

گزینه دو



داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۲ فروردین ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی	۵۰	۱	۵۰	۵۰ دقیقه

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۱

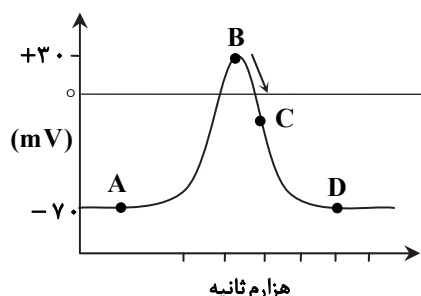
دفترچه شماره ۱



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۱- شکل روبه‌رو، نموداری از فعالیت الکتریکی یک یاخته عصبی حسی را در طی یک دوره پتانسیل عمل نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این شکل، به‌درستی بیان شده است؟



- (۱) در لحظه ثبت نقطه B، برای یک لحظه ورود و خروج یون‌ها در طول غشا متوقف می‌شود.
- (۲) در لحظه ثبت نقطه D، مصرف ATP به مراتب بیشتر از زمان پتانسیل استراحت است.
- (۳) در لحظه ثبت نقطه A، تجمع بار منفی در سمت درون غشا بیشتر از سمت بیرون است.
- (۴) در لحظه ثبت نقطه C، یون پتاسیم فقط در جهت شیب غلظت خود از یاخته خارج می‌شود.

۲- چند مورد از موارد زیر طی فرایند انتقال پیام عصبی بین دو نورون در دستگاه عصبی بدن انسان رخ می‌دهد؟

الف) تغییر اختلاف پتانسیل غشای نورون پس‌همایه‌ای

- ب) بازجذب ناقل‌های عصبی موجود در فضای همایه‌ای به نورون پیش‌همایه‌ای و یا تجزیه ناقل‌های عصبی
- ج) تغییر شکل فضایی کانال‌های موجود در غشای نورون پس‌همایه‌ای در پی اتصال ناقل عصبی
- د) اتصال بیش از یک ناقل عصبی به گیرنده موجود در غشای نورون پس‌همایه‌ای

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدام گزینه، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته عصبی رابط، به‌دنبال باز شدن کانال‌های دریچه‌داری که دریچه آن‌ها به‌سمت بیرون یاخته باز می‌شود، قطعاً.....»

- (۱) در قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل، ورود یون سدیم به یاخته عصبی برخلاف خروج یون پتاسیم از آن مشاهده خواهد شد.
- (۲) پیام عصبی، پس از عبور از دارینه (دندریت)، جسم یاخته‌ای و آسه (آکسون)، در محل سیناپس منتقل خواهد شد.
- (۳) هدایت جهشی پیام عصبی برخلاف تغییر سرعت هدایت پیام عصبی در طول آسه (آکسون) این یاخته مشاهده نخواهد شد.
- (۴) در محل آسه (آکسون)، غلظت P_i درون مایع سیتوپلاسمی یاخته عصبی برخلاف ATP افزایش خواهد یافت.

۴- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- الف) در فرد ایستاده لوب‌های بویایی نسبت به تالاموس‌ها، در سطح پایین‌تر و نسبت به هیپوکامپ در سطح بالاتری قرار دارند.
- ب) در مقایسه بین دو رشته عصبی میلین‌دار و بدون میلین، همواره هدایت پیام عصبی در رشته میلین‌دار سریع‌تر است.
- ج) در یک رشته عصبی میلین‌دار، نمی‌توان مثبت بودن پتانسیل غشا را در دو گره رانویه متوالی مشاهده کرد.
- د) می‌توان گفت که در صورت آسیب بخشی از ساقه مغز، شنوایی فرد دچار اختلال خواهد شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، بخشی که محل گردآوری و پردازش اولیه اطلاعات حسی است، در قرار دارد.»

- (۱) جلو و پایین بطن چهارم مغزی
- (۲) روی غده ترشح‌کننده ملاتونین
- (۳) زیر رابط سفیدرنگ عمقی‌تر
- (۴) مجاورت دو برجستگی کوچک‌تر مغز میانی

۶- چند مورد از موارد زیر، درباره دستگاه عصبی محیطی به‌درستی بیان شده است؟

- الف) جسم یاخته‌ای هر نورون حسی آن، در ریشه پشتی نخاع قرار گرفته است.
- ب) فرایند عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، توسط بخش خودمختار آن تنظیم می‌شود.
- ج) بخش حسی آن، همه پیام‌های ایجادشده را برای تفسیر به مغز و نخاع ارسال می‌کند.
- د) ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مرتبط می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- کدام مورد به‌نادرستی عنوان شده است؟

- (۱) تنها گیرنده‌ای که سازش نمی‌یابد، نوعی سلول است که می‌تواند در بخش‌های عمقی بدن نیز یافت شود.
- (۲) هر گیرنده حس پیکری، توانایی تغییر دادن پتانسیل غشای نوعی سلول موجود در بافت عصبی را دارا است.
- (۳) گیرنده‌های چشایی مانند برخی گیرنده‌های موجود در سرخرگ، به غلظت مواد شیمیایی محلول حساس است.
- (۴) نوعی گیرنده حس پیکری، در تماس با بافتی است که با ترشح مایعی، حرکات بدن را تسهیل می‌کند.

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«ماده‌ای که فضای جلوی عدسی چشم را پر می‌کند ماده‌ای که فضای پشت آن را پر می‌کند»

- (۱) همانند- با گروهی از عروق خونی تغذیه‌کننده ساختارهای چشم در تماس است
- (۲) برخلاف- با دو لایه از لایه‌های تشکیل‌دهنده کره چشم در تماس است
- (۳) همانند- دارای ساختاری ژله‌ای بوده و مواد مغذی برخی ساختارهای چشم را تأمین می‌کند
- (۴) برخلاف- با بخشی از اجزای لایه میانی کره چشم در تماس است

۹- نوعی گیرنده حسی که ، قطعاً

- (۱) به تغییرات دمای بدن حساس است- همگی در پوست قرار گرفته است.
- (۲) باعث بروز سازوکار حفاظتی شده است- توسط تغییرات شدید دمایی تحریک شده است.
- (۳) انتهای دندریتی آن درون غلاف است- در صورت تحریک، همه لایه‌های غلاف تغییر شکل یافته‌اند.
- (۴) برخورد مواد شیمیایی به انتهای دندریتی آن موجب تحریک می‌شود- درون سر قرار گرفته است.

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد همه ماهیچه‌های درونی چشم به‌نددرستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها تک‌هسته‌ای و دوکی شکل هستند.
- (۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شوند.
- (۳) در محیطی یافت می‌شوند که ویژگی‌های آن در حد ثابتی قرار دارد.
- (۴) تغییر میزان نور ورودی سبب تغییر میزان انقباض آن‌ها می‌شود.

۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در افراد مبتلا به بیماری ، تصویر اشیای »

- (الف) پیرچشمی- نزدیک، پشت شبکیه تشکیل می‌شود
- (ب) آستیگماتیسم- نزدیک، ناواضح تشکیل می‌شود
- (ج) نزدیک‌بینی- دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود
- (د) دوربینی- دور، پشت شبکیه تشکیل می‌شود

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲- با توجه به شکل، در رابطه با بخش‌های مختلف مغز ماهی، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

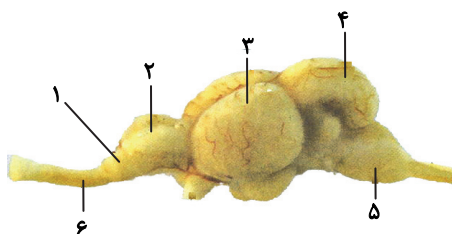
- (الف) بخش ۱ معادل بخشی از مغز انسان است که با سامانه لیمبیک ارتباط دارد.
- (ب) بخش ۴ همانند بخش ۶ در پردازش گروهی از پیام‌های حسی نقش دارد.
- (ج) بخش ۵ معادل بخشی از مغز انسان است که بالاتر از بطن چهارم واقع شده است.
- (د) معادل بخش ۲ برخلاف معادل بخش ۳ در مغز انسان، بسیار توسعه یافته‌تر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۳- داخلی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان بازوی یک فرد سالم و بالغ چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) توسط رشته‌های کلاژن بافت پیوندی دولایه احاطه شده‌اند.
- (۲) منشعب بوده و در مجاورت بخش‌هایی با یاخته‌های بنیادی قرار می‌گیرند.
- (۳) روی صفحه‌های استخوانی که به‌صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز سازمان یافته‌اند، قرار دارند.
- (۴) مواد غذایی را مستقیماً از سرخرگ‌های موجود در مجاری هاورس دریافت می‌کنند.

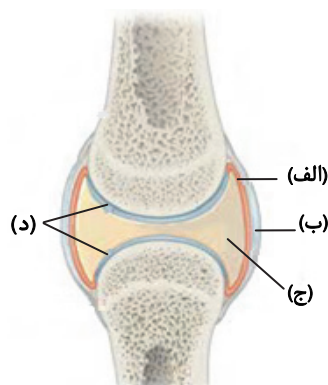
۱۴- کدام گزینه نقش بخش‌های مشخص شده در مفصل روبرو را به‌درستی بیان نکرده است؟

- (۱) بخش «د» همانند بخش «ج» باعث کاهش اصطکاک و تسهیل لیز خوردن استخوان‌ها در مجاورت هم می‌شود.

- (۲) اگر سرعت تخریب بخش «د» بیش از ترمیم آن باشد، می‌تواند باعث بروز بیماری‌های مفصلی شود.

- (۳) بخش «ب» در مجاورت پرده پیوندی‌ای دولایه است که اطراف استخوان‌های دراز را می‌پوشاند.

- (۴) بخش «الف» در کنار رباط‌ها و زردپی‌ها، به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها در مفاصل کمک می‌کنند.



۱۵- هر سلول موجود در سامانه هورس که توانایی تولید ATP دارد،

(۱) دارای رشته‌ای سیتوپلاسمی متعددی است که با سایر سلول‌ها مرتبط است

(۲) دارای تمام اندامک‌های لازم در یاخته هستند.

(۳) دارای هسته‌ای است که اطلاعات ژنتیکی تعیین‌کننده رنگ چشم را نگه‌داری می‌کند

(۴) توسط بخش‌هایی احاطه شده است که با صرف انرژی زیستی تولید شده‌اند

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با یک انسان سالم و بالغ به‌درستی کامل می‌کند؟

«اندام می‌تواند»

(۱) سپری‌شکل زیر حنجره - با تولید نوعی هورمون، احتمال پوکی استخوان را افزایش دهد.

(۲) اسفنجی زیر مثانه آفایان - با چرخه بازخوردی منفی، غده هیپوفیز را تحت تأثیر قرار دهد.

(۳) لوبیایی‌شکل دو طرف ستون مهره‌ها - با تولید نوعی پروتئین، فعالیت مغز زرد استخوان را افزایش دهد.

(۴) مسئول در دیابت نوع I - باعث تجزیه پلی‌ساکارید ذخیره شده در یاخته‌های ماهیچه‌ای کند شود.

۱۷- کدام گزینه، درباره یاخته و وقایع رخ داده در مراحل انقباض و توقف انقباض ماهیچه دو سر بازو، به‌درستی بیان نشده است؟

(۱) هر اکتین از دو زنجیره به هم پیچیده با واحدهای کروی تشکیل شده است.

(۲) در هنگام انقباض این ماهیچه، سر میوزین نسبت به دم آن تغییر موقعیت می‌دهد.

(۳) در پی انتقال فعال کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، فاصله اکتین از خطوط Z همواره ثابت می‌ماند.

(۴) قبل از خم شدن سر میوزین به طرف وسط سارکومر، سر میوزین به اکتین متصل می‌شود.

۱۸- همه یاخته‌های بدن انسان سالم که همانند

(۱) تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌دهند - همه تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی، توانایی تولید اکتین را دارند.

(۲) دارای کروموزوم جنسی هستند - یاخته‌های زاینده در لوله‌های اسپرم‌ساز، توانایی انجام میوز را دارند.

(۳) توانایی بیگانه‌خواری دارند - یاخته‌های فعال در پاسخ التهابی، توانایی تراگذاری (دیپدز) را دارند.

(۴) پیک شیمیایی دوربرد تولید می‌کنند - همه یاخته‌های اولین خط دفاعی بدن، نوعی یاخته پوششی هستند.

۱۹- همه تارهای ماهیچه‌های اسکلتی در بدن انسان،

(۱) دارای نوعی مولکول با خاصیت ذخیره‌سازی اکسیژن هستند.

(۲) به تنهایی درون غلافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای فاقد رگ خونی قرار گرفته‌اند.

(۳) قرمز رنگ هستند و هسته‌های خود را به نزدیکی غشا رانده‌اند.

(۴) با انقباض خود، موجب تغییر وضعیت اسکلت بدن می‌شوند.

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جانوری که می‌تواند»

(۱) درون موی حسی پای خود، جسم یاخته‌ای گیرنده شیمیایی دارد - آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند.

(۲) درون آب زندگی می‌کند و دارای استخوان است - تخمک خود را وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده کند.

(۳) گیرنده امواج فروسرخ را درون چشم‌های خود دارد - حاصل لقاح اسپرم و تخمک نباشد.

(۴) پرتوهای فرابنفش را شناسایی می‌کند و دیپلوئید است - با تقسیم میتوز، مستقیماً گامت تولید کند.

۲۱- در ارتباط با پیک‌های شیمیایی موجود در بدن، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) هر مولکول شیمیایی پروتئینی که به خون ترشح می‌شود، نوعی هورمون است.

(۲) همه یاخته‌هایی که توانایی تولید هورمون‌ها را دارند، بر روی غشای پایه قرار دارند.

(۳) اتصال همه پیک‌های شیمیایی به گیرنده خود بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

(۴) هر یاخته‌ای که پیک‌های شیمیایی وارد آن‌ها می‌شود، دچار تغییراتی هدفمند می‌گردد.

۲۲- دو هورمون در تولید و ترشح شیر بیشترین نقش را ایفا می‌کنند. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر در رابطه با این دو هورمون درست است؟

«هورمونی که در هیپوفیز تولید و از آن ترشح می‌شود هورمونی که از هیپوفیز ترشح می‌شود، اما در آن تولید نمی‌شود»

(۱) همانند - مستقیماً باعث ترشح بیش‌تر شیر می‌شود

(۲) همانند - با مکیدن نوزاد دچار افزایش غلظت می‌شود

(۳) برخلاف - بر ماهیچه‌های صاف اندام گلابی‌شکل مؤثر است

(۴) برخلاف - از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود

۲۳- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هورمون که از بخش پیشین غدهٔ زیرمغزی ترشح می‌شود،»

- (۱) FSH- با اثر بر یاخته‌های فعال در خط اول دفاعی، موجب تسهیل تمایز اسپرم‌ها می‌شود.
- (۲) آزادکننده- با سازوکار بازخورد منفی و اثر تستوسترون بر این غده، در خون کاهش می‌یابد.
- (۳) LH- با اثر بر بیضه همانند هورمون دیگری از غدهٔ زیرمغزی، در نهایت موجب رشد استخوان می‌شود.
- (۴) تستوسترون- با ورود به خون، موجب تحریک رشد اندام‌های جنسی و اسپرم‌زایی می‌شود.

۲۴- چند مورد می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی کامل کند؟

«در بدن انسان، هورمون»

- (الف) بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه، می‌تواند میزان هوای ورودی شش‌ها را تغییر دهد
- (ب) پاراتیروئیدی، می‌تواند سبب پوکی استخوان شود
- (ج) بخش درون‌ریز لوزالمعده، می‌تواند در ایجاد دیابت شیرین نقش داشته باشد
- (د) دیدار تیروئید، در همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن، گیرنده دارد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- یاخته‌ای بیگانه‌خوار که توانایی عبور از مویرگ‌های بدن را دارد،

- (۱) همانند آنوزینوفیل، می‌تواند عوامل خارجی بزرگ مانند لارو انگل را نابود کند
- (۲) برخلاف ماکروفاژها، می‌تواند میکروب‌ها را با ایجاد پای کاذب ببلعد
- (۳) همانند نوعی یاختهٔ ایمنی بدون دانه با هستهٔ گرد یا بیضی، در خط دوم دفاعی قرار دارد
- (۴) برخلاف بازوفیل که دانه‌هایی روشن و درشت دارد، دارای دانه‌های ریز و تیره می‌باشد

۲۶- اینترفرون نوع ۲ اینترفرون نوع ۱

- (۱) همانند- از یاخته‌های کاملاً سالم ترشح می‌شود
- (۲) همانند- فقط بر یاخته‌های ناسالم اثر می‌گذارد
- (۳) برخلاف- فقط از لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود
- (۴) برخلاف- با خنثی کردن ویروس‌ها، بیگانه‌خواری را افزایش می‌دهد

۲۷- کدام گزینه، در رابطه با واکنش‌های عمومی اما سریع ایمنی بدن انسان، درست است؟

- (۱) نوعی از پروتئین‌ها همانند پروتئین‌های لوزالمعده، هنگام ترشح، غیرفعال هستند.
- (۲) در اغلب بیماری‌ها، ورود میکروب به بخشی از زیرنهنج، موجب افزایش دمای بدن می‌شود.
- (۳) هیستامین ترشح شده، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب بافتی فرا می‌خواند.
- (۴) هر پادتن، مولکولی پروتئینی است و دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد که کاملاً مشابه هم هستند.

۲۸- چند مورد به‌طور حتم دربارهٔ همهٔ مواد پروتئینی Y شکل که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی اختصاصی ساخته می‌شوند، درست است؟

- (الف) فقط به آنتی‌ژن‌های سطح میکروب یا ذرات محلول مثل سم متصل می‌شوند.
- (ب) همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درمی‌آیند و به‌صورت اختصاصی عمل می‌کنند.
- (ج) می‌تواند به‌طور هم‌زمان به غشای یاختهٔ خودی و پادگن‌های سطح عامل بیگانه متصل باشد.
- (د) در یاخته‌ای ساخته می‌شود که هستهٔ یاخته در مرکز آن قرار نگرفته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- کدام گزینه دربارهٔ یاخته‌های ایمنی بدن انسان درست است؟

- (۱) لنفوسیت‌های T کشنده برخلاف یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، باعث مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌ها می‌شوند.
- (۲) مونوسیت‌ها برخلاف یاخته‌های دندریتی، در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی یافت می‌شوند.
- (۳) بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها، می‌توانند در مقابل عوامل غیربیماری‌زا واکنش نشان دهند.
- (۴) لنفوسیت‌های B همانند آنوزینوفیل‌ها، در میان یاختهٔ خود، دانه‌های دفاعی فراوان دارند.

۳۰- چند مورد به‌نادرستی بیان شده است؟

- (الف) همهٔ مهره‌داران، ایمنی اختصاصی و همهٔ جانوران، ایمنی غیراختصاصی دارند.
- (ب) پروتئین‌های مکمل می‌توانند بیگانه‌خواری درشتخوارها را آسان‌تر کنند.
- (ج) همهٔ عوامل خارجی سبب ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و آنوزینوفیل‌ها می‌شوند.
- (د) همهٔ پادتن‌ها بیش از یک جایگاه اتصال به پادگن‌ها را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با هر یاختهٔ دولا (دیپلوئید) موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) بعد از تشکیل شدن تتراد، فام‌تن‌های همتای آن‌ها جدا می‌شوند.
- (۲) با تقسیم کاستمان، یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) تولید می‌کنند.
- (۳) دارای هسته‌هایی با اندازهٔ یکسان هستند.
- (۴) واجد ژن‌هایی مربوط به تولید میلین هستند.

۳۲- لیپوما ملانوما

- (۱) برخلاف - سرطان خوش‌خیم محسوب می‌شود.
- (۲) همانند - از راه لنف یاخته‌های آن به بافت‌های دورتر می‌رود.
- (۳) همانند - می‌تواند به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.
- (۴) برخلاف - توانایی دگرنشینی دارد.

۳۳- درستی کدام گزینه، دربارهٔ یاخته‌های ایمنی بدن انسان با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) لنفوسیت‌های B و T در نوعی بافت پیوندی تولید می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های کشندهٔ طبیعی می‌توانند سبب مرگ برنامه‌ریزی یاخته‌ها شوند.
- (۳) بیگانه‌خوارهای بافتی می‌توانند، یاخته‌های ایمنی دیگر را به موضع آسیب‌دیده فرا بخوانند.
- (۴) پروتئین‌های مکمل همانند فیبرین در خوناب محلول هستند.

۳۴- در تقسیم رشتمان یک یاخته، هنگامی که رشته‌های دوک به سانترومر متصل هستند، به‌طور قطع

- (۱) دور فام‌تن‌ها غشایی فسفولیپیدی وجود ندارد.
- (۲) رشتهٔ دنا به بیش از دو نوع پروتئین متصل است.
- (۳) تعداد فامینک‌ها دو برابر تعداد فام‌تن‌ها است.
- (۴) پروتئین‌های متصل به دنا تجزیه نمی‌شوند.

۳۵- کدام عبارت در ارتباط با ژن‌ها نادرست است؟

- (۱) کروماتیدهای هر کروموزوم مضاعف، از نظر نوع ژن‌ها یکسان هستند.
- (۲) سانتربول‌ها و دوک میتوزی، محصول عملکرد ژن‌ها هستند.
- (۳) ژن‌های مولکول دنا، در مرحلهٔ آنافاز دو برابر می‌شوند.
- (۴) در کاریوتیپ، کروموزوم‌ها بر اساس محتوای ژنی مرتب می‌شوند.

۳۶- چند مورد زیر دربارهٔ یاخته‌ای که در مرحلهٔ متافاز تقسیم میتوز قرار دارد، به‌نادرستی بیان شده است؟

(الف) هر رشتهٔ دوک از دو طرف به سانتربول‌ها متصل می‌باشد.

(ب) یاخته در این مرحله دارای حداکثر فشردگی است.

(ج) کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در سطح استوایی یاخته ردیف شده‌اند.

(د) از این مرحله تقسیم یاخته نمی‌توان برای تهیهٔ کاریوتیپ استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷- چند مورد زیر دربارهٔ یاخته‌های زامه‌زا به‌درستی بیان شده است؟

(الف) این یاخته‌ها هم تقسیم رشتمان و هم تقسیم کاستمان انجام می‌دهند.

(ب) هورمون مترشحه از یاخته‌های سرتولی مراحل تقسیم این یاخته‌ها را هدایت می‌کند.

(ج) فقط در نزدیک سطح خارجی لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند.

(د) در اولین مرحله از تقسیم این یاخته‌ها چهارتایه تشکیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«بلافاصله بعد از مرحله در یاخته‌های

(۱) آنافاز ۱ میوز - اووسیت اولیه، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا و به قطب‌های یاخته کشیده می‌شوند.

(۲) پروفاز ۱ میوز - اسپرماتوگونی، فام‌تن‌های همتا از طول، کنار هم و در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

(۳) وقفهٔ دوم میتوز - اووگونی، فام‌تن‌ها فشرده، ضخیم، کوتاه‌تر و قابل‌مشاهده با میکروسکوپ می‌شوند.

(۴) تلوفاز میتوز - فولیکولی، انواعی از پروتئین‌های متصل به غشا، نسبت سطح به حجم یاخته را افزایش می‌دهند.

۳۹- کدام گزینه در رابطه با مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای در یک زن سالم و بالغ، نادرست است؟

(۱) طی یکی از مراحل اینترفاز قبل از تقسیم میوز، تعداد سانتربول‌های یاخته دو برابر می‌شود.

(۲) طی یکی از مراحل ابتدایی تقسیم میوز، ساختارهای چهارکروماتیدی توسط رشته‌های دوک به استوای یاخته کشیده می‌شوند.

(۳) تعداد رشته‌های دوک ایجاد شده در پروفاز ۲، قطعاً از تعداد رشته‌های دوک متصل به سانترومر در متافاز ۲، بیشتر است.

(۴) بعد از آخرین مرحله تقسیم میوز، نوعی حلقهٔ انقباضی شکل می‌گیرد که با خط استوای یاخته، فاصله خواهد داشت.

۴۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر سلولی در انسان سالم و بالغ که دارای کروموزوم Y است، می‌تواند».

(الف) در بدن شخصی باشد که دارای نوعی غدهٔ برون‌ریز با ترشحات شیری‌رنگ و ضداسید است.

(ب) در فردی وجود داشته باشد که دارای اندام کیسه‌مانند و گلابی‌شکل است.

(ج) توسط مژک‌ها و انقباض‌های نوعی ماهیچه غیرمخطط جابه‌جا شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۱- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه تولیدمثل یک مرد سالم و بالغ درست است؟

(۱) لولهٔ پیچیده و طویل برخاک همانند لوله‌های زامه‌ساز درون بیضه‌ها قرار گرفته‌اند.

(۲) غده‌هایی که مایع شیری‌رنگ ترشح می‌کنند، به خنثی کردن مواد اسیدی که در مسیر عبور اسپرم قرار دارد، کمک می‌کنند.

(۳) زام‌یاختک‌هایی که حالت کشیده پیدا کرده‌اند، دارای هستهٔ کوچک تری نسبت به زام‌یاختهٔ ثانویه هستند.

(۴) هر غده‌ای که ترشحات قلیایی دارد، تحت اثر دستگاه عصبی حسی خودمختار است.

۴۲- کدام مورد در ارتباط با تنظیم هورمون‌های مرتبط با تولیدمثل مردان درست نیست؟

(۱) در صورت عدم‌فعالیت دستگاه تولیدمثل، میزان هورمون‌های جنسی درون خون به صفر نمی‌رسد.

(۲) هر هورمون مؤثر بر ترشح LH و FSH از غده‌ای محافظت‌شده توسط استخوان پهن، آزاد می‌شود.

(۳) هورمون تستوسترون می‌تواند بر بافت حاوی سامانهٔ هاورس اثری مشابه با هورمون رشد بگذارد.

(۴) افزایش هورمون LH، در نهایت باعث افزایش ورود یاخته‌های تک‌لاد وسط لوله‌های اسپرم‌ساز می‌شود.

۴۳- چند مورد در رابطه با فرایند گامت‌زایی در خانم‌ها به نادرستی بیان گردیده است؟

(الف) یاخته‌های اووسیت اولیه محصول میتوز یاخته‌های اووگونی در دوران جنینی هستند.

(ب) اولین جسم قطبی طی میوز ۱، در لولهٔ رحمی تولید می‌شود.

(ج) در دوران بلوغ، اووسیت ثانویه طی میوز ۲ در تخمدان تولید می‌شود.

(د) به‌طور معمول از تقسیم هر اووسیت اولیه، یک جسم قطبی تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- در چرخهٔ جنسی زنان هم‌زمان با

(۱) افزایش ترشح هورمون FSH، میزان ترشح هورمون استروژن افزایش می‌یابد.

(۲) تشکیل جسم زرد، دیوارهٔ رحم شروع به رشد و ضخیم شدن می‌کند.

(۳) شروع تخریب دیوارهٔ رحم، هورمون استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابند.

(۴) افزایش ناگهانی هورمون LH، یاخته‌های تک‌فامینگی وارد محوطهٔ شکم می‌شوند.

۴۵- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با ساختاری که در جملهٔ زیر توصیف شده است، درست می‌باشد؟

«این لایه، پس از جایگزینی می‌تواند پرده‌های محافظتی اطراف جنین را بسازد.»

(الف) با تولید یک نوع آنزیم، سبب تخریب یاخته‌های لایهٔ داخلی رحم می‌گردد.

(ب) هم‌زمان با ایجاد حفره در دیوارهٔ رحم، یاخته‌های آن تقسیم رشتمان را انجام می‌دهند.

(ج) تشکیل‌دهندهٔ ساختار اتصالی بین برون‌شامه و لایه‌های زایندهٔ جنین است.

(د) می‌توانند با تولید نوعی پیک شیمیایی تا چندین هفته سبب حفظ جسم زرد شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- کدام گزینه دربارهٔ بخشی از گیاه که از تقسیم متوالی یاختهٔ حاصل از لقاح گامت نر با تخم‌زا ایجاد می‌شود و مشخص‌ترین بخش آن لپه می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

(۱) حاصل تقسیم یاختهٔ بزرگی که از تقسیم اولیهٔ تخم اصلی ایجاد شده بود، می‌باشد.

(۲) ساقهٔ رویانی و ریشهٔ رویانی در دو انتهای آن قرار دارند.

(۳) توسط بخشی که از تغییر پوسته‌های تخم به وجود می‌آید، محافظت می‌شود.

(۴) به آن برگ رویانی نیز گفته می‌شود که به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند.

۴۷- چند مورد از موارد مطرح‌شده به درستی بیان گردیده است؟

(الف) هر گیاهی که در دانهٔ بالغ خود دارای آندوسپرم باشد، دارای رویش زیرزمینی است.

(ب) امکان مشاهدهٔ یاخته‌هایی با تعداد مجموعهٔ کروموزومی بیش از تخم اصلی، در دانهٔ گیاهان دولپه وجود دارد.

(ج) در هر گیاهی که رشد روزمینی دارد، لپه‌ها (برگ‌های رویانی) به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

(د) یاخته‌هایی که به پوستهٔ تخمک منسوب بودند، توانایی محافظت از دانه در برابر صدمات را دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۸- چند مورد دربارهٔ همهٔ یاخته‌های تک‌لاد، در یک گیاه دولاد با گل‌های دوجنسی درست است؟

(الف) ممکن است توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شوند.

(ب) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند.

(ج) برخلاف یاخته‌های جنسی نر در جانوران، فاقد وسیلهٔ حرکتی هستند.

(د) می‌توان در بخش مادگی، آن‌ها را مشاهده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«نوعی از ترکیبات تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که، همانند سبب می‌شود.»

(۱) در روند جوانه زنی دانه نقشی مخالف جیبرلین دارد- اتیلن- رسیدگی زودتر میوه‌ها

(۲) فشار اسمزی نوعی یاختهٔ روپوستی را کاهش می‌دهد- سالیسیلیک اسید- محافظت از گیاه

(۳) اثر آن، اولین بار در دانه‌رست باریک و دراز برنج دیده شد- اکسین- کوتاه شدن چرخهٔ یاخته‌ای

(۴) در عامل نارنجی یافت می‌شود- تنظیم‌کنندهٔ رشدی که از بافت‌های آسیب دیدهٔ گیاهی ترشح می‌شود- کاهش رشد جوانه‌های جانبی

۵۰- در رابطه با گیاه آکاسیا و ارتباطش با جانوران، کدام گزینه درست است؟

(۱) این گیاه، نوعی گیاه دوساله است که در سال دوم با تولید گل، باعث فرار مورچه می‌شود.

(۲) جانورانی که مسئولیت گرده‌افشانی این گیاه را برعهده دارند، یک طناب عصبی شکمی و چشم مرکب دارند.

(۳) گل‌های این گیاه به‌جهت خورده نشدن توسط جانوران، کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان هستند.

(۴) گیاهان دارزی که روی این گیاه رشد می‌کنند، با حملهٔ زنبورهای محافظ از بین می‌روند.

گزینه دو



داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی ۱۲ فروردین ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۵۱	۸۰	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۸۱	۱۱۵	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۱

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبهرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۵۱- بار جسم A، برابر با $+24 \text{ nC}$ و جسم B خنثی است. از جسم A، -16 nC بار الکتریکی به جسم B منتقل می‌کنیم. در این صورت، کدام گزینه نادرست است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) تعداد پروتون‌های جسم A، $2/5 \times 10^{11}$ عدد بیشتر از تعداد الکترون‌های آن می‌شود.

(۲) از جسم A، تعداد $2/5 \times 10^{11}$ الکترون به جسم B منتقل شده است.

(۳) تعداد الکترون‌های جسم B، 10^{11} عدد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن می‌شود.

(۴) بار الکتریکی جسم A، $+40 \text{ nC}$ می‌شود.

۵۲- دو گوی رسانای کوچک و یکسان با بارهای $q_1 = -2 \text{ nC}$ و $q_2 = 8 \text{ nC}$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و بر یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. گوی‌ها را با هم تماس داده و در فاصله r' از هم قرار می‌دهیم. اگر بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها همان F باشد، نسبت $\frac{r'}{r}$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{16} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{16}{9} \quad (۱)$$

۵۳- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4 \text{ nC}$ ، $q_2 = 2 \text{ nC}$ و $q_3 = 5 \text{ nC}$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین به طول ضلع 10 cm قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 برحسب بردارهای یک‌ای $\vec{i}$ و $\vec{j}$ در SI کدام است؟

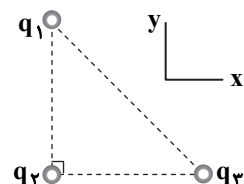
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

$$-(5 \times 10^{-6})\vec{i} - (4/5 \times 10^{-6})\vec{j} \quad (۱)$$

$$+(5 \times 10^{-6})\vec{i} + (4/5 \times 10^{-6})\vec{j} \quad (۲)$$

$$-(9 \times 10^{-6})\vec{i} - (7/2 \times 10^{-6})\vec{j} \quad (۳)$$

$$+(9 \times 10^{-6})\vec{i} + (7/2 \times 10^{-6})\vec{j} \quad (۴)$$



۵۴- دو شمع، یکی در فاصله نزدیک و دیگری در فاصله دور از کلاهک یک مولد وان دوگراف که دارای بار الکتریکی منفی است، قرار دارند. چه اتفاقی برای شعله شمع‌ها می‌افتد؟

(۱) شعله هر دو شمع به یک اندازه به سمت کلاهک جذب می‌شود.

(۲) شعله شمع نزدیک‌تر، از کلاهک دور می‌شود و شعله شمع

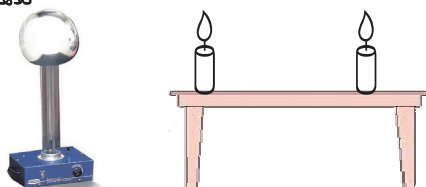
دورتر تغییر چندانی نمی‌کند.

(۳) شعله شمع نزدیک‌تر، به کلاهک جذب می‌شود و شعله شمع

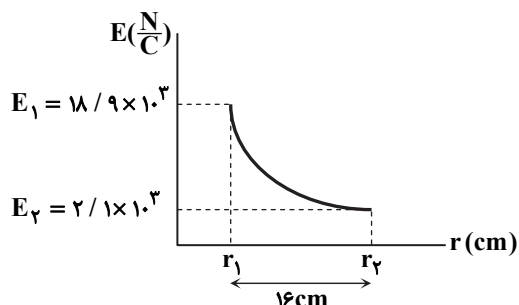
دورتر تغییر چندانی نمی‌کند.

(۴) شعله هر دو شمع به یک اندازه از کلاهک دور می‌شود.

کلاهک وان دوگراف



۵۵- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برحسب فاصله از ذره، به صورت شکل زیر است. r_1 چند سانتی‌متر است؟



$$16 \quad (۱)$$

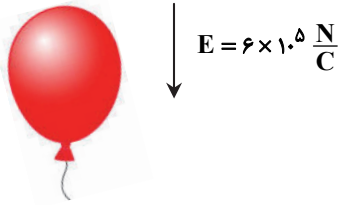
$$8 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۵۶- روی سطح بادکنکی به جرم 10g ، بار الکتریکی 200nC را ایجاد می‌کنیم و بادکنک را در میدان الکتریکی $6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که جهت آن به سمت پایین است قرار می‌دهیم.

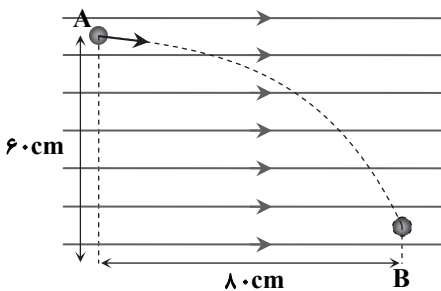


برایند نیروهای وارد بر آن چه مقدار و به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 22N و به سمت بالا (۲) 22N و به سمت پایین
(۳) 0.2N و به سمت بالا (۴) 0.2N و به سمت پایین

۵۷- یک گلوله کوچک به جرم 8g و بار 50nC درون یک میدان الکتریکی یکنواخت پرتاب می‌شود. اگر تندی گلوله در نقطه A برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

و اختلاف تندی آن در نقاط A و B برابر $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟ (تنها نیروی مؤثر بر گلوله در طول مسیر را نیروی میدان الکتریکی در نظر بگیرید.)



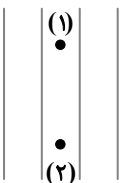
(۱) $4/4 \times 10^4$

(۲) $4/4 \times 10^6$

(۳) $3/6 \times 10^4$

(۴) $3/6 \times 10^6$

۵۸- در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر، بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ را از نقطه (۱) تا نقطه (۲) جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار نیروی الکتریکی وارد بر بار در این جابه‌جایی $J = 10^{-6} \times 3$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه $(V_2 - V_1)$ چند ولت و جهت میدان الکتریکی کدام است؟



(۱) $1/5$ ، روبه بالا

(۲) $1/5$ ، روبه پایین

(۳) $-1/5$ ، روبه بالا

(۴) $-1/5$ ، روبه پایین

۵۹- خازن تختی به یک باتری متصل بوده و 190nC بار در خازن ذخیره شده است. اگر فاصله بین دو صفحه خازن ۵ درصد کاهش یابد، بار خازن چند نانوکولن اضافه می‌شود؟

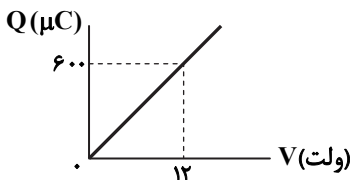
(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۶۰- نمودار بار ذخیره‌شده بر روی صفحه یک خازن تخت در هنگام پرشدن توسط یک باتری به صورت زیر است. ظرفیت خازن و انرژی ذخیره شده در خازن تحت اختلاف پتانسیل 12V به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $50\mu\text{F}$ ، 36mJ

(۲) $50\mu\text{F}$ ، $3/6\text{mJ}$

(۳) $25\mu\text{F}$ ، 72mJ

(۴) $25\mu\text{F}$ ، $7/2\text{mJ}$

۶۱- سطح مقطع یک سیم رسانا 0.5mm^2 و مقاومت ویژه آن $10^{-7}\Omega\cdot\text{m}$ است. چند متر از این سیم برای ساختن مقاومتی که در ولتاژ ۲۰ ولت دارای توان مصرفی 160W باشد، لازم است؟

(۴) $12/5$

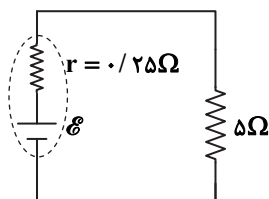
(۳) ۱۰

(۲) $8/5$

(۱) ۸

محل انجام محاسبات

۶۲- در مدار شکل روبه‌رو، اگر اختلاف پتانسیل پایانه‌های منبع $40V$ باشد، نیروی محرکه منبع چند ولت است؟



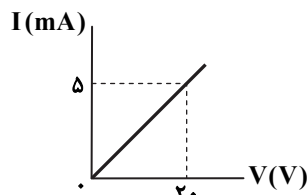
(۱) ۳۸

(۲) ۴۰

(۳) ۴۲

(۴) ۴۴

۶۳- شکل روبه‌رو، نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر این مقاومت را به مولدی با اختلاف پتانسیل $40V$ وصل کنیم، در مدت ۱۸۰ دقیقه چند آمپر - ساعت بار الکتریکی از این مقاومت عبور می‌کند؟



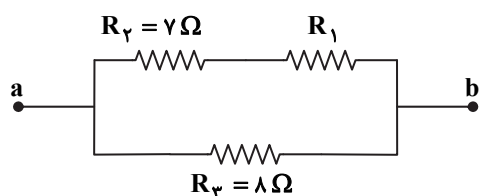
(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۰۳

(۳) ۰/۳۶

(۴) ۱/۸

۶۴- در مدار شکل روبه‌رو، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه a و b برابر $4/8$ اهم باشد، مقاومت R_1 چند اهم است؟



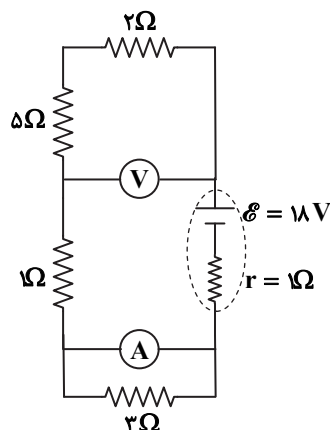
(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۵

۶۵- در مدار نشان داده‌شده، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب کدام است؟



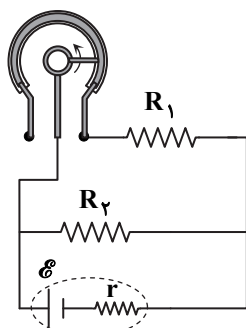
(۱) $2A, 10/5V$

(۲) $1/5A, 14V$

(۳) $2A, 14V$

(۴) $1/5A, 10/5V$

۶۶- در شکل روبه‌رو، اگر اتصال لغزنده در جهت پادساعت‌گرد (جهت نشان داده‌شده) حرکت داده شود، جریان گذرنده از R_2 و اختلاف پتانسیل دو سر باتری می‌شود.



(۱) زیاد - کم

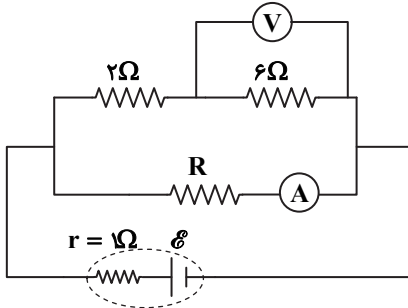
(۲) زیاد - زیاد

(۳) کم - زیاد

(۴) کم - کم

محل انجام محاسبات

۶۷- در مدار شکل روبه‌رو، ولت‌سنج 12 V و آمپرسنج 8 A را نشان می‌دهند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟ (وسایل اندازه‌گیری، آرمانی هستند.)



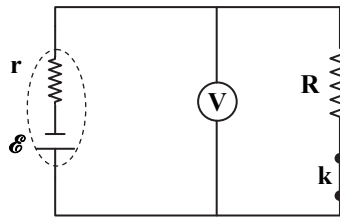
(۱) ۱۸

(۲) ۲۲

(۳) ۲۶

(۴) ۳۰

۶۸- در مدار شکل روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی عدد V_1 را نشان می‌دهد. چنانچه کلید k را باز کنیم، عدد ولت‌سنج به اندازه 1 V تغییر می‌کند. مقاومت R چند برابر مقاومت داخلی r است؟



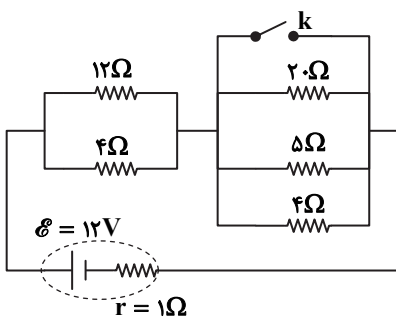
(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۶۹- در مدار داده‌شده، با بستن کلید k ، توان مصرفی در مقاومت 12 A اهمی چند وات تغییر می‌کند؟



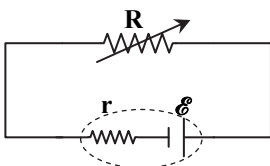
(۱) $\frac{27}{4}$

(۲) $\frac{27}{2}$

(۳) $\frac{15}{2}$

(۴) $\frac{15}{4}$

۷۰- در مدار شکل داده‌شده، مقاومت R را تغییر می‌دهیم به طوری که توان خروجی باتری به ازای $I_1 = 4\text{ A}$ برابر با 10 W و به ازای $I_2 = 5\text{ A}$ برابر با 12 W می‌شود. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



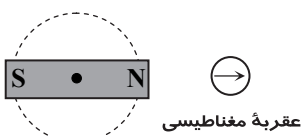
(۱) ۳۴

(۲) ۲۹

(۳) ۲۴

(۴) ۱۹

۷۱- در شکل روبه‌رو، یک آهن‌ربای میله‌ای روی سطح افقی میزی قرار دارد و یک عقربه مغناطیسی مقابل آن است. اگر آهن‌ربا را حول نقطه وسط آن، روی میز یک دور کامل در جهت پادساعت‌گرد بچرخانیم، عقربه مغناطیسی چند دور و در چه جهتی می‌چرخد؟



(۱) یک دور - پادساعت‌گرد

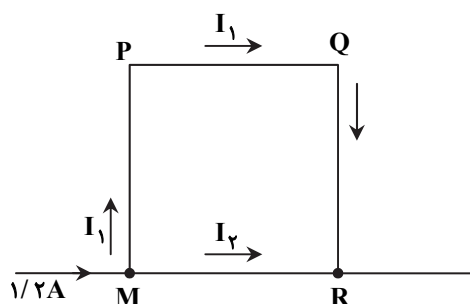
(۲) دو دور - پادساعت‌گرد

(۳) یک دور - ساعت‌گرد

(۴) دو دور - ساعت‌گرد

محل انجام محاسبات

۷۲- از سیم رسانای یکنواختی به طول ۲ متر، مربع MPQR را ساخته‌ایم و مطابق شکل از آن جریان الکتریکی عبور می‌دهیم. اگر در این محل میدان مغناطیسی یکنواخت ۵۰۰ گاوس عمود بر صفحه مربع برقرار باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر کل مربع MPQR چند نیوتون می‌شود؟



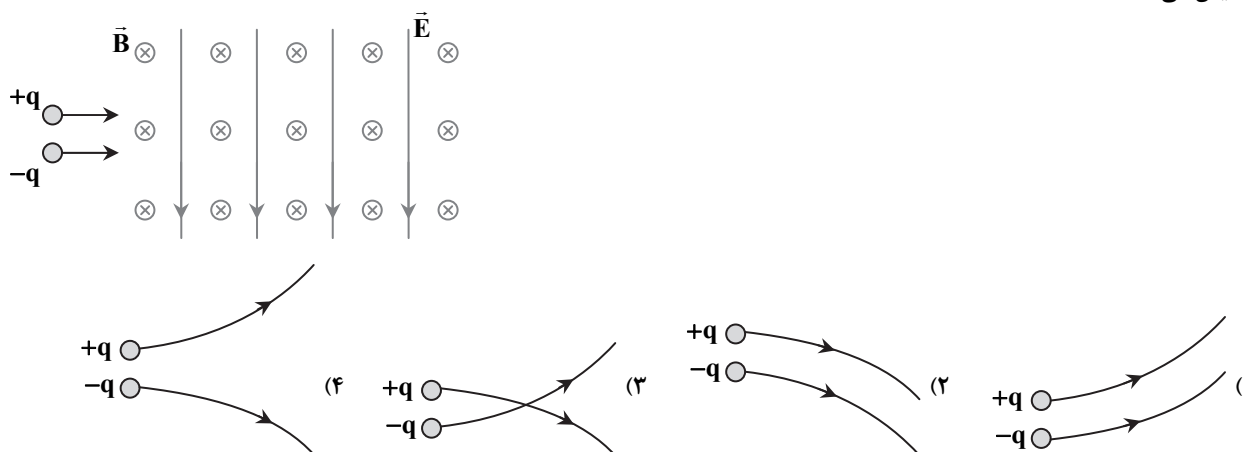
(۱) ۰/۰۳

(۲) ۰/۰۲

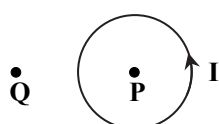
(۳) ۰/۰۱۵

(۴) صفر

۷۳- در محیطی مطابق شکل، میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به سمت پایین و میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی $\vec{B}$ وجود دارد. دو ذره با جرم ناچیز و بارهای $+q$ و $-q$ با تندی یکسان و بزرگ‌تر از $\frac{E}{B}$ وارد این محیط می‌شوند. کدام گزینه جهت انحراف ذره‌ها را به درستی نمایش می‌دهد؟



۷۴- شکل روبه‌رو، یک حلقه حامل جریان را نشان می‌دهد. جهت میدان مغناطیسی در نقاط P و Q به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $\odot$ ، $\odot$

(۲) $\otimes$ ، $\otimes$

(۳) $\otimes$ ، $\odot$

(۴) $\odot$ ، $\otimes$

۷۵- از سیم‌لوله‌ای آرمانی که در هر متر آن، ۵۰۰ حلقه وجود دارد، جریانی متغیر عبور می‌کند که معادله آن در SI به صورت $I = 2 \sin(\pi t)$ است. از لحظه $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 0.5$ s میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند تسلا تغییر می‌کند؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

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

۷۶- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد ویژگی‌های مغناطیسی مواد درست است؟

(۱) اتم‌های مواد دیامغناطیسی، به‌طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

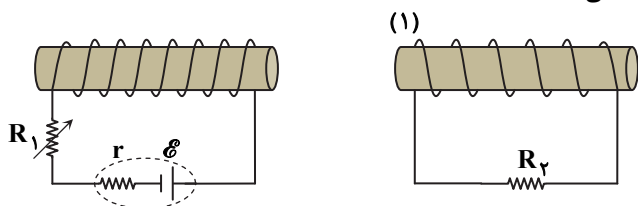
(۲) مواد دیامغناطیسی، همگی غیرفلز هستند.

(۳) مواد پارامغناطیسی برخلاف مواد فرومغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی ندارند.

(۴) با ورود ماده فرومغناطیسی به میدان مغناطیسی خارجی، ابعاد حوزه‌های مغناطیسی تغییر نمی‌کند.

محل انجام محاسبات

۷۷- در شکل داده شده، اگر مقاومت R_1 در مدار سمت چپ را دهیم، جریان القایی در مدار سمت راست به صورتی خواهد بود که سر (۱) قطب S شود و در این صورت، دو سیم پیچ یکدیگر را می کنند.



- (۱) کاهش - جذب
(۲) افزایش - دفع
(۳) کاهش - دفع
(۴) افزایش - جذب

۷۸- شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که دارای ۳۰۰ حلقه است، در مدت $1/8$ s به اندازه 4×10^{-4} Wb تغییر می کند. اگر در اثر این تغییر شار، جریان القایی متوسط $2/0$ A از پیچه بگذرد، مقاومت الکتریکی آن چند اهم است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۸

۷۹- یکای ضریب القاوری در SI (هائری) معادل کدام گزینه است؟

- (۱) اهم ثانیه (۲) ثانیه اهم (۳) ولت ثانیه (۴) اهم ثانیه

۸۰- پیچه جریان متناوبی به طور یکنواخت در هر نیم دقیقه ۱۲۰۰ دور می چرخد و بیشینه نیروی محرکه القایی در آن ۲۰۰ V است. چنانچه مقاومت مدار 10Ω باشد، معادله جریان الکتریکی متناوب پیچه بر حسب زمان در SI کدام است؟

- (۱) $I = 200 \sin \frac{\pi}{2} t$ (۲) $I = 200 \sin 8 \cdot \pi t$ (۳) $I = 20 \sin \frac{\pi}{2} t$ (۴) $I = 20 \sin 8 \cdot \pi t$

۳۵

زمان پیشنهادی

شیمه

شیمی ۲: کل کتاب

۸۱- کدام گزینه در مورد عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای درست است؟

- (۱) عنصری که بیشترین خصلت نافلزی را دارد، دارای ۴ الکترون با $l = 1$ و $n = 3$ است.
(۲) تعداد عنصرهای فلزی و نافلزی که زیر لایه الکترونی نیمه پر دارند، با هم برابر نیست.
(۳) تعداد عنصرهای چکش خوار با تعداد الکترون های ظرفیتی عنصر $31Ga$ برابر است.
(۴) تمام زیر لایه های موجود در لایه سوم الکترونی، در عناصر این دوره، از الکترون اشغال می شوند.

۸۲- چند مورد از عبارت های زیر، درست اند؟

- شعاع اتمی A بزرگ تر از B ، ولی واکنش پذیری A کمتر از B است.
■ در یک گروه جدول دوره ای، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی عناصر مانند واکنش پذیری آن ها بیشتر می شود.
■ در دوره سوم جدول دوره ای، از چپ به راست، شمار الکترون های ظرفیتی عناصر برخلاف شعاع اتمی آن ها، بیشتر می شود.
■ در هر دوره شامل عناصر فلزی، فلز قلیایی، واکنش پذیرترین فلز آن دوره محسوب می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- در کدام گزینه، توضیح ارائه شده در مقابل عنصر مربوط به آن، درست است؟

- (۱) فلوئور: در دمای $200^\circ C$ نمی تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد. (۲) برم: در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.
(۳) کلر: در دمای $200^\circ C$ می تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد. (۴) ید: در دمای پایین تر از $400^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

۸۴- در آرایش الکترونی یون X^{2+} ، شمار الکترون های لایه سوم، ۲۰ درصد بیشتر از مجموع شمار الکترون های لایه های اول و دوم است؛ بر این اساس

- (۱) عنصر X ، چهارمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی و فلزی واسطه است.
(۲) در بیرونی ترین لایه الکترونی اتم عنصر X ، تنها یک الکترون وجود دارد.
(۳) عنصر X ، متعلق به گروه ۵ جدول دوره ای بوده و واکنش پذیری کمتری از پتاسیم دارد.
(۴) عنصر X ، پنجمین فلز واسطه جدول تناوبی است و در گروه ۷ قرار دارد.

محل انجام محاسبات

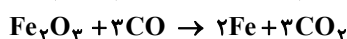
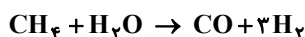
۸۵- دو نمونه ناخالص با جرم برابر از H_2PO_4 و H_2SO_4 موجود است و مجموع تعداد اتم‌های تشکیل دهنده این دو مولکول در هر دو نمونه یکسان است. نسبت درصد خلوص H_2SO_4 به H_2PO_4 کدام است؟ ($H_2SO_4 = 98$, $H_2PO_4 = 98$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{1}{25}$

۸۶- با توجه به واکنش موازنه نشده $Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO(g) + H_2O(l)$ ، از واکنش ۱۶ گرم مس ۸۰ درصد خالص با نیتریک اسید، به تقریب چند میلی لیتر گاز در شرایط استاندارد، تولید می‌شود؟ ($Cu = 64 g \cdot mol^{-1}$)

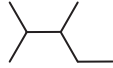
- (۱) ۲۲۴۰ (۲) ۲۹۸۶ (۳) ۴۴۸۰ (۴) ۶۷۲۰

۸۷- برای استخراج آهن از Fe_2O_3 تن سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۷۵ درصد، چند متر مکعب گاز متان در شرایط STP، جهت تولید کربن مونوکسید مورد نیاز، لازم است؟ ($Fe_2O_3 = 160 g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۶۷۲ (۲) ۲۰۱۶ (۳) $6/72$ (۴) $20/16$

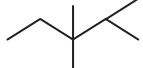
۸۸- در کدام گزینه نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن مطابقت ندارد؟

- (۱)  : ۳، ۲-دی متیل پنتان
(۲) $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH_3$: ۲-متیل پنتان
(۳) $(CH_3)_4C$: ۲، ۲-دی متیل پروپان
(۴) $CH_3CHCHCH_3$: ۲-بوتن

۸۹- نام a-اتیل -b-متیل پنتان را به چند آلکان متفاوت می‌توان نسبت داد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

■ نام آلکانی با ساختار  ، ۲، ۳، ۳-تری متیل پنتان است.

■ اتانول با فرمول مولکولی C_2H_6O ، یک ترکیب فرار است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

■ ۲-بوتن یک آلکین سیر نشده است که در فرمول آن، تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر تعداد اتم‌های کربن است.

■ ۱-هگزن و سیکلو هگزان فرمول مولکولی یکسانی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- برای سوختن کامل ۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای (غیر حلقوی) به فرمول C_nH_{10} ، به ۲۷۲ گرم گاز اکسیژن نیاز است. بر این اساس، کدام عبارات‌های زیر درست هستند؟ ($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)



(الف) در ساختار آن، یک پیوند سه‌گانه یا دو پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد.

(ب) در ساختار آن، نسبت تعداد پیوندهای $C-H$ تعداد به کل پیوندهای اشتراکی از $0/6$ کمتر است.

(پ) به‌ازای سوختن $0/5$ مول از آن، در مجموع ۵ مول فراورده تولید می‌شود.

(ت) یک مول از آن می‌تواند در واکنش با یک مول گاز هیدروژن به ترکیبی سیر شده تبدیل شود.

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

۹۲- با توجه به جدول داده‌شده، مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده بر اثر سوختن ۱۰ گرم بنزین چند برابر مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده از سوختن ۲۰ گرم زغال سنگ است؟

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ / g)	مقدار کربن دی‌اکسید به‌ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

- (۱) ۳/۲

- (۲) ۰/۵

- (۳) ۲

- (۴) ۰/۳۱۲۵

محل انجام محاسبات

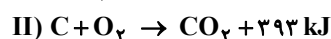
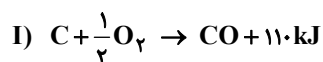
۹۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آلکن‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های نفت خام را تشکیل می‌دهند.
 - (۲) آلکان‌ها به علت واکنش پذیری زیاد، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.
 - (۳) قبل از پالایش نفت خام، نمک‌ها، اسیدها و آب آن را جدا می‌کنند.
 - (۴) هرچه نقطه جوش یک ترکیب موجود در نفت خام پایین تر باشد، از سینی‌های پایین تر برج تقطیر خارج می‌شود.
- ۹۴- اگر به دو جسم متفاوت، مقدار گرمای یکسانی بدهیم و دمای هر دو جسم به یک اندازه افزایش یابد، کدام یک از عبارتهای زیر در مورد این دو جسم همواره درست است؟
- (۱) جسمی که جرم بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی بیشتری هم دارد.
 - (۲) جسمی که جرم مولی بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی ویژه کمتری دارد.
 - (۳) برای هر دو جسم، نسبت $\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه}}{\text{ظرفیت گرمایی}}$ همواره کوچک تر از یک است.
 - (۴) این دو جسم دارای ظرفیت گرمایی یکسانی هستند.

۹۵- گرمای ویژه آب و اتانول در دما و فشار مشخصی به ترتیب برابر با $4/2$ و $2/4$ ژول بر گرم بر کلوین می‌باشد. اگر ۳ کیلوگرم آب و $5/2$ لیتر اتانول با هم مخلوط شوند، برای افزایش دمای آن‌ها به اندازه 10°C چند کیلوژول گرما لازم است؟ (چگالی اتانول $0.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است و از برهم‌کنش میان اجزای محلول و تأثیر آن بر میزان گرمای لازم، صرف نظر شود).

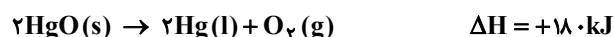
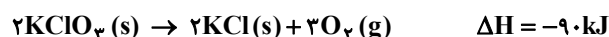
(۱) ۱۵۶ (۲) ۱۷۴ (۳) ۱۸۶ (۴) ۱۲۷

۹۶- با توجه به معادله‌های داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ($C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- گرمای حاصل از سوختن $2/7$ گرم کربن در واکنش (II) بیشتر از $4/14$ گرم کربن در واکنش (I) می‌باشد.
 - در شرایط یکسان، محتوای انرژی کربن مونوکسید بالاتر از کربن دی‌اکسید است.
 - واکنش تبدیل کربن مونوکسید به کربن دی‌اکسید گرماگیر است.
 - از سوختن $6/3$ گرم کربن در واکنش (II)، $9/117$ ژول گرما آزاد می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- با توجه به دو واکنش زیر، چند گرم $KClO_3$ تجزیه شود تا گرمای حاصل از آن بتواند $10/8$ گرم HgO را تجزیه کند؟



(۱) ۱۲/۲۵ (۲) ۲۴/۵ (۳) ۴۹ (۴) ۹۸

۹۸- در کدام گزینه، آنتالپی واکنش با کمیت نشان داده شده برابر است؟

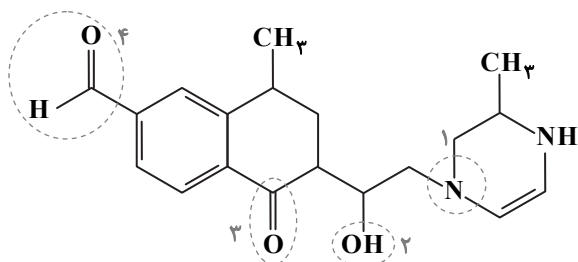


۹۹- اگر آنتالپی پیوند $N \equiv N$ ، $15/2$ برابر آنتالپی پیوند $H-H$ و $365/2$ برابر میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ باشد، با توجه به واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 134 \text{ kJ}$ ، آنتالپی واکنش $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ ، چند کیلوژول است؟ (میانگین آنتالپی پیوند $N-N$ را برابر با $160 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۳ (۲) ۶۶ (۳) ۹۱ (۴) ۹۹

محل انجام محاسبات

۱۰۰- با توجه به فرمول ساختاری داده شده، چند مورد از عبارات زیر درست است؟

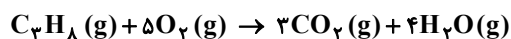


- گروه‌های عاملی ۱ و ۲، به ترتیب گروه آمینی و هیدروکسیل هستند.
- این ترکیب آلی، جزء دسته مواد آروماتیک طبقه‌بندی می‌شود.
- گروه‌های عاملی ۳ و ۴، به ترتیب در زردچوبه و دارچین نیز وجود دارند.

■ فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{24}N_2O_3$ است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۱۰۱- اگر اختلاف آنتالپی سوختن دو آلکان متوالی، عددی تقریباً ثابت و آنتالپی سوختن متان و اتان، به ترتیب -۸۹۰ و -۱۵۶۰ کیلوژول بر مول باشد، چند مول گاز کربن دی‌اکسید از سوختن کامل مقداری پروپان که با آزاد شدن ۶۶۹ کیلوژول گرما همراه است، تولید می‌شود؟



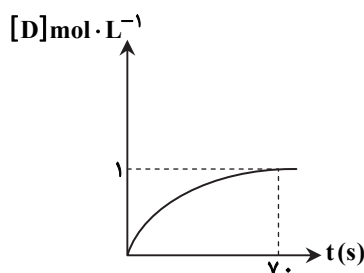
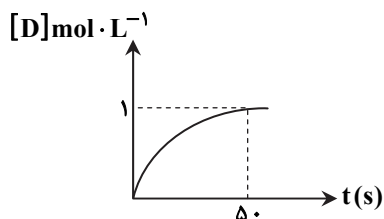
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

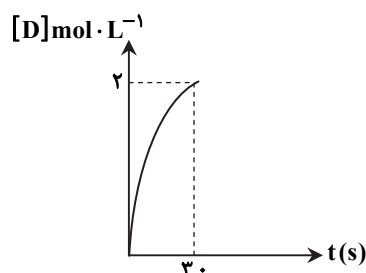
- افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ سدیم نیترات می‌شود.
- آشناترین عضو خانواده کریوکسیلیک اسیدها، بنزوئیک اسید است که از آن به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی استفاده می‌شود.
- اگر یک تکه زغال چوب مکعبی از وسط یک وجه برش بخورد و به دو مکعب مستطیل تقسیم شود، حجم آن افزایش می‌یابد؛ در نتیجه سرعت واکنش سوختن آن نیز نسبت به قبل افزایش می‌یابد.
- سینتیک شیمیایی، شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آن‌ها می‌پردازد.

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

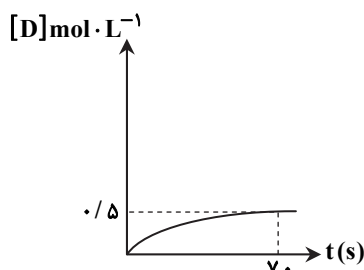
۱۰۳- در واکنش فرضی $A(aq) \rightarrow B(l) + D(g)$ ، نمودار غلظت گاز تولیدشده بر حسب زمان به صورت زیر است. کدام نمودار اثر تغییر ایجادشده را به درستی نشان می‌دهد؟



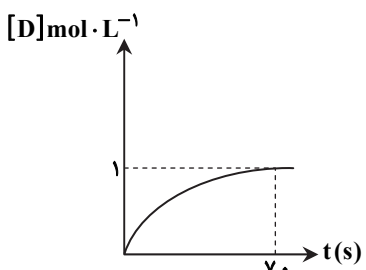
(۲) استفاده از بازدارنده:



(۱) استفاده از کاتالیزگر:



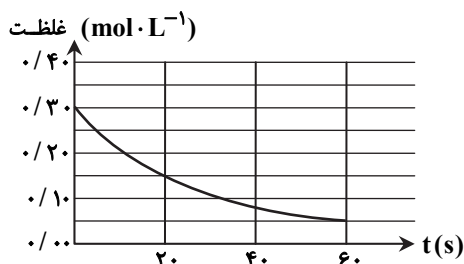
(۴) استفاده از بازدارنده:



(۳) استفاده از کاتالیزگر:

محل انجام محاسبات

۱۰۴- نمودار تغییرات غلظت یک ماده در واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ به صورت زیر است. با توجه به نمودار، سرعت واکنش در بازه زمانی داده شده، برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۰۵

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۰/۱۲۵

۱۰۵- اگر در بازه زمانی و شرایطی مشابه، سرعت متوسط واکنش تجزیه آلومینیم سولفات $(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_3(\text{g}))$ برحسب مول بر دقیقه، برابر با سرعت متوسط واکنش تجزیه کلسیم کربنات $(\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}))$ باشد؛ در مدت زمان ۱۰ دقیقه، به تقریب جرم گاز گوگرد تری اکسید چند برابر جرم گاز کربن دی اکسید تولید شده است؟

$(\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{S} = ۳۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۴) ۷/۲۵

(۳) ۵/۴۵

(۲) ۳/۴۵

(۱) ۳

۱۰۶- ۱۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص را در ظرفی گرم می دهیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر سرعت متوسط تولید کربن دی اکسید در این فرایند ۰/۱ مول بر دقیقه باشد و واکنش پس از ۲۰ ثانیه به پایان برسد، درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات با فرض بی اثر بودن ناخالصی ها کدام است؟ $(\text{NaHCO}_3 = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

$2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(۴) ۸۵

(۳) ۷۲

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۱۰۷- در بین مواد زیر به ترتیب از راست به چپ، ماده به خانواده درشت مولکول ها تعلق دارند و ماده، از دسته پلیمرهای ساختگی محسوب می شوند.

(الف) پلی اتن

(ب) استیرن

(پ) نشاسته

(ت) دکان

(ث) تفلون

(۴) ۲، ۵

(۳) ۲، ۳

(۲) ۳، ۳

(۱) ۳، ۴

۱۰۸- از پلیمر شدن $6/72$ لیتر گاز پروپن در شرایط STP، چند گرم پلی پروپن با بازده ۶۰ درصد به دست می آید؟

$(\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

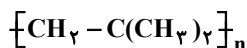
(۴) ۱۰/۵

(۳) ۲۱

(۲) ۷/۵۶

(۱) ۱۲/۶

۱۰۹- با توجه به ساختار پلیمر نشان داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ $(\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



(۱) این پلیمر یک هیدروکربن سیر شده و از خانواده آلکان ها است.

(۲) از بسیاری مولکول های پروپن، می توان این پلیمر را تهیه کرد.

(۳) اگر هر مولکول این پلیمر ۵۰۰ واحد تکرار شونده داشته باشد، جرم مولی آن $28000 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(۴) مانند پلی اتیلن، تمایلی به شرکت در واکنش های شیمیایی ندارد و زیست تخریب ناپذیر است.

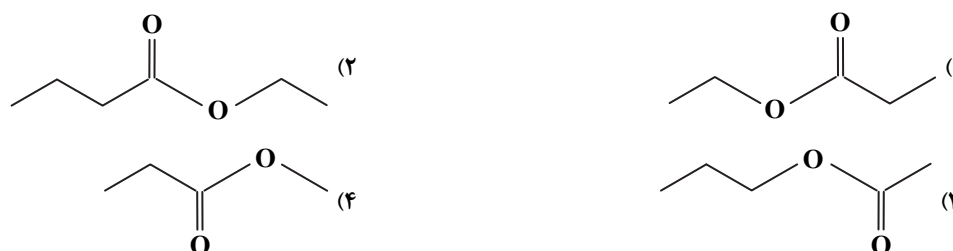
محل انجام محاسبات

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

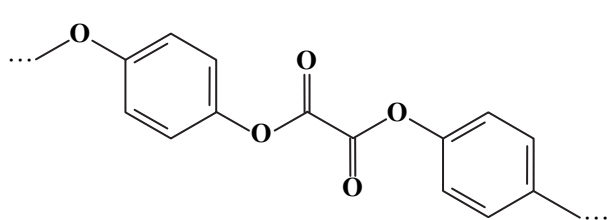
- نخ دندان از پلیمری ساخته می شود که از نظر شیمیایی بی اثر است و در حلال های آلی حل نمی شود.
 - پلی اتن شاخه دار در مقایسه با پلی اتن بدون شاخه، چگالی بیشتری دارد و کدر است.
 - در ساختار مونومر پلی استیرن، یک پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.
 - شمار اتم ها در فرمول شیمیایی مونومر سازنده پلیمرهای تفلون، پلی وینیل کلرید و پلی اتن با هم برابر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

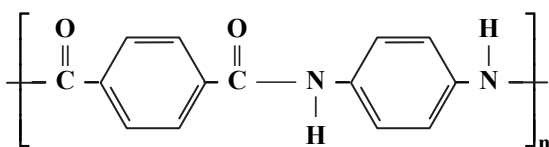
- در الکل ها با افزایش شمار اتم های کربن، پیوند هیدروژنی بر نیروهای وان دروالس غلبه می کند.
 - در شرایط یکسان، انحلال پذیری الکلی با فرمول شیمیایی C_6H_5OH در آب، کمتر از الکل $C_6H_{13}OH$ است.
 - با افزایش شمار اتم های کربن، تفاوت انحلال پذیری الکل و آلکان راست زنجیر هم کربن با آن در آب، کاهش می یابد.
 - در ساختار الکل ها، گروه عاملی کربوکسیل بخش قطبی و زنجیر هیدروکربنی، بخش ناقطبی مولکول است.
- ۳ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲- الکل سازنده استری به فرمول $C_5H_{10}O_2$ ، اتانول است. کدام ساختار مربوط به این استر است؟

۱۱۳- کدام گزینه در ارتباط با ساختار نشان داده شده که بخشی از ساختار مولکول یک ترکیب آلی را نشان می دهد، درست است؟

 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

- (۱) در تهیه آن از یک اسید آلی آروماتیک استفاده شده است.
- (۲) تفاوت جرم مولی مونومر الکلی آن با بنزن، ۳۶ گرم بر مول است.
- (۳) جرم مولی واحد تکرار شونده این پلیمر، ۱۶۴ گرم بر مول است.
- (۴) از خانواده پلی استرها بوده و در اثر آبکافت آن، الکلی دو عاملی با جرم مولی ۱۰۰ گرم بر مول تولید می شود.

۱۱۴- از واکنش $47/6$ گرم پلی آمید زیر با آب، حداکثر چند گرم دی آمین حاصل می شود؟ $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$ 

۱۰/۸ (۱)

۲۱/۶ (۲)

۲۶/۰ (۳)

۱۳/۰ (۴)

۱۱۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر شده، تمایلی به انجام واکنش ندارند.
- (۲) ویتامین کا (K) برخلاف ویتامین ث (C)، در آب نامحلول است.
- (۳) نقطه جوش ساده ترین عضو خانواده استرها از نقطه جوش اتانویک اسید بیشتر است.
- (۴) پلی لاکتیک اسید از جمله پلیمرهای سبز است و تنها پس از چند سال، به مولکول های ساده تبدیل می شود.

محل انجام محاسبات

گزینه دو



داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۲ فروردین ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۶	۱۴۵	۴۵ دقیقه
زمین شناسی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۵۰		مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۱

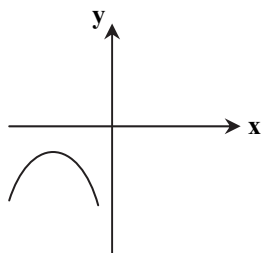
دفترچه شماره ۳



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۱۶- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ در شکل زیر رسم شده است. با توجه به این نمودار چه تعداد از مقادیر a , b , c و Δ مثبت هستند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۱۱۷- اگر تابع $f = \{(1, a^2), (a^2 + 1, 3), (a^3, -a), (a - 1, 0), (5, 3)\}$ یک به یک باشد، مجموعه مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

۴ (۴) $\emptyset$

۳ (۳) $\{-2\}$

۲ (۲) $\{2\}$

۱ (۱) $\{2, -2\}$

۱۱۸- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{9^x}{3^{x^2}} = \sqrt[4]{3}$ کدام است؟

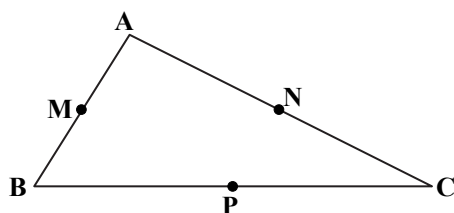
۴ (۴) $-\frac{1}{2}$

۳ (۳) $\frac{1}{2}$

۲ (۲)

۱ (۱) -2

۱۱۹- در شکل روبه‌رو، سه نقطه M , N و P اواسط اضلاع مثلث ABC هستند. مساحت چهارضلعی $ANPB$ چند برابر مساحت چهارضلعی $MNCP$ است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳) $1/5$

۴ (۴) $0/75$

۱۲۰- اگر تابع $f(x)$ در $x = 1$ دارای حد باشد و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3}{2f(x) + \sqrt{x+8}} = 5$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

۴ (۴) $-1/5$

۳ (۳) $-1/4$

۲ (۲) $-1/3$

۱ (۱) $-1/2$

۱۲۱- اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه‌ای S باشند، به گونه‌ای که $P(A|B) = 0/6$ و $P(B|A) = 0/7$ ، مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

۴ (۴) $0/98$

۳ (۳) $0/92$

۲ (۲) $0/9$

۱ (۱) $0/88$

۱۲۲- مجموع طول و عرض نقطه‌ای واقع بر خط $y - x = 2$ که از خط $3x - 4y = 5$ به فاصله ۳ است، کدام می‌تواند باشد؟

۴ (۴) 54

۳ (۳) -2

۲ (۲) -6

۱ (۱) -54

۱۲۳- فرض کنید α و β ریشه‌های معادله $x^2 - (m+1)x + 1 = 0$ باشند. اگر $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha} = \sqrt{5}$ ، آنگاه m کدام است؟

۴ (۴)

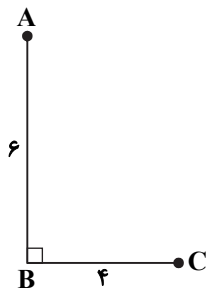
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۴- در شکل روبه‌رو، نقطه‌ای که از A به فاصله ۲ و از B و C به فاصله یکسان می‌باشد، از نقطه C چقدر فاصله دارد؟



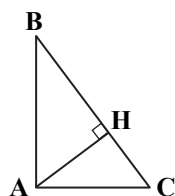
(۱) $3\sqrt{6}$

(۲) $4\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{10}$

(۴) $4\sqrt{6}$

۱۲۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، داریم: $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{3}$. اگر ارتفاع AH را رسم کنیم، حاصل $\frac{BH}{CH}$ کدام است؟



(۱) $\frac{25}{16}$

(۲) $\frac{16}{9}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۱۲۶- مساحت محدود به نمودار تابع $f(x) = [x+2] + 1$ و محور xها در بازه $[0, 3]$ چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

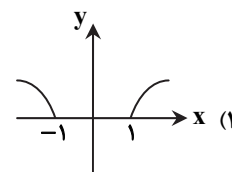
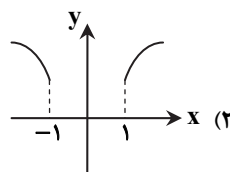
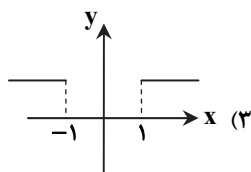
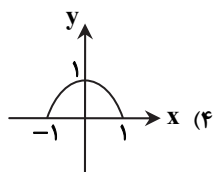
(۴) ۱۵

(۳) ۱۴

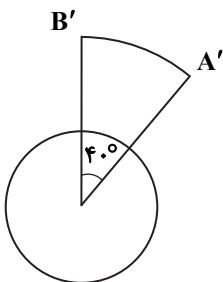
(۲) ۱۳

(۱) ۱۲

۱۲۷- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ و $g(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$ ، نمودار تابع با ضابطه $h(x) = (x - f(x))g(x)$ به کدام شکل است؟



۱۲۸- در شکل روبه‌رو، یک ماهواره با طی 4600π km مسافت از نقطه A' به B' می‌رود. اگر شعاع کره زمین 6400 km باشد، فاصله ماهواره از سطح زمین بر حسب کیلومتر کدام است؟



(۱) 14300π

(۲) 14300

(۳) 27100

(۴) 27100π

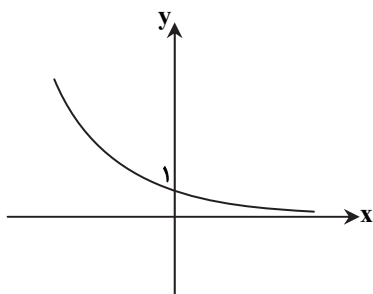
محل انجام محاسبات

۱۲۹- اگر x زاویه‌ای حاده باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(x - \frac{13\pi}{2}) + 2\cos(17\pi - x)}{\tan(\frac{15\pi}{2} - x)\sin(19\pi + x)}$ کدام است؟

- (۱) -3 (۲) $-\cot x$ (۳) 3 (۴) $3\cot x$

۱۳۰- نمودار تابع نمایی $f(x) = (2-3m)^x$ به صورت روبه‌رو است. اگر $(m+1)^{12-2x} \leq (m+1)^{x^2-x}$ ، آنگاه x چند عدد طبیعی را می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۳
(۴) ۴

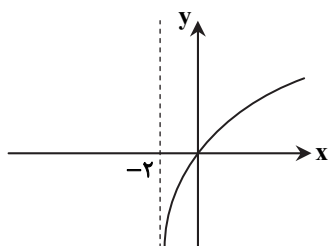


۱۳۱- اگر x در معادله $\log_2(x+2) + \log_2(x+5) = 2$ صدق کند، آنگاه حاصل عبارت $\log_8(x^2+1)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۶

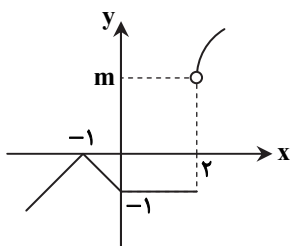
۱۳۲- نمودار تابع $f(x) = \log_a(x+b) - 2$ به صورت روبه‌رو است. حاصل $f(30)$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۸
(۴) ۱۰



۱۳۳- نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است. اگر $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \frac{y}{2} \lim_{x \rightarrow -1} [f(x)]$ ، آنگاه m کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $3/5$
(۲) ۲
(۳) $2/5$
(۴) ۳



محل انجام محاسبات

۱۳۴- تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{ax^2 + 5x - 3}{x^2 + x - 6}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow -5} f(x) = 0$ ، حد تابع f وقتی $x \rightarrow -3$ کدام است؟

- (۱) $1/4$ (۲) 2 (۳) $1/6$ (۴) وجود ندارد

۱۳۵- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} & x > 1 \\ a & x = 1 \\ \frac{x + 1}{[x - 1]} & x < 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار برای a در $x = 1$ پیوسته است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) هیچ مقدار a (۲) هر مقدار a (۳) $a = -1$ (۴) $a = -2$

۱۳۶- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، اگر اعداد روبرو شده بزرگ‌تر از ۲ باشند، چقدر احتمال دارد مجموع کمتر از ۱۰ باشد؟

- (۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{7}{18}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۱۳۷- اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های $a - 5$ ، $b - 4$ و $c - 7$ برابر صفر باشد، ضریب تغییرات داده‌های $2a - 9$ ، $3b - 10$ و $5c - 29$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{42}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{42}}{9}$ (۳) $\frac{\sqrt{29}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{24}}{3}$

۱۳۸- قایقی با سرعت پارو زنی ثابت یک مسیر ۴۰۰ متری در یک رودخانه را رفته و با همان سرعت پارو زنی ثابت برگشته است. اگر سرعت آب رودخانه ۲۰ متر در دقیقه باشد، سرعت خود قایق چند متر بر دقیقه باشد تا اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه شود؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۱۳۹- تابع f با دامنه $D_f = [0, +\infty)$ مفروض است. اگر $f(x) - x = f^{-1}(x) + 5x^2$ باشد، $f(\frac{1}{5})$ چقدر است؟

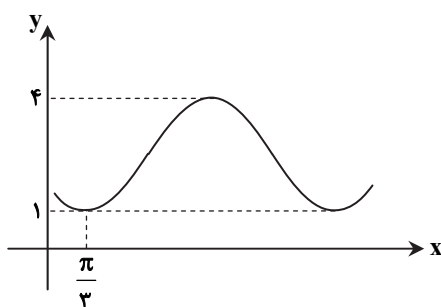
- (۱) ۱ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۱۴۰- مقدار عددی عبارت $A = \frac{3\cos\frac{\pi}{7} - 2\sin\frac{23\pi}{14}}{\sin\frac{9\pi}{14} + 3\cos\frac{8\pi}{7}}$ کدام است؟

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

۱۴۱- نمودار تابع $y = a\cos(x - \frac{\pi}{3}) + c$ به صورت روبه‌رو است، حاصل $a \times c$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{15}{4}$ (۲) $\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{15}{2}$ (۴) $-\frac{15}{2}$



محل انجام محاسبات

۱۴۲- اگر $m = \log_{15} 5 + \log_{15} 3 + \log_{15} 9$ ، حاصل $\log_3 45$ بر حسب m کدام است؟

(۴) $\frac{m+1}{m-1}$

(۳) $\frac{m-1}{m+1}$

(۲) $\frac{1}{m-1}$

(۱) $\frac{2}{m+1}$

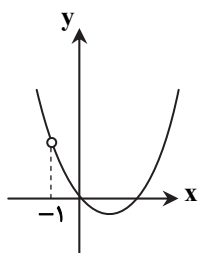
۱۴۳- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 + ax}{x+1}$ به صورت روبه‌رو است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۴۴- میانگین و واریانس ۴ داده آماری به ترتیب برابر ۴ و $2/5$ و میانگین و واریانس ۵ داده آماری دیگر به ترتیب ۳ و ۴ می‌باشد. تمام داده‌ها را در یک گروه قرار می‌دهیم. انحراف معیار این گروه چند است؟

(۴) $\frac{9}{25}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{5}{2}$

(۱) $\frac{5}{9}$

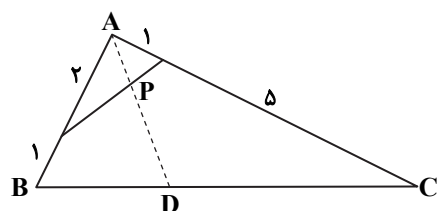
۱۴۵- در شکل روبه‌رو اگر طول نیمساز AD برابر $\frac{5}{4}$ باشد، طول پاره خط PD کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{7}{4}$



۲۰'

زمین‌شناسی

زمان پیشنهادی

زمین‌شناسی: کل کتاب

۱۴۶- کدام یک علت گرمای تیرماه در کشور ما است؟

(۱) فاصله زیاد زمین تا خورشید

(۲) فاصله کم زمین تا خورشید

(۳) تمایل نیمکره شمالی زمین به خورشید

(۴) تمایل نیمکره جنوبی زمین به خورشید

۱۴۷- طبق نظریه زمین مرکزی

(۱) فاصله اجرام آسمانی تا مرکز، ثابت نیست.

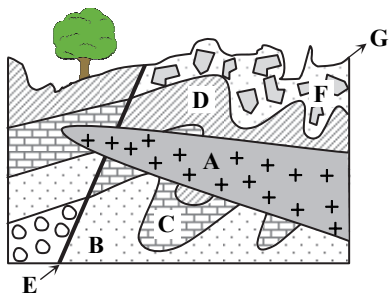
(۲) زهره و مریخ به دور زمین می‌چرخند

(۳) خورشید در مداری بیضی شکل به دور زمین می‌گردد

(۴) فاصله زهره تا خورشید دورتر از فاصله زحل تا خورشید است

محل انجام محاسبات

۱۴۸- با توجه به شکل، کدام مورد، توالی سن نسبی را به درستی بیان کرده است؟ (از راست به چپ)



(۱) G - A - E

(۲) C - B - A

(۳) A - G - B

(۴) A - F - G

۱۴۹- اگر سنگی دارای $\frac{1}{16}$ کربن ۱۴ پرتوزا باشد، سن تقریبی سنگ کدام است؟

(۴) ۲۳۰۰۰ سال

(۳) ۴/۵ میلیارد سال

(۲) ۵۷۳۰ میلیون سال

(۱) ۲۳ میلیارد سال

۱۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) مقدار کانه در کانسنگ‌ها باید بیش از ۵۰ درصد باشد.

(ب) مهم‌ترین کانه فلز مس را کالکوپیریت می‌دانند.

(پ) ماسه را می‌توان کانه به حساب آورد.

(ت) کانسنگ‌ها معمولاً به آسانی قابل بهره‌برداری هستند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۱- کدام جمله در مورد گوهرها درست است؟

(۱) ژئیس شفاف را می‌توان یک گوهر به حساب آورد.

(۲) فیروزه سختی بیشتری از الماس دارد.

(۳) معروف‌ترین سیلیکات بریلیم را زمرد گویند.

(۴) تفاوت الماس و برلیان در ترکیب شیمیایی آن‌ها است.

۱۵۲- مهم‌ترین عامل حفظ بقایای موجودات نفت‌ساز در یک حوضه رسوب‌گذاری، کدام است؟

(۱) سنگ مخزن مناسب با تخلخل و نفوذپذیری خوب و یک پوش سنگ مناسب

(۲) متراکم شدن بقایای موجودات نفت‌ساز بر اثر فشار مؤثر لیجن‌ها و خروج گازها

(۳) رسوبات دانه‌ریزی که همراه بقایای موجودات نفت‌ساز رسوب می‌کنند

(۴) باکتری‌های غیرهوازی که سبب باقی ماندن اسیدهای چرب و خروج گازها می‌شوند

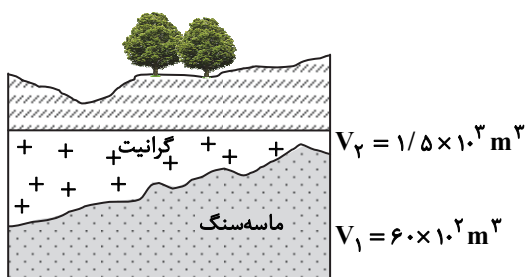
۱۵۳- در آبخوان روبه‌رو، اگر تخلخل لایه گرانیتی هوازده ۲۵ درصد و تخلخل ماسه‌سنگ ۳۰ درصد باشد، حداکثر توان نگهداری چند متر مکعب آب را دارد؟

(۱) ۵۵

(۲) ۲۱۷۵

(۳) ۷۵۰

(۴) ۲۵۰۰



۱۵۴- اگر یک چاه جذبی، در پهنه داخلی چاه حفر شود، کدام مورد از پیامدهای آن است؟

(۱) مخروط افت چاه گسترش می‌یابد.

(۲) شعاع تأثیر دو چاه بیش از ۵۰۰ متر می‌شود.

(۳) آلاینده به‌طور مستقیم وارد آب چاه می‌شود.

(۴) تغذیه مصنوعی آبخوان تقویت می‌گردد.

۱۵۵- کدام گزینه در مورد محتوای افق میانی خاک درست است؟

(۱) ضخامت زیاد، رنگ خاکستری تا سیاه

(۲) دارای املاح کم، رنگ روشن و فاقد ریشه

(۳) دارای ریشه گیاه، رس فراوان، ماده آلی کم

(۴) فراوانی گیاه، تجزیه کم، مواد فسفاته

۱۵۶- کدام مورد، از پیامدهای فرسایش خاک نیست؟

(۱) افزایش ته‌نشینی مواد در آبراهه‌ها

(۲) افزایش آب‌گیری سدها

(۳) کاهش سطح زیر کشت

(۴) کاهش حاصلخیزی خاک

۱۵۷- هرگاه نوع تنش ($\Rightarrow \Leftarrow$) باشد، کدام پیامد در سنگ‌ها دیده می‌شود؟

- (۱) نازک‌شدگی لایه‌ها (۲) متراکم شدن لایه‌ها (۳) لغزش و شکستن سنگ‌ها (۴) بریده شدن سنگ‌ها

۱۵۸- کدام راه‌حل را برای پایداری تونل مناسب می‌دانید؟

(۱) استفاده از پوشش بتنی

(۲) کنترل جریان آب زیرزمینی

(۳) میخ‌کوبی دیواره و سقف

(۴) عایق‌بندی سقف و دیواره‌ها با رس

۱۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) روسازی جاده‌ها از دو بخش آستر و رویه می‌باشد.

(۲) سطح طبیعی زمین، مقاومت کافی برای عبور چرخ خودروها را ندارد.

(۳) متخصصین زمین‌شناسی مهندسی در شهرداری‌ها، نقش مهمی برای هدایت پروژه‌های عمرانی دارند.

(۴) بالاست را به‌عنوان لایه‌ای جهت کاهش زهکشی در مسیر خطوط راه‌آهن مصرف می‌کنند.

۱۶۰- در جدول روبه‌رو، چند مورد خطا وجود دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

عوارض و بیماری	عنصر
ایتای ایتای	کادمیم
ضعف ایمنی	جیوه
پوسیدگی دندان	آرسنیک
لکه پوستی	روی

۱۶۱- مصرف مشترک دو عنصر میکا و رس در بوده و تفاوت مصرف آن‌ها در می‌باشد.

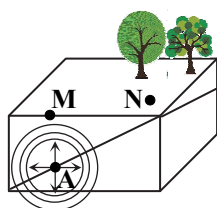
(۱) صنایع آرایشی - قرص مسکن

(۲) صنایع دارویی - موارد بهداشتی

(۳) لباس محافظ پرتو X - صنایع دارویی

(۴) خمیردندان - صنایع بهداشتی

۱۶۲- در شکل روبه‌رو، با توجه به وقوع زمین‌لرزه‌ای با عمق کانونی A، در M و N مساوی و در M و N متفاوت است.



(۱) مقدار خرابی - نوسان موج

(۲) تخریب - انرژی

(۳) شدت - بزرگی

(۴) بزرگی - شدت

۱۶۳- کدام عبارت مفهوم لاپیلی را بیان می‌کند؟

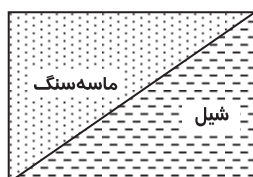
(۱) گدازه‌هایی با روان‌روی بالا

(۲) ذرات جامد حاصل از فوران آتش‌فشان با اندازه بیش از ۲ میلی‌متر

(۳) ذرات جامد خروجی آتش‌فشان با اندازه بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر

(۴) مواد خارج‌شده از دهانه آتش‌فشان به‌شکل مایع

۱۶۴- چنانچه در شکل روبه‌رو، ماسه‌سنگ نسبت به شیل باشد، نوع گسل نرمال یا عادی است.



(۱) قدیمی‌تر

(۲) جوان‌تر

(۳) درشت‌دانه‌تر

(۴) مستحکم‌تر

۱۶۵- سه پهنه صرفاً رسوبی ایران کدامند؟

(۱) ایران مرکزی، زاگرس، سه‌پند - بزمان

(۲) البرز، زاگرس، کپه‌داغ

(۳) سنندج، زاگرس، ارومیه

(۴) پهنه شرق - جنوب شرق، سنندج - سیرجان، سه‌پند - بزمان

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

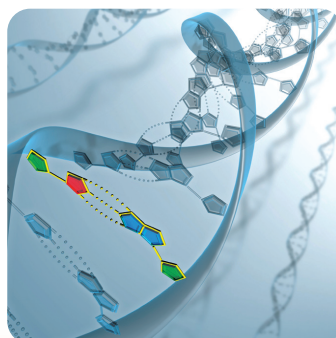
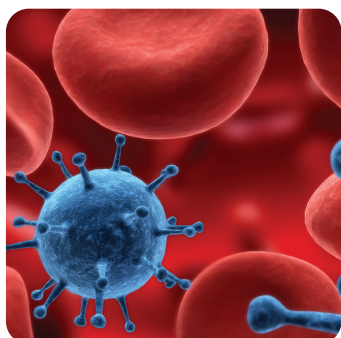


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۱۲ فروردین ۱۴۰۲ (مرحله ۱۱)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

گروه آزمایشی علوم تجربی



تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۱۲ گزینه دو، در روز جمعه ۱۸ فروردین ۱۴۰۲ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس 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 آزمایشی مرحله ۱۱ 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 قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب 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)

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ زیست‌شناسی ۲

کمی قبل از ثبت نقطه D، پتانسیل عمل به پایان خود رسیده و اختلاف پتانسیل غشا برابر اختلاف پتانسیل حالت استراحت یاخته می‌باشد، اما به واسطه فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی شیب غلظت یون‌ها در این حالت بسیار متفاوت‌تر از پتانسیل استراحت است. افزایش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم که با مصرف ATP همراه است، شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم را به حالت اولیه بازمی‌گرداند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: علاوه بر کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، انواع دیگری از کانال‌ها و پمپ‌ها مانند کانال‌های نشتی و پمپ سدیم-پتاسیم وجود دارند که به‌طور پیوسته، تبادل یون‌ها بین دو سوی غشا را ممکن می‌سازند.

گزینه ۳: نقطه A نشان‌دهنده پتانسیل استراحت یا آرامش یاخته عصبی است. در حالت آرامش غلظت یون‌های مثبت درون یاخته، کمتر از بیرون یاخته است و همین امر موجب اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولتی می‌شود؛ بنابراین منفی‌تر بودن پتانسیل درون غشا، به‌علت تجمع کمتر بارهای مثبت در یاخته عصبی نسبت به بیرون آن می‌باشد.

گزینه ۴: هنگام ثبت نقطه C: ۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند. ۲) کانال‌های نشتی باعث خروج پتاسیم از یاخته می‌شوند و بدین‌طریق پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند. ۳) پمپ سدیم-پتاسیم با هر بار فعالیت خود ۲ یون پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت، وارد یاخته می‌نماید.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۱ زیست‌شناسی ۲

۲- پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ج» و «د» در طی انتقال پیام عصبی بین دو نورون رخ می‌دهد. بررسی موارد:

الف) چه پیام عصبی انتقالی تحریکی باشد یا مهارتی، اختلاف پتانسیل غشای نورون پس‌سیناپسی حداقل در سیناپس تغییر می‌کند.

ب) این مورد مربوط به پس از اتمام انتقال پیام عصبی است! در صورت سؤال گفته شده طی فرایند انتقال پیام.

ج) در سیناپس تحریکی کانال‌هایی باز می‌شوند که اختلاف پتانسیل غشا را مثبت‌تر کنند و در سیناپس مهارتی کانال‌هایی باز می‌شوند که اختلاف پتانسیل غشا را منفی‌تر کنند. در هر دو حالت با اتصال ناقل عصبی به کانال‌های دریچه‌دار، شکل فضایی آن‌ها تغییر کرده و دریچه آن‌ها باز می‌شود.

د) در سیناپس تحریکی نشان‌داده‌شده در شکل روبه‌رو، دو ناقل عصبی بر روی گیرنده موجود در غشای نورون پس‌سیناپسی قرار دارند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۱ زیست‌شناسی ۲

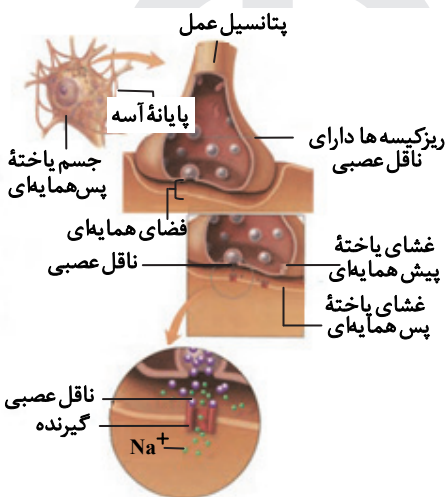
۳- پاسخ: گزینه ۴

در کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، دریچه کانال به‌سمت خارج و در کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی دریچه کانال به‌سمت داخل یاخته باز می‌شود. در فاز بالاروی پتانسیل عمل ورود یون سدیم به یاخته از طریق کانال دریچه‌دار سدیمی اتفاق می‌افتد. در فاز پایین‌روی پتانسیل عمل، خروج یون پتاسیم از درون یاخته از طریق کانال دریچه‌دار پتاسیمی اتفاق می‌افتد. در پایان پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم باعث می‌شود، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته به حالت آرامش باز گردد. پمپ سدیم-پتاسیم در جریان یک دور فعالیت، یک ATP را مصرف می‌کند و یک ADP و Pi را به درون مایع سیتوپلاسمی آزاد می‌کند، بنابراین می‌توان گفت که در صورت هدایت پتانسیل عمل در طول آکسون، غلظت Pi برخلاف ATP درون مایع سیتوپلاسمی آکسون افزایش خواهد یافت. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

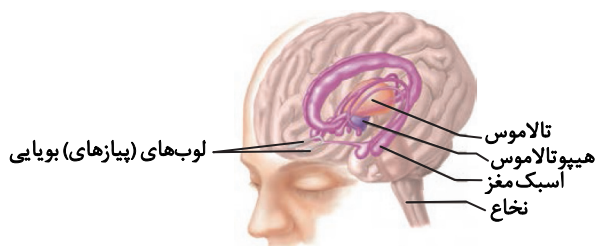
گزینه ۱: دقت کنید که پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های نشتی همواره فعال هستند. پمپ سدیم-پتاسیم در هر دور فعالیت، ۳ عدد یون سدیم را خارج و ۲ عدد یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کند. از طرفی ورود یون سدیم و خروج یون پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی در جهت شیب غلظت به روش انتشار تسهیل‌شده همواره اتفاق می‌افتد، بنابراین یون سدیم و یون پتاسیم، هر دو همواره هم از یاخته خارج می‌شوند و هم به یاخته وارد می‌شوند.

گزینه ۲: دقت کنید که در یک یاخته عصبی هم دندريت و هم جسم یاخته‌ای می‌توانند، پیام عصبی را دریافت کنند. در صورتی که دریافت پیام از طریق جسم یاخته‌ای رخ دهد، پیام عصبی دیگر از دندريت نخواهد گذشت، زیرا هدایت پیام عصبی به‌صورت یک‌طرفه و از طرف دندريت به آکسون است.

گزینه ۳: هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌ها و بدون میلیون باشند. در واقع یاخته عصبی رابط همواره فاقد میلیون نیست و ممکن است هدایت جهشی پیام عصبی در آن مشاهده شود. دقت کنید که سرعت هدایت پیام عصبی در تمام نقاط آن برابر نخواهد بود، زیرا هدایت پیام عصبی در قسمت‌های قطورتر دندريت و آکسون سریع‌تر اتفاق می‌افتد.



تنها مورد «الف» و «د» درست هستند.



بررسی موارد:

- (الف) همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، لوب (پیا‌ز)‌های بویایی نسبت به تالاموس‌ها، در سطح پایین‌تری قرار گرفته‌اند.
- (ب) هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر سریع‌تر است.
- (ج) در دو گره رانویه متوالی پتانسیل درون غشا نسبت به بیرون غشا مثبت است.
- (د) مغز میانی (برجستگی ۴ گانه) در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. بنابراین می‌توان گفت در صورت آسیب دیدن آن شنوایی با اختلال مواجه خواهد شد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۱ و ۴ زیست‌شناسی ۲

۵- پاسخ: گزینه ۳

تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. هنگام تشریح مغز گوسفند، در زیر رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند. در ساختار مغز گوسفند همانند انسان، دو رابط سفیدرنگ به نام رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش وجود دارند که ارتباط بین نیمکره‌های مخ را برقرار می‌کنند. در هنگام تشریح مغز گوسفند، با ایجاد یک برش کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای و فاصله دادن نیمکره‌های مخ از یکدیگر، می‌توان رابط سه‌گوش را مشاهده کرد. پس رابط پینه‌ای سطحی‌تر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: تالاموس‌ها در جلوی بطن سوم مغزی قرار گرفته‌اند و نسبت به بطن چهارم مغزی، موقعیت بالاتری دارند.
- گزینه ۲: غده‌ای فیزیکی از غدد درون‌ریز مغز است که هورمون ملاتونین ترشح می‌کند. این غده در مغز گوسفند در جلوی برجستگی‌های چهارگانه و در لبه پایین بطن سوم مغزی و تالاموس‌ها قرار دارد.
- گزینه ۴: تالاموس‌ها با برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی مجاورت ندارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ زیست‌شناسی ۲

۶- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ج و د» به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

- (الف) جسم یاخته‌ای نورون‌های موجود در ۱۲ جفت عصب مغزی در ریشه پشتی نخاع قرار ندارند.
- (ب) انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ، مثالی از تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به‌صورت غیرارادی است. این فرایند توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی دنبال می‌شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.
- (ج و د) بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. هر پیام حسی ایجادشده برای تفسیر اطلاعات و صدور پیام حرکتی متناسب، به مراکز پردازش اطلاعات (مغز و نخاع) ارسال می‌شود. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حس و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۲ و ۳ زیست‌شناسی ۲

۷- پاسخ: گزینه ۱

تنها گیرنده‌ای که سازش نمی‌یابد، گیرنده درد است. گیرنده درد سلول (یاخته) نیست؛ بلکه بخشی از آن است. گیرنده‌های درد در دیواره بعضی سرخرگ‌ها نیز قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: تمام گیرنده‌های حواس پیکری، پیام خود را به مغز یا نخاع می‌رسانند و با نورون (سلول عصبی) سیناپس برقرار می‌کنند. نورون‌ها و سلول‌های پشتیبان (نوروگلیا) یاخته‌هایی هستند که در بافت عصبی یافت می‌شوند.
- گزینه ۳: یکی از انواع گیرنده‌های موجود در سرخرگ، گیرنده حساس به کمبود اکسیژن است که به غلظت اکسیژن محلول در خوناب (پلاسما) حساس است.

گزینه ۴: در مفاصل متحرک، کپسول مفصلی وجود دارد که شامل لایه‌هایی از جمله لایه سازنده مایع مفصلی است. این مایع با کاهش دادن اصطکاک دو سر استخوان‌ها در محل مفصل، به حرکت استخوان‌ها در محل مفصل کمک می‌کند. کپسول مفصلی یکی از جاهایی است که گیرنده حس وضعیت در آن مشاهده می‌شود (همراه حس درد)

مادهٔ پرکنندهٔ فضای پشت عدسی همان زجاجیه و مادهٔ پرکنندهٔ فضای جلوی عدسی همان زلالیه است. می‌دانید که زلالیه توسط برخی مویرگ‌های چشم ترشح می‌شود و با عنبیه در تماس است. همچنین طبق شکل زجاجیه با گروهی از عروق خونی که از طریق نقطهٔ کور به چشم وارد می‌شوند و در سطح داخلی شبکیه پخش می‌شوند در تماس است، بنابراین هردوی آن‌ها با گروهی از عروق خونی خورسان به چشم در تماس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زجاجیه با لایهٔ داخلی (شبکیه) و بخش‌هایی از لایهٔ میانی (شمیمیه و جسم مژگانی) در تماس است. زلالیه نیز با بخشی از لایهٔ خارجی (قرنیه) و بخشی از لایهٔ میانی (عنبیه و جسم مژگانی) در تماس است، بنابراین هردوی آن‌ها با دو لایه از لایه‌های اصلی چشم در تماس هستند.

گزینه ۳: دقت کنید که زلالیه برخلاف زجاجیه دارای ساختار ژله‌ای نیست و به شکل مایع است. همچنین طبق توضیحات کتاب درسی نمی‌توان نقش تغذیه‌ای را برای زجاجیه در نظر گرفت.

گزینه ۴: همان‌طور که در گزینه ۲ توضیح داده شد، هم زجاجیه و هم زلالیه با لایهٔ میانی کرهٔ چشم در تماس هستند.

برای ایجاد پیام در گیرنده‌هایی که انتهای دندریتی‌شان درون غلاف چندلایهٔ پیوندی قرار گرفته است، حتماً لازم است تحریک در حدی باشد تا تمام لایه‌های غلاف تغییر شکل پیدا کنند و این تغییر شکل سرانجام به انتهای دندریتی برسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های دمای در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند. گیرنده‌های دمای درون بدن به تغییرات دمای درون بدن و گیرنده‌های دمای پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس‌اند؛ در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.

گزینه ۲: گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی می‌تواند در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد شود.

گزینه ۴: گیرندهٔ درد که گیرنده‌ای عصبی است می‌تواند در اثر برخورد با بعضی مواد شیمیایی از جمله لاکتیک اسید تحریک شده و پیام عصبی ایجاد کند. گیرندهٔ درد در بخش‌های مختلف بدن وجود دارد.

تغییر میزان نور ورودی بر انقباض عنبیه تأثیرگذار است. همه ماهیچه‌های درونی چشم شامل عنبیه، ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های رگ‌ها هستند. همهٔ جانداران دارای هومئوستازی (هم‌ایستایی) هستند و محیط اطراف یاخته‌ها را در حد ثابتی نگه می‌دارند.

مورد «د» نمی‌تواند جمله را به درستی کامل کند، زیرا در افراد دوربین کرهٔ چشم از اندازهٔ طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود و پرتو اجسام دور، روی شبکیه می‌افتد.

در پیرچشمی با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود و حالتی شبیه به دوربینی ایجاد می‌شود. در نزدیک‌بینی، کرهٔ چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند.

در آستیگماتیسم، سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطهٔ شبکیه متمرکز می‌شوند در نتیجه تصویر واضحی از اجسام دور و نزدیک تشکیل نمی‌شود.

موارد «الف و د» به درستی بیان شده‌اند.

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب عبارتند از:

(۱) لوب‌ها (پیا‌های بویایی)

(۲) مخ

(۳) لوب بینایی

(۴) مخچه

(۵) بصل‌النخاع

(۶) عصب بویایی

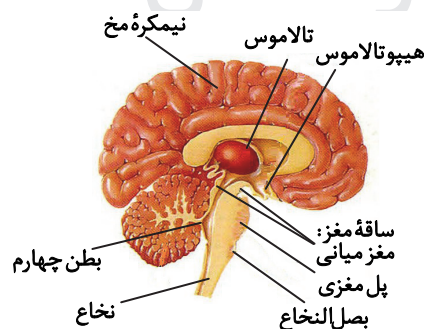
بررسی موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، لوب‌ها (پیا‌های بویایی) با سامانهٔ لیمبیک در ارتباط هستند.

ب) مخچه با دریافت و پردازش پیام‌های حسی از اندام‌های مختلف مانند گوش (شاخهٔ تعادلی عصب گوش)، در حفظ تعادل بدن نقش دارد. عصب بویایی پیام‌های عصبی را به لوب‌های بویایی منتقل می‌کند. پردازش این پیام‌ها در لوب‌های بویایی اتفاق می‌افتد.

ج) مطابق شکل روبه‌رو از کتاب درسی، بصل‌النخاع در جلو و پایین بطن چهارم مغز واقع شده است.

د) در ساختار مغز ماهی لوب‌های بینایی حجیم‌ترین بخش بوده و بیشترین توسعه‌یافتگی را دارند، اما نیمکره‌های مخ در مقایسه با اکثر بخش‌ها، حجم کمتری دارند. در ساختار مغز انسان نیمکره‌های مخ بیشتر حجم مغز را تشکیل می‌دهند. در مغز انسان بخش تخصص‌یافته‌ای همانند لوب بینایی در ماهی وجود ندارد و پردازش پیام‌های حسی بینایی در قشر مخ انجام می‌شود.



استخوان بازو از استخوان‌های دراز موجود در دستگاه حرکتی بدن انسان است. هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است. به‌طور معمول قسمت خارجی استخوان از بافت فشرده و قسمت داخلی آن از بافت اسفنجی تشکیل شده است. مطابق شکل روبه‌رو، یاخته‌های بافت استخوانی منشعب بوده و در زمینه‌ای از جنس پروتئین‌ها و مواد معدنی قرار گرفته‌اند. مغز قرمز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود. دقت شود هم مغز قرمز و هم مغز زرد دارای یاخته‌های بنیادی می‌باشند. البته مغز زرد دارای یاخته‌های بنیادی غیرفعال است که در کم‌خونی‌های شدید مغز زرد به مغز قرمز تبدیل شده و یاخته‌های بنیادی فعال می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سطح خارجی استخوان توسط بافت پیوندی دولایه احاطه می‌شود، نه داخل استخوان.

گزینه ۳: یاخته‌های استخوانی موجود در بخش فشرده (خارجی تر) استخوان، به‌صورت واحدهایی به‌نام سامانه هاورس سازمان‌یافته‌اند. این سامانه‌ها استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی‌اند که یاخته روی تیغه‌ها هستند.

گزینه ۴: سرخرگ‌های موجود در مرکز مجاری هاورس، مواد غذایی و اکسیژن را مستقیماً با مایع میان‌بافتی تبادل می‌کنند. مایع میان‌بافتی سپس به تبادل این مواد با یاخته‌های استخوانی اطراف، یعنی یاخته‌های استخوانی بافت فشرده استخوان انجام می‌دهند، پس این گزینه از دو منظر نادرست است. تغذیه یاخته‌های استخوانی بافت اسفنجی توسط سرخرگ‌های مجرای مرکزی استخوان صورت می‌گیرد.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ زیست‌شناسی ۲

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

بخش «الف» پرده سازنده مایع مفصلی می‌باشد. کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها اجزایی هستند که به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش «ج» حفره مفصلی دارای مایع مفصلی و بخش «د»، غضروف می‌باشد. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

گزینه ۲: بخش صیقلی غضروف‌ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب‌ها و بعضی بیماری‌ها تخریب می‌شود، ولی بدن دوباره آن را ترمیم می‌کند. اگر سرعت تخریب بیش از ترمیم باشد، می‌تواند باعث بیماری‌های مفصلی شود.

گزینه ۳: بخش «ب» کپسول مفصلی می‌باشد. کپسول پیوندی با پرده مفصلی دولایه‌ای که اطراف استخوان‌های دراز را می‌پوشاند، در ارتباط است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ زیست‌شناسی ۲

۱۵- پاسخ: گزینه ۴

سامانه هاورس متشکل از تیغه‌های استخوانی یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای استخوان و کلاژن. درون مجرای مرکزی هر سامانه، اعصاب و رگ‌های خونی وجود دارد. همه سلول‌های زنده قابلیت تولید ATP را دارند. گلبول‌های قرمز نیز که توانایی تولید ATP را دارند، فاقد هسته و اندامک‌هایی مانند میتوکندری هستند. تمام سلول‌های بدن توسط مایع بین‌سلولی احاطه شده‌اند که با صرف انرژی زیستی ساخته و تولید شده‌اند.

نکته مهم: بافت خون تنها بافت پیوندی است که سلول‌های سازنده ماده زمینه‌ای‌اش نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این عبارت تنها درباره سلول‌های استخوانی درست می‌باشد.

گزینه ۲: این عبارت درباره سلول‌های استخوانی، سلول‌های سازنده جدار رگ‌ها و سلول‌های ایمنی موجود در خون و یا خود بافت استخوان صدق می‌کند، ولی درباره گویچه‌های قرمز خیر.

گزینه ۳: گلبول‌های قرمز فاقد هسته و اغلب اندامک‌ها هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۳، ۴ و ۷ زیست‌شناسی ۲

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

لوزالمعدة، اندام مسئول در بیماری دیابت نوع I است. این غده با ترشح گلوکاگون، گلیکوژن (پلی‌ساکارید ذخیره‌ای) ماهیچه‌ها را به گلوکز تبدیل می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

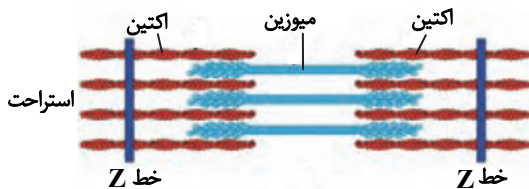
گزینه ۱: تیروئید (اندام سپری شکل زیر حنجره) با تولید کلسی‌تونین و جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان، احتمال پوکی استخوان را کاهش می‌دهد.

گزینه ۲: پروستات (اندام اسفنجی زیر مثانه آقایان) هورمون تولید نمی‌کند و لذا نمی‌تواند طی چرخه بازخوردی، هیپوفیز را تحت تأثیر قرار دهد.

گزینه ۳: کلیه‌ها (اندام‌های لوبیایی شکل در دو طرف ستون مهره‌ها) با تولید اریتروپویتین، فعالیت مغز قرمز استخوان را افزایش می‌دهند. دقت کنید که در فرد سالم (فردی که مبتلا به کم‌خونی نیست) مغز زرد استخوان در تولید یاخته‌های خونی نقشی ندارد.

۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۳ زیست‌شناسی ۲



در پی انتقال فعال کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، انقباض ماهیچه پایان می‌یابد و سارکومر به حالت اولیه برمی‌گردد. فاصله هر رشته اکتین موجود در سارکومر همواره از خط Z ای که به آن متصل است ثابت است، اما فاصله آن از خط Z طرف دیگر سارکومر در پی اتمام انقباض افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل روبه‌رو درست است.

گزینه ۲: طبق شکل کتاب در هنگام انقباض سر میوزین نسبت به دم آن تغییر موقعیت می‌دهد.

گزینه ۴: مرحله قبل از خم شدن سر میوزین، اتصال سر میوزین به اکتین است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۳ تا ۶ زیست‌شناسی ۲

تقسیم سیتوپلاسم در بدن انسان با کمک اکتین و میوزین انجام می‌شود. همه تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی در سارکومرهای خود دارای اکتین و میوزین هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همه یاخته‌های هسته‌دار بدن یک انسان سالم، کروموزوم جنسی دارند، اما همه آن‌ها نمی‌توانند میوز انجام دهند، فقط اووسیت‌ها و اسپرماتوسیت‌ها می‌توانند میوز بدهند.

گزینه ۳: ماکروفاژها در بافت‌ها حضور دارند و توانایی تراگذاری ندارند.

گزینه ۴: یاخته‌های هیپوتالاموس، نوعی یاخته عصبی هستند که توانایی تولید پیک شیمیایی دوربرد (هورمون) را دارند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ زیست‌شناسی ۲

تارهای ماهیچه‌ای تند، مقدار میوگلوبین کمتری دارند و تارهای کند، میوگلوبین بیشتری دارند. میوگلوبین نوعی مولکول با خاصیت ذخیره‌سازی اکسیژن است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: غلاف پیوندی دور دسته‌ای از این تارها را احاطه کرده است. درون هر کدام از غلاف‌ها، رگ‌های خونی نیز می‌توانند وجود داشته باشند.

گزینه ۳: تارهای ماهیچه‌ای تند، سفید هستند.

گزینه ۴: برخی ماهیچه‌ها به استخوان متصل نیستند و باعث تغییر وضعیت اسکلت نمی‌شوند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۲، ۳، ۵ و ۷ زیست‌شناسی ۲

اسبک‌ماهی لقاح داخلی دارد و تخمک خود را وارد بدن جانور نر می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جسم یاخته‌ای گیرنده شیمیایی، بالاتر از موی حسی پای مگس قرار دارد. مگس می‌تواند آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند.

گزینه ۳: گیرنده امواج فروسرخ، درون چشم‌های مار وجود ندارد. مار می‌تواند حاصل لقاح اسپرم و تخمک نباشد.

گزینه ۴: زنبور، پرتوهای فرابنفش را شناسایی می‌کند و افراد هاپلوئید (زنبورهای نر) با میتوز، گامت تولید می‌کنند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: خیلی از مولکول‌های شیمیایی که به خون ترشح می‌شوند، هورمون نیستند، مانند فیبرینوژن یا آلبومین.

گزینه ۲: عده‌ای از هورمون‌ها توسط یاخته‌های عصبی تولید و ترشح می‌شوند، مانند آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها.

گزینه ۳: اتصال هورمون‌ها به گیرنده‌های خود، بر اساس میل شیمیایی انجام می‌شود و همواره بدون صرف انرژی زیستی است.

گزینه ۴: برای مثال یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها محلی است که پیک‌های شیمیایی یا هورمون‌ها می‌توانند جهت عبور، وارد و از آن‌ها خارج شوند، ولی ممکن است تغییر هدفمندی روی آن‌ها ایجاد نکنند. شرط لازم برای ایجاد تغییر هدفمند داشتن گیرنده هورمون است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۴ و ۷ زیست‌شناسی ۲

اکسی‌توسین و پرولاکتین، هورمون‌های مورد سؤال هستند. اکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید می‌شود، اما از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود و پرولاکتین در هیپوفیز پیشین تولید و از آن ترشح می‌شود.

مکیدن نوزاد باعث افزایش هر دو این هورمون‌ها می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرولاکتین باعث تولید شیر و اکسی‌توسین باعث ترشح شیر می‌شود.

گزینه ۳: اکسی‌توسین باعث انقباض ماهیچه‌های رحم می‌شود.

گزینه ۴: پرولاکتین برخلاف اکسی‌توسین از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۴ و ۷ زیست‌شناسی ۲

LH همانند هورمون رشد، از غدهٔ زیرمغزی ترشح می‌شود و با تحریک ترشح تستوسترون، در نهایت موجب رشد استخوان می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: FSH بر یاخته‌های سرتولی مؤثر است. این یاخته‌ها که از بیگانه‌خوارها هستند، در خط دوم دفاعی فعالیت دارند.

گزینه‌های ۲ و ۴: هورمون‌های آزادکننده و تستوسترون از غدهٔ زیرمغزی ترشح نمی‌شوند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۲

هورمون‌های بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه، نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.

هورمون پاراتیروئیدی، کلسیم را از مادهٔ زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند.

اختلال ترشح هورمون گلوکاگون با افزایش گلوکز خون و اختلال در ترشح انسولین با عدم‌ورود گلوکز به یاخته‌ها و افزایش گلوکز خون می‌تواند سبب ابتلای افراد به دیابت شیرین شوند. همهٔ یاخته‌های بدن یاختهٔ هدف هورمون‌های T_3 و T_4 (یُددار) تیروئید هستند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

سؤال دربارهٔ نوتروفیل است که بیگانه‌خواری با توانایی دیapedز می‌باشد. یاختهٔ کشندهٔ طبیعی در خط دوم دفاعی (مانند نوتروفیل) قرار دارد که هستهٔ گرد و سیتوپلاسمی بدون دانه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نابودی لارو انگل برعهدهٔ ائوزینوفیل است، نه نوتروفیل!

گزینه ۲: ماکروفاژها نیز برای بیگانه‌خواری پای کاذب ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴: برعکس! دانه‌های نوتروفیل ریز و روشن و دانه‌های بازوفیل درشت و تیره است.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

اینترفرون نوع ۲ از لنفوسیت T یا یاختهٔ کشندهٔ طبیعی ترشح می‌شود که نوعی لنفوسیت است. اینترفرون نوع ۱ از یاختهٔ آلوده به ویروس ترشح می‌شود که هر نوع یاخته‌ای می‌تواند باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اینترفرون نوع یک از یاخته‌ای که به ویروس آلوده شده، ترشح می‌شود، بنابراین یاختهٔ سالم نیست.

گزینه ۲: اینترفرون نوع یک علاوه بر یاختهٔ آلوده به ویروس بر یاخته‌های سالم هم اثر می‌گذارد.

گزینه ۴: اینترفرون نوع ۲ درشت‌خوارها را فعال می‌کند، اما ویروس‌ها را خنثی نمی‌کند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

دومین خط دفاعی بدن، شامل واکنش‌های عمومی اما سریع ایمنی است. پروتئین‌های مکمل نوعی مولکول پروتئینی، در دومین خط دفاعی بدن هستند که مانند پروتئین‌های لوزالمعده هنگام ترشح، غیرفعال می‌باشند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بعضی از ترشحات میکروب‌ها وارد زیرپنجه می‌شوند و موجب افزایش دما خواهند شد. اغلب میکروب‌ها نمی‌توانند وارد مغز شوند.

گزینه ۳: هیستامین باعث گشاد شدن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. پیک شیمیایی ترشح شده از دیوارهٔ مویرگ یا بیگانه‌خوارهای بافتی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرامی‌خواند.

گزینه ۴: پادتن مربوط به سومین خط دفاع است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

موارد «ب و ج» درست هستند.

پادتن‌ها پروتئین‌های Y شکل هستند که در ایمنی اختصاصی نقش دارند. این یاخته‌ها می‌توانند روی سطح غشای یاختهٔ تولیدکنندهٔ خود قرار بگیرند که در این صورت نقش گیرندهٔ آنتی‌ژن را ایفا می‌کنند. همچنین این یاخته‌ها می‌توانند از یاختهٔ سازندهٔ خود به محیط داخلی بدن ترشح شوند و همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درآیند و هر جا با میکروب یا پادگن‌های محلول آن برخورد کردند، آن را نابود یا بی‌اثر کنند. گیرنده‌های آنتی‌ژنی می‌توانند به‌طور هم‌زمان به آنتی‌ژن و غشای یاختهٔ سازندهٔ خود اتصال داشته باشند. از طرفی پادتن‌های ترشح‌شده که به آنتی‌ژن عامل بیگانه متصل شده‌اند، هنگام بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها، به‌طور هم‌زمان به غشای درشت‌خوارها و پادگن‌های سطحی عامل بیگانه متصل هستند. پادتن‌ها همانند گیرنده‌های آنتی‌ژنی که بر روی سطح لنفوسیت‌ها قرار دارند، می‌توانند در محیط داخلی به گردش درآیند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

الف) پادتن‌ها می‌توانند به غشای لنفوسیت‌ها، درشت‌خوارها و همچنین پروتئین‌های مکمل متصل شوند.

د) پادتن‌های ترششی در یاختهٔ پادتن‌ساز تولید می‌شوند، در یاختهٔ پادتن‌ساز هسته در حاشیهٔ یاخته قرار گرفته است، اما در لنفوسیت‌ها، هسته در مرکز بوده و بیشتر حجم یاخته را اشغال نموده است. گیرنده‌های آنتی‌ژنی نیز که Y شکل هستند، توسط لنفوسیت B تولید شده‌اند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، می‌توانند به ماده حساسیت‌زا (عوامل غیربیماری‌زا) پاسخ دهند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌های T کشنده همانند یاخته‌های کشنده طبیعی، با اتصال به یاخته هدف و ترشح پرفورین، آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازند.

گزینه ۲: یاخته‌های دندریتی و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی یافت می‌شوند.

گزینه ۴: لنفوسیت‌های B فاقد میان‌یاخته دانه‌دار هستند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۵ زیست‌شناسی ۲

عبارت‌های «الف، ب و د» درست هستند.

دستگاه ایمنی به همه مواد خارجی پاسخ نمی‌دهد.

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۲

یاخته‌های دیپلوئید موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یعنی: اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، سلول‌های سرتولی.

هر یاخته پیکری دیپلوئید و هسته‌دار در انسان از نظر ژن یکسان است، پس همگی ژن‌های مربوط به ساخت میلین را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در مورد اسپرماتوسیت اولیه صادق است، زیرا توانایی میوز دارد، پس دارای کروموزوم‌های همتا است.

گزینه ۲: اسپرماتوسیت اولیه تقسیم میوز (کاستمان) انجام می‌دهد و اسپرماتوسیت‌های ثانویه حاصل می‌شوند.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب هسته سرتولی بزرگ‌تر است.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

لیپوما معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور آسیب بزند، اما در مواردی که بیش از اندازه بزرگ شود، در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد می‌کند. (به کارش آسیب می‌زند).

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لیپوما تومور خوش‌خیم است. سرطان به تومور بدخیم گفته می‌شود.

گزینه‌های ۲ و ۴: ملانوما می‌تواند از راه لنف وارد خون شده و به بافت‌های دورتر برود، به این عمل دگرنشینی گفته می‌شود.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۵ و ۶ زیست‌شناسی ۲

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست هستند.

لنفوسیت‌های B و T هر دو در مغز استخوان تولید می‌شوند.

یاخته‌های کشنده طبیعی با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شوند.

بیگانه‌خوارهای بافتی با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب‌دیده فرا می‌خوانند.

علت نادرستی گزینه ۴: پروتئین‌های مکمل در خوناب محلول ولی رشته‌های پروتئینی فیبرین در خوناب نامحلول هستند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

در تقسیم رشتمان در مرحله پرومتافاز، متافاز و آنافاز رشته‌های دوک به سانترومر متصل هستند. هیستون و رشته دوک و پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر به دنا متصل هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دور فام‌تن‌ها در تمام مراحل تقسیم رشتمان غشای یاخته وجود دارد.

گزینه ۳: در مرحله آنافاز تعداد فامینک‌ها با تعداد فام‌تن‌ها یکسان است.

گزینه ۴: در مرحله آنافاز پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

در مرحله آنافاز، تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود، اما تعداد ژن‌ها تغییر نمی‌کند. تعداد ژن‌ها در مرحله S دو برابر می‌شود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

تمام موارد نادرست می‌باشند.

(الف) رشته‌های دوک از یک طرف به سانتریول و از سمت دیگر به سانترومر متصل می‌شوند و یا به‌صورت آزاد قرار دارند.

(ب) کروموزوم‌ها دارای حداکثر فشردگی هستند، نه یاخته!

(ج) کروموزوم‌ها به‌صورت دو کروماتیدی هستند.

(د) از این مرحله تقسیم یاخته می‌توان کاربوتیپ تهیه کرد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۲

فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است.

علت نادرستی سایر موارد:

(الف و د) یاخته‌های زامه‌زا در نزدیک سطح خارجی لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند و تقسیم رشتمان انجام می‌دهند. یکی از یاخته‌های حاصل در

لایه زاینده می‌ماند و یاخته دیگر که زام‌یاخته اولیه نام دارد، وارد تقسیم کاستمان می‌شود و تتراد (چهارتایه) تشکیل می‌دهد.

(ب) یاخته‌های سرتولی هورمون ترشح نمی‌کنند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۲

بالافاصله بعد از تلوفاز میتوز، سیتوکینز است که در یاخته‌های جانوری، اکتین و میوزین (انواعی پروتئین) با اتصال به غشا و ایجاد یک حلقه انقباضی در میان یاخته، باعث تغییر شکل از حالت کروی به حالت دمبلی می‌شوند. در واقع حجم ثابت مانده، اما به دلیل افزایش سطح، نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرحله بعد از آنافاز ۱، تلوفاز است که در آن، فام‌تن‌های هم‌تا از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

گزینه ۲: اسپرماتوگونی وارد پروفاز ۱ میوز نمی‌شود.

گزینه ۳: وقفه دوم (G_۲)، مربوط به فرایندهای قبل از میتوز است.

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۲

در زن بالغ، مراحل اینترفاز قبل از تقسیم میوز رخ نمی‌دهد. این مراحل در دوران جنینی طی شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در متافاز ۱، تتراده‌ها توسط رشته‌های دوک به استوای یاخته کشیده می‌شوند.

گزینه ۳: همیشه تعدادی رشته دوک به صورت آزاد در متافاز وجود دارند که به سانترومر متصل نشده‌اند.

گزینه ۴: طی سیتوکینز بعد از تقسیم میوز در یک زن، حلقه انقباضی به نحوی ایجاد می‌شود که تقسیم سیتوپلاسم نابرابر باشد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

سلولی با کروموزوم ۷ می‌تواند نشان‌دهنده سلول یک مرد یا سلول تخم در بدن یک زن باردار باشد.

بررسی موارد:

الف) غده برون‌ریز با ترشحات شیری‌رنگ و ضداسید یعنی پروستات که مخصوص مردان است.

ب) در زنان، رحم اندام کیسه‌مانند و گلابی‌شکل است.

ج) در زنان، لوله‌های فالوپ دارای مژک است و اگر شخصی باردار باشد، سلول تخم در این لوله‌ها حرکت می‌کند. (به کمک مژک‌ها و ماهیچه‌های صاف)

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

زام‌یاختک (اسپرمتاید طی مراحل تمایز هسته آن فشرده می‌شود) و دارای هسته کوچک تری نسبت به زام‌یاخته ثانویه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله پیچیده و طویل برخاک (اپیدیدیم) روی بیضه قرار دارد، نه داخل.

گزینه ۲: پروستات مایع شیری‌رنگ ترشح می‌کند، اما یک عدد است.

گزینه ۴: غده‌هایی که ترشح قلیایی دارند، یعنی پروستات و پیازی-میزراهی‌ها، این غده‌ها تحت کنترل بخش (محیطی) حرکتی خودمختار هستند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

علاوه بر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ترشح‌شده از هیپوتالاموس، هورمون‌های جنسی نیز بر ترشح LH و FSH با تنظیم بازخوردی مؤثر می‌باشند. هورمون تستوسترون ترشح‌شده از یاخته‌های بینابینی بر هیپوفیز اثر می‌گذارند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

موارد «الف و د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی سایر موارد:

ب) اولین جسم قطبی درون تخمدان تولید می‌شود.

ج) در دوران بلوغ اووسیت ثانویه طی میوز ۱ در تخمدان تولید می‌شود.

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. یاخته‌های انبانک استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند. افزایش ترشح FSH باعث افزایش ترشح استروژن می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دیواره رحم پس از اتمام قاعدگی شروع به رشد و نمو می‌کند و ضخامت آن زیاد می‌شود. پس از تشکیل جسم زرد این رشد ادامه می‌یابد. (نه آنکه شروع به رشد می‌کند).

گزینه ۳: با تشکیل جسم سفید در اواخر چرخه تخمدانی استروژن و پروژسترون در خون کاهش می‌یابد. کاهش این دو هورمون موجب تخریب دیواره رحم می‌شود، پس قبل از آنکه دیواره رحم شروع به تخریب کند، هورمون استروژن و پروژسترون در خون کاهش یافته است.

گزینه ۴: افزایش ناگهانی هورمون LH در اواسط چرخه تخمدانی باعث رها شدن مام‌یاخته ثانویه به محوطه شکم می‌شود. مام‌یاخته ثانویه (تک‌لاد) هاپلوئید است، اما تک‌فامینکی نیست.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

تنها مورد «الف» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) یک نوع آنزیم نادرست است و انواعی آنزیم تولید می‌کند.

ب) با توجه به تصویر کتاب درسی، یاخته‌های بیرونی بلاستوسیست می‌توانند هم‌زمان با تولید حفره، تقسیم شوند و در ادامه پرده‌های اطراف جنین را شکل می‌دهند.

ج) اتصال بین لایه‌های زاینده جنینی و برون‌شامه از تقسیم یاخته‌های بیرونی بلاستوسیست شکل می‌گیرد.

د) هورمون HCG یا هورمون جفتی، از یاخته‌های برون‌شامه ترشح می‌شود و می‌تواند سبب حفظ جسم زرد شود.

۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۸ زیست‌شناسی ۲

رویان در پی تقسیم متوالی یاخته تخم تشکیل می‌شود. لپه‌ها مشخص‌ترین بخش رویان‌اند و ساقه و ریشه رویانی در دو انتهای رویان تشکیل می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته تخم اصلی طی میتوز دو یاخته (کوچک و بزرگ) ایجاد می‌کند که از تقسیم یاخته کوچک، رویان و از تقسیم یاخته بزرگ بخشی به وجود می‌آید که موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود.

گزینه ۳: رویان توسط پوسته دانه محافظت می‌شود. پوسته دانه از تغییر پوسته‌های تخمک به وجود می‌آید.

گزینه ۴: به لپه‌ها برگ‌های رویانی نیز می‌گویند، نه به رویان.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۸ زیست‌شناسی ۲

موارد «الف و ج» نادرست می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) به‌طور معمول منظور از گیاهی که در دانه بالغ خود آندوسپرم دارد، تک‌لپه است و در کتاب برای پیاز (تک‌لپه) رشد روزمینی لحاظ شده است.

ب) در صورتی که رشد دانه کامل نشده باشد، در دانه دولپه‌ها نیز یاخته‌های آندوسپرم حضور دارند. (در تمام دانه‌های تک‌لپه و دولپه درون دانه به وجود می‌آید).

ج) هر دو نوع گیاه نهان‌دانه (تک‌لپه و دولپه) امکان رشد روزمینی دارند، ولی امکان استفاده از لفظ لپه‌ها برای گیاهان تک‌لپه وجود ندارد و در بسیاری از گیاهان گل‌دار لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

د) در مراحل تشکیل دانه، پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می‌شود.

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۸ زیست‌شناسی ۲

همه موارد به‌استثنای مورد «ب» درست می‌باشند.

یاخته‌های هاپلوئید در یک گیاه دوجنسی عبارتند از: گرده‌های نارس، یاخته زایشی و رویشی، یاخته سازنده کیسه رویانی و یاخته‌های کیسه رویانی. دیواره یاخته‌های کیسه رویانی دستخوش تغییر نمی‌شود.

یاخته زایشی و رویشی در زمان تشکیل توسط یاخته‌های دولا‌د خامه احاطه شده است و یاخته‌های گرده نارس هنگام تشکیل توسط یاخته‌های دولا‌د کیسه گرده احاطه شده است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۹ زیست‌شناسی ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آبسیزیک اسید سبب خفتگی دانه می‌شود و از جوانه‌زنی جلوگیری می‌کند. این هورمون در جوانه‌زنی نقشی مخالف جیبرلین دارد. آبسیزیک اسید نقشی در رسیدن میوه‌ها ندارد، برای همین این گزینه نادرست است.

گزینه ۲: فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه را هورمون آبسیزیک اسید کنترل می‌کند. این هورمون همانند بقیه هورمون‌ها در جهت محافظت از گیاه فعالیت می‌کند.

گزینه ۳: اثر جیبرلین اولین بار در دانه‌رست برنج دیده شد. این هورمون همانند اکسین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شود.

گزینه ۴: عامل نارنجی همان اکسین است. این هورمون همانند اتیلن سبب کاهش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۱، ۲، ۸ و ۹ زیست‌شناسی ۲

گرده‌افشانی آکاسیا را زنبورها انجام می‌دهند. زنبورها طناب عصبی شکمی و چشم مرکب دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آکاسیا، نوعی درخت است، پس گیاه چندساله است.

گزینه ۳: زنبورها گرده‌افشانی این گیاه را انجام می‌دهند، در حالی که گرده‌افشانی گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان را باد انجام می‌دهد.

گزینه ۴: گیاهان دارزی مورد حمله مورچه‌ها قرار می‌گیرند.

فیزیک

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$A \quad q'_A = 24 - (-16) = +40 \text{ nC}$$

$$q'_A = ne \Rightarrow n = \frac{40 \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 \times 10^{11}$$

بنابراین تعداد پروتون‌های جسم A، $2/5 \times 10^{11}$ عدد بیشتر از تعداد الکترون‌های آن می‌شود.

$$B \quad q = -ne \Rightarrow -16 \times 10^{-9} = -n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 10^{11}$$

بنابراین از جسم A، 10^{11} الکترون به جسم B منتقل شده است (نادرستی گزینه ۲).

جسم B در ابتدا خنثی بوده و 10^{11} الکترون دریافت کرده است؛ پس تعداد الکترون‌های آن، 10^{11} عدد بیشتر از تعداد پروتون‌هایش می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

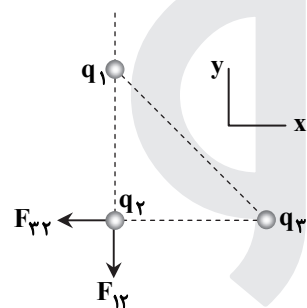
وقتی دو گوی رسانای یکسان را با هم تماس دهیم، بار هر کدام، نصف مجموع بارهای اولیه آن‌ها خواهد شد. (چرا؟)

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{(-2) + 8}{2} = 3 \text{ nC}$$

$$F = F' \Rightarrow k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = k \frac{|q'_1 q'_2|}{r'^2} \Rightarrow k \frac{|(-2) \times 8|}{r^2} = k \frac{|3 \times 3|}{r'^2} \Rightarrow \left(\frac{r'}{r}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{3}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۳- پاسخ: گزینه ۳



$$F_{12} = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 2 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 72 \times 10^{-7} = 7/2 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2 q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 2 \times 10^{-18}}{10^{-2}} = 90 \times 10^{-7} = 9 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$\vec{F} = -(9 \times 10^{-6} \text{ N})\vec{i} - (7/2 \times 10^{-6} \text{ N})\vec{j}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

کلاهک مولد وان دوگراف، بار منفی دارد که یون‌های مثبت درون شعله شمع نزدیک‌تر را به سمت خود می‌کشد؛ در حالی که شمع دیگر در فاصله دوری از کلاهک قرار گرفته است که تحت تأثیر میدان الکتریکی ضعیف‌تری قرار می‌گیرد و تغییر محسوسی ندارد.

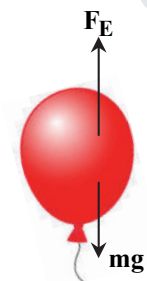
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{18/9 \times 10^3}{2/1 \times 10^3} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow 9 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 3 \Rightarrow \begin{cases} r_2 - r_1 = 16 \\ r_2 = 3r_1 \end{cases} \Rightarrow r_1 = 8 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۶- پاسخ: گزینه ۳



$$F_E = |q|E = 200 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^5 = 0/12 \text{ N}$$

چون q منفی است، جهت نیرو خلاف جهت میدان است، پس رو به بالاست.

نیروی دیگر وارد بر بادکنک وزن آن و به سمت پایین است.

$$mg = 10 \times 10^{-3} \times 10 = 10^{-1} = 0/1 \text{ N}$$

$$F_T = F_E - mg = 0/12 - 0/1 = 0/02 \text{ N}$$

و با توجه به اینکه $mg < F_E$ است، پس جهت نیروی برآیند رو به بالا است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به اینکه بار گلوله منفی است، میدان الکتریکی بر آن نیرویی به طرف چپ وارد می‌کند و در نتیجه تندی گلوله کم می‌شود.

$$v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_B = 10 - 2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta K = W_t = W_{\text{میدان}} \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = |q| E d \cos \theta \Rightarrow \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} \times (64 - 100) = E \times 50 \times 10^{-9} \times 1 \times (-1/8)$$

$$\Rightarrow E = \frac{4 \times 10^{-3} \times 36}{4 \times 10^{-8}} = 3/6 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$W_E = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta U_E = -3 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$V_2 - V_1 = \frac{U_2 - U_1}{q} = \frac{-3 \times 10^{-6}}{-2 \times 10^{-6}} = 1.5 \text{ V}$$

اگر در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، بدون در نظر گرفتن علامت بار، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد؛ از این رو چون پتانسیل نقطه (۲) از پتانسیل نقطه (۱) بیشتر است، جهت میدان الکتریکی روبه‌بالا خواهد بود. همچنین مثبت بودن کار میدان، بیانگر هم‌جهت بودن نیروی الکتریکی و جابه‌جایی بوده که با توجه به منفی بودن بار الکتریکی، جهت میدان روبه‌بالا تعیین می‌شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d_1}{d_1 - 0.5d_1} = \frac{100}{95}$$

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل صفحات آن ثابت می‌ماند.

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{190} = \frac{100}{95} \Rightarrow Q_2 = 200 \text{ nC} \quad \Delta Q = Q_2 - Q_1 = 10 \text{ nC}$$

شیب نمودار بار ذخیره‌شده بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر ظرفیت خازن است.

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{60 \mu\text{C}}{12 \text{ V}} = 5 \mu\text{F}$$

مساحت سطح محصور نمودار بار ذخیره‌شده بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر انرژی ذخیره شده است.

$$U = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} \times 60 \mu\text{C} \times 12 \text{ V} = 360 \mu\text{J} = 360 \times 10^{-3} \text{ mJ} = 3/6 \text{ mJ}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 160 = \frac{20^2}{R} \Rightarrow R = 2/5 \Omega \quad R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 2/5 = 10^{-7} \times \frac{L}{0.5 \times 10^{-6}} \Rightarrow L = 12/5 \text{ m}$$

اختلاف پتانسیل پایانه‌های منبع با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر است؛ از این رو جریان در مدار برابر خواهد بود با:

$$V = RI \Rightarrow 40 = 5 \times I \Rightarrow I = 8 \text{ A}$$

رابطه اختلاف پتانسیل دو سر منبع به صورت زیر است:

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 40 = \mathcal{E} - 0.25 \times 8 \Rightarrow \mathcal{E} = 42 \text{ V}$$

$$R = \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{20}{5 \times 10^{-3}} = \frac{40}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{5 \times 10^{-3} \times 40}{20} = 10^{-2} \text{ A}$$

چون مقدار مقاومت ثابت است، می‌توان نوشت:

برای اینکه مقدار بار الکتریکی عبور کرده از مقاومت را بر حسب آمپر-ساعت به دست آوریم، باید زمان را بر حسب ساعت در نظر بگیریم:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 10^{-2} \text{ A} \times 3 \text{ h} = 3 \times 10^{-2} \text{ Ah} = 0.3 \text{ Ah}$$

ابتدا فرض می‌کنیم مقاومت معادل R_1 و $R_2 = 7 \Omega$ برابر R_{12} باشد. داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{4/8} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{4/8} - \frac{1}{8} = \frac{1-0.6}{4/8} = \frac{0.4}{4/8} = \frac{1}{12} \Rightarrow R_{12} = 12 \Omega$$

$$R_{12} = R_1 + R_2 \Rightarrow 12 = R_1 + 7 \Rightarrow R_1 = 5 \Omega$$

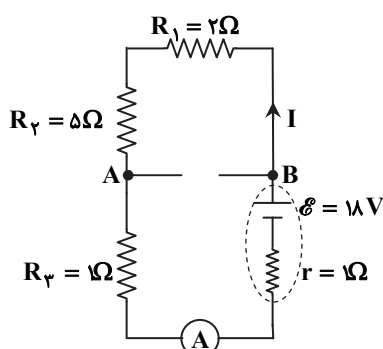
R_2 و R_1 متوالی هستند، خواهیم داشت:

چون ولت‌سنج آرمانی است، جریانی از شاخه شامل ولت‌سنج عبور نمی‌کند، بنابراین سه مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 متوالی خواهند بود. از طرفی آمپرسنج آرمانی است، پس جریانی از مقاومت ۳ اهمی عبور نمی‌کند (اتصال کوتاه)؛ بنابراین مدار به صورت روبه‌رو ساده می‌شود.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 5 + 1 = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{18}{8 + 1} = 2 \text{ A} \Rightarrow \text{آمپرسنج } 2 \text{ A} \text{ را نشان می‌دهد.}$$

$$V_B - V_A = R_{1,2} \times I = 7 \times 2 = 14 \text{ V} \Rightarrow \text{ولت‌سنج } 14 \text{ V} \text{ را نشان می‌دهد.}$$



۶۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با این تغییر، مقدار مقاومت متغیر زیاد می‌شود (طول مسیر عبور جریان افزایش می‌یابد) و بنابراین R_{eq} زیاد می‌شود. در این صورت کل I و در نتیجه I_1 کم می‌شود و I_2 افزایش می‌یابد (چرا؟) اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر $R_2 I_2$ است که آن هم زیاد می‌شود.

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

ابتدا جریان عبوری از مقاومت 6Ω را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \Rightarrow 12 = 6 \times I \Rightarrow I = 2A$$

جریان مقاومت 2Ω هم که با 6Ω متوالی است برابر $2A$ خواهد بود؛ از این رو ولتاژ دو سر مقاومت معادل 2Ω و 6Ω که با ولتاژ دو سر باتری هم برابر است، به دست می‌آید:

$$V = (2 + 6) \times 2 = 16V$$

جریان عبوری از درون باتری مجموع جریان‌های دو شاخه خواهد بود؛ یعنی:

$$I_{\text{باتری}} = 2 + 8 = 10A$$

اکنون با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، نیروی محرکه باتری برابر است با:

$$16 = \mathcal{E} - 1 \times 10 \Rightarrow \mathcal{E} = 26V$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با توجه به شکل، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد که در حالت وصل کلید برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R نیز هست. از طرفی می‌دانیم اختلاف پتانسیل دو سر باتری از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ محاسبه می‌شود. در حالتی که کلید وصل است، ولتاژ دو سر باتری (یا ولتاژ دو سر مقاومت R) برابر با V_1 و در حالتی که کلید قطع می‌گردد چون ولت‌سنج آرمانی است، جریان مدار صفر خواهد شد؛ در نتیجه ولتاژ دو سر باتری 10 درصد افزایش می‌یابد و برابر با نیروی محرکه باتری می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} V_1 = V_R = RI = \frac{R\mathcal{E}}{R+r} \\ \text{کلید وصل} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_1 = \frac{R \times 10 / V_1}{R+r} \Rightarrow 1/R = r \Rightarrow R = 10r$$

$$\left. \begin{aligned} V_1 + 10 / V_1 = \mathcal{E} - r \times 0 \Rightarrow \mathcal{E} = 10 / V_1 \\ \text{کلید قطع} \end{aligned} \right\}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

در حالت اول که کلید k باز است، دو مقاومت $R_1 = 12\Omega$ و $R_2 = 4\Omega$ با یکدیگر و سه مقاومت $R_3 = 20\Omega$ ، $R_4 = 5\Omega$ و $R_5 = 4\Omega$ نیز با یکدیگر موازی هستند و $R_{1,2}$ با $R_{3,4,5}$ متوالی است.

$$\left. \begin{aligned} R_{1,2} &= \frac{12 \times 4}{12 + 4} = \frac{12 \times 4}{16} = 3\Omega \\ \frac{1}{R_{3,4,5}} &= \frac{1}{20} + \frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{1 + 4 + 5}{20} = \frac{10}{20} \Rightarrow R_{3,4,5} = 2\Omega \\ \Rightarrow R_{eq} &= R_{1,2} + R_{3,4,5} = 3 + 2 = 5\Omega \\ I &= \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2A \end{aligned} \right\}$$

جریان $2A$ به نسبت $\frac{12}{4}$ یعنی به نسبت $\frac{3}{1}$ بین دو مقاومت 4Ω و 12Ω تقسیم می‌شود (چرا؟).

$$12\Omega: I_1 = \frac{1}{4} \times 2A = \frac{1}{2}A \Rightarrow P_1 = R_1 I_1^2 = 12 \times \frac{1}{4} = 3W$$

در حالت دوم که کلید k بسته می‌شود، سه مقاومت موازی با آن (R_3, R_4, R_5) از مدار حذف می‌شوند (اتصال کوتاه)، بنابراین داریم:

$$R'_{eq} = R_{1,2} = 3\Omega \Rightarrow I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{12}{3 + 1} = 3A$$

$$I'_1 = \frac{1}{4} \times 3A = \frac{3}{4}A \Rightarrow P'_1 = R_1 I'^2_1 = 12 \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{27}{4}W$$

$$\Delta P_1 = \frac{27}{4} - 3 = \frac{15}{4}W$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

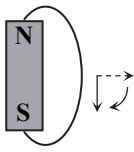
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

$$P_{\text{خروجی باتری}} = V_{\text{باتری}} I, \quad V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI$$

$$\left\{ \begin{aligned} 100 &= V_1 \times 4 \\ 120 &= V_2 \times 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} V_1 &= 25V \\ V_2 &= 24V \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \mathcal{E} - r \times 4 &= 25 \\ \mathcal{E} - r \times 5 &= 24 \end{aligned} \right\} \Rightarrow r = 1\Omega, \quad \mathcal{E} = 29V$$



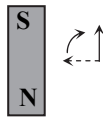
به ازای هر 90° که آهن ربا پادساعت گرد بچرخد، عقربه 90° ساعت گرد می چرخد و همواره در جهت میدان مغناطیسی قرار می گیرد. در نتیجه وقتی آهن ربا یک دور بچرخد، عقربه هم یک دور خواهد چرخید (شکل های زیر):



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

اولاً توجه کنید که مسیر MPQR و مسیر MR دو رسانای موازی هستند. چون طول مسیر MPQR، ۳ برابر MR است، مقاومت مسیر MPQR سه برابر مسیر MR است ($R = \frac{\rho L}{A}$)، پس $I_1 = \frac{1}{4} \times 1/2 = 0/3 A$ و $I_2 = 0/9 A$ (در مقاومت های موازی ولتاژها مساوی و جریان ها به نسبت عکس مقاومت ها است).

ثانیاً توجه کنید که نیروی وارد بر دو ضلع MP و QR قطعاً هم اندازه و مختلف جهت است، پس فقط نیروهای وارد بر دو ضلع PQ و MR باید حساب شود و نیروی وارد بر این دو سیم هم جهت است.

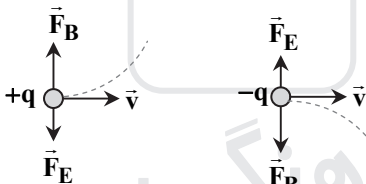
$$\left. \begin{aligned} F_{PQ} = BIL = 500 \times 10^{-4} \times 0/3 \times 0/5 = 75 \times 10^{-4} N \\ I_{MR} = 3I_{PQ} \Rightarrow F_{MR} = 3F_{PQ} = 225 \times 10^{-4} N \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{net} = (225 + 75) \times 10^{-4} = 0/3 N$$

به هر دو ذره دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد می شود. اندازه نیروها برای هر دو ذره به صورت زیر است.

$$\left. \begin{aligned} F_B = |q|vB \\ v > \frac{E}{B} \\ F_E = |q|E \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_B > |q| \times \frac{E}{B} \times B = |q|E \Rightarrow F_B > F_E$$

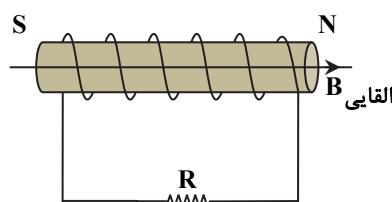
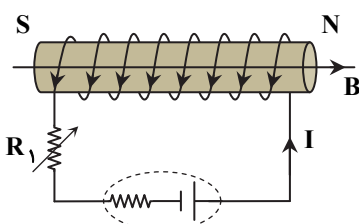
جهت نیروها برای هر یک از ذره ها به صورت زیر است.

با توجه به بیشتر بودن نیروی مغناطیسی ذره با بار مثبت به سمت بالا و ذره با بار منفی به سمت پایین منحرف می شوند.



با قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی در درون حلقه (نقطه P) برون سو و در بیرون (نقطه Q) درون سو تعیین می شود.

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \Rightarrow \Delta B = \mu_0 \frac{N}{L} \Delta I \Rightarrow \Delta B = 4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times (2 \sin(\frac{\pi}{4}) - 0) = 4\pi \times 10^{-4} T$$



جهت جریان و سرهای N و S در سیم پیچ سمت چپ مشخص است و برای آنکه سر (۱) قطب S شود، لازم است در سیم پیچ سمت راست وضعیت خطوط میدان به شکل روبه رو باشد.

پس اولاً دو سیم پیچ یکدیگر را جذب می کنند و ثانیاً با توجه به هم سو شدن میدان های مغناطیسی، معلوم می شود که B سیم پیچ سمت چپ در حال ضعیف شدن بوده است؛ یعنی R_1 در حال افزایش بوده است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = 300 \times \frac{4 \times 10^{-4}}{0.1} = 1.2 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\mathcal{E}|}{R} \Rightarrow 0.2 = \frac{1.2}{R} \Rightarrow R = 6 \Omega$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \xrightarrow{U=RI^2t} L = \frac{2RI^2t}{I^2} = 2Rt \Rightarrow \text{تائیه } \times \text{ اهم} = \text{یکای } L \text{ در SI}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

دوره تناوب (T) زمان یک دور چرخیدن پیچه است. از این رو وقتی در مدت نیم دقیقه (۳۰ ثانیه) پیچه ۱۲۰۰ دور بچرخد، زمان یک دور آن برابر است با:

$$T = \frac{30}{1200} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

چون بیشینه نیروی محرکه ۲۰۰V است، طبق قانون اهم، جریان بیشینه برابر است با:

$$\mathcal{E}_m = RI_m \Rightarrow 200 = 10 I_m \Rightarrow I_m = 20 \text{ A}$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 20 \sin \frac{2\pi}{1/40} t = 20 \sin 80\pi t$$

شیمی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

در دوره سوم، ۳ عنصر Na، Mg و Al چکش خوار هستند. عنصر $^{63}_{31}\text{Ga}$ نیز در گروه ۱۳ قرار دارد و دارای ۳ الکترون ظرفیتی است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در دوره سوم، کلر بیشترین خصلت نافلزی را دارد و دارای ۵ الکترون با $l=1$ و $n=3$ ($3p^5$) است.

گزینه ۲: در دوره سوم، عنصر سدیم (فلز) زیرلایه نیمه پر $3s^1$ و عنصر فسفر (نافلز) زیرلایه نیمه پر $3p^3$ دارد.

گزینه ۴: زیرلایه‌های $3s$ و $3p$ در دوره سوم و زیرلایه $3d$ در دوره چهارم، از الکترون اشغال می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت دوم: در یک گروه، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی بزرگ‌تر می‌شود ولی واکنش‌پذیری فلزها بیشتر، در حالی که واکنش‌پذیری نافلزها کمتر می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۱ شیمی ۲

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

فلوئور: حتی در دمای -200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

کلر: در دمای اتاق و بالاتر با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

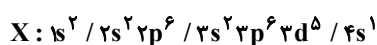
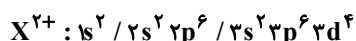
برم: در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

ید: در دمای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

مجموع شمار الکترون‌های لایه اول و دوم برابر ۱۰ است؛ بنابراین با توجه به اطلاعات داده‌شده، شمار الکترون‌های لایه سوم کاتیون موردنظر باید برابر با ۱۲ باشد:



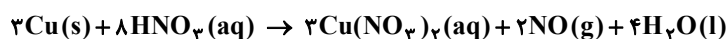
این عنصر با عدد اتمی ۲۴، در گروه ۶ و دوره ۴ جدول قرار دارد و چهارمین فلز واسطه به حساب می‌آید.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۱ شیمی ۲

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

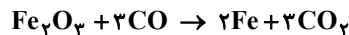
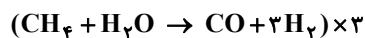
$$H_2SO_4 \text{ تعداد اتم‌های موجود در } = \frac{m}{98} \times 7 \times N_A \times \frac{a}{100} \Rightarrow 7a = 8a' \Rightarrow \frac{a}{a'} = \frac{8}{7}$$

$$H_3PO_4 \text{ تعداد اتم‌های موجود در } = \frac{m}{98} \times 8 \times N_A \times \frac{a'}{100}$$



$$16\text{ g Cu ناخالص} \times \frac{80\text{ g Cu}}{100\text{ g Cu ناخالص}} \times \frac{1\text{ mol Cu}}{64\text{ g Cu}} \times \frac{2\text{ mol NO}}{3\text{ mol Cu}} \times \frac{22400\text{ mL NO}}{1\text{ mol NO}} = 2986\text{ mL NO}$$

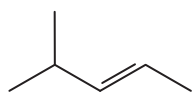
واکنش اول را در ۳ ضرب می‌کنیم تا ضریب ماده مشترک در دو واکنش (CO) برابر شود.



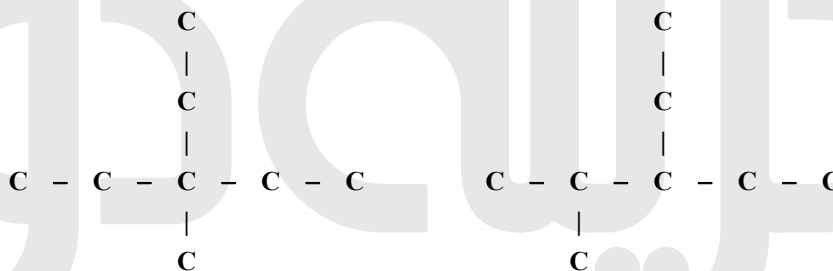
$$? \text{ m}^3 \text{ CH}_4 = 6 / 4 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{75 \text{ ton خالص}}{100 \text{ ton ناخالص}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}}$$

$$= 2016 \text{ m}^3$$

فرمول ساختاری $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH})_2\text{CH}_3$ مربوط به یک آلکن است، در صورتی که نام ذکر شده مربوط به یک آلکان است. ساختار نقطه-خط آلکن ذکر شده به صورت روبه‌رو است:



شماره شاخه فرعی اتیل باید ۳ باشد و ۲ حالت برای شماره شاخه فرعی متیل می‌توان تصور نمود.



۳- اتیل - ۳- متیل پنتان

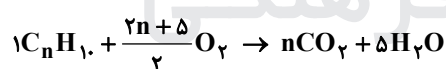
۳- اتیل - ۲- متیل پنتان

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های سوم و چهارم:

■ ۲- بوتن یک آلکن سیرنشده با فرمول C_4H_8 است.

■ آلکن‌ها و سیکلو آلکن‌های هم‌کربن، فرمول مولکولی یکسانی (C_nH_{2n}) دارند.



$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{10} \times \frac{2n+5}{2} \frac{\text{mol O}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{10}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 272 \text{ g O}_2 \Rightarrow n=6 \Rightarrow \text{فرمول هیدروکربن: C}_6\text{H}_{10}$$

الف) این ترکیب نسبت به آلکان هم‌کربن خود (C_6H_{14})، ۴ اتم هیدروژن کمتر دارد که می‌تواند به علت یک پیوند سه‌گانه ($\text{C} \equiv \text{C}$) یا دو پیوند دوگانه ($\text{C} = \text{C}$) باشد.

ب) تعداد پیوند ($\text{C}-\text{H}$) برابر با تعداد اتم‌های H یعنی ۱۰ است.

$$\text{C}_6\text{H}_{10} \text{ در } \frac{\text{C}}{(6 \times 4) + (10 \times 1)} = \frac{11}{2} = 17 \text{ تعداد کل پیوندها}$$

$$\frac{10}{17} < \frac{6}{10}$$

ب) به‌ازای سوختن کامل ۱ مول از C_6H_{10} ، ۶ مول CO_2 و ۵ مول H_2O یعنی در مجموع ۱۱ مول فراورده، تولید می‌شود؛ بنابراین به‌ازای

سوختن کامل ۰/۵ مول از آن، $\frac{11}{2} = 5.5$ مول فراورده تولید خواهد شد.

ت) یک مول از این ترکیب با ۲ مول H_2 به‌طور کامل سیر می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۱ شیمی ۲

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} 10g \text{ بنزین} \times \frac{48kJ}{1g \text{ بنزین}} \times \frac{0.065g CO_2}{1kJ} &= 31/2 g CO_2 \\ 20g \text{ زغال سنگ} \times \frac{30kJ}{1g \text{ زغال سنگ}} \times \frac{0.104g CO_2}{1kJ} &= 62/4 g CO_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{31/2}{62/4} = \frac{1}{2} = 0.5$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۱ شیمی ۲

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آلکان‌ها، بخش عمده هیدروکربن‌های نفت خام را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۲: آلکان‌ها به دلیل واکنش پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

گزینه ۴: هر چه نقطه جوش یک ترکیب موجود در نفت خام بالاتر باشد، از سینی‌های پایین‌تر برج تقطیر خارج می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

$$Q = m_A c_A \Delta\theta$$

$$\frac{Q}{\Delta\theta} = m_A c_A$$

$$Q = m_B c_B \Delta\theta$$

$$\frac{Q}{\Delta\theta} = m_B c_B$$

با توجه به رابطه‌های بالا، هر دو جسم ظرفیت گرمایی (mc) یکسانی دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در این شرایط، جسمی که جرم بیشتری دارد، گرمای ویژه کمتری دارد.

گزینه ۲: عامل تفاوت این دو جسم، جرم آن‌هاست و جرم مولی آن‌ها تأثیری در مسئله ندارد.

گزینه ۳: نسبت ظرفیت گرمایی ویژه به ظرفیت گرمایی برابر با $\frac{1}{m}$ است و می‌تواند بزرگ‌تر، مساوی یا کوچک‌تر از یک باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

$$126kJ = 126000J = 3000 \times 4 / 2 \times 10 = 3000 \times 4 \text{ مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای آب}$$

$$2000g = 2500mL \times 0.8g \cdot mL^{-1} = 2000g \text{ جرم اتانول}$$

$$48kJ = 48000J = 2000 \times 2 / 4 \times 10 = 2000 \times 2 \text{ مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای اتانول}$$

$$174kJ = 126 + 48 \text{ مقدار کل گرما}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

عبارت اول:

$$(I) \quad 14/4gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{110kJ}{1molC} = 132kJ$$

$$(II) \quad 7/2gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{392kJ}{1molC} = 235/8kJ$$

عبارت دوم: با توجه به اینکه در واکنش (II) نسبت به واکنش (I) گرمای بیشتری آزاد شده است، پس سطح آنتالپی فراورده آن (CO_2) پایین‌تر از فراورده واکنش (I) (CO) می‌باشد.

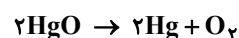
عبارت سوم: سطح انرژی کربن مونوکسید بالاتر از کربن دی‌اکسید است، بنابراین تبدیل کربن مونوکسید به کربن دی‌اکسید، گرماده است.

عبارت چهارم:

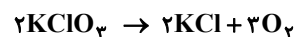
$$117/9kJ = 3/6gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{392kJ}{1molC} \text{ گرمای آزاد شده}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۲ شیمی ۲

۹۷- پاسخ: گزینه ۱



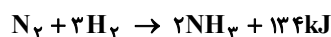
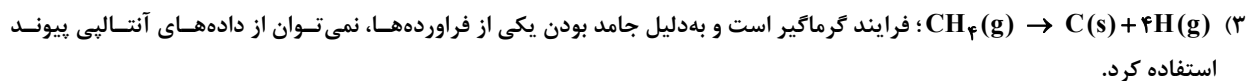
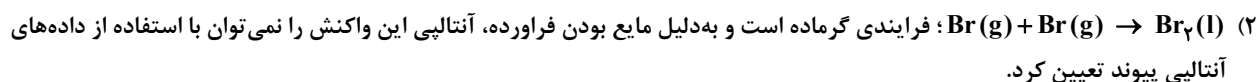
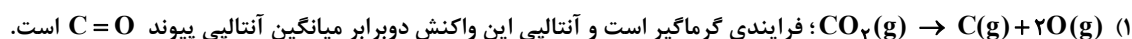
$$\frac{10/8}{2 \times 216} = \frac{Q}{180} \Rightarrow Q = 4/5kJ$$



$$\frac{x}{2 \times 122/5} = \frac{4/5}{90} \Rightarrow x = 12/25g$$

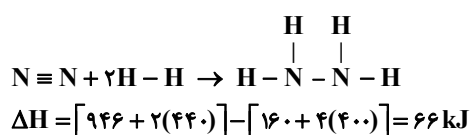


بررسی گزینه‌های نادرست:



اگر آنتالپی پیوند $\text{N} \equiv \text{N}$ را x ، آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ را y و میانگین آنتالپی پیوند $\text{N}-\text{H}$ را z کیلوژول بر مول فرض می‌کنیم، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x = 2 / 15 y \\ x = 2 / 365 z \rightarrow [2 / 365 z + 3(1 / 12 z)] - [6z] = -92 \Rightarrow -0.335z = -92 \Rightarrow z = 400, y = 440, x = 946 \\ y = 1 / 12 z \end{cases}$$



همه عبارت‌های داده‌شده درست‌اند.

اختلاف آنتالپی سوختن دو آلکان متوالی، عددی تقریباً ثابت است؛ بنابراین اختلاف آنتالپی سوختن متان با اتان، تقریباً برابر با اختلاف آنتالپی سوختن اتان و پروپان است؛ بنابراین:

$$-1560 - (-890) = \Delta H(\text{سوختن پروپان}) - (-1560) \Rightarrow \Delta H(\text{سوختن پروپان}) = -2230 \text{ kJ}$$

$$\text{مقدار مول گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده} = 669 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{2230 \text{ kJ}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 0.9$$

تنها عبارت چهارم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: رسوب تشکیل‌شده در این واکنش، نقره کلرید است.

عبارت دوم: آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، اتانویک (استیک) اسید است.

عبارت سوم: با برش یک مکعب، حجم کل آن تغییری نمی‌کند. به دلیل افزایش مساحت کل زغال است که سرعت واکنش سوختن آن افزایش می‌یابد.

کاتالیزگر و بازدارنده مقدار فراورده را تغییر نمی‌دهند، بلکه به ترتیب سرعت واکنش را افزایش و کاهش می‌دهند؛ بنابراین کاتالیزگر زمان واکنش را کوتاه‌تر و بازدارنده، زمان واکنش را طولانی‌تر می‌کند.

این نمودار، تغییرات مصرف NO_2 با زمان را نشان می‌دهد. ابتدا سرعت مصرف NO_2 را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}(\text{NO}_2) = \frac{-\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} = \frac{-(0.05 - 0.3)}{60} = \frac{0.25 \text{ mol}}{60 \text{ L} \cdot \text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{NO}_2)}{2} = \frac{0.25}{2} = 0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

چون سرعت متوسط دو واکنش برابر است، سرعت تولید گاز گوگرد تری‌اکسید، ۳ برابر سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید است:

$$\bar{R}_{\text{SO}_3} = 3\bar{R}_{\text{CO}_2} \Rightarrow \Delta n_{\text{SO}_3} = 3\Delta n_{\text{CO}_2} \Rightarrow \frac{m_{\text{SO}_3}}{80} = \frac{3 \times m_{\text{CO}_2}}{44}$$

$$\frac{m_{\text{SO}_3}}{m_{\text{CO}_2}} = \frac{3 \times 80}{44} = 5.45$$



▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل‌های ۱ و ۲ شیمی ۲

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{مقدار مول کربن دی‌اکسید تولید شده} = 2.0 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = \frac{1}{3} \text{ mol}$$

$$\text{جرم سدیم هیدروژن کربنات مصرف شده} = \frac{1}{3} \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 56 \text{ g}$$

$$\text{درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات در نمونه} = \frac{56}{140} \times 100 = 40\%$$

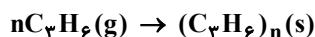
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

پلی‌اتن، نشاسته و تفلون درشت مولکول هستند. (دکان و استیرن کوچک مولکول هستند).
پلی‌اتن و تفلون پلیمرهای ساختگی هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

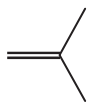


$$6/22 \text{ L C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol (C}_3\text{H}_6)_n}{n \text{ mol C}_3\text{H}_6} \times \frac{(42 \times n) \text{ g (C}_3\text{H}_6)_n}{1 \text{ mol (C}_3\text{H}_6)_n} \times \frac{60}{100} = 7/56 \text{ g (C}_3\text{H}_6)_n$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

از واکنش مولکول‌های آلکنی با فرمول شیمیایی C_4H_8 و ساختار روبه‌رو، می‌توان پلیمر موردنظر را تهیه کرد.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

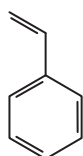
۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: پلی‌اتن شاخه‌دار (سبک) در مقایسه با پلی‌اتن بدون شاخه (سنگین)، چگالی کمتری دارد و شفاف است.

عبارت سوم: در ساختار مونومر پلی‌استیرن، پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود ندارد:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، نیروهای وان‌دروالس بر پیوند هیدروژنی غلبه کرده و انحلال‌پذیری الکل در آب کاهش می‌یابد.

عبارت دوم: در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری الکلی با فرمول شیمیایی C_4H_9OH در آب بیشتر از الکل $C_6H_{13}OH$ است، زیرا با افزایش شمار اتم‌های کربن الکل‌ها، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: در ساختار الکل‌ها (ROH)، گروه عاملی هیدروکسیل بخش قطبی و زنجیر هیدروکربنی، بخش ناقطبی مولکول است.

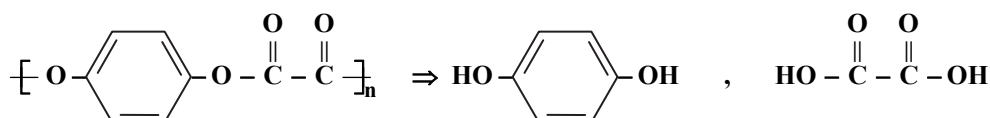
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

الکل سازنده استرهای ۱ و ۲، اتانول است. اما تنها استر ۱ دارای ۵ اتم کربن است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۳ شیمی ۲

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳



پلی‌استر $(C_8H_6O_4)_n$

$$164n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

دی‌الکل $(C_6H_6O_2)$

$$110 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

دی‌اسید $(C_2H_2O_4)$

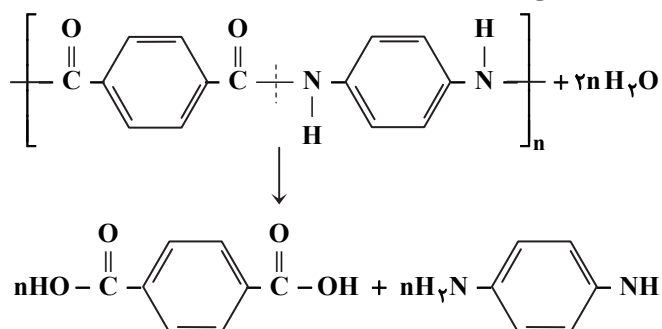
$$90 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) ساختار داده شده مربوط به یک پلی‌استر است که تنها دی‌الکل سازنده آن، آروماتیک می‌باشد.

(۲) تفاوت جرم مولی مونومر الکلی ترکیب داده شده با بنزن (C_6H_6) ، ۳۲ گرم بر مول است.

(۴) از خانواده پلی‌استرها بوده و در اثر آبکافت آن، الکلی دو عاملی $(C_6H_6O_2)$ با جرم مولی ۱۱۰ گرم بر مول تولید می‌شود.



$$\frac{47/6}{238n} = \frac{x}{108n} \Rightarrow x = 21/6g$$

جرم مولی پلیمر و دی آمین به ترتیب ۲۳۸n و ۱۰۸n گرم بر مول است:

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) از هیدروکربن‌های سیر شده نمی‌توان پلیمر تهیه کرد.

(۳) نقطه جوش $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$ از نقطه جوش $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ کمتر است، زیرا این دو ترکیب ایزومرند، اما ترکیب دوم، با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

(۴) پلیمرهای سبز، پس از چند ماه، به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

ریاضی

نکته: اگر $a > 0$ سهمی روبه بالا و اگر $a < 0$ سهمی روبه پایین است.نکته: طول رأس سهمی برابر $-\frac{b}{2a}$ است.چون سهمی روبه پایین است، پس a عددی منفی است. همچنین رأس سهمی در سمت چپ محور عرض‌ها قرار دارد، پس طول آن عددی منفی است.

$$-\frac{b}{2a} < 0 \Rightarrow \frac{b}{2a} > 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

نمودار سهمی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای با عرض منفی قطع کرده است، پس: $c < 0$ همچنین سهمی محور طول‌ها را قطع نمی‌کند، پس Δ نیز عددی منفی است.بنابراین هر چهار مقدار a, b, c و Δ منفی هستند.

نکته: تابع f که به صورت زوج مرتب داده شده است، یک به یک است، هرگاه در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه دوم یکسان نباشد؛ یعنی اگر مؤلفه دوم دو زوج مرتب برابر بود، مؤلفه اولشان هم برابر باشد.

$$(a^2 + 1, 3), (5, 3) \in f \xrightarrow{\text{یک به یک}} a^2 + 1 = 5 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

اکنون قابل قبول بودن هریک از این مقادیر را بررسی می‌کنیم:

$$* a = 2: f = \{(1, 4), (5, 3), (8, -2), (1, 0)\}$$
 تابع نیست

$$\checkmark a = -2: f = \{(1, 4), (5, 3), (-8, 2), (-3, 0)\}$$

بنابراین فقط مقدار $a = -2$ قابل قبول است.

$$(a^x)^y = a^{xy}, \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}, \quad a^x \times a^y = a^{x+y}$$

نکته (قوانین توان):

نکته: مجموع ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ در صورت وجود برابر $S = -\frac{b}{a}$ است.

$$\frac{9^x}{3^{x^2}} = \sqrt[4]{3} \Rightarrow \frac{(3^2)^x}{3^{x^2}} = 3^{\frac{1}{4}} \Rightarrow 3^{2x-x^2} = 3^{\frac{1}{4}}$$

ابتدا معادله مورد نظر را ساده می‌کنیم:

$$2x - x^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 1 = 3 > 0$$

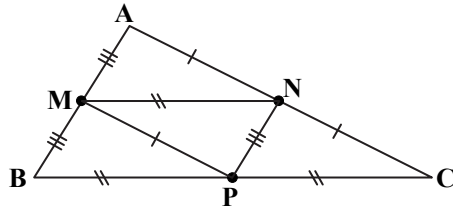
حال با توجه به یکسان بودن پایه‌ها در دو طرف تساوی داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = 2$$

این معادله دو جواب دارد، پس مجموع ریشه‌های این معادله درجه دوم برابر است با:

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۲)

نکته: اگر وسط دو ضلع یک مثلث را به هم وصل کنیم، پاره خط به وجود آمده موازی و مساوی نصف ضلع سوم است.



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \text{ پس } AM = MB, AN = NC$$

بنابراین طبق عکس قضیه تالس $MN \parallel BC$. ضمناً طبق نتیجه قضیه تالس داریم:

$$\triangle ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{BC}{2}$$

و از آنجایی که P وسط BC می باشد، پس $MN = BP = PC$. به روش مشابه می توان نتیجه گرفت $NP = AM = MB$ و $MP = AN = NC$ پس ۴ مثلث AMN, BMP, CNP و MNP به حالت ۳ ضلع هم نهشت هستند. اگر مساحت هر کدام را S بنامیم، داریم:

$$\frac{S_{ANPB}}{S_{MNCB}} = \frac{3S}{2S} = \frac{3}{2} = 1.5$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

با توجه به اینکه تابع f در $x = 1$ حد دارد، فرض می کنیم $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L$. اکنون می توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3}{2f(x) + \sqrt{x+8}} = \frac{1}{2L+3}$$

طبق فرض این مقدار برابر ۵ است، پس:

$$\frac{1}{2L+3} = 5 \Rightarrow 10L+15=1 \Rightarrow 10L=-14 \Rightarrow L=-1.4$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$\text{نکته: } P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$\text{نکته: } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

A و B دو پیشامد مستقل هستند، پس $P(A|B) = P(A)$ و $P(B|A) = P(B)$ ، بنابراین $P(A) = 0.6$ و $P(B) = 0.7$. بنابراین:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B) = 0.6 + 0.7 - 0.6 \times 0.7 = 1/3 - 0.42 = 0.88$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: فاصله نقطه $A(x, y)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر $\frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ است.

یک نقطه دلخواه روی خط $y - x = 2$ در نظر می گیریم و فاصله آن را از خط $3x - 4y = 5$ برابر ۳ قرار می دهیم.

$$y - x = 2 \Rightarrow y = x + 2 \Rightarrow \text{نقطه دلخواه روی خط } M(a, a+2)$$

$$3x - 4y - 5 = 0 \text{ فاصله } M \text{ از خط } = \frac{|3a - 4(a+2) - 5|}{\sqrt{9+16}} = 3 \Rightarrow |3a - 4a - 8 - 5| = 3\sqrt{25} \Rightarrow |-a - 13| = 15 \Rightarrow |a + 13| = 15$$

$$\Rightarrow a + 13 = \pm 15 \Rightarrow a = 2, -28$$

$$\begin{cases} a = 2 \Rightarrow M(2, 4) \Rightarrow 2 + 4 = 6 \\ a = -28 \Rightarrow M(-28, -26) \Rightarrow -28 - 26 = -54 \end{cases}$$

با توجه به گزینه ها، گزینه ۱ پاسخ است.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر α و β ریشه های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، داریم: $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ ، $P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$

با توجه به اینکه α و β ریشه های معادله $x^2 - (m+1)x + 1 = 0$ هستند، داریم:

$$S = \alpha + \beta = m + 1, P = \alpha\beta = 1$$

$$\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha} = \sqrt{5} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} \alpha^2\beta + \beta^2\alpha + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta} = 5$$

$$\Rightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta} = 5 \Rightarrow PS + 2P\sqrt{P} = 5 \Rightarrow m + 1 + 2 \times 1 \times 1 = 5 \Rightarrow m = 2$$

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4 = 5 > 0, S = 3 > 0, P = 1 > 0$$

به ازای این مقدار داریم:

چون معادله ۲ ریشه مثبت متمایز دارد، پس $m = 2$ قابل قبول است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

نکته: مجموعه نقاطی که از یک نقطه ثابت به فاصله مشخصی قرار دارند، یک دایره به مرکز نقطه ثابت و شعاع فاصله مشخص می باشد.

نکته: هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط، از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است و برعکس. ابتدا دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲ رسم می کنیم، سپس عمودمنصف BC را رسم می کنیم. محل برخورد عمودمنصف و دایره، نقطه مورد نظر است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، عمودمنصف BC بر این دایره مماس است و نقطه M جواب مسئله است و داریم:

$$MC^2 = MH^2 + HC^2 = 6^2 + 2^2 = 36 + 4 = 40 \\ \Rightarrow MC = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اگر AH ارتفاع وارد بر وتر باشد، داریم:

$$AB^2 = BH \times BC$$

$$AC^2 = CH \times BC$$

$$AH^2 = BH \times CH$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

ابتدا از شرط $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{3}$ می توان نتیجه گرفت $BC = 5x$ و $AC = 3x$ ، پس طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = 4x$$

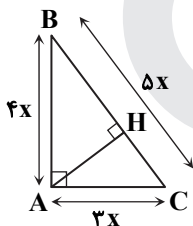
اکنون می توان نوشت:

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow 16x^2 = (BH)(5x) \Rightarrow BH = \frac{16}{5}x$$

پس نتیجه می شود:

$$CH = 5x - \frac{16}{5}x = \frac{9}{5}x$$

$$\frac{BH}{CH} = \frac{16}{9}$$



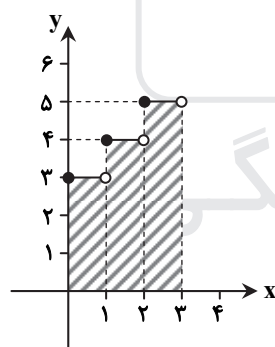
نکته: به ازای هر $k \in \mathbb{Z}$ داریم: $[x+k] = [x] + k$

ابتدا ضابطه تابع f را به صورت زیر نوشته و آن را رسم می کنیم:

$$f(x) = [x+2] + 1 = [x] + 3 = \begin{cases} 3 & 0 \leq x < 1 \\ 4 & 1 \leq x < 2 \\ 5 & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

با توجه به نمودار مساحت قسمت هاشور خورده برابر است با:

$$3 + 4 + 5 = 12$$



$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \text{ : نکته}$$

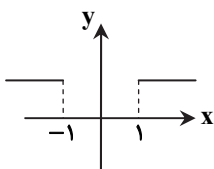
توجه کنید که:

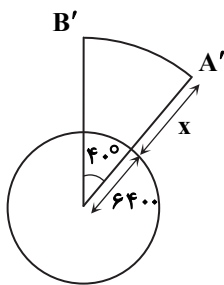
$$D_f = D_g = \{x \mid |x| \geq 1\} = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

اکنون ضابطه تابع h را به صورت زیر می نویسیم:

$$h(x) = (x - \sqrt{x^2 - 1})(x + \sqrt{x^2 - 1}) = x^2 - (x^2 - 1) = 1$$

پس باید نمودار تابع $h(x) = 1$ را با دامنه $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ رسم کنیم که به شکل زیر است.





▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۱)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

اگر فاصله ماهواره تا سطح زمین را با x نشان دهیم، باید طول کمان مقابل به زاویه 40° از دایره‌ای به شعاع $6400 + x$ را برابر با 4600π قرار دهیم.

$$\text{طول کمان } A'B' = \frac{40}{360} \times (\text{محیط دایره}) = \frac{1}{9} \times 2\pi r = 4600\pi$$

$$r = 6400 + x \Rightarrow \frac{2\pi}{9} \times (6400 + x) = 4600\pi$$

$$\Rightarrow 6400 + x = \frac{9}{2} \times 4600 = 20700$$

$$\Rightarrow x = 20700 - 6400 \Rightarrow x = 14300$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای زاویه x داریم:

$$\sin(-x) = -\sin x, \quad \cos(2k\pi + x) = \cos x, \quad \cos(\pi - x) = -\cos x, \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$$

$$\sin(2k\pi + x) = \sin x, \quad \tan(k\pi + x) = \tan x, \quad \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x, \quad \sin(\pi + x) = -\sin x$$

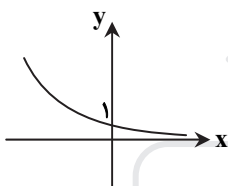
$$\frac{-\sin\left(\frac{13\pi}{2} - x\right) + 2\cos(16\pi + \pi - x)}{\tan\left(7\pi + \frac{\pi}{2} - x\right)\sin(18\pi + \pi + x)} = \frac{-\sin\left(6\pi + \frac{\pi}{2} - x\right) + 2\cos(\pi - x)}{\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right)\sin(\pi + x)}$$

$$= \frac{-\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 2\cos x}{(\cot x)(-\sin x)} = \frac{-\cos x - 2\cos x}{-\frac{\cos x}{\sin x}\sin x} = \frac{-3\cos x}{-\cos x} = 3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۱)

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: نمودار تابع نمایی $f(x) = a^x$ با شرط $0 < a < 1$ به صورت روبه‌رو است:



نکته: اگر $a > 1$ داریم:

$$x \geq y \Leftrightarrow a^x \geq a^y$$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$f(x) = (2 - 3m)^x \Rightarrow 0 < 2 - 3m < 1$$

$$\Rightarrow -1 < 3m - 2 < 0 \Rightarrow 1 < 3m < 2 \Rightarrow \frac{1}{3} < m < \frac{2}{3} \Rightarrow 1 + \frac{1}{3} < m + 1 < 1 + \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{4}{3} < m + 1 < \frac{5}{3} \quad (*)$$

$$(m+1)^{x^2-x} \leq (m+1)^{12-2x} \xrightarrow{m+1>1} x^2-x \leq 12-2x \Rightarrow x^2+x-12 \leq 0 \Rightarrow (x+4)(x-3) \leq 0 \Rightarrow -4 \leq x \leq 3$$

بنابراین x می‌تواند ۳ عدد طبیعی (۱، ۲ و ۳) را اختیار کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } \log_c(ab) = \log_c a + \log_c b$$

با استفاده از نکته داریم:

$$\log_7(x+2) + \log_7(x+5) = 2 \Rightarrow \log_7(x+2)(x+5) = 2 \Rightarrow (x+2)(x+5) = 7^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 7x + 10 - 49 = 0 \Rightarrow x^2 + 7x - 49 = 0 \Rightarrow (x+1)(x+6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -6 \end{cases}$$

با توجه به اینکه به ازای $x = -6$ ، عبارات مقابل لگاریتم‌ها منفی می‌شوند، $x = -6$ غیرقابل قبول است، پس به ازای $x = -1$ داریم:

$$\log_8(x^2 + 1) = \log_8 2 = \frac{\log 2}{\log 8} = \frac{\log 2}{3 \log 2} = \frac{1}{3}$$

نکته: عبارت $\log_b a$ زمانی تعریف شده است که، $a > 0$ ، $b > 0$ و $b \neq 1$ باشد.

$$\log_b a^n = n \log_b a, \quad \log_b a = \frac{\log a}{\log b}$$

با توجه به نمودار داده‌شده، دامنه تابع $x > -2$ است. حال با در نظر گرفتن ضابطه تابع داریم:

$$x + b > 0 \Rightarrow x > -b \xrightarrow{x > -2} b = 2 \Rightarrow f(x) = \log_a(x+2) - 2$$

$$f(0) = 0 \Rightarrow \log_a(0+2) - 2 = 0 \Rightarrow \log_a 2 = 2 \Rightarrow a^2 = 2 \Rightarrow a = \pm\sqrt{2}$$

چون نمودار تابع از نقطه $(0,0)$ می‌گذرد، داریم:

پایه لگاریتم نمی‌تواند منفی باشد، پس: $a = \sqrt{2}$

$$f(x) = \log_{\sqrt{2}}(x+2) - 2 \Rightarrow f(30) = \log_{\sqrt{2}}(2+30) - 2 = \log_{\sqrt{2}} 32 - 2 = \frac{\log 32}{\log \sqrt{2}} - 2 = \frac{\log 2^5}{\log 2^{\frac{1}{2}}} - 2 = \frac{5 \log 2}{\frac{1}{2} \log 2} - 2 = 10 - 2 = 8$$

با توجه به نمودار اگر $x \rightarrow -1$ ، آنگاه $f(x)$ با مقادیر کمتر از صفر به عدد صفر میل می‌کند، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow -1} [f(x)] \Rightarrow -1 - m = \frac{1}{2} \left[\cdot \right] \Rightarrow -1 - m = \frac{1}{2}(-1) \Rightarrow -1 + \frac{1}{2} = m \Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

برای آنکه حد تابع f وقتی $x \rightarrow 0/5$ برابر صفر باشد، می‌بایست حد صورت کسر f برابر صفر باشد، زیرا حد مخرج آن در $x \rightarrow 0/5$ برابر یک عدد غیر صفر است.

$$\lim_{x \rightarrow 0/5} (ax^2 + 5x - 3) = 0 \Rightarrow \frac{a}{4} + \frac{5}{2} - 3 = 0 \Rightarrow a + 10 - 12 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + x - 6} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(2x-1)(x+3)}{(x-2)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x-1}{x-2} = \frac{-6-1}{-3-2} = \frac{7}{5} = 1/4$$

نکته: تابع $f(x)$ در $x = c$ پیوسته است، هرگاه:

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$$

ابتدا حد چپ و راست تابع را در $x = 1$ به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x-2)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x-2) = -1, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x+1}{x-1} = \frac{2}{-1} = -2$$

چون حد چپ و راست تابع برابر نیست، پس تابع در این نقطه حد ندارد. بنابراین به ازای هیچ مقدار a ، این تابع در $x = 1$ پیوسته نیست.

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

B: اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۲ باشند.

A: مجموع اعداد رو شده کمتر از ۱۰ باشد.

$$B = \{(3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,3), \dots, (4,6), (5,3), \dots, (5,6), (6,3), \dots, (6,6)\}$$

$$A \cap B = \{(3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,3), (4,4), (4,5), (5,3), (5,4), (6,3)\}$$

$$P(A|B) = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

بنابراین:

نکته: اگر انحراف معیار تعدادی داده برابر صفر باشد، همه آن داده‌ها با هم برابرند.

از نکته بالا می‌توان نتیجه گرفت داده‌های $a=5$ ، $b=4$ و $c=7$ با هم برابرند. از طرفی چون میانگین آن‌ها صفر است، پس همه آن‌ها برابر صفر هستند.

$$a-5=0 \Rightarrow a=5, \quad b-4=0 \Rightarrow b=4, \quad c-7=0 \Rightarrow c=7$$

اکنون با جای‌گذاری مقادیر a ، b و c ضریب تغییرات داده‌های ۱، ۲ و ۳ را تعیین می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{1+2+6}{3} = 3, \quad \sigma^2 = \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (6-3)^2}{3} = \frac{4+1+9}{3} = \frac{14}{3} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{14}{3}} = \frac{\sqrt{42}}{3}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{\sqrt{42}}{3}}{3} = \frac{\sqrt{42}}{9}$$

بنابراین ضریب تغییرات این داده‌ها برابر است با:

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: بین مسافت، سرعت و زمان رابطه روبهرو برقرار است: $x = V \times t$
فرض کنیم سرعت قایق در آب آرام V باشد. در یک مسیر جریان آب در جهت حرکت و در مسیر دیگر جریان آب در خلاف حرکت قایق است. با توجه به نکته، معادله بین زمان رفت و برگشت را بر حسب V تشکیل می‌دهیم:

$$\frac{400}{V-20} - \frac{400}{V+20} = 5 \Rightarrow \frac{1}{V-20} - \frac{1}{V+20} = \frac{1}{80} \Rightarrow \frac{40}{V^2-400} = \frac{1}{80} \Rightarrow V^2-400=3200 \Rightarrow V^2=3600 \Rightarrow V=60$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

$$f^{-1}(a) = b \Leftrightarrow f(b) = a$$

نکته: اگر $f^{-1}(x)$ ، وارون تابع $f(x)$ باشد، آنگاه:

فرض کنیم $f^{-1}(3) = k$ باشد، بنابراین $f(k) = 3$ می‌باشد:

$$f(x) - x = f^{-1}(3) + \Delta x^2 \xrightarrow{x=k} f(k) - k = f^{-1}(3) + \Delta k^2 \Rightarrow 3 - k = k + \Delta k^2 \Rightarrow \Delta k^2 + 2k - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 & \times \\ k = \frac{3}{\Delta} & \checkmark \end{cases}$$

با توجه به دامنه تابع f که بازه $[0, +\infty)$ است، پس مقدار $k = \frac{3}{\Delta}$ قابل قبول می‌باشد، بنابراین:

$$f(x) - x = \frac{3}{\Delta} + \Delta x^2 \Rightarrow f(x) = \Delta x^2 + x + \frac{3}{\Delta}$$

$$f\left(\frac{1}{\Delta}\right) = \Delta\left(\frac{1}{\Delta}\right)^2 + \frac{1}{\Delta} + \frac{3}{\Delta} = 1$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

$$\text{نکته: } \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha, \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha, \quad \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

با فرض $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ، تمام زوایای دیگر را بر حسب α می‌نویسیم:

$$\frac{23\pi}{14} = \frac{21\pi}{14} + \frac{2\pi}{14} = \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{7} = \frac{3\pi}{2} + \alpha, \quad \frac{9\pi}{14} = \frac{7\pi}{14} + \frac{2\pi}{14} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{7} = \frac{\pi}{2} + \alpha, \quad \frac{8\pi}{7} = \frac{7\pi}{7} + \frac{\pi}{7} = \pi + \frac{\pi}{7} = \pi + \alpha$$

بنابراین مقدار عبارت A برابر است با:

$$A = \frac{3\cos \alpha - 2\sin\left(\pi + \frac{\pi}{7} + \alpha\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{7} + \alpha\right) + 2\cos(\pi + \alpha)} = \frac{3\cos \alpha + 2\sin\left(\frac{\pi}{7} + \alpha\right)}{\cos \alpha - 2\cos \alpha} = \frac{3\cos \alpha + 2\cos \alpha}{-2\cos \alpha} = -\frac{5}{2}$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۳)

با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{cases} \text{بیشترین مقدار تابع} = |a| + c = 4 & (1) \\ \text{کمترین مقدار تابع} = -|a| + c = 1 & (2) \end{cases}$$

$$1 = a\cos 0 + c \Rightarrow a + c = 1 \quad (3)$$

از طرفی نمودار تابع از نقطه $\left(\frac{\pi}{3}, 1\right)$ عبور می‌کند، پس:

از مقایسه دو معادله (۲) و (۳) می‌توان فهمید $a < 0$ ، پس:

$$\begin{cases} -a + c = 4 \\ a + c = 1 \end{cases} \Rightarrow c = \frac{5}{2}, a = -\frac{3}{2}$$

$$a \times c = -\frac{15}{4}$$

بنابراین:

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

$$\text{نکته: } \log_c(ab) = \log_c a + \log_c b, \quad \log_c a^n = n \log_c a, \quad \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

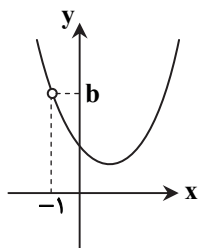
با استفاده از نکته داریم:

$$\log_{15} 9 + \log_{15} 3 + \log_{15} 5 = m \Rightarrow \log_{15} 9 + \log_{15} (3 \times 5) = m \Rightarrow \log_{15} 9 + 1 = m$$

$$\log_{15} 3^2 = m - 1 \Rightarrow 2 \log_{15} 3 = m - 1 \Rightarrow \log_{15} 3 = \frac{m-1}{2}$$

حال حاصل عبارت داده‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\log_3 45 = \log_3 (3 \times 15) = \log_3 3 + \log_3 15 = 1 + \frac{1}{\log_{15} 3} = 1 + \frac{1}{\frac{m-1}{2}} = 1 + \frac{2}{m-1} = \frac{m-1+2}{m-1} = \frac{m+1}{m-1}$$



با توجه به شکل روبه‌رو، $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + ax}{x + 1} = b$ و چون حد مخرج در -1 برابر صفر است، پس باید حد صورت هم در -1 برابر صفر باشد تا پس از ساده کردن عامل $x + 1$ از صورت و مخرج، حاصل حد برابر b شود.

$$(-1)^2 + a(-1) = 0 \Rightarrow -1 - a = 0 \Rightarrow a = -1$$

پس تابع به صورت $f(x) = \frac{x^2 - x}{x + 1}$ است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x(x-1)(x+1)}{x+1} = 2$$

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین آن‌ها را واریانس می‌نامند و از نماد σ^2 برای نمایش آن استفاده می‌شود:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}$$

با توجه به صورت سؤال، میانگین هر دو دسته از داده‌ها برابر ۴ است، پس میانگین همه ۹ داده برابر ۴ است. به کمک مقادیر واریانس‌های داده‌شده، مجموع مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین را در هر دو دسته به دست می‌آوریم:

$$\frac{(x_1 - 4)^2 + \dots + (x_4 - 4)^2}{4} = \frac{2}{5} \Rightarrow (x_1 - 4)^2 + \dots + (x_4 - 4)^2 = 10$$

$$\frac{(x_5 - 4)^2 + \dots + (x_9 - 4)^2}{5} = 3 \Rightarrow (x_5 - 4)^2 + \dots + (x_9 - 4)^2 = 15$$

پس واریانس همه ۹ داده‌ها برابر است با:

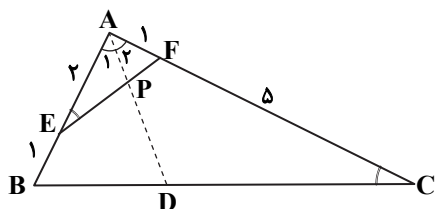
$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 4)^2 + \dots + (x_9 - 4)^2}{9} = \frac{10 + 15}{9} = \frac{25}{9}$$

بنابراین انحراف معیار داده‌ها برابر جذر واریانس، یعنی $\sigma = \sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$ است.

نکته: هرگاه اندازه‌های دو ضلع از مثلثی با اندازه‌های دو ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند و زاویه‌های بین آن‌ها برابر باشند، آنگاه دو مثلث متشابه هستند.

نکته: هرگاه دو مثلث دو زاویه برابر داشته باشند، آنگاه دو مثلث متشابه هستند.

دو مثلث $\triangle AEF$ و $\triangle ABC$ به حالت دو ضلع متناسب و تساوی زاویه‌های بین آن‌ها با یکدیگر متشابه هستند.



$$\left. \begin{aligned} \frac{AE}{AC} &= \frac{AF}{AB} = \frac{1}{3} \\ \hat{A} &= \hat{A} \text{ مشترک} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{ض.ض.}} \triangle AFE \sim \triangle ABC$$

بنابراین دو زاویه $\hat{E}$ و $\hat{C}$ با یکدیگر مساوی هستند، پس دو مثلث $\triangle AEP$ و $\triangle ACD$ به حالت تساوی دو زاویه متشابه هستند و داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{E} &= \hat{C} \\ \hat{A}_1 &= \hat{A}_2 \text{ نیمساز} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{ن.ز.}} \triangle AEP \sim \triangle ACD \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{AP}{AD} \Rightarrow \frac{AP}{\frac{5}{2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow AP = \frac{5}{6}$$

بنابراین مقدار خواسته شده برابر است با:

$$PD = AD - AP = \frac{5}{2} - \frac{5}{6} = \frac{5}{3}$$

زمین شناسی

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

عامل گرما و سرمای یک نیمکره، مقدار تمایل انحراف محور زمین به طرف خورشید است. در اول تیرماه، نیمکره شمالی به طرف خورشید تمایل بیشتری دارد (کشور ما در نیمکره شمالی واقع شده است).

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۱)

بطلمیوس، دانشمند یونانی بیش از دو هزار سال پیش، با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید، به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم قرار دارد و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می گردند. گزینه های ۱ و ۳ به بیضی بودن مدار گردش اشاره دارند در صورتی که بطلمیوس مدار گردش را دایره ای در نظر گرفته بود.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

با توجه به شکل، ابتدا رسوب گذاری B، C، D و F، سپس چین خوردگی و تشکیل شکستگی E، تزریق A و فرسایش G صورت می گیرد.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

تعداد نیم عمر برابر ۴ است:

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$$

با توجه به اینکه «نیم عمر × تعداد نیم عمر = سن نمونه»، داریم:

$$\text{سال } 23000 \approx \text{سال } 22920 = 4 \times 5730 = \text{سن نمونه}$$

(نیم عمر تقریبی کربن ۱۴، حدود ۵۷۳۰ سال است).

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)

کالکوپریت به فرمول شیمیایی CuFeS_2 ، مهم ترین کانه فلز مس است. (یک مورد درست است).

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)

زمره، معروف ترین و گران ترین سیلیکات بریلیم می باشد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۲)

مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش های شیمیایی به نفت خام تبدیل می شود.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۳)

$$\text{درصد تخلخل ماسه سنگ} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{حجم کل ماسه سنگ}} \times 100 \Rightarrow \frac{30}{100} = \frac{x_1}{60 \times 10^2} \Rightarrow x_1 = 18 \times 10^2 \text{ m}^3 = 1800 \text{ m}^3$$

$$\text{درصد تخلخل گرانیت} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{حجم کل گرانیت}} \times 100 \Rightarrow \frac{25}{100} = \frac{x_2}{1/5 \times 10^3} \Rightarrow x_2 = 37/5 \times 10 = 375 \text{ m}^3$$

$$1800 + 375 = 2175 \text{ m}^3$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)

منابع آلاینده آب زیرزمینی، گاهی به صورت نقطه ای مانند یک چاه جذبی (فاضلاب) هستند. از طرفی تعیین پهنه های حفاظتی برای رفع آلاینده ها است و در حریم داخلی هیچ نوع فعالیت آلوده کننده ای نباید باشد وگرنه مانند این تست، چاه آب اصلی، آلوده می شود.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)

افق B یا خاک میانی معمولاً از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاخاک تشکیل شده است.

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۳)

با فرسایش خاک ها، ته نشینی مواد در آبراهه ها و مخازن سدها زیاد و ظرفیت آب گیری آن ها، کاهش می یابد. همچنین فرسایش خاک، باعث کاهش سطح زیر کشت و کاهش حاصلخیزی زمین ها می شود.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۴)

نوع تنش، فشاری بوده و اثر آن بر روی سنگ ها، باعث تراکم شدن آن ها می شود.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)

در شرایطی که سنگ های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب (سنگ دگرگونی سست و ضعیف از جنس شیست ها) وضعیت مطلوبی نداشته باشند، دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده می شود.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۴)

قطعات سنگی یا بالاست، علاوه بر نگهداری ریل ها و توزیع بار چرخ ها، عمل زهکشی را نیز برعهده دارند.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

دو خطا در جدول عبارتند از:

فزونی آرسنیک موجب لکه‌های پوستی، شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌شود.
کاهش مصرف و یا افزایش مصرف روی نمی‌تواند لکه پوستی ایجاد کند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

رس‌ها به‌طور خاص در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده کارایی دارند و در صنایع آرایشی، میکا و رس کاربرد دارند. (اشتراک)

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)

پس از یک زمین‌لرزه در مناطق اطراف آن، شدت و تخریب متفاوت است اما بزرگی یکسان محاسبه می‌شود.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)

به مواد آتشفشانی جامد که اندازه‌ای بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر دارند، لاپیلی گفته می‌شود.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)

طبق تعریف گسل عادی، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت می‌کند، پس لایه‌های جوان‌تر در فرادیواره قرار می‌گیرند.

(ماسه فرادیواره است.)

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

البرز، زاگرس و کپه‌داغ سه پهنه زمین‌ساختی است که صرفاً دارای سنگ‌های رسوبی است.

خزیشه‌دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی



دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

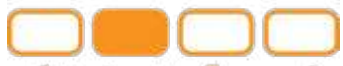


آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

