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_3 = E_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_3^2 + mgh_3 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

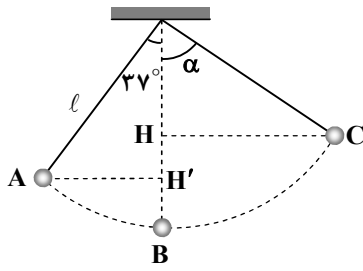
$$\Rightarrow \frac{1}{2}m \times (0)^2 + m \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times m \times 20^2 + m \times 10 \times (0) \Rightarrow h = 20 m$$

اکنون پایستگی انرژی مکانیکی را از نقطه پرتاب تا نیمه راه یعنی ارتفاع  $\frac{h}{2}$  می‌نویسیم:

$$E_3 = E_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_3^2 + mgh_3 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_3^2 + m \times 10 \times \frac{20}{2} = \frac{1}{2}m \times 20^2 + 0 \Rightarrow v_3^2 = 200 \Rightarrow v_3 = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)



$$\Delta U_{\text{گرانشی}} = mg(h_2 - h_1)$$

$$\Delta U_{AB} = -mg(BH') = -mg(l - l \cos 37^\circ)$$

$$= -mg l (1 - 0.8) = -mg l \times 0.2 \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\Delta U_{BC} = +mg(BH) = +mg(l - l \cos \alpha) = mg l (1 - \cos \alpha) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\Delta U_{BC} = -2\Delta U_{AB} \xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} mg l (1 - \cos \alpha) = 2mg l \times 0.2$$

$$\Rightarrow 1 - \cos \alpha = 0.4 \Rightarrow \cos \alpha = 0.6$$

سطح هم تراز با پایین ترین نقطه مسیر (نقطه B) را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفتیم.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۵- پاسخ: گزینه ۲



انرژی درونی یک جسم برابر با مجموع انرژی های ذرات تشکیل دهنده آن است و هم به تعداد ذرات و هم به انرژی درونی هر ذره بستگی دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۶- پاسخ: گزینه ۴



$$\left. \begin{aligned} E_2 &= \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = 0 + 0 = 0 \\ E_1 &= \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times 400 + 0 = 200 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{f_k} = E_2 - E_1 = 0 - 200 \Rightarrow W_{f_k} = -200 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = -200 \text{ J} \Rightarrow f_k d \cos 180^\circ = -200 \text{ J} \Rightarrow -4d = -200 \Rightarrow d = 50 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۷- پاسخ: گزینه ۱



$$4 \times 10^5 \text{ J} = \text{کار مفید} \Rightarrow 100 = \frac{\text{انرژی خروجی (کار مفید)}}{5 \times 10^5} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{\text{انرژی خروجی (کار مفید)}}{\text{انرژی ورودی}} \times 100$$

$$\text{کار مفید جرتقیل} = mg\Delta h = 2000 \times 10 \times h \Rightarrow 4 \times 10^5 = 20000h \Rightarrow h = 20 \text{ m}$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow 2000 \times 10 \times 20 = \frac{1}{2} \times 2000 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 400 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

توجه کنید که نیازی به محاسبه h نبود و از همان ابتدا می توانستیم کار مفید جرتقیل را به عنوان انرژی مکانیکی اولیه اتومبیل در نظر بگیریم.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۸- پاسخ: گزینه ۴



$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{مفید}}}{50} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 40 \text{ kW}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \Rightarrow 40000 = \frac{10^4 \times 10 \times 20}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 50 \text{ s}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۹- پاسخ: گزینه ۳



بخشی از انرژی پتانسیل گرانشی آب پشت سد، به توربین داده شده و بقیه آن به صورت انرژی جنبشی آب خارج شده از توربین است.

$$\text{انرژی داده شده به توربین} = E_{\text{ورودی}} = mg\Delta h - \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{انرژی خروجی نیروگاه} = E_{\text{خروجی}} = P\Delta t$$

$$E_{\text{خروجی}} = 0.8 E_{\text{ورودی}} \Rightarrow P \Delta t = 0.8 (mg \Delta h - \frac{1}{2} m v^2) \Rightarrow 150 \times 10^6 \times 1 = 0.8 \times m (10 \times 80 - \frac{1}{2} \times 10^2) \Rightarrow m = 250000 \text{ kg}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{250000}{1000} = 250 \text{ m}^3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۰- پاسخ: گزینه ۴



$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow 2\theta = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 16.0^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 16.0 + 273 = 289 \text{ K}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۱- پاسخ: گزینه ۳



از آنجایی که محیط از جمع اضلاع محاسبه می‌شود، پس می‌توان گفت افزایش محیط با محیط اولیه متناسب است؛ پس محیط صفحه A که از همه ورقه‌ها بیشتر است، افزایش بیشتری دارد.

افزایش مساحت ورقه با مساحت اولیه آن متناسب است، پس مساحت صفحه B که بیشترین مساحت ورقه‌ها را داراست، بیشتر از بقیه افزایش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۲- پاسخ: گزینه ۲



$$\Delta A = A_1 \times 2\alpha \times \Delta \theta \Rightarrow 0.01 A_1 = A_1 \times 2 \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{10^3}{4} = 250^\circ \text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۳- پاسخ: گزینه ۱



فاصله بین لبه حفره تا لبه صفحه فلزی در ابتدا ۳ cm است. در این صورت خواهیم داشت:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta = 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 100 = 6 \times 10^{-3} \text{ cm} = 0.006 \text{ cm} = 0.06 \text{ mm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۴- پاسخ: گزینه ۱



آب در دمای  $4^\circ \text{C}$  کمترین حجم را دارد؛ حال چه دمای آب را افزایش و چه کاهش دهیم حجم آب افزایش می‌یابد، ولی با کاهش دما حجم ظرف نیز کاهش می‌یابد و به این ترتیب چون هم حجم آب زیاد شده و هم حجم ظرف کم می‌شود، آب بیشتری از ظرف بیرون خواهد ریخت. این پدیده تا دمای صفر درجه سلسیوس ادامه دارد؛ از این رو با کاهش دما به اندازه  $3^\circ \text{C}$  آب بیشتری از ظرف بیرون می‌ریزد. (لازم به ذکر است نمودار تغییرات حجم آب بر حسب دما در نزدیکی دمای  $4^\circ \text{C}$  تقریباً متقارن است.)

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۵- پاسخ: گزینه ۲



حجم ثانویه مایع را با  $V_{\text{مایع}}$  و حجم ثانویه ظرف را با  $V'_{\text{ظرف}}$  نشان می‌دهیم.

$$V'_{\text{مایع}} - V'_{\text{ظرف}} = V_{\text{مایع}} (1 + \beta_{\text{مایع}} \Delta \theta) - V_{\text{ظرف}} (1 + 3\alpha_{\text{ظرف}} \Delta \theta) = 980 \times (1 + 2 \times 10^{-4} \times 100) - 990 \times (1 + 3 \times 10^{-5} \times 100) = 6/63 \text{ cm}^3$$

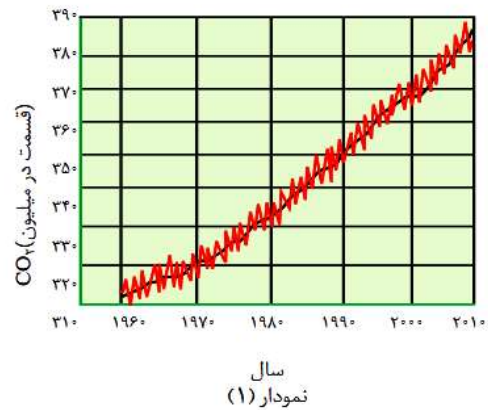
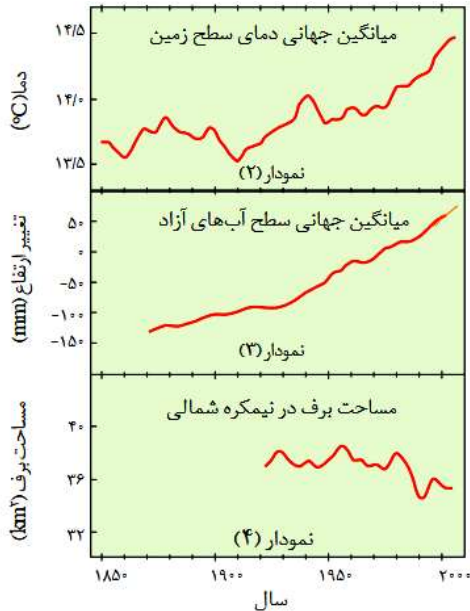
حجم ثانویه مایع  $6/63 \text{ cm}^3$  از حجم ثانویه ظرف بیشتر است؛ بنابراین  $6/63 \text{ cm}^3$  از مایع بیرون می‌ریزد.

## شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)



عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.



پ) در میان منابع تولید انرژی، زغال سنگ بیشترین کربن دی‌اکسید را ایجاد می‌کند.  
ت) میانگین سطح آب‌های آزاد نیز افزایش یافته است. افزایش گازهای گلخانه‌ای باعث افزایش میانگین دمای کره زمین شده که خود باعث آب شدن یخ‌ها شده و این رخداد منجر به افزایش سطح آب‌های آزاد می‌شود.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)



گزینه ۱: بخشی از پرتوهای خورشیدی، بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردند.  
گزینه ۲: گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج بخشی از پرتوهای بازتابی از زمین می‌شوند به این پدیده اثر گلخانه‌ای می‌گویند.  
گزینه ۴: پرتوهای فرورسرخ از زمین گسیل می‌شوند.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)



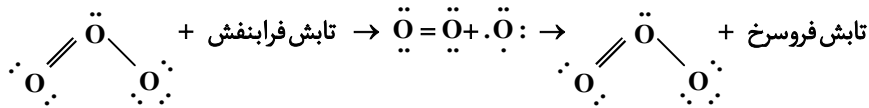
سوخت‌های سبز زیست تخریب‌پذیر هستند، یعنی در طبیعت به‌وسیله موجودات ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)



مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی دارد که به هنگام برخورد تابش فرابنفش در لایه استراتوسفر به آن، یک پیوند اشتراکی شکسته می‌شود، یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن حاصل می‌شود و ذره‌های تولیدشده، دوباره با یکدیگر واکنش می‌دهند و مولکول اوزون و تابش فرورسرخ با طول موج بیشتر و انرژی کمتر را تولید می‌کنند.



▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

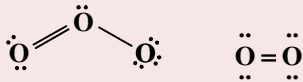
۵۰- پاسخ: گزینه ۴



عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.  
رنگ اوزون مایع در شکل کتاب درسی مشهود است.



الف) مولکول اکسیژن، ۴ جفت و مولکول اوزون، ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



ت) واکنش تولید اوزون، در لایه استراتوسفر ( $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$ )، برگشت پذیر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۱- پاسخ: گزینه ۴



با توجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

وارد واکنش شده است  $13 \text{ g NaN}_3 \times \frac{50}{100} = 6.5 \text{ g NaN}_3$

$? \text{ LN}_2 : 13 \text{ g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{22.4 \text{ LN}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 6.72 \text{ LN}_2$



$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{26 \times \frac{50}{100}}{2 \times 65} = \frac{x}{3 \times 22.4} \rightarrow x = 6.72 \text{ LN}_2$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴



$\text{SO}_2 = (1 \times 32) + (2 \times 16) = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$? \text{ g SO}_2 = 6.72 \text{ L SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22.4 \text{ L SO}_2} \times \frac{2 \text{ mol SO}_2}{2 \text{ mol SO}_2} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 19.2 \text{ g SO}_2$

$? \text{ mol O}_2 = 6.72 \text{ L SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22.4 \text{ L SO}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol SO}_2} = 0.15 \text{ mol O}_2$



$\frac{\text{SO}_2 \text{ حجم}}{\text{ضریب} \times 22.4} = \frac{\text{مول O}_2}{\text{ضریب}} \rightarrow \frac{6.72}{2 \times 22.4} = \frac{x}{1} \rightarrow x = 0.15 \text{ mol O}_2$

$1 \text{ mol O}_2 \sim 2 \text{ mol SO}_2 \rightarrow 0.15 \text{ mol O}_2 \sim 0.3 \text{ mol SO}_2$

$0.3 \text{ mol SO}_2 \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 19.2 \text{ g SO}_2$

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)



عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

$$(۱) \text{بادکنک} \quad \frac{۱ \text{ mol He}}{۴ \text{ g He}} \times ۰/۲ \text{ g He} = ۰/۰۵ \text{ mol}, \quad \text{تعداد اتم‌ها} = ۰/۰۵ N_A$$

$$(۲) \text{بادکنک} \quad \frac{۱ \text{ mol N}_2}{۲۸ \text{ g N}_2} \times ۰/۷ \text{ g N}_2 = ۰/۰۲۵ \text{ mol}, \quad \text{تعداد اتم‌ها} = ۰/۰۲۵ \times \frac{۲}{N_2} = ۰/۰۵ N_A$$

$$(۳) \text{بادکنک} \quad \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۳۲ \text{ g O}_2} \times ۱/۶ \text{ g O}_2 = ۰/۰۵ \text{ mol}, \quad \text{تعداد اتم‌ها} = ۰/۰۵ \times \frac{۲}{O_2} = ۰/۱ N_A$$

در گازها در شرایط یکسان، حجم با مقدار ماده (مول) نسبت مستقیم دارد.

الف) درست؛ مول و در نتیجه حجم بادکنک (۱)، ۲ برابر بادکنک (۲) است.

ب) درست؛ چون مقدار مول برابری گاز دارند.

پ) درست؛ هر دو  $۰/۰۵ N_A$  اتم دارند. دقت کنید که He تک اتمی و گاز  $N_2$ ، ۲ اتمی است.

ت) نادرست؛

$$(۳) \text{حجم بادکنک} = ۰/۰۵ \text{ mol} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۱/۱۲ \text{ L}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۴- پاسخ: گزینه ۱



فقط مورد «الف» درست است.



ب) نیتروژن مایع، بسیار سرد است که موجب می‌شود هوای درون بادکنک‌ها متراکم گردد و حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد. دما با حجم در گازها رابطه مستقیم دارد.

پ) برای توصیف یک نمونه گاز علاوه بر دما و فشار، حجم یا مقدار گاز (مول) نیز باید مشخص باشد.

ت) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

دما و فشار برای هر دو ظرف یکسان است (دمای  $۲۵^\circ\text{C}$  و فشار  $P \text{ atm}$ ).ابتدا حجم یک مول  $C_3H_8$  را در این شرایط به دست می‌آوریم.

$$۱ \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{۴۴ \text{ g } C_3H_8}{۱ \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{۷/۲ \text{ L}}{۱۳/۲ \text{ g } C_3H_8} = ۲۴ \text{ L}$$

طبق قانون آووگادرو، حجم یک مول از گازهای گوناگون در دما و فشار یکسان با هم برابر است؛ بنابراین:

$$۰/۲ \text{ mol } N_2 \times \frac{۲۴ \text{ L}}{۱ \text{ mol } N_2} = ۴/۸ \text{ L}$$



$$۱۳/۲ \text{ g } C_3H_8 \times \frac{۱ \text{ mol } C_3H_8}{۴۴ \text{ g } C_3H_8} = ۰/۳ \text{ mol } C_3H_8$$

$$\text{دما و فشار ثابت: } \frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \Rightarrow \frac{۷/۲}{۰/۳} = \frac{V_2}{۰/۲} \Rightarrow V_2 = \frac{۷/۲ \times ۰/۲}{۰/۳} = ۴/۸ \text{ L}$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)



به ازای سوختن کامل ۱ مول پروپان، ۳ مول کربن دی اکسید و ۴ مول بخار آب تولید می شود.

$$\text{جرم ۳ مول کربن دی اکسید} = 3 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 132 \text{ g}$$

$$\text{جرم ۴ مول آب} = 4 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 72 \text{ g}$$

$$\text{تفاوت جرم} = 132 - 72 = 60 \text{ g}$$

بنابراین به ازای سوختن کامل ۱ مول پروپان، ۶۰ گرم تفاوت جرم در فرآورده های حاصل از سوختن پدید می آید؛ با توجه به این مطلب:

$$90 \text{ g جرم تفاوت} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{60 \text{ g جرم تفاوت}} \times \frac{22/4 \text{ L C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 33/6 \text{ L C}_3\text{H}_8$$



$$\left. \begin{array}{l} 22/4 \text{ L C}_3\text{H}_8 \sim 60 \text{ g جرم تفاوت} \\ x \text{ L C}_3\text{H}_8 \sim 90 \text{ g جرم تفاوت} \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{90 \times 22/4}{60} = 1/5 \times 22/4 = 33/6 \text{ L C}_3\text{H}_8$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)



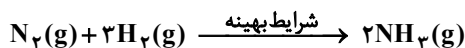
$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : 8960 \text{ L هوا} \times \frac{20 \text{ L O}_2}{100 \text{ L هوا}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 2400 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۸- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۲: گاز نیتروژن به عنوان واکنش دهنده در واکنش تولید آمونیاک (هابر) شرکت دارد:



گزینه ۱: چون  $\text{N}_2$  بی اثر است و با لاستیک واکنش نمی دهد. همچنین هوا دارای اکسیژن و آب است که برای پر کردن تایر مناسب نیست.  
گزینه ۳: کودهای نیتروژن دار (مثل آمونیاک)  
گزینه ۴: چون گاز  $\text{N}_2$  واکنش پذیری کمی دارد و به جو بی اثر شهرت دارد.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

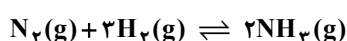
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)



همه عبارات درست هستند.

عبارت «اول»: فرآورده این واکنش آمونیاک است که به عنوان کود به طور مستقیم به خاک تزریق می شود.

عبارت «دوم»:



عبارت «سوم»: پیدا کردن شرایط (دما و فشار) بهینه برای انجام واکنش بزرگ ترین چالش هابر بود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۳)

۶۰- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۱: یون‌ها در آب کره وجود دارند. البته در هواکره نیز یون‌ها به‌طور محدود وجود دارند.  
گزینه ۳: بیشترین غلظت آنیون‌ها در یک کیلوگرم آب دریا متعلق به یون کلرید ( $Cl^-$ ) می‌باشد. بیشترین غلظت میان یون‌های چنداتمی در آب دریا متعلق به  $SO_4^{2-}$  می‌باشد.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	$Cl^-$	$Na^+$	$SO_4^{2-}$	$Mg^{2+}$	$Ca^{2+}$	$K^+$	$CO_3^{2-}$	$Br^-$
مقدار یون (میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

گزینه ۴: فعالیت‌های آتشفشانی، گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به‌صورت گرد و غبار را وارد هواکره می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۳)

۶۱- پاسخ: گزینه ۱



بیشترین منابع آب غیراقیانوسی روی سطح کره زمین را کوه‌های یخ به خود اختصاص می‌دهند.



گزینه ۲: درست

گزینه ۳: فرآیند تشکیل برف و باران نوعی تقطیر است که فرآورده آن آب مقطر (خالص) نام دارد.  
گزینه ۴:

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	$Cl^-$	$Na^+$	$SO_4^{2-}$	$Mg^{2+}$	$Ca^{2+}$	$K^+$	$CO_3^{2-}$	$Br^-$
مقدار یون (میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

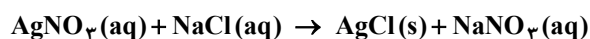
گروه ۱  $\rightarrow Na^+, K^+$ گروه ۲  $\rightarrow Mg^{2+}, Ca^{2+}$ 

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۳)

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

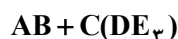


با توجه به شکل و حالت فیزیکی نمک‌های ذکرشده، واکنش گزینه ۳ درست است.



$AgCl$  رسوب سفیدرنگ است.

در لوله آزمایش سمت چپ یک ترکیب یونی حاوی ۲ یون تک اتمی با نسبت ۱ به ۱ داریم ( $AB$ )، سپس یک ترکیب یونی حاوی یک یون تک اتمی و یک یون ۴ اتمی با نسبت ۱ به ۱ ( $C(DE_3)$ ) به آن اضافه می‌کنیم تا رسوب سفیدرنگ تشکیل شود.



پس فقط گزینه‌های ۳ و ۴ می‌توانند درست باشند که با توجه به تشکیل رسوب، گزینه ۳ درست است ( $AgNO_3$  محلول در آب است و  $AgCl$  نامحلول).

در رابطه با گزینه‌های ۱ و ۲ توجه کنید که  $SO_4^{2-}$  یک یون ۵ اتمی است اما در شکل یون ۴ اتمی داریم.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۳)

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در آب شیرین مقداری یون آهن (II) ( $Fe^{2+}$ ) که فلزی واسطه است، یافت می شود.

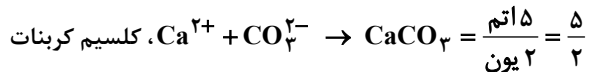
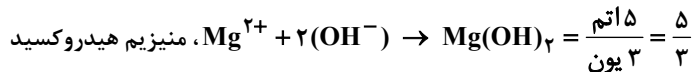
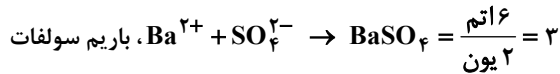
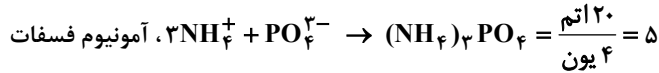
گزینه ۲: مقدار و نوع یون های موجود در آب شیرین از محلی به محل دیگر تفاوت دارد.

گزینه ۴: پتاسیم سولفات ( $K_2SO_4$ ) ترکیبی یونی است که هر واحد آن شامل ۲ یون تک اتمی ( $K^+$ ) و یک یون چند اتمی ( $SO_4^{2-}$ ) می باشد.

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۳)

### جوبش اینه



برای مثال در آمونیوم فسفات

اتم  $20 = 4O, 1P, 12H, 3N$ یون  $4 = 1PO_4^{3-}, 3NH_4^+$ 

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۳)

### جوبش اینه



گزینه ۴: هیچ گونه رسوبی تشکیل نمی شود. (در عمل واکنشی انجام نمی شود).

### نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: رسوب  $AgCl$  تشکیل می شود.گزینه ۲: رسوب  $Ca_3(PO_4)_2$  تشکیل می شود.گزینه ۳: رسوب  $BaSO_4$  تشکیل می شود.

## ریاضی



۶۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)

### خوبه اینو بدونی



- رابطه از A به B در صورتی تابع است که به هر عضو مجموعه A، دقیقاً یک عضو از مجموعه B نسبت دهد.

### جوبش اینه



هر یک از گزینه ها را بررسی می کنیم.

گزینه ۲: یک دانش آموز می تواند چندین معلم داشته باشد. ✗

گزینه ۱: یک شرکت می تواند چندین کارمند داشته باشد. ✗

گزینه ۴: هر ایرانی، دقیقاً یک کد ملی دارد. ✓

گزینه ۳: یک پدر می تواند چندین فرزند داشته باشد. ✗

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۶۷- پاسخ: گزینه ۱



اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشد و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را  $\mathbb{R}$  در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط  $y = x$  است که با معادله  $f(x) = x$  هم نمایش داده می‌شود.



اگر تابع همانی را به صورت زوج مرتب نشان دهیم، مؤلفه اول و دوم زوج‌های مرتب با هم برابر است. پس در تابع  $f$  داریم:

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

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۶۸- پاسخ: گزینه ۳



اگر نمودار یک رابطه داده شده باشد، هنگامی این نمودار تابع است که هر خط موازی محور عرض‌ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند.



با در نظر گرفتن مثال نقض  $x = 1$ ، می‌توان فهمید که گزینه ۳ یک تابع نیست؛ زیرا:

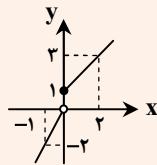
$$\begin{aligned} x=1 & \xrightarrow{\text{به کمک ضابطه اول}} y=1 \\ x=1 & \xrightarrow{\text{به کمک ضابطه دوم}} y=3 \end{aligned}$$

چون به ازای یک مقدار  $x$ ، دو مقدار مختلف برای  $y$  به دست آمد، پس این رابطه تابع نیست.



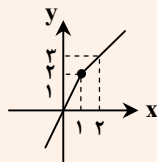
نمودار هریک از گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:

گزینه ۱:  $y = \begin{cases} 2x & x < 0 \\ x+1 & x \geq 0 \end{cases}$



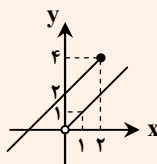
تابع است.

گزینه ۲:  $y = \begin{cases} 2x & x \leq 1 \\ x+1 & x \geq 1 \end{cases}$



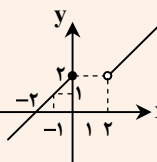
تابع است.

گزینه ۳:  $y = \begin{cases} x & x > 0 \\ x+2 & x \leq 2 \end{cases}$



تابع نیست.

گزینه ۴:  $y = \begin{cases} x & x > 2 \\ x+2 & x \leq 0 \end{cases}$



تابع است.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



- هر تابع به صورت  $y = ax + b$  یک «تابع خطی» نامیده می‌شود که با دو نقطه از آن قابل رسم است.



مطابق شکل، تابع از نقاط  $(-2, 0)$  و  $(0, 3)$  می‌گذرد، پس:

$$y = ax + b \Rightarrow \begin{cases} 3 = a(0) + b \Rightarrow b = 3 \quad (*) \\ 0 = a(-2) + b \Rightarrow -2a + b = 0 \xrightarrow{(*)} -2a + 3 = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \end{cases}$$

پس ضابطه تابع به صورت  $y = \frac{3}{2}x + 3$  است، بنابراین:

$$f(-4) = \frac{3}{2} \times (-4) + 3 = -6 + 3 = -3$$

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۷۰- پاسخ: گزینه ۴



- اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشد و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را  $\mathbb{R}$  در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط  $y = x$  است که با معادله  $f(x) = x$  هم نمایش داده می‌شود.  
- تابعی مانند  $f$  را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می‌نامیم. اگر این عضو را  $k$  بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله  $f(x) = k$  نمایش می‌دهیم.



$$f(x) = \frac{4}{3} \text{ تابعی ثابت است} \Rightarrow f(2) = \frac{4}{3} \Rightarrow 3f(2) = 4 \xrightarrow{3f(2)=g(4)} g(4) = 4 \Rightarrow g \text{ تابعی همانی است}$$

بنابراین:

$$g(5) + 9f(-1) = 5 + 9 \times \frac{4}{3} = 5 + 12 = 17$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

۷۱- پاسخ: گزینه ۴



- (اصل ضرب): اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام پذیرد، به طوری که در مرحله اول به  $m$  طریق «و» در مرحله دوم هر کدام از این  $m$  طریق به  $n$  روش انجام پذیر باشند، در کل آن عمل به  $(m \times n)$  طریق انجام پذیر است. (اصل ضرب قابل تعمیم به بیش از دو مرحله است).



برای آنکه عدد فرد باشد، یکان باید یکی از ارقام ۱, ۳, ۵, ۷, ۹ باشد. از طرفی، هزارگان نمی‌تواند صفر یا ۴ باشد و چون ارقام متمایز هستند، پس برای هزارگان، ۷ حالت امکان پذیر است. با توجه به مجاز نبودن تکرار ارقام، داریم:

$$\underline{7} \times \underline{7} \times \underline{6} \times \underline{5} = 7 \times 7 \times 6 \times 5 = 49 \times 30 = 1470$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

۷۲- پاسخ: گزینه ۳



- (اصل ضرب): اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام پذیرد، به طوری که در مرحله اول به  $m$  طریق «و» در مرحله دوم هر کدام از این  $m$  طریق به  $n$  روش انجام پذیر باشند، در کل آن عمل به  $(m \times n)$  طریق انجام پذیر است. (اصل ضرب قابل تعمیم به بیش از دو مرحله است).



چون می‌خواهیم عدد مورد نظر زوج باشد، پس براساس رقم یکان حالت‌بندی می‌کنیم:

$$\begin{cases} 24 = \text{تعداد اعداد ۵ رقمی زوج} \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} : \text{رقم یکان صفر} \\ 18 = \text{تعداد اعداد ۵ رقمی زوج} \Rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} : \text{رقم یکان ۲} \end{cases}$$

بنابراین در مجموع  $24 + 18 = 42$  عدد ۵ رقمی زوج می‌توان ساخت.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

- گزینه ۱: دامنه برابر بازه  $[-3, 3]$  و برد برابر بازه  $[0, 1]$  است، پس دامنه و برد هر دو نامتناهی هستند. \*
- گزینه ۲: دامنه برابر  $\{-1, 0, 1\}$  و برد برابر  $\{-1, 0, 1\}$  است، پس دامنه و برد هر دو متناهی هستند. \*
- گزینه ۳: دامنه برابر  $\mathbb{R}$  و برد برابر  $\{0, -1\}$  است، پس دامنه نامتناهی و برد متناهی است. ✓
- گزینه ۴: دامنه برابر  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$  و برد برابر  $\{0, 1, 2, 3\}$  است، پس دامنه و برد هر دو متناهی هستند. \*
- بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)



اعدادی که فقط یک رقم ۵ دارند در یکی از ۳ حالت زیر قرار می‌گیرند:

اعدادی که رقم ۵ در یکان آن‌ها یا رقم ۵ در دهگان آن‌ها و یا رقم ۵ در صدگان آن‌ها قرار دارد؛ بنابراین بنا بر اصل ضرب و جمع داریم:

$$\begin{array}{c} \text{رقم ۵} \quad \text{یا} \quad \text{رقم ۵} \quad \text{یا} \quad \text{رقم ۵} \\ \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{۸} & \text{۹} & \text{۱} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{۸} & \text{۱} & \text{۹} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{۱} & \text{۹} & \text{۹} \\ \hline \end{array} \\ (8 \times 9 \times 1) + (8 \times 1 \times 9) + (1 \times 9 \times 9) = 225 \end{array}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)



- اگر در یک رابطه به صورت زوج مرتب، حداقل دو زوج مرتب یافت شود که مؤلفه‌های اول آن‌ها برابر و مؤلفه‌های دوم آن‌ها متمایز باشد، آن رابطه تابع نخواهد بود.



این نکته در مورد دو زوج مرتب  $(0, 5)$  و  $(4, 7)$  برقرار نیست، پس کافی است مؤلفه اول زوج مرتب  $(-1, a^2)$  با مؤلفه اول  $(0, 5)$  یا  $(4, 7)$  برابر شود. پس داریم:

$$a^2 = 0 \Rightarrow a = 0$$

$$a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

بنابراین به‌ازای سه مقدار صحیح به‌جای  $a$ ، رابطه داده شده تابع نیست.

۷۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)



ابتدا مجموعه جواب نامعادله  $2x < \frac{x+1}{2} < 2x-1$  را به‌دست می‌آوریم.

$$2x-1 < \frac{x+1}{2} < 2x \Rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{2} < 2x \Rightarrow x+1 < 4x \Rightarrow x > \frac{1}{3} \\ 2x-1 < \frac{x+1}{2} \Rightarrow 4x-2 < x+1 \Rightarrow x < 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{3} < x < 1$$

به کمک  $\frac{1}{3} < x < 1$  نامعادله دوم را می‌سازیم:

$$\frac{1}{3} < x < 1 \xrightarrow{\times(-3)} -3 < -3x < -1 \xrightarrow{+2} -1 < 2-3x < 1 \xrightarrow{+2} -\frac{1}{2} < \frac{2-3x}{2} < \frac{1}{2}$$

از مقایسه نامعادله بالا با  $a < \frac{2-3x}{2} < b$  می‌توان نتیجه گرفت  $a = -\frac{1}{2}$  و  $b = \frac{1}{2}$ ، بنابراین:

$$a + b = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

اینجوری هم میشه



نامعادله دوم را هم حل می‌کنیم:

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

چون مجموعه جواب هر دو نامعادله یکسان است، پس:

$$\frac{2b-2}{-3} = \frac{1}{3} \Rightarrow 2b-2 = -1 \Rightarrow 2b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2a-2}{-3} = 1 \Rightarrow 2a-2 = -3 \Rightarrow 2a = -1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$a + b = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

خوبه اینو بدونی

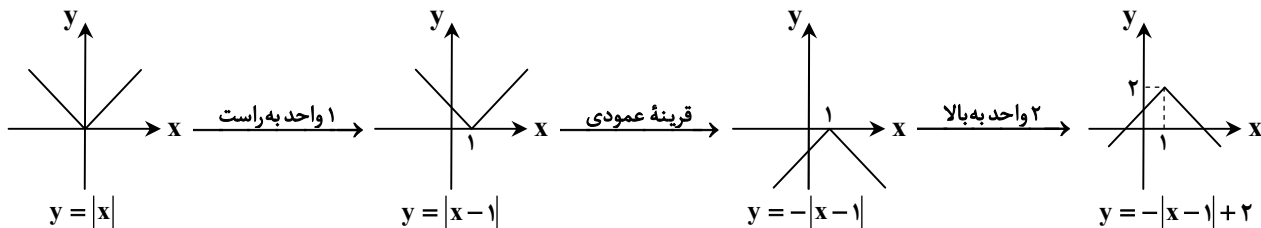


- با داشتن نمودار تابعی مانند  $f(x)$ ، می‌توان نمودار تابع  $f(x) + k$  را با انتقال نمودار  $f(x)$  به اندازه  $k$  واحد در امتداد محور عرض‌ها به‌دست آورد. اگر  $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر  $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.
- برای رسم تابع  $f(x) + k$  کافی است نمودار  $f(x)$  را  $k$  واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر  $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر  $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.
- برای رسم نمودار تابع  $-f(x)$  کافی است نمودار  $f(x)$  را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم.

جوابش اینه



برای رسم این تابع، مراحل زیر را طی می‌کنیم:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

خوبه اینو بدونی



- با فرض  $a > 0$  داریم:  $|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$

جوابش اینه



$$|x^2 + x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x^2 + x \leq 2$$

با استفاده از مطلب بالا داریم:

هر سمت نامعادله را جداگانه حل می‌کنیم:

$$x^2 + x \leq 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 \leq 0 : x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) = 0 \Rightarrow x = -2 \text{ یا } x = 1$$

$$\frac{x}{x^2+x-2} \quad \left| \quad \begin{array}{c} -2 \quad 1 \\ + \quad | \quad - \quad | \quad + \end{array} \right. \Rightarrow x \in [-2, 1] \quad (**)$$

$$x^2+x \geq -2 \Rightarrow x^2+x+2 \geq 0$$

این عبارت دارای  $\Delta < 0$  و ضریب  $x^2$  مثبت است، پس همواره مثبت است، بنابراین مجموعه جواب آن برابر  $\mathbb{R}$  است. (\*\*)  
از اشتراک (\*) و (\*\*)، مجموعه جواب نامعادله داده شده بازه  $[-2, 1]$  خواهد بود، پس  $a = -2$  و  $b = 1$ ، بنابراین:

$$b - a = 3$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس‌های ۲ و ۳)



- در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$ ، نقطه  $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$  رأس سهمی است، عرض رأس سهمی را می‌توان با قرار دادن  $x = -\frac{b}{2a}$  در ضابطه سهمی نیز به دست آورد.

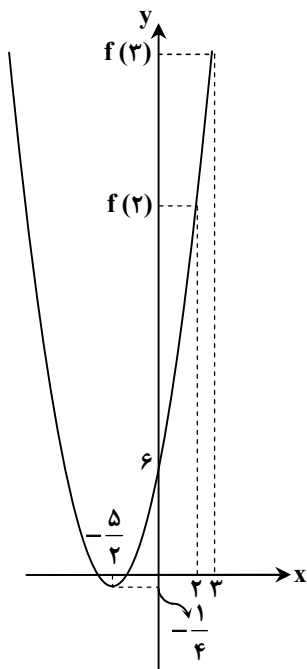


ابتدا نامعادله داده شده را حل می‌کنیم:

$$x^2 - 5x + 6 < 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) < 0 \Rightarrow \frac{x}{x^2-5x+6} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 2 \quad 3 \\ + \quad | \quad - \quad | \quad + \end{array} \right. \Rightarrow 2 < x < 3$$

تابع درجه دوم  $f(x) = x^2 + 5x + 6$  را رسم می‌کنیم. رأس این سهمی نقطه  $(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{4})$  بوده و از نقطه  $(0, 6)$  می‌گذرد.

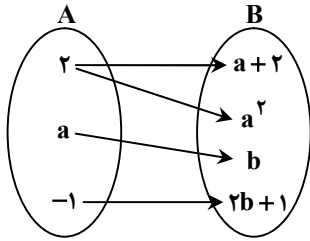
با توجه به نمودار روبه‌رو، اگر دامنه این تابع را به بازه  $(2, 3)$  محدود کنیم، برد تابع  $f$  برابر  $(f(2), f(3))$  یعنی  $(20, 30)$  است.



۸۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)



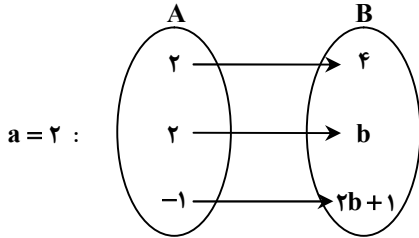
- در نمایش پیکانی یک تابع، رابطه‌ای تابع است که از هر عضو مجموعه اول فقط یک پیکان خارج شده باشد، یعنی اگر از یک عضو مجموعه اول دو پیکان خارج شده باشد باید دو عضو مجموعه دوم با هم برابر باشند.



از عدد ۲ در مجموعه A به  $a+2$  و  $a^2$  پیکان وصل شده است، پس مطابق نکته داریم:

$$a+2=a^2 \Rightarrow a^2-a-2=0 \Rightarrow (a+1)(a-2)=0 \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ \text{یا} \\ a=2 \end{cases}$$

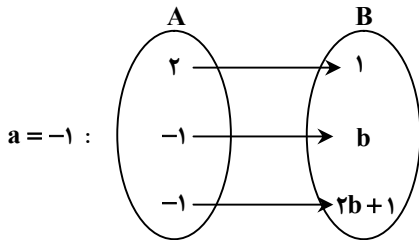
حال به ازای مقادیر مختلف  $a$  نمودار پیکانی را بازنویسی می کنیم:



در این حالت باید داشته باشیم:  $b=4$ ، بنابراین:

$$a+b=6$$

در این حالت باید داشته باشیم  $b=-1 \Rightarrow b=2b+1$ ، بنابراین:



$$a+b=-2$$

در گزینه‌ها فقط مقدار  $-2$  وجود دارد، بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

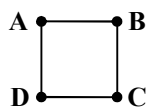
۸۱- پاسخ: گزینه ۳



- (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با  $m \times n$  روش قابل انجام است.
- (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد؛ به طوری که در روش اول  $m$  انتخاب و در روش دوم  $n$  انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر  $m+n$  روش وجود دارد.



چهارضلعی ABCD را در نظر می گیریم:



رأس A را می توان به ۳ حالت رنگ کرد. رأس B (چون نباید هم رنگ A باشد)، به ۲ حالت رنگ می شود. برای رنگ کردن رأس C (چون نباید هم رنگ B باشد، ولی می تواند با A هم رنگ شود)، ۲ حالت وجود دارد. برای رأس D (چون نباید با A و C هم رنگ باشد)، باید با توجه به رنگ های A و C تصمیم بگیریم، بنابراین برای حل مسئله ۲ حالت کلی که A و C هم رنگ یا غیرهم رنگ باشند، در نظر می گیریم:  
حالت اول:

$$A \text{ و } C \text{ هم رنگ} \Rightarrow \underbrace{A}_{\text{حالت ۳}} \times \underbrace{B}_{\text{حالت ۲}} \times \underbrace{C}_{\text{حالت ۱}} \times \underbrace{D}_{\text{حالت ۲}} \xrightarrow{\text{اصل ضرب}} \text{تعداد حالات} = 3 \times 2 \times 2 = 12$$

حالت دوم:

$$A \text{ و } C \text{ غیرهم رنگ} \Rightarrow \underbrace{A}_{\text{حالت ۳}} \times \underbrace{B}_{\text{حالت ۲}} \times \underbrace{C}_{\text{حالت ۱}} \times \underbrace{D}_{\text{حالت ۱}} \xrightarrow{\text{اصل ضرب}} \text{تعداد حالات} = 3 \times 2 \times 1 \times 1 = 6$$

پس طبق اصل جمع تعداد کل حالات برابر  $12+6=18$  است.

دقت کنید که در حالت دوم C با A هم رنگ نیست، از طرفی C نمی تواند با B هم رنگ باشد، پس ۱ حالت خواهد داشت.

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)

- هر تابعی که بتوان آن را به شکل  $y = ax + b$  نمایش داد، یک «تابع خطی» نامیده می‌شود.

نقاط داده شده روی یک تابع خطی قرار دارند. با جایگذاری این نقاط در فرم کلی تابع خطی داریم:

$$(1) \quad a(1) + b = m + 2 \Rightarrow a + b = m + 2$$

$$(2) \quad a(0) + b = m \Rightarrow b = m$$

$$(3) \quad a(2) + b = 2 \Rightarrow 2a + b = 2$$

با جایگذاری معادله (۲) در معادله (۱) داریم:  $a + b = b + 2$ . پس  $a = 2$ . با جایگذاری این مقدار در معادله (۳) داریم:

$$2(2) + b = 2 \Rightarrow b = -2$$

با توجه به معادله (۲) داریم:

$$m = b = -2$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: دانش \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)

فرض کنیم معادله سهمی به صورت  $f(x) = ax^2 + bx + c$  باشد. طبق فرض سهمی از نقاط  $(1, -2)$ ،  $(0, 1)$  و  $(2, -3)$  می‌گذرد، پس این نقاط در معادله سهمی صدق می‌کنند.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{روی سهمی است} \\ f(0) = 1 \Rightarrow a \times (0)^2 + b \times (0) + c = 1 \Rightarrow c = 1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{روی سهمی است} \\ f(1) = -2 \Rightarrow a \times (1)^2 + b(1) + c = -2 \Rightarrow a + b = -3 \quad (1) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{روی سهمی است} \\ f(2) = -3 \Rightarrow f(2) = a(2)^2 + b(2) + c = -3 \Rightarrow 4a + 2b = -4 \quad (2) \end{array} \right.$$

با حل دستگاه شامل معادلات (۱) و (۲) داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} a + b = -3 \\ 4a + 2b = -4 \end{array} \right. \Rightarrow a = 1, b = -4 \Rightarrow y = x^2 - 4x + 1$$

بنابراین ضابطه این سهمی به صورت  $f(x) = x^2 - 4x + 1$  است. در بین گزینه‌ها، تنها نقطه گزینه ۱ روی این سهمی قرار دارد.

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

- اگر  $a$  یک عدد مثبت باشد، آنگاه:  $|u| < a \Rightarrow -a < u < a$ در نامعادله داده شده، عبارت  $x^2 + 2x + 4$  دارای  $\Delta = -12 < 0$  است. از طرفی چون ضریب  $x^2$  مثبت است، پس این عبارت همواره مثبت می‌باشد. می‌دانیم یک عبارت همواره مثبت را می‌توان از طرفین یک نامساوی ساده کرد و علامت نامساوی نیز تغییری نمی‌کند، بنابراین:

$$\frac{|3x-2|}{x^2+2x+4} < \frac{7}{x^2+2x+4} \Rightarrow |3x-2| < 7 \Rightarrow -7 < 3x-2 < 7 \Rightarrow -5 < 3x < 9 \Rightarrow -\frac{5}{3} < x < 3$$

بنابراین اعداد صحیح  $1, 0, -1$  در مجموعه جواب این نامعادله قرار دارند.



همه عبارات را به یک سمت نامساوی برده و پس از ساده کردن، تعیین علامت می‌کنیم:

$$\frac{|3x-2|}{x^2+2x+4} < \frac{7}{x^2+2x+4} \Rightarrow \frac{|3x-2|}{x^2+2x+4} - \frac{7}{x^2+2x+4} < 0 \Rightarrow \frac{|3x-2|-7}{x^2+2x+4} < 0$$

عبارت مخرج دارای  $\Delta < 0$  و ضریب  $x^2$  مثبت است. پس علامت آن همواره مثبت است. پس برای آنکه علامت کل عبارت منفی باشد، باید علامت صورت منفی باشد.  
ادامه راه حل مشابه است.

۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)



با توجه به جدول تعیین علامت داده شده، نتیجه می‌شود که عبارت  $P(x)$  دارای ریشه مضاعف  $n$  است، پس باید  $\Delta = 0$  باشد:

$$b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow \frac{m^4 + 4m^2 + 4}{(m^2 + 2)^2} - \frac{4m^2}{(2m)^2} = 0$$

$$\Rightarrow m^4 + 4 - 4m^2 = 0 \Rightarrow (m^2 - 2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 = 2 \Rightarrow m = \pm\sqrt{2}$$

از آنجایی که عبارت  $P(x)$  همواره منفی است (به جز در ریشه)، بنابراین باید  $m < 0$ ، پس تنها  $m = -\sqrt{2}$  قابل قبول است.

به‌ازای  $m = -\sqrt{2}$  داریم:  $P(x) = -\sqrt{2}x^2 + 4x - 2\sqrt{2}$  و ریشه مضاعف آن برابر است با:

$$n = -\frac{b}{2a} = \frac{-4}{-2\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow m + n = -\sqrt{2} + \sqrt{2} = 0$$