

آزمون آزمایشی ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۵۲)

۱- کدام گزینه، جمله زیر را قطعاً به درستی کامل می‌کند؟

«طی پتانسیل عمل در یاخته عصبی، هرگاه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشاء».

- (۱) کاهش می‌یابد، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتاسیم‌ها خارج می‌شوند
- (۲) کاهش می‌یابد، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، ورود ناگهانی سدیم به یاخته آغاز می‌شود
- (۳) افزایش می‌یابد، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتاسیم‌ها از راه انتشار تسهیل شده از یاخته خارج می‌شوند
- (۴) افزایش می‌یابد، با مصرف انرژی زیستی، مقداری یون مثبت در خلاف شیب غلظت از عرض غشای یاخته در حال عبور است

۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن یک انسان سالم، ترشح پیک‌های شیمیایی از انتهای آسه‌ای (آکسونی) یاخته‌های عصبی می‌تواند موجب شود.»

- (الف) پایین‌ترین بخش مغز - پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها
- (ب) موجود در پشت ساقه مغز - هماهنگی فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی بدن در حالت استراحت
- (ج) بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی - انتقال دستور انقباض از مغز به نوعی ماهیچه اسکلتی
- (د) بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی - تغییر فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای یک یا دوهسته‌ای

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- به دنبال تحریک یاخته‌های مژک‌دار در بخش حلزونی گوش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه قابل انتظار است؟

- (۱) به دنبال خم شدن یاخته‌های مژک‌دار، ناقلین عصبی ساخته شده در جسم یاخته‌ای گیرنده، به فضای همایه‌ای (سیناپسی) آزاد می‌شوند.
- (۲) به طور کلی در طی هدایت پیام عصبی، در هر پتانسیل عمل کامل، یاخته عصبی چهار بار اختلاف پتانسیل ۲۰ میلی‌ولت را تجربه می‌کند.
- (۳) در هر نقطه‌ای که هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند، عبور هم‌زمان یون‌های سدیم و پتاسیم توسط پمپ مشاهده می‌شود.
- (۴) در طی انتقال پیام عصبی، به طور حتم می‌توان گفت به دنبال تحریک، بر میزان فسفولیپیدهای به کار رفته در یاخته پس‌همایه‌ای افزوده می‌گردد.

۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هنگام مشاهده سطح مغز گوسفند،».

- (۱) پشتی - محل اولین همایه (سیناپس) در مسیر ارسال پیام‌های بویایی مشاهده نمی‌شود
- (۲) شکمی - نوار سفیدرنگ رابطه پینه‌ای و در زیر آن رابط سه‌گوش قابل مشاهده است
- (۳) شکمی - محلی که بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی یک چشم به تالاموس مقابل می‌رود، مشاهده می‌شود
- (۴) پشتی - مرکز تنظیم تعادل مشاهده می‌شود که از گیرنده‌های حواس پیکری برخلاف حواس ویژه، پیام دریافت می‌کند

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

«در بخش پشتی نخاع یک انسان سالم بخش شکمی آن».

- (۱) همانند - علاوه بر شیار مرکزی نخاع، شیارهای دیگری نیز مشاهده می‌شود
- (۲) نسبت به - میزان ماده خاکستری کمتری دیده می‌شود
- (۳) همانند - ماده خاکستری تا کناره نخاع امتداد پیدا نکرده است
- (۴) نسبت به - شیار مرکزی نخاع قوطر واقع شده است

۶- نشستن بر روی یک سطح معمولی می‌تواند موجب تحریک گیرنده‌هایی در محل نشیمن‌گاه گردد، کدام موارد درباره همه این گیرنده‌ها درست است؟

(الف) در انتهای دارینه (دندریت) یاخته عصبی حسی، قرار دارند.

(ب) فاقد توانایی سازش هستند.

(ج) دارای کانال‌های دریچه‌دار وابسته به محرک‌اند.

(د) پس از تحریک، ابتدا پیام را به تالاموس‌های دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کنند.

(۱) «الف» - «ب» (۲) «ج» - «د» (۳) «الف» - «ج» (۴) «ب» - «د»

۷- کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«زمانی که ماهیچه‌های».

- (۱) به اشیاء دور نگاه می‌کنیم - مژگانی در حال استراحت هستند
- (۲) تحذب عدسی افزایش می‌یابد - مژگانی تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار منقبض شده‌اند
- (۳) گیرنده‌های استوانه‌ای نسبت به مخروطی‌ها بیشتر تحریک شده‌اند - شعاعی عنبیه تحت تأثیر آسیمیک (سمپاتیک) منقبض هستند
- (۴) مردمک چشم تنگ می‌شود - حلقوی عنبیه، مقدار کلسیم درون شبکه آندوپلاسمی را افزایش می‌دهند

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

«در ساختار گوش انسان سالم، پردهٔ صماخ درجهٔ بیضی،»

- (۱) برخلاف- به یکی از استخوان‌های گوش میانی اتصال دارد
- (۲) همانند- در سمت خارجی خود با امواج صوتی برخورد دارد
- (۳) برخلاف- منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش می‌شود
- (۴) همانند- در پایین مفصل بین استخوان چکشی و سندان قرار دارد

۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مجرای ارتباطی بین گوش و حلق، از نظر با مجرای شنوایی شباهت و از نظر با آن تفاوت دارد.»

- (الف) تسهیل ارتعاش پردهٔ صماخ- داشتن بافت پوششی مشابه نایژه‌ها
- (ب) جریان پیدا کردن هوای تصفیه‌شده- محل قرارگیری در ساختار گوش
- (ج) مجاورت با نوعی استخوان پهن- امکان انتقال عفونت به پردهٔ صماخ
- (د) تأثیر بر فعالیت کانال‌های یونی گیرنده‌های شنوایی- طول و قطر مجرا

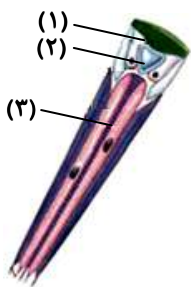
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... مغز ماهی، معادل بخشی از مغز انسان است که»

- (۱) بزرگ‌ترین لوب- پیام‌های عصبی تولیدشده به‌واسطهٔ گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی سرانجام به آن وارد می‌شوند
- (۲) بالاترین بخش- پیام‌های عصبی گروهی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار سرانجام به آن وارد می‌شوند
- (۳) بخشی در بین لوب بویایی و بینایی- می‌تواند با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) ارتباط داشته باشد
- (۴) بخش پایینی و پشتی مخچه- به نخاع متصل بوده و دمای بدن را تنظیم می‌کند

۱۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟



(۱) معادل بخش ۱ در گاو، اولین محل همگرایی نور در چشم می‌باشد.

(۲) معادل بخش ۳ در انسان، دارای مادهٔ حساس به نور است که با برخورد نور به شبکه، آن ماده تجزیه می‌شود.

(۳) معادل بخش ۲ در گاو، دو سطح دارد که سطح جلویی دارای تحدب بیشتری از سطح پشتی است.

(۴) معادل بخش ۲ در انسان، دارای یاخته‌های زنده‌ای است که توسط زلالیه تغذیه می‌شوند.

۱۲- در حالت طبیعی و ایستادهٔ اسکلت انسان، فاصلهٔ بین کدام دو استخوان از یکدیگر کمتر است؟

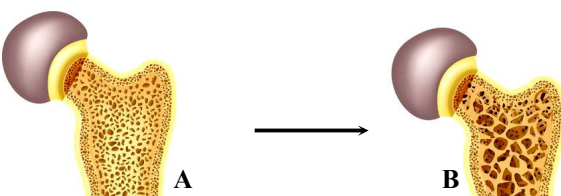
- (۱) ران و کشکک
- (۲) زند زبرین و نازک‌نی
- (۳) بازو و انگشتان دست
- (۴) درشت‌نی و نیم‌لگن

۱۳- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های استخوانی بافت متراکم استخوان بازو درست است؟

- (۱) به‌صورت استوانه‌هایی قرار گرفته‌اند که در مرکز هر کدام، مغز زرد استخوان قرار دارد.
- (۲) این یاخته‌ها از نظر سیتوپلاسمی با یکدیگر ارتباط دارند.
- (۳) فقط در تیغه‌های سامانه‌های هاورس قرار دارند.
- (۴) این یاخته‌ها تا اواخر عمر به تولید مادهٔ زمینه‌ای ادامه می‌دهند.

۱۴- چند مورد زیر می‌تواند سبب تبدیل استخوان از حالت A به حالت B گردد؟

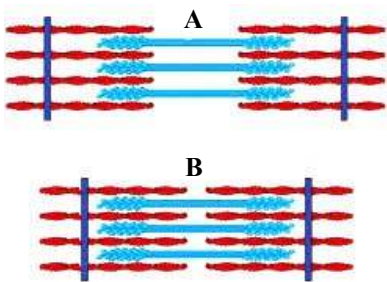
- (الف) پرکاری یاخته‌های غده‌ای شبیه سیر، واقع در زیر حنجره
- (ب) اختلال در عملکرد مویرگ‌های موجود در پرزهای روده
- (ج) کم‌کاری غده‌های پاراتیروئیدی
- (د) مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟



(۱) هرگاه ماهیچه دوسر بازو از حالت A به B درآید، یون‌های کلسیم در این یاخته‌ها در تماس با تارچه‌ها قرار می‌گیرند.

(۲) جهت تبدیل حالت A به B، رشته‌های اکتین به میوزین متصل می‌شوند که در نهایت با کاهش طول اکتین‌ها این رشته‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

(۳) در هنگامی که ماهیچه سه‌سر بازو از حالت B به A درمی‌آید، یون‌های کلسیم به‌سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

(۴) اختلال در ترشح غده پاراتیروئید و تیروئید می‌تواند منجر به اختلال در تبدیل حالت A به B شود.

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

«با تغییر طول ماهیچه توأم و اتصال مولکول‌های میوزین به اکتین، کاهش می‌یابد.»

(الف) فاصله بین نوار تیره و خط Z

(ب) طول نوار روشن

(ج) قطر سیاهرگ‌های مجاور آن

(د) طول نوار تیره

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷- کدام گزینه، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در یک انسان سالم و ایستاده،»

(۱) ماهیچه‌های شکمی همانند ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، با انقباض خود منجر به کاهش حجم قفسه سینه می‌شوند.

(۲) ماهیچه سه‌سر بازو همانند ماهیچه دوسر بازو، توسط زردپی به نوعی استخوان پهن متصل است.

(۳) ماهیچه‌های چهارسر ران و ماهیچه توأم در سطح پشتی بدن قرار دارند.

(۴) ماهیچه دوزنقه‌ای نسبت به ماهیچه دلتایی به استخوان بازو نزدیک‌تر است.

۱۸- چند مورد جمله زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«هر پیک شیمیایی الزاماً»

(الف) کوتاه‌برد - نوعی ناقل عصبی است که در انتقال پیام بین یاخته‌های پیش‌همایه‌ای (سیناپسی) و پس‌همایه‌ای نقش دارد

(ب) کوتاه‌برد - از یاخته‌های عصبی ترشح شده و در ارتباط بین یاخته‌های نزدیک با هم نقش مهمی دارد

(ج) دوربرد که از طریق جریان خون به یاخته هدف می‌رسد - توسط یاخته‌های غدد درون‌ریز ساخته می‌شود

(د) دوربرد مترشحه از یاخته عصبی - به‌روش برون‌رانی (اگزوسیتوز) و با صرف انرژی زیستی آزاد شده و وارد جریان خون می‌شود

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان سالم، نوعی هورمون که از ترشح می‌شود، می‌تواند»

(۱) افزایشده میزان کلسیم خوناب - چهار غده در پشت تیروئید - در ویتامین D، گیرنده داشته باشد

(۲) مؤثر بر قطر نایزک‌ها - بخشی با ساختار عصبی - باعث افزایش تولید تکانه‌های قلبی در دقیقه، توسط گره ضربان‌ساز شود

(۳) مؤثر بر حفظ تعادل آب - غده‌ای در کف جمجمه - در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل در بدن مردان نقش داشته باشد

(۴) لازم برای نمو دستگاه عصبی مرکزی کودکان - غده‌ای در جلوی نای - بر روی فعالیت همه یاخته‌های زنده بدن، تأثیرگذار باشد

۲۰- با توجه به اینکه افزایش هورمون کورتیزول می‌تواند سبب تجزیه پروتئین‌ها شود، کدام گزینه می‌تواند جمله زیر را به‌درستی کامل کند؟

«افزایش ترشح هورمون کورتیزول»

(۱) برخلاف افزایش ترشح هورمون اپی‌نفرین، گلوکز خوناب (پلاسما) را افزایش می‌دهد

(۲) همانند افزایش ترشح کلسی‌تونین، می‌تواند سبب کاهش انقباض ماهیچه شود

(۳) برخلاف افزایش ترشح هورمون غده‌های پاراتیروئیدی، نمی‌تواند سبب پوکی استخوان شود

(۴) از بخش مرکزی غده فوق کلیه همانند افزایش ترشح آلدوسترون، می‌تواند سبب افزایش فشارخون شود

۲۱- کدام عبارت درمورد همه هورمون‌های ترشح‌شده از اندام‌های موجود در ناحیه شکم یک مرد بالغ درست است؟

(۱) از یاخته‌هایی ترشح می‌شوند که بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار دارند.

(۲) از غده درون‌ریز خارج شده و به کمک نوعی سیاهرگ از اندام ترشح‌کننده خارج می‌شوند.

(۳) نمی‌توانند بدون عبور از لایه‌های فسفولیپیدی غشا، به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل شوند.

(۴) ابتدا وارد مویرگ‌هایی می‌شوند که منافذ متعددی داشته و به‌کمک یک لایه پروتئینی پوشیده شده‌اند.

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«دومین خط دفاعی بدن نخستین خط دفاعی بدن»

- (۱) برخلاف- با حضور یاخته‌های خونی نیز صورت می‌گیرد
- (۲) برخلاف- به‌طور اختصاصی از بدن دفاع می‌کند
- (۳) همانند- با عمل تراگذاری (دیپدز) همراه است
- (۴) همانند- قادر است یاخته بیگانه را شناسایی کند

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مراحل التهاب،»

- (۱) تولید پیک‌های شیمیایی، فقط توسط گویچه‌های سفید صورت می‌گیرد
- (۲) چسبیدن پروتئین‌های مکمل به باکتری، باعث تسهیل در بیگانه‌خواری می‌شود
- (۳) فعال شدن پروتئین‌های مکمل، به‌دلیل اتصال با مولکول‌های شیمیایی ترشح شده از درشت‌خوارها صورت می‌گیرد
- (۴) بیگانه‌خواری باکتری‌ها، فقط توسط درشت‌خوارها صورت می‌گیرد

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در هر فرد سالم و طبیعی»

- (۱) در دومین برخورد با آنتی‌ژن در مقایسه با اولین برخورد با آنتی‌ژن، لنفوسیت خاطره کمتری تولید می‌شود.
- (۲) دستگاه ایمنی به حضور هر میکروبی در دستگاه گوارش پاسخ می‌دهد.
- (۳) گویچه‌های سفید با سیتوپلاسم بدون دانه، در ایمنی غیراختصاصی شرکت ندارند.
- (۴) یاخته‌هایی از بدن با فعالیت دستگاه ایمنی از بین می‌روند.

۲۵- چند مورد از موارد زیر به‌درستی بیان نشده است؟

- (الف) هر نوع حمله دستگاه ایمنی به یاخته‌های خودی فرد، خودایمنی نام دارد.
- (ب) هر پروتئین ترشح شده از لنفوسیت‌ها می‌تواند به آنتی‌ژن اختصاصی خود متصل شود.
- (ج) هر یاخته حاصل از تقسیم لنفوسیت‌های B، توانایی تولید یاخته‌های جدید را دارد.
- (د) پاسخ التهابی الزاماً در پی ورود عوامل میکروبی به بدن، بروز می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) همه نقاط واریسی در مرحله تقسیم چرخه یاخته‌ای قرار دارند.
- (۲) هر یاخته آسیب‌دیده، با مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای از بین می‌رود.
- (۳) در مرحله سوم از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های سرطانی به بخش لنفی دسترسی پیدا می‌کنند.
- (۴) اریتروپویتین با اثر بر بافت استخوانی، باعث افزایش تقسیم یاخته‌ها می‌شود.

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیای) موجود در بافت عصبی انسان در مرحله G₁،»

- (۱) ۲۳ جفت فام‌تن دو فامینکی (کروموزوم دوکروماتیدی)، قابل مشاهده است.
- (۲) یک مجموعه فام‌تن از والد پدری وجود دارد.
- (۳) فام‌تن‌های جنسی می‌توانند شبیه به هم نباشند.
- (۴) می‌تواند ۲۲ جفت فام‌تن هم‌تا وجود داشته باشد.

۲۸- کدام موارد در طی تقسیم یاخته‌های موجود در بافت عصبی انسان مشاهده نمی‌شود؟

- (الف) دور شدن فامینک (کروماتید)‌های خواهری یک فام‌تن (کروموزوم) مضاعف درون هسته
- (ب) غیرهم‌اندازه بودن رشته‌های دوک در مرحله متافاز
- (ج) از طول در امتداد هم قرار گرفتن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا در طی پروفاز ۱
- (د) زاویه ۱۸۰ درجه بین دو جفت میانک (سانتریول) در مرحله آنافاز

(۱) «الف» - «ج» (۲) «الف» - «د» (۳) «ب» - «د» (۴) «ب» - «ج»

۲۹- در فرایند تقسیم هسته یاخته پارانثیم گیاه توپره‌واش، که بدون کاهش در تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌ها است، کدام مورد زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) کشیده شدن یاخته و دوبرابر شدن موقتی عدد فام‌تنی آن
- (۲) تجزیه پوشش هسته و غشای شبکه آندوپلاسمی
- (۳) تشکیل رشته‌های دوک با دور شدن جفت میانک (سانتریول)‌های یاخته از یکدیگر
- (۴) جدا شدن دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، جهت ساخته شدن رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید

۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ مام‌باخته (اووسیت)‌های مربوط به یک تقسیم کاستمان (میوز) در یک زن سالم که به واسطهٔ همین تقسیم، باردار خواهد شد، به‌ندارستی بیان شده است؟

- (۱) تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی موجود در آن در مرحلهٔ متافاز ۲، یک عدد می‌باشد.
- (۲) تعداد فام‌تن‌های موجود در آن در اواخر مرحلهٔ آنافاز ۲، شصت‌ونه عدد می‌باشد.
- (۳) تعداد فام‌تن‌های مضاعف آن، در مرحلهٔ متافاز ۲، بیست‌وسه عدد می‌باشد.
- (۴) تعداد فام‌تن‌های جنسی موجود در آن در اواخر مرحلهٔ آنافاز ۱، دو عدد می‌باشد.

۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در تقسیم کاستمانی (میوزی) یک یاخته در تخمک گیاه دولاد (دیپلوئید)، قبل از اینکه، پدیدهٔ رخ می‌دهد.»

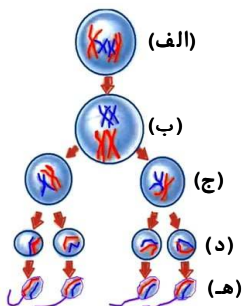
- (۱) چهارتایه (تتراد)‌ها از هم جدا شوند- ناپدید شدن غشای یاخته
- (۲) پوشش هسته از بین برود- قرارگیری چهارتایه‌ها در استوای یاخته
- (۳) رشته‌های دوک به‌طور کامل تخریب شوند- تشکیل مجدد پوشش هسته
- (۴) تعداد مولکول‌های دنا (DNA) فام‌تن (کروموزوم)‌ها دو برابر شود- متراکم شدن مادهٔ وراثتی

۳۲- پسر اول خانواده‌ای دارای ۴۴ فام‌تن (کروموزوم) غیرجنسی و سه فام‌تن جنسی XXY می‌باشد و فرزند دوم این خانواده دارای ۴۴ فام‌تن

غیرجنسی و سه فام‌تن جنسی XYY می‌باشد. عامل تولد این دو فرزند با هم ماندن فام‌تن در و می‌باشد.

- (۱) آنافاز یک میوز مادر- آنافاز دو میوز مادر
- (۲) آنافاز دو میوز مادر- آنافاز یک میوز پدر
- (۳) آنافاز دو میوز پدر- آنافاز یک میوز مادر
- (۴) آنافاز یک میوز پدر- آنافاز دو میوز پدر

۳۳- کدام گزینه در مورد شکل روبه‌رو که مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) مرد را نشان می‌دهد، درست است؟



(۱) یاخته «الف» همانند «ب» توانایی جدا کردن فامینک (کروماتید)‌های خواهری یک فام‌تن (کروموزوم) را دارد.

(۲) یاخته «ج» توانایی ایجاد یاخته‌هایی تک‌لاد (هاپلوئید) با فام‌تن مضاعف را دارد.

(۳) برای تهیهٔ کاریوتیپ انسان، یک یاخته «د» مناسب است.

(۴) ژنوم (ژنگان) هسته‌ای یاخته «الف» با یاخته «ه» در یک عدد فام‌تن تفاوت دارند.

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«طی مراحل تخمک‌زایی انسان»

- (۱) جدا شدن فامینک (کروماتید)‌های خواهری تنها پس از لقاح امکان‌پذیر است.
- (۲) تقسیم سیتوپلاسم نامساوی تنها درون لولهٔ فالوپ امکان‌پذیر است.
- (۳) جدا شدن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا درون هر غده با توانایی تولید استروژن انجام می‌گیرد.
- (۴) گویچهٔ قطبی طبیعی قطعاً تک‌لاد (هاپلوئید) خواهد بود.

۳۵- چند مورد درست است؟

- (الف) بلاستوسیسست از قسمتی که دارای تودهٔ درونی است به جدار رحم متصل می‌شود.
- (ب) بعد از جایگزینی، HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود.
- (ج) پرده‌ای که به جنین نزدیک است، زه‌شامه (کوربون) و پرده‌ای که دورتر قرار دارد زه‌کیسه (آمنیون) نام دارد.
- (د) تروفوبلاست که لایهٔ بیرونی بلاستوسیسست است، در تشکیل جفت دخالت دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- چند مورد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«در طی تولیدمثل در زنبور عسل»

- (الف) هر زنبور نر ۱۰۰ درصد اطلاعات وراثتی خود را از یک والد کسب نموده است.
- (ب) هر زنبور نر ۵۰ درصد اطلاعات وراثتی هستهٔ والد ماده را کسب نموده است.
- (ج) هر زنبور ماده ۱۰۰ درصد اطلاعات وراثتی هستهٔ والد نر خود را کسب نموده است.
- (د) هر زنبور ماده ۵۰ درصد اطلاعات وراثتی هستهٔ والد مادهٔ خود را کسب نموده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- معمولاً برای تکثیر غیرجنسی گیاهان به روش

- (۱) پیوندزدن برخلاف خوابانیدن، گیاه یا شاخه جدید از تقسیم یاخته‌هایی با هسته درشت در ساقه ایجاد می‌شود
- (۲) قلمه‌زدن مانند پیوندزدن، می‌توان از بخش‌های تخصص‌نیافته و یا فتوسنتزکننده برای تکثیر رویشی استفاده نمود
- (۳) خوابانیدن مانند قلمه‌زدن، پس از جدا کردن بخشی از شاخه یا ساقه گره‌دار، آن را درون خاک قرار می‌دهند
- (۴) پیوندزدن برخلاف تکثیر جوانه‌های روی ریشه آلبالو، گیاه جدید به کمک ریشه خود مواد مغذی را دریافت می‌کند

۳۸- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در نهان‌دانگان درون هر»

- (۱) لوله گرده، حداقل دو هسته مشاهده می‌شود که به‌طور معمول دارای ماده ژنتیکی یکسان هستند
- (۲) کیسه رویانی، چند یاخته دولا (دیپلوئید) و چند یاخته تک‌لاد (هپلوئید) مشاهده می‌شود
- (۳) دانه گرده رسیده، چهار یاخته تک‌لاد که حاصل تقسیم کاستمان (میوز) هستند، مشاهده می‌شود
- (۴) دانه، رویان دارای دو برگ رویانی است که حاصل تقسیم رشتان (میتوز) می‌باشند

۳۹- چند جمله در مورد گیاهان نهان‌دانه به‌نادرستی نوشته شده است؟

- (الف) در دانه رسیده انواعی از دولپه‌ای‌ها، یاخته‌های لپه رویان، درون دانه (آندوسپرم) را به‌طور کامل مصرف می‌نمایند.
- (ب) یاخته سه‌لاد (تریپلوئید) حاصل از لقاح در ذرت با تشکیل بخش ویژه‌ای موجب اتصال رویان به تخمک می‌شود.
- (ج) یاخته‌های درون کیسه گرده در گیاه آکاسیا در شرایطی ساختارهای چهارفامینکی (کروماتیدی) ایجاد می‌کنند.
- (د) فام‌تن (کروموزوم)‌های درون هر دو هسته در دانه گرده رسیده پنبه، به‌طور معمول هیچ تفاوتی با یکدیگر ندارند.

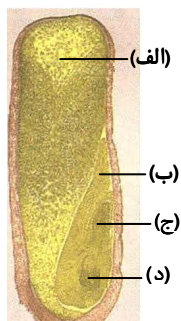
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام مورد در ارتباط با چرخه زندگی گیاه ذرت به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) به‌هنگام رشد دانه، لپه‌های گیاه از خاک خارج نمی‌شوند.
- (۲) در دانه بالغ گیاه، عدد فام‌تنی (کروموزومی) همه یاخته‌ها با هم یکسان است.
- (۳) همه یاخته‌های دارای اثرگذاری مستقیم در تشکیل تخم، در داخلی‌ترین لایه گل تشکیل می‌شوند.
- (۴) تخم اصلی پس از تشکیل، رشتانی (میتوزی) با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی انجام داده و نهایتاً رویان قلبی را می‌سازد.

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

«در ارتباط با ساختار که در تصویر مشخص شده است می‌توان گفت»



(۱) «الف»- مقدار و محتوای ژنتیکی یکسانی با ساختار «د» دارد

(۲) «ب»- به این ساختار برگ رویانی گفته می‌شود و توانایی فتوسنتز دارد

(۳) «ج»- پس از خروج از خاک ساختار خمیده به خود می‌گیرد

(۴) «د»- اولین ساختاری است که از دانه خارج می‌شود و زمینه را برای شکل‌گیری دانه‌رست فراهم می‌کند

۴۲- کدام موارد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«هر گیاه قطعاً نوعی گیاه است.»

(الف) چندساله - چوبی

(ب) علفی - یک‌ساله

(ج) یک‌ساله - علفی

(د) چوبی - چندساله

(۱) «الف»- «ب» (۲) «ب»- «ج» (۳) «ج»- «د» (۴) «الف»- «د»

۴۳- با قطع جوانه رأسی در ساقه یک گیاه جوان، مقدار نوعی هورمون گیاهی در جوانه‌های جانبی گیاه افزایش و مقدار نوع دیگری هورمون در

این جوانه‌ها کاهش خواهد یافت. کدام گزینه به ترتیب به نقش این دو هورمون به‌درستی اشاره می‌کند؟

(۱) تحریک ریشه‌زایی در قلمه‌ها- درشت کردن میوه‌ها

(۲) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی- ساخت سموم کشاورزی

(۳) افزایش رشد طولی ساقه- رویش دانه

(۴) تحریک ساقه‌زایی در کال- بسته شدن روزنه‌های هوایی

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

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

- (۱) در روند جوانه‌زنی دانه نقشی مخالف جیبرلین دارد- اتیلن- رسیدگی زودتر میوه‌ها
- (۲) فشار اسمزی نوعی یاخته روپوستی را کاهش می‌دهد- سالیسیلیک اسید- محافظت از گیاه
- (۳) اثر آن، اولین بار در دانه‌رست باریک و دراز برنج دیده شد- سیتوکینین- کوتاه شدن چرخه یاخته‌ای
- (۴) در عامل نارنجی یافت می‌شود- تنظیم‌کننده رشدی که از بافت‌های آسیب دیده گیاهی ترشح می‌شود- کاهش رشد جوانه‌های جانبی

۴۵- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«جانوری که از گیاه آکاسیا محافظت می‌کند جانوری که از گیاه تنباکو محافظت می‌کند،»

- (۱) مانند- به‌دنبال متصاعد شدن ترکیباتی از گیاه، به‌سمت آن کشیده می‌شود.
- (۲) برخلاف- مستقیماً به حشرات تغذیه‌کننده از گیاه حمله کرده و آن را از بین می‌برد.
- (۳) مانند- در شرایطی حتی به پستانداران کوچک و گیاهان دارزی روی گیاه هم حمله می‌کند.
- (۴) برخلاف- در انتقال گرده‌های رسیده موجود در بخش نر گیاه به بخش ماده آن دخالت دارد.

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مستئول درس	طراحان	دستیار مستئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دری‌کوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۰۴)

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اندازه نیروی الکتریکی میان دو جسم باردار به علامت بار هر کدام از آن‌ها بستگی ندارد.

(۲) هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص در یک دستگاه منزوی وجود ندارد.

(۳) بار الکتریکی مشاهده شده در هر جسم، همواره مضرب درستی از بار بنیادی است.

(۴) نیروی دافعه الکتریکی پروتون‌ها در هسته اتم بسیار کم است و به همین دلیل هسته اتم‌ها در حالت عادی دچار فروپاشی نمی‌شوند.

۴۷- دو کره فلزی کوچک و مشابه A و B با بارهای $q_A = 5\mu C$ و $q_B = 25\mu C$ روی پایه‌های عایقی در فاصله r از یکدیگر قرار دارند، با یک سیم رسانای نازک به هم وصل می‌کنیم و سپس سیم را از آن‌ها جدا می‌کنیم. بزرگی نیروی الکتریکی که دو کره در این حالت به یکدیگر وارد می‌کنند، چند برابر نیروی حالت قبل است؟

(۴) ۶/۵

(۳) ۵/۲

(۲) ۴/۲

(۱) ۱/۸

۴۸- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $-4nC$ ، در فاصله r از آن، برابر $\frac{N}{C}$ باشد، r چند سانتی‌متر است؟

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

(۴) ۳/۵

(۳) ۲/۵

(۲) ۱/۵

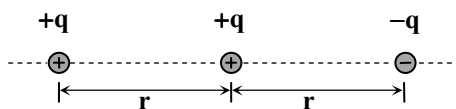
(۱) ۱

۴۹- دو کره فلزی کوچک و خنثی به فاصله $30cm$ از یکدیگر قرار دارند. چند الکترون از یک کره به کره دیگر منتقل کنیم تا اندازه نیروی

جاذبه الکتریکی بین دو کره به $1/6 \times 10^{-6} N$ برسد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

(۴) 4×10^{10} (۳) $2/5 \times 10^{10}$ (۲) 4×10^9 (۱) $2/5 \times 10^9$

۵۰- سه ذره باردار با بار هم‌اندازه، مطابق شکل، روی یک خط ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار سمت راست از طرف دو بار دیگر $20\mu N$ باشد، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار وسط چند میکرونیوتون است؟



(۱) صفر

(۲) ۱۲

(۳) ۲۰

(۴) ۳۲

۵۱- ظرفیت خازنی $20\mu F$ است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن را دو برابر کنیم، انرژی آن $40\mu J$ می‌شود. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این خازن در حالت اول چند ولت بوده است؟

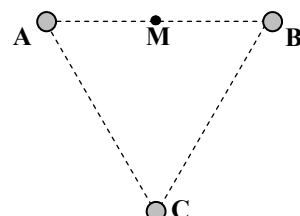
(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

(۲) ۵

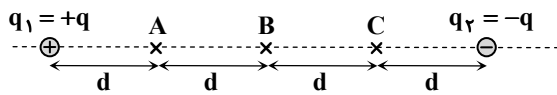
(۱) ۱

۵۲- مثلث ABC متساوی‌الاضلاع و M وسط ضلع AB است. در رأس‌های A و B بارهای $q_A = q_1$ و $q_B = 2q_1$ قرار دارند و در رأس C باری نیست. اگر در رأس C بار q_2 قرار دهیم، بزرگی میدان الکتریکی در نقطه M دو برابر حالت فعلی می‌شود. کدام یک از مقادیر زیر ممکن است باشد؟

(۱) $2q_1\sqrt{3}$ (۲) $6q_1$ (۳) $12q_1$ (۴) $6q_1\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات:

۵۳- کدام گزینه در مورد مقایسه پتانسیل الکتریکی نقاط A، B و C درست است؟



(۱) $V_A > V_B > V_C$

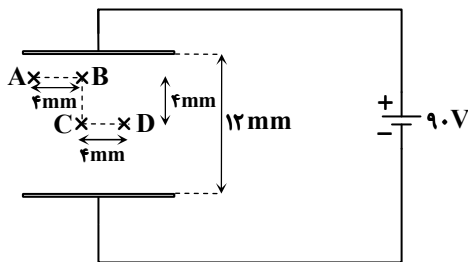
(۲) $V_A = V_C < V_B$

(۳) $V_A = V_C > V_B$

(۴) $V_A = V_B = V_C$

۵۴- مطابق شکل، دو صفحه رسانای موازی به یک باتری ۹۰ ولتی وصل شده‌اند و بین آن‌ها میدان الکتریکی یکنواختی برقرار شده است. با

حرکت یک الکترون از A تا D روی مسیر نشان داده شده، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول تغییر می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)



(۱) $4/8 \times 10^{-18}$

(۲) $9/6 \times 10^{-18}$

(۳) $14/4 \times 10^{-18}$

(۴) صفر

۵۵- فاصله میان صفحات یک خازن تخت ۱۰ میکروفارادی برابر ۱ mm است. این خازن را توسط یک باتری ۱۰۰ ولتی شارژ و از باتری جدا می‌کنیم. اگر فاصله میان صفحات را ۰/۲ mm افزایش دهیم، انرژی خازن چند میلی‌ژول تغییر می‌کند؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

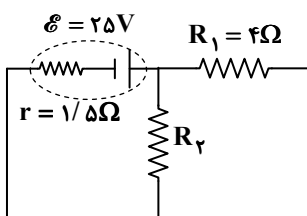
۵۶- یک باتری ۵۰ آمپر - ساعت، دارای اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت است. این باتری باید چند دقیقه با توان متوسط ۴۰۰ وات کار کند تا کاملاً تخلیه شود؟

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۵۷- وقتی دو سر یک سیم مسی با طول ۳۰۰ m را به اختلاف پتانسیل ۳/۴ V وصل می‌کنیم، از آن جریان ۲ A عبور می‌کند. قطر سطح مقطع دایره‌ای شکل این سیم چند میلی‌متر است؟ ($\pi = 3$ و $\rho_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- در مدار روبه‌رو، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_1 برابر ۴ A است. مقاومت R_2 چند اهم است؟



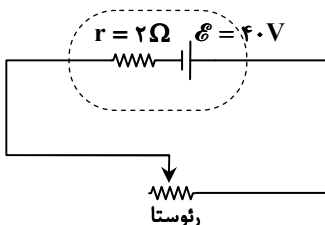
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۵۹- در مدار روبه‌رو، با تغییر مقاومت رئوستا، بیشترین توان خروجی مولد چند وات می‌شود؟



(۱) ۲۰۰

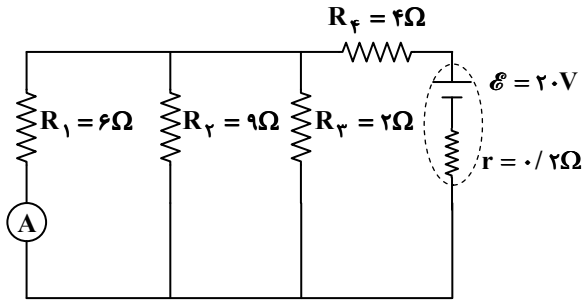
(۲) ۲۵۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۴۰۰

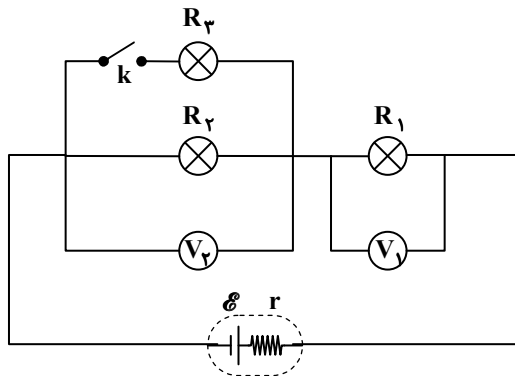
محل انجام محاسبات:

۶۰- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی عدد 3 A را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد چند ولت است؟

(۱) $17/2$ (۲) $18/2$ (۳) $19/2$ (۴) $19/6$

۶۱- در مدار نشان داده شده، لامپ‌ها مشابه هستند و کلید k باز (قطع) است.

با بسته شدن این کلید، عدد ولت‌سنج آرمانی شماره ۱، و عدد ولت‌سنج آرمانی شماره ۲



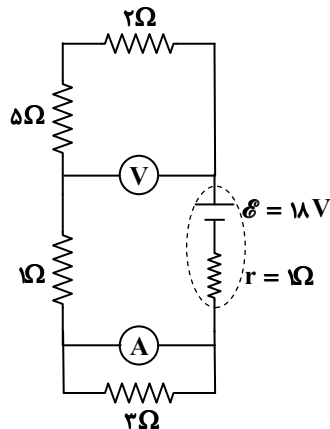
(۱) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند

(۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۴) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

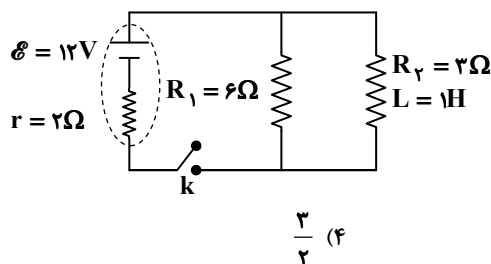
۶۲- در مدار نشان داده شده، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب کدام است؟

(۱) 5 V ، 10 A (۲) 14 V ، $1/5\text{ A}$ (۳) 14 V ، 2 A (۴) 5 V ، $1/5\text{ A}$

۶۳- در مدار شکل مقابل، کلید k را وصل می‌کنیم. اختلاف پتانسیل دو سر

باتری درست بلافاصله پس از وصل کلید V_1 و پس از مدت زیادی از وصل

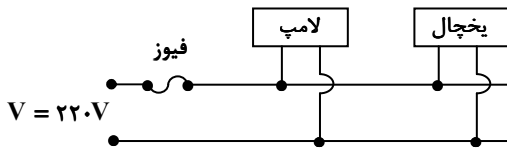
کلید، این اختلاف پتانسیل برابر V_2 است، نسبت $\frac{V_2}{V_1}$ کدام است؟

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

(۱) ۱

محل انجام محاسبات:

۶۴- در شکل روبه‌رو، یک یخچال 1320 W و یک لامپ به مدار سیم‌کشی خانگی 220 V وصل شده‌اند و جریان $6/5\text{ A}$ از فیوز عبور می‌کند. توان لامپ چند وات است؟



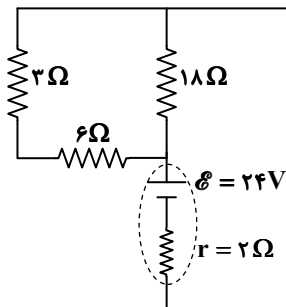
(۱) ۴۴

(۲) ۵۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۱۰

۶۵- جریان عبوری از مقاومت 6Ω در مدار روبه‌رو چند آمپر است؟



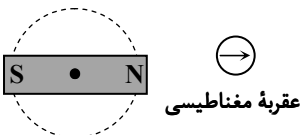
(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۶- 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؟



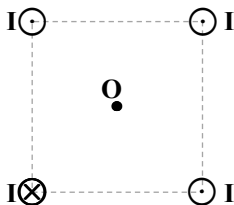
(۱) یک دور - پادساعت‌گرد

(۲) دو دور - پادساعت‌گرد

(۳) یک دور - ساعت‌گرد

(۴) دو دور - ساعت‌گرد

۶۷- شکل داده‌شده، چهار سیم بلند و حامل جریان مساوی و عمود بر صفحه کاغذ در چهار رأس یک مربع را نشان می‌دهد. جهت میدان مغناطیسی برابند در مرکز مربع (نقطه O) کدام است؟



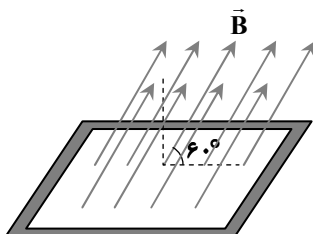
(۱) ↑

(۲) ↓

(۳) ↘

(۴) ↙

۶۸- مطابق شکل، حلقه‌ای مربعی شکل به ضلع 2 cm ، درون میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 50\text{ G}$ قرار دارد. شار عبوری از حلقه چند میکروویبر (μWb) است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

محل انجام محاسبات:

۶۹- در یک القاگر با ضریب القاوری 2 H ، به مقدار 9 mWh (۹ میلی وات ساعت) انرژی ذخیره شده است. جریان عبوری از القاگر چند آمپر بوده است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) ۲۴

۷۰- اگر یک آهنربای بسیار قوی را به یک ماده پارامغناطیسی نزدیک کنیم، نیروی مغناطیسی بین آن‌ها خواهد بود.

- (۱) جاذبه - جاذبه (۲) جاذبه - دافعه
(۳) دافعه - جاذبه (۴) دافعه - دافعه

۷۱- یک ذره باردار به جرم 0.8 g و بار $+2.0 \text{ nC}$ با تندی $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صورت افقی وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اگر خطوط میدان مغناطیسی، عمود بر راستای حرکت ذره بوده و ذره به طور مستقیم به حرکت خود ادامه دهد، بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

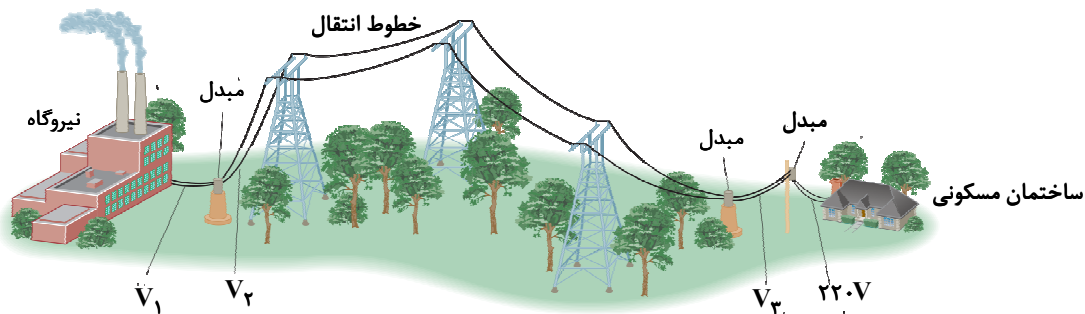
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۷۲- جریان متناوبی که دوره آن 0.12 s است، از یک رسانا عبور می‌کند. در چه لحظه‌ای برای سومین بار اندازه نیروی محرکه القایی به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

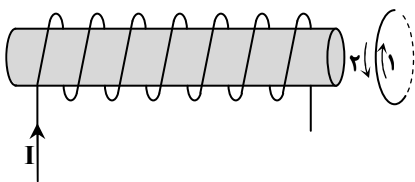
- (۱) $t = 0.15 \text{ s}$ (۲) $t = 0.18 \text{ s}$ (۳) $t = 0.3 \text{ s}$ (۴) $t = 0.6 \text{ s}$

۷۳- در شکل مقابل، خط‌های انتقال توان الکتریکی از یک نیروگاه تا ساختمان‌های مسکونی نمایش داده شده است. در کدام گزینه ولتاژهای خطوط نمایش داده شده (V_1 ، V_2 و V_3) به ترتیب از راست به چپ درست است؟



- (۱) 8 kV ، 12 kV ، 400 kV (۲) 8 kV ، 400 kV ، 12 kV
(۳) 8 kV ، 12 kV ، 400 kV (۴) 100 kV ، 10 kV ، 12 kV

۷۴- حلقه‌ای فلزی را مطابق شکل به یک سیم لوله حامل جریان نزدیک می‌کنیم، در حلقه، جریانی در جهت القا می‌شود و نیروی از طرف سیم لوله به حلقه وارد می‌شود.



- (۱) ۱، دافعه (۲) ۱، جاذبه
(۳) ۲، دافعه (۴) ۲، جاذبه

۷۵- پیچۀ مسطحی با ۲۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و اندازه میدان مغناطیسی با آهنگ $0.4 \frac{\text{T}}{\text{s}}$ افزایش می‌یابد. اگر اندازه نیروی محرکه متوسط القا شده در پیچۀ 0.27 V باشد، مساحت هر حلقه آن چند سانتی متر مربع است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

محل انجام محاسبات:



۷۶- کدام مقایسه زیر درست است؟

(۱) خصلت فلزی: $Na > Cs > Rb$ (۲) رسانایی الکتریکی: $C(s) < Si < Al$ (گرافیت، s)(۳) چکش خواری: $Si > C(s) > S$ (گرافیت، s)(۴) خصلت نافلزی: $P < S < Cl$

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه فلزها بزرگتر از عناصر نافلزی است.

(ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.

(پ) در یک دوره، عناصر دسته s دارای شعاع اتمی بزرگتری نسبت به عناصر دسته p هستند.

(ت) در دوره سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- سه عنصر A، B و C در یک گروه از جدول دوره‌ای عناصر قرار دارند. اگر عنصر B نسبت به عنصر A، در واکنش‌ها آسان‌تر الکترون از دست بدهد و عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری از عنصر C داشته باشد، کدام عبارتهای درباره این سه عنصر درست هستند؟

(الف) مقایسه واکنش‌پذیری این عناصر می‌تواند به صورت $A > B > C$ باشد.

(ب) شعاع اتمی C کوچک‌تر از A و B است.

(پ) حاصل $n + l$ بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی B، بیشتر از A و C است.

(ت) شدت واکنش‌پذیری A با گاز کلر، از دو عنصر دیگر بیشتر است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۷۹- کدام یک از توضیحات ارائه‌شده در مورد عنصر موردنظر، نادرست است؟

(۱) سیلیسیم: شبه فلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۲) فسفر: متعلق به گروه پانزدهم جدول دوره‌ای است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۳) پتاسیم: فلزی فعال از گروه اول است و شدت واکنش‌پذیری آن از سدیم بیشتر است.

(۴) طلا: فلزی نرم با واکنش‌پذیری ناچیز است و به همین دلیل همانند آهن، شرایط نگهداری دشواری دارد.

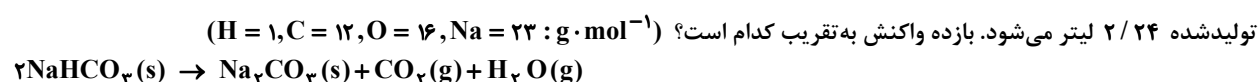
۸۰- کدام گزینه در رابطه با فلزهای واسطه دوره چهارم، همواره درست است؟

(۱) زیرلایه s در آخرین لایه، پر است و زیرلایه d در لایه ماقبل آخر در حال پر شدن است.

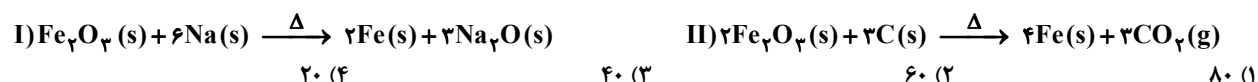
(۲) برخلاف فلزهای اصلی هم‌دوره، هنگام تبدیل شدن به یون پایدار، به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

(۳) زیرلایه d در چهار عنصر، به صورت پر یا نیمه پر است.

(۴) در گروه‌های ۳ تا ۱۳ جدول دوره‌ای جای دارند.

۸۱- مقدار ۲۵/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات طبق معادله زیر تجزیه شده است. پس از تغییر شرایط واکنش به حالت STP، حجم گازهای تولیدشده ۲/۲۴ لیتر می‌شود. بازده واکنش به تقریب کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶۶/۶۶ (۲) ۱۶/۶۶ (۳) ۳۳/۳۳ (۴) ۸/۳۳

۸۲- برای استخراج آهن از آهن (III) اکسید، می‌توان از واکنش این ترکیب با فلز سدیم یا عنصر کربن طبق واکنش‌های زیر بهره برد. اگر جرم آهن تولید شده به ازای مصرف ۴/۶ گرم سدیم خالص با جرم آهن تولید شده به ازای مصرف ۱/۵ گرم کربن ناخالص برابر باشد، درصد خلوص کربن استفاده شده کدام است؟ ($C = 12, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۸۳- کدام گزینه درباره باز یافت فلزها درست است؟

(۱) سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(۲) رد پای کربن دی‌اکسید را از بین می‌برد.

(۳) طول عمر منابع تجدیدنپذیر فلزها را افزایش می‌دهد.

(۴) از نابودی گونه‌های زیستی به طور کامل جلوگیری می‌کند.

محل انجام محاسبات:



۸۴- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) با افزایش شمار اتمهای کربن در آلکانها، نقطه جوش آنها کاهش می یابد.
- (۲) با افزایش تعداد اتمهای کربن در آلکانها، از گرانروی آنها کاسته می شود.
- (۳) با افزایش جرم مولی در آلکانها، نیروی جاذبه بین مولکولی آنها بیشتر می شود.
- (۴) گشتاور دو قطبی در آلکانها، برابر صفر است و در آب محلول هستند.

۸۵- اگر به جای گروههای CH_3 در ۳، ۳- دی متیل پنتان، گروههای اتیل قرار گیرند، چند مورد از عبارتهای زیر درباره ترکیب به دست آمده درست است؟
(الف) نام آن ۳، ۳- دی اتیل پنتان خواهد بود. (ب) در ساختار آن، چهار گروه یکسان به یک اتم کربن متصل هستند.

- (پ) نسبت تعداد اتمهای هیدروژن به کربن در آن، برابر با $\frac{24}{11}$ است. (ت) نقطه جوش بیشتری نسبت به ترکیب اولیه خواهد داشت.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۸۶- نسبت شمار اتمهای هیدروژن به کربن در مولکول نفتالن، چند برابر شمار اتمهای کربن به هیدروژن در مولکول هگزین است؟

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

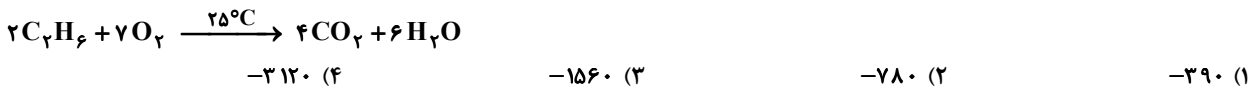
۸۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می کند.
- (۲) مصرف غذا، انرژی مورد نیاز بدن برای ارسال پیامهای عصبی، جابه جایی یونها و مولکولها از دیواره هر یاخته را تأمین می کند.
- (۳) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر خانواده در یک گستره زمانی معین نشان می دهد.
- (۴) فرایندهای انجام شده در بخشهای گوناگون بدن، هریک آهنگ ویژه ای دارد.

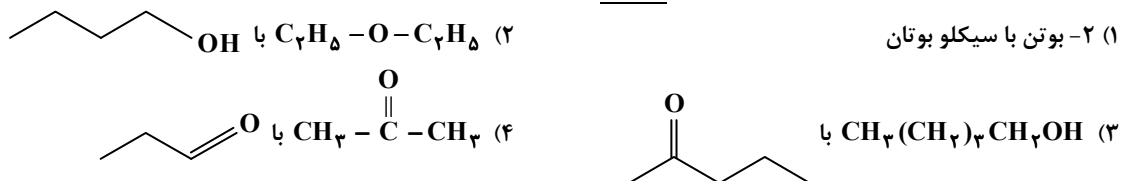
۸۸- با توجه به اینکه میانگین آنتالپی پیوند $(\text{C}-\text{H})$ برابر با $415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است، ΔH کدام واکنش برابر با -1660 kJ می باشد؟

- (۱) $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$ (۲) $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 4\text{H}(\text{g})$
(۳) $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ (۴) $\text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$

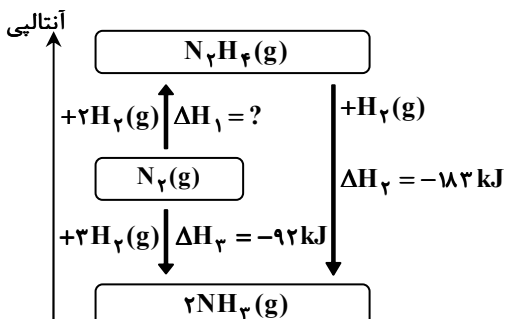
۸۹- با توجه به واکنش سوختن کامل اتان، هرگاه به ازای تولید $6/6 \text{ g}$ کربن دی اکسید، 117 kJ گرما آزاد شود، آنتالپی سوختن اتان چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۹۰- در کدام گزینه دو ترکیب داده شده ایزومر یکدیگر نیستند؟



۹۱- با توجه به نمودار روبه رو، کدام گزینه درست است؟ ($\text{N}_2\text{H}_4 = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) واکنش تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن به روش هابر، مجموعه ای از دو واکنش گرماده پی در پی است.

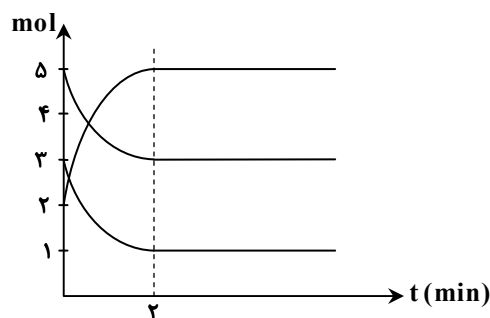
(۲) برای تولید $6/4$ گرم هیدرازین از گازهای نیتروژن و هیدروژن، $18/2$ کیلوژول گرما نیاز است.

(۳) در شرایط یکسان، هیدرازین پایدارتر از آمونیاک است.

(۴) در واکنش تبدیل هیدرازین به آمونیاک، به ازای تولید ۱ مول آمونیاک، $95/1$ کیلوژول گرما آزاد می شود.

محل انجام محاسبات:

۹۲- اگر نمودار روبه‌رو به یک واکنش گازی مربوط و سرعت متوسط تولید فراورده در طول مدت واکنش، $5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

۹۳- ۱۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص را در ظرفی گرما می‌دهیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید 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 بی‌اثر بودن ناخالصی‌ها کدام است؟ ($\text{NaHCO}_3 = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) ۸۵

(۳) ۷۲

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۹۴- در کدام گزینه، مقایسه انجام شده درست است؟

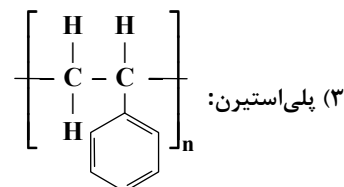
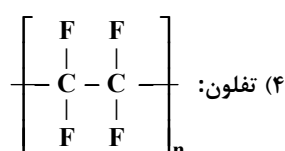
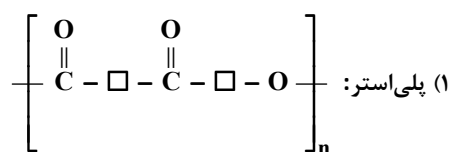
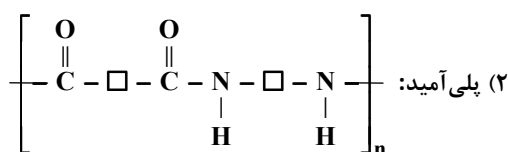
(۱) تعداد اتم‌ها: نفتالن < تفلون

(۳) جرم مولی: انسولین > گلوکز

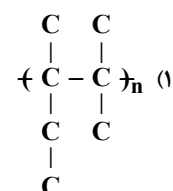
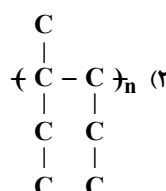
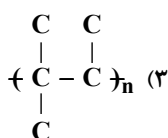
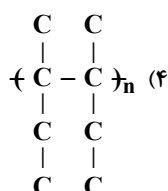
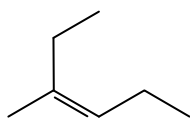
(۲) نیروی بین‌مولکولی: پلی‌پروپن > پروپن

(۴) اندازه مولکول: دکان > نشاسته گندم

۹۵- ساختار عمومی کدام یک از پلیمرهای زیر نادرست است؟

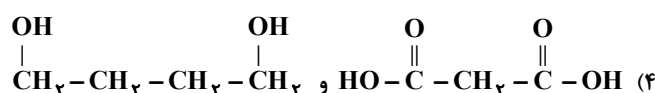
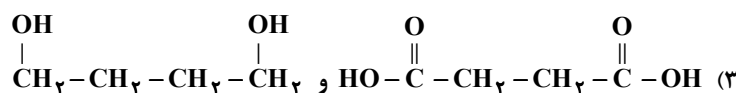
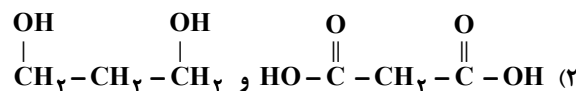
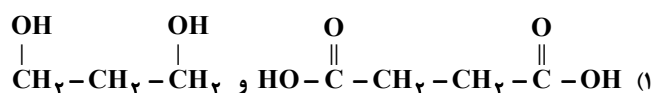


۹۶- کدام گزینه، پلیمر ساخته شده از مونومر داده شده را نشان می‌دهد؟

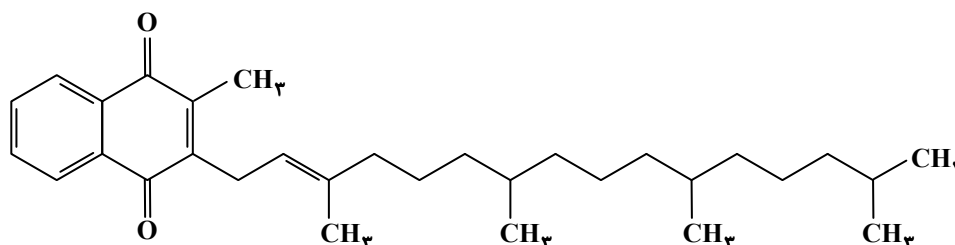


محل انجام محاسبات:

۹۷- ساختار $\text{O}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ واحد تکرارشونده نوعی پلی استر است. مونومرهای سازنده آن کدام هستند؟



۹۸- ساختار مقابل مربوط به ویتامین کا است. کدام توصیف ارائه شده درباره آن نادرست است؟



(۱) از دسته ویتامین‌های نامحلول در آب است.

(۲) یک ترکیب آروماتیک است.

(۳) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{O}_2$ است.

(۴) مصرف بیش از اندازه آن آسیبی به بدن وارد نمی‌کند.

۹۹- در مورد استری که در ساختار خود دو اتم کربن دارد، کدام گزینه درست است؟

(۱) الکل و اسید سازنده آن به ترتیب متانول و اتانویک اسید است.

(۲) نیروی بین مولکولی آن همانند اتانویک اسید از نوع پیوند هیدروژنی است.

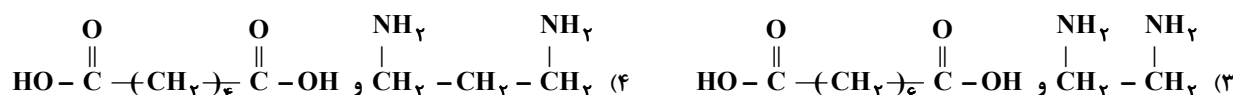
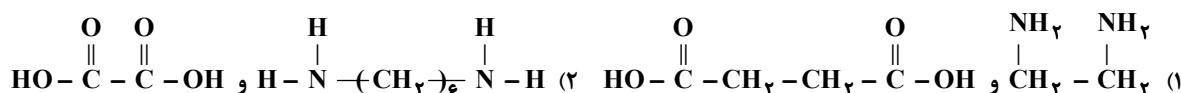
(۳) نقطه جوش آن از اتانویک اسید کمتر است.

(۴) جرم مولی آن با جرم مولی اتانویک اسید برابر نیست.

۱۰۰- در واکنش 0.6 گرم از یک اسید آلی با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_7$ با یک الکل زنجیری سیرشده یک عاملی، 1.02 گرم استر حاصل می‌شود. چند الکل مختلف را می‌توان برای تشکیل این استر به کار برد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- واحد تکرارشونده در نوعی پلی آمید که به جز عامل آمیدی گروه تکرارشونده CH_2 دارد، دارای جرم مولی $170 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. کدام جفت اسید و آمین می‌توانند سازنده این پلی آمید باشند؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

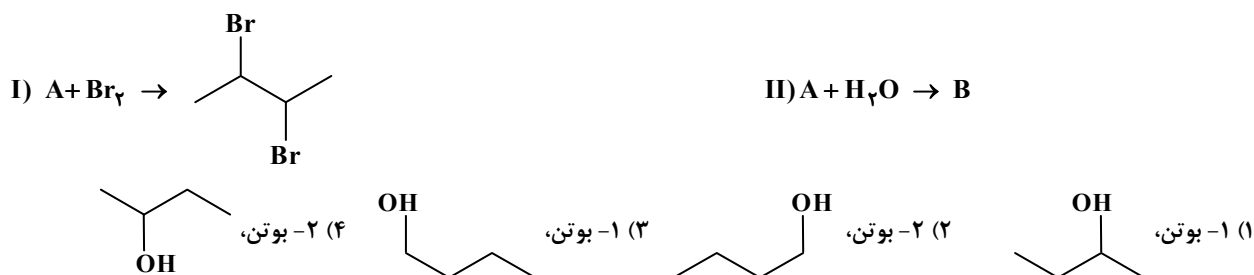


محل انجام محاسبات:

۱۰۲- ساختار $\cdots - O - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - \cdots$ شامل دو واحد تکرارشونده از پلی لاکتیک اسید است. فرمول ساختاری لاکتیک اسید کدام است؟



۱۰۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، نام ماده «A» و ساختار ماده «B» کدام است؟



۱۰۴- اگر برای افزایش دمای یک قطعه آهن به میزان 20°C ، $3/51$ کیلوژول گرما لازم باشد، حجم این قطعه آهن برابر با چند سانتی متر مکعب است؟
($c_{Fe} = 0.45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ، $\rho = 7.8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ چگالی آهن)

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۱۰۵- با توجه به واکنش ترموشیمیایی $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$ $\Delta H = 286 \text{ kJ}$ ، کدام گزینه درست است؟

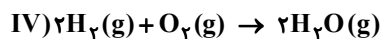
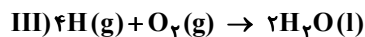
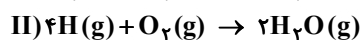
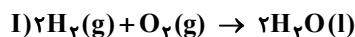
(۱) در دمای 25°C سلسیوس و فشار یک اتمسفر، گاز اوزون پایدارتر از گاز اکسیژن است.

(۲) تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن، با آزاد شدن مقداری انرژی همراه است.

(۳) در شرایط یکسان، انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی ۳ مول اکسیژن، بیشتر از انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی ۲ مول اوزون است.

(۴) برای تولید ۱ مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه 143 کیلوژول کاهش می‌یابد.

۱۰۶- در دما و فشار اتاق، اگر آنتالپی تبخیر آب و آنتالپی پیوند $H-H(\text{g})$ به ترتیب $44/1$ و 436 کیلوژول بر مول باشد، کدام مقایسه درباره قدرمطلق آنتالپی واکنش‌های داده شده درست است؟

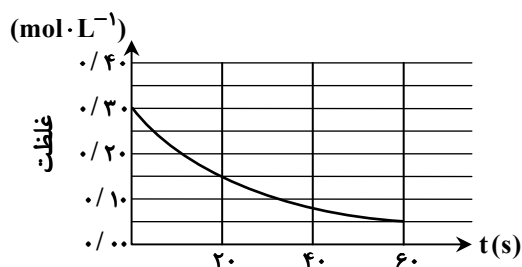


(۱) $\text{IV} < \text{II} < \text{I} < \text{III}$ (۲) $\text{II} < \text{III} < \text{IV} < \text{I}$ (۳) $\text{III} < \text{IV} < \text{II} < \text{I}$ (۴) $\text{IV} < \text{I} < \text{II} < \text{III}$

۱۰۷- ترکیب‌های موجود در کدام گزینه با یکدیگر ایزومر نیستند؟



محل انجام محاسبات:



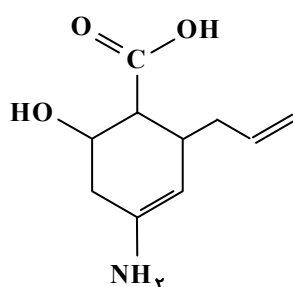
۱۰۸- نمودار تغییرات غلظت یک ماده در واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ به صورت زیر است. با توجه به نمودار، سرعت واکنش در بازه زمانی داده شده، بر حسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۲۵

۱۰۹- واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ با سرعت ثابت $2/5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ انجام می شود. اگر واکنش با 3680°C گرم ماده اولیه شروع شود، پس از ۶ دقیقه چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟ ($N = 14, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۵

۱۱۰- با توجه به ساختار روبه رو، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) نسبت شمار گروه های CH به CH_2 در آن برابر ۲/۵ است.

(۲) به دلیل داشتن عامل آمینی، قابلیت واکنش با اسیدها را دارد.

(۳) به دلیل داشتن عامل اسیدی، قابلیت واکنش با بازها را دارد.

(۴) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{NO}_3$ و دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مستئول درس	طراحان	دستیار مستئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری راد منصور کهن دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۶۳)

۱۱۱- معادله $x^4 + x^2 = 2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ریشه حقیقی ندارد.

۱۱۲- اضلاع مثلث ABC بر یک دایره مماس است. مرکز این دایره کدام است؟

- (۱) محل تلاقی عمودمنصف‌ها (۲) محل تلاقی نیمسازها (۳) محل تلاقی ارتفاع‌ها (۴) محل تلاقی میانه‌ها

۱۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در دایره‌ای به شعاع ۲، طول کمان روبه‌روی زاویه $\frac{\pi}{4}$ رادیان تقریباً برابر $3/14$ است.

(۲) انتهای کمان زاویه $\frac{16\pi}{5}$ رادیان در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

(۳) زاویه‌های $\frac{2\pi}{3}$ رادیان، $\frac{\pi}{9}$ رادیان و 40° درجه، زوایای یک مثلث را تشکیل می‌دهند.

(۴) در مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین، اندازه زاویه‌های حاده برابر $\frac{\pi}{3}$ رادیان است.

۱۱۴- جواب معادله $x^{x+1} = 4^{x-1}$ در کدام یک از بازه‌های زیر قرار دارد؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (۳) $(-\frac{1}{4}, 0)$ (۴) $(-1, -\frac{1}{4})$

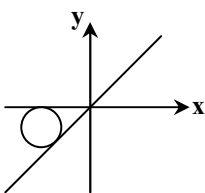
۱۱۵- اگر $f(x) = \begin{cases} -3 & x \in \mathbb{Z} \\ 7 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 5} f(x) + \lim_{x \rightarrow \pi} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۶ (۳) ۱۴ (۴) ۴

۱۱۶- هریک از داده‌های آماری $X_1, X_2, \dots, X_n$ را ۳ برابر می‌کنیم و سپس با ۴ جمع می‌کنیم. واریانس داده‌های جدید چه تغییری نسبت به واریانس داده‌های $X_1, X_2, \dots, X_n$ می‌کند؟

- (۱) ۹ برابر می‌شود. (۲) ۳ برابر شده و ۴ واحد زیاد می‌شود.

- (۳) $\frac{1}{3}$ برابر شده و ۴ واحد کم می‌شود. (۴) $\frac{1}{9}$ برابر می‌شود.

۱۱۷- در شکل روبه‌رو، دایره‌ای به شعاع $1 - \sqrt{2}$ بر محور طول‌ها و نیمساز ربع سوم مماس است. طول نقطه مرکز دایره کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۱۸- محیط یک مستطیل $2m + 4$ سانتی متر و مساحت آن $m + 3$ سانتی متر مربع است. m چند مقدار طبیعی نمی تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

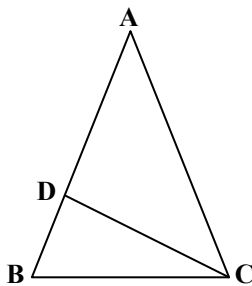
۱۱۹- اگر α ریشه معادله $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} = 2$ باشد، مقدار $\sqrt{\alpha^2 + 1}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{26}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $\sqrt{8}$ (۴) $\sqrt{7}$

۱۲۰- در مثلث ABC با طول اضلاع $AB = 2\sqrt{2}$ ، $AC = \sqrt{2}$ و $BC = \sqrt{6}$ اگر CH ارتفاع وارد بر ضلع AB باشد، اندازه AH کدام است؟

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

۱۲۱- در شکل روبه رو، $AB = AC$ و $BC = CD$. اگر $AD = 2$ و $DB = 1$ باشد، طول ضلع BC کدام است؟



- (۱) $\sqrt{2}$

- (۲) ۲

- (۳) $\sqrt{3}$

- (۴) $\sqrt{5}$

۱۲۲- توابع $g(x) = \frac{x+a}{x-2}$ و $f(x) = \frac{x^2 + mx - 2}{x^2 + bx + c}$ با هم برابرند. مقدار $f(a)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۳- تابع خطی $f(x) = ax + b$ وارون خود را فقط در نقطه ای به طول ۴ قطع می کند. اگر مجموع عرض از مبدأ دو تابع f و f^{-1} برابر ۲ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{2}$ یا ۶ (۲) -۲ یا $\frac{5}{2}$ (۳) ۲ یا $\frac{3}{2}$ (۴) ۶ یا $-\frac{5}{2}$

۱۲۴- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x}$ ، ضابطه تابع g کدام باشد، تا دو تابع $f + g$ و $f \times g$ مساوی باشند؟

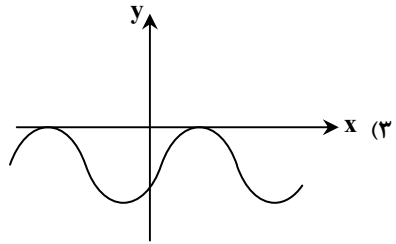
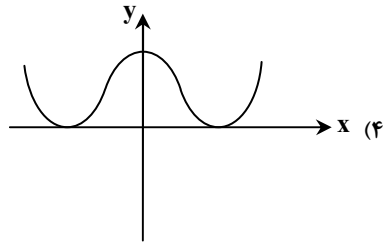
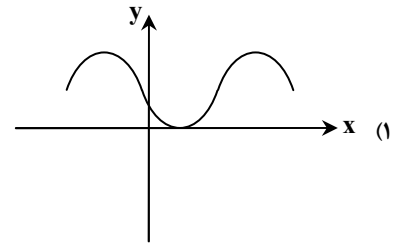
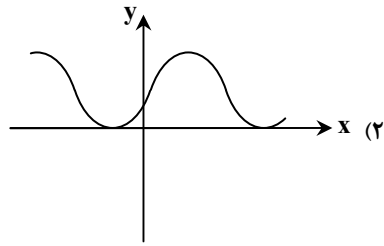
- (۱) $g(x) = \frac{x}{x+1}$ (۲) $g(x) = x + 1$ (۳) $g(x) = x - 1$ (۴) $g(x) = \frac{x}{x-1}$

۱۲۵- مقدار عددی کسر $\frac{\sin 378^\circ + 3 \cos 108^\circ}{\sin 198^\circ + 2 \cos 288^\circ}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۲۶- نمودار تابع $y = 1 + \cos\left(\frac{2\pi}{3} - x\right)$ شبیه کدام یک از شکل های زیر است؟



۱۲۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{(\frac{1}{2})^x}{3-x} - 1$ از کدام نواحی صفحه مختصات عبور نمی کند؟

(۴) اول و سوم

(۳) دوم و چهارم

(۲) سوم و چهارم

(۱) دوم و سوم

۱۲۸- اگر n عددی طبیعی و دلخواه باشد، حاصل عبارت $\frac{n}{n + \log_3 2} + \frac{1}{1 + n \log_2 3}$ کدام است؟

(۴) $\log_2 3$

(۳) n^2

(۲) n

(۱) ۱

۱۲۹- اگر $\log_2 0 = a$ ، مقدار $\log_5 2$ بر حسب a کدام است؟

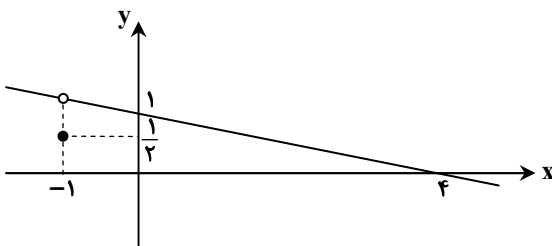
(۴) $\frac{2-a}{2a-1}$

(۳) $\frac{2a-1}{a-1}$

(۲) $\frac{1}{2-a}$

(۱) $\frac{a-1}{2-a}$

۱۳۰- اگر نمودار تابع f به صورت روبه رو باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f^2(x) - 1}{2f(x) + x^2}$ کدام است؟



(۱) $\frac{3}{56}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{9}{56}$

(۴) $\frac{9}{8}$

محل انجام محاسبات:

$$۱۳۱- \text{اگر تابع } f \text{ با ضابطه } f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x - 3} & x \neq 3 \\ 10 & x = 3 \end{cases} \text{ روی } \mathbb{R} \text{ پیوسته باشد، مقدار } f(1) \text{ کدام است؟}$$

- (۱) -۱۶ (۲) -۲۱ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۳۲- احتمال رخ دادن پیشامد A، ۵ برابر رخ دادن پیشامد B است و اگر B رخ دهد، احتمال رخ دادن A برابر $\frac{1}{4}$ می باشد. اگر A رخ داده باشد، چقدر احتمال دارد B رخ ندهد؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{9}$ (۴) $\frac{4}{8}$

۱۳۳- دکتر «الف» به احتمال ۷۰ درصد و دکتر «ب» به احتمال ۸۰ درصد بیماری مریضی را به درستی تشخیص می دهند. اگر فردی به هر دو دکتر مراجعه کند، با کدام احتمال حداقل یکی از این دو دکتر بیماری وی را به درستی تشخیص می دهد؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{2}{94}$ (۳) $\frac{3}{95}$ (۴) $\frac{4}{96}$

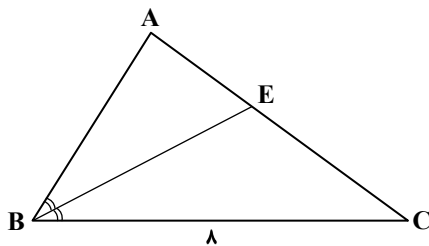
۱۳۴- میانگین و انحراف معیار ۲۰ داده آماری به ترتیب برابر ۶ و $\sqrt{5}$ است. اگر داده های ۱، ۱۱، ۶ به آن ها اضافه شود و داده های ۵، ۷ از بین آن ها حذف شود، واریانس ۲۱ داده باقی مانده به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) ۷ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) ۸ (۴) $\frac{6}{5}$

۱۳۵- پرنده ای یک مسافت ۱۸۰ متری را پرواز کرده، سپس به مکان ابتدایی خود باز می گردد. به علت وزش باد، سرعت پرنده در مسیر رفت، ۴ متر بر ثانیه بیشتر از سرعت وی در جهت برگشت می باشد. اگر اختلاف زمان رفت و برگشت پرنده ۱۶ ثانیه باشد، مدت زمان مسیر رفت کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۲۴ (۳) ۲۰ (۴) ۸

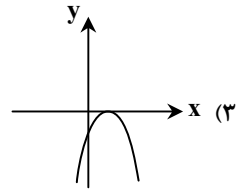
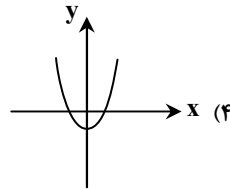
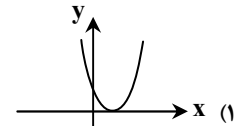
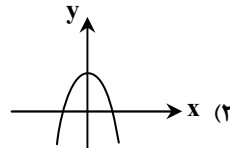
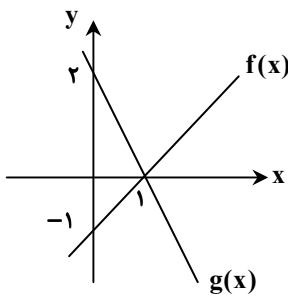
۱۳۶- در مثلث ABC شکل روبه رو داریم $\frac{AE}{EC} = \frac{3}{5}$. اگر BE نیمساز زاویه B باشد، طول ضلع AB کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{8}$ (۲) $\frac{3}{6}$ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات:

۱۳۷- نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ در شکل روبه‌رو رسم شده است. نمودار تابع $(f \circ g)(x)$ کدام است؟



۱۳۸- کمترین مقدار عبارت $B = 4 \sin\left(\frac{\pi}{5} + x\right) - \cos\left(\frac{3\pi}{10} - x\right) + 1$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۳۹- انرژی آزادشده برحسب ارگ در یک زمین‌لرزه به بزرگی M ریشتر از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ به دست می‌آید. در منطقه‌ای شدت دو زلزله به اندازه 0.6 ریشتر اختلاف دارند، انرژی آزادشده در زلزله قوی‌تر چند برابر زلزله ضعیف‌تر است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۰- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} \left[\frac{-1}{x} \right] = m$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + (m+1)x}{x^2 + mx + 2}$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است).

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

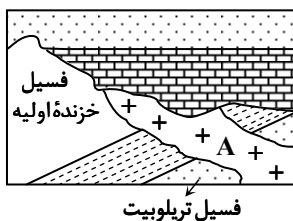
زمین‌شناسی

زمین‌شناسی: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۱۱۷)

۱۴۱- پیدایش دو گاز H_2 و N_2 در هواکره زمین پس از و قبل از بوده است.

- (۱) تشکیل زیست‌کره- انجماد کره مذاب
(۲) تشکیل سنگ‌کره- شکل‌گیری آب‌کره
(۳) فعالیت باکتری بی‌هوازی- تجمعات ذرات کیهانی
(۴) تشکیل آب‌کره- تشکیل سنگ‌های رسوبی

۱۴۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام رویداد قدیمی‌تر است؟



(۱) رسوب‌گذاری افقی لایه‌ها

(۲) فسیل اولین خزنده

(۳) نفوذ توده A

(۴) رسوب‌گذاری در زمان کامبرین

محل انجام محاسبات:

۱۴۳- در شکل روبه‌رو استخراج فلز آهن به صورت و نحوه تشکیل این ذخایر به صورت بوده است.



(۱) روباز - گرمایی

(۲) روباز - ماگمایی

(۳) زیرزمینی - آذرین

(۴) زیرزمینی - رسوبی

۱۴۴- کدام مورد زیر می‌تواند به‌طور مستقیم در صنعت استفاده شود؟

(۱) کانی

(۲) سنگ معدن

(۳) کنسانتره

(۴) کانسنگ

۱۴۵- کدام مورد ویژگی چشمه‌های موجود در سنگ‌های دگرگونی از نوع شیست است؟

(۱) آبدهی کم و فصلی

(۲) پرآب و دائمی

(۳) اندازه‌گیری آبدهی پایه

(۴) آبدهی ثابت سالانه

۱۴۶- حریم کمی چاه‌ها بر چه اساسی تعریف می‌شود؟

(۱) فاصله چاه با منبع آلاینده

(۲) شعاع مخروط افت چاه

(۳) کیفیت آب زیرزمینی

(۴) شعاع تأثیر دو چاه

۱۴۷- کدام مورد با توجه به مفهوم سازه‌های زیرزمینی، نادرست است؟

(۱) با استفاده از بتن در سقف تونل‌ها مانع نفوذ آب می‌شویم.

(۲) تونل‌هایی که بالاتر از سطح ایستابی ساخته می‌شوند، پایداری بیشتری دارند.

(۳) وجود درزه و شکستگی در سنگ‌ها، تأثیری بر پایداری این سازه‌ها ندارد.

(۴) این سازه‌ها باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند.

۱۴۸- کدام پدیده در دامنه‌های مرطوب با خاک رسی دیده می‌شود؟

(۱) روان‌شدگی

(۲) فرسایش خندقی

(۳) کاهش کیفیت آب مخزن

(۴) کارستی شدن

۱۴۹- کدام عنصر زیر، با غلظت یک درصد می‌تواند نقش اساسی در بدن موجودات داشته باشد؟

(۱) سرب

(۲) منیزیم

(۳) منگنز

(۴) سدیم

۱۵۰- در منطقه‌ای نرخ بیماری‌های مزمن تنفسی افزایش شدیدی داشته است، تمام موارد زیر احتمال بروز این عارضه هستند، به‌جز

(۱) وجود کارخانه ساخت لنت ترمز ماشین

(۲) فعالیت آتش‌فشان انفجاری

(۳) دوری از مناطق ساحلی و دریا

(۴) توفان گردوغبار منشأ گرفته از صحرا

۱۵۱- کانی نمایش داده‌شده در شکل زیر چه نام دارد و چه کاربردی دارد؟

(۱) پنبه نسوز - لنت ترمز

(۲) تالک - لوازم آرایشی

(۳) رس - قرص آنتی‌بیوتیک

(۴) فلوئوریت - خمیردندان



۱۵۲- درزه‌ها در یک منطقه را باید مطالعه کنیم تا

(۱) به نحوه لغزش سنگ‌ها پی ببریم.

(۲) احتمال وقوع زمین‌لرزه را بررسی کنیم.

(۳) پایداری سازه‌های مهندسی را مشخص کنیم.

(۴) مقدار جابه‌جایی خاک‌ها و لایه‌های سنگی را معلوم کنیم.

۱۵۳- کدام عبارت در مورد «زمین‌لرزه» درست است؟

(۱) معمولاً حاصل رفتار الاستیک در سنگ‌ها می‌باشد.

(۲) ارتباط منطقی با محل گسل‌های یک منطقه ندارد.

(۳) رها شدن ناگهانی انرژی از محل شکستگی سنگ‌ها است.

(۴) معمولاً بیش از یک دقیقه طول می‌کشد.

۱۵۴- تشکیل رشته‌کوه‌های بلند و مرتفع در امتداد شرقی - غربی کشورمان به چه علتی است؟

(۱) دور شدن ورقه‌ها و خروج ماگما

(۲) فروانش ورقه اقیانوس آرام به زیر ورقه آسیا

(۳) بسته شدن اقیانوس تیس

(۴) برخورد ورقه عربستان به آفریقا

۱۵۵- کدام یک ویژگی اصلی آتش‌فشان‌های نوار ارومیه - دختر، است؟

(۱) گدازه سیلیسی

(۲) تاقدیس و ناودیس‌های متوالی

(۳) حاصل فروانش دریای عمان هستند.

(۴) قدمت کم و جوان

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد بازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادق‌پان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم‌خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دری‌کوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمدعلی توسلی‌فر - محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

A

دفترچه پاسخ تشریحی

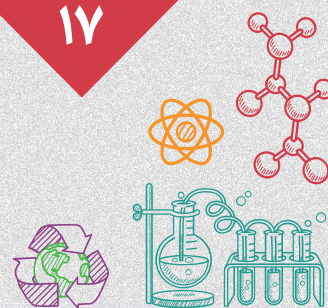
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۱۷



۱۴۰۳-۱۴۰۴



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➡ آزمون آزمایشی مرحله ۱۸ گزینه دو، در روز جمعه جمعه ۱۵ فروردین ۱۴۰۴ برگزار می گردد.

➡ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، 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 ۱۷ 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)

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

● مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

کارشناسان		طراحان		گروه ریاضی	
علی صادقی	نیکو دهقان	حسین شفیع زاده	ایمان اردستانی	مسئول درس: علی افضل زاده دستیاران: عباس سعیدی - امین کبیری	حساب و ریاضی پایه
محمد امین خدابنده	امیرورودی	سید محسن میراسلامی	علی نعمت	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم نژاد	هندسه
محمد امین خدابنده	امیرورودی	علیرضا شریف خطیبی	امیدرضا پورحسینی	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزانی	ریاضیات گسسته
پوپک مقدم		مهرداد کیوان	علی افضل زاده	مسئول درس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی	ریاضی تجربی
		وحید رباعی		مسئول درس: حسین افسری دستیاران: حسین اسدزاده - مهدی پوررضایی	ریاضی انسانی
کارشناسان		طراحان		گروه علوم	
بتول خواجه پور	حسین ایمانی پور	محمد بازوگی	امیر کبیری راد	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پارسا کامکار	زیست شناسی
سید علیرضا کشفیان	نرگس سادات حسینی	علی نعیمی	علی پناهی شایق	مسئول درس: منصور داودوندی دستیار: ساناز دریکوندی	فیزیک
محمد احمدی	حسین ایمانی پور	ماشاءالله سلیمانی	مهداد ملاصالحی	مسئول درس: شهرام شاه پرویزی	شیمی
فرزانه صاعدی	روزبه اسحاقیان	فرزانه رجایی	حسن علیمحمدی	مسئول درس: شکبیا کریمی	زمین شناسی
کارشناسان		طراحان		گروه انسانی	
سید محمد صادق حسام زاده	سپهر سالار کیا	ابوالفضل قاضی	محمدرضا لمسه چی	مسئول درس: محمدرضا پیرو دستیار: حسنا محمدی	علوم و فنون ادبی
مهدی ناصح	نیایش غریبی	آریتا بیدقی	فروغ تیموریان	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری	جامعه شناسی
ثنا کاشیان	فاطمه انوری	سیدمحمّد ضحی سکاکی	سیدمحمّد ضحی سکاکی	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی دستیار: حسین اصفهانی	روان شناسی
سارا حمزه	فاطمه نظری	کاظم غلامی	اسرافیل قربانیپور	مسئول درس: پویا رضاداد	زبان عربی
مهدی مشایخی	مهدی مشایخی	شهرام امامی	پدرام علیمردادی	مسئول درس: مهسا اصغری دستیار: ثنا کاشیان	تاریخ
محمدعلی مهرآبادی	فرزاد مختاری نژاد	بهرز یحیی	عرفان جالیزی	مسئول درس: الناز گنج کار دستیار: الهه ریاحی نسب	جغرافیا
کوترعدی		حمید سودیان طهرانی	احمد خداداد حسینی	مسئول درس: سعید رحیمیان دستیاران: منصور کاظم بیگی - محمدحسین خدام	فلسفه و منطق
		علی اکبر آخوندی	سید رحیمیان	مسئول درس: امیر محمد بیگی دستیار: محمدرضا مبارکی	اقتصاد

گروه ریاضی
معاون تولید محتوا: علی الفتیگروه علوم
معاون تولید محتوا: علی الفتیگروه انسانی
معاون تولید محتوا: علی الفتی

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۴

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

در هر نقطه‌ای از نمودار اختلاف پتانسیل در دو سوی غشا، سدیم‌ها توسط پمپ سدیم-پتاسیم از یاخته عصبی خارج و پتاسیم‌ها نیز توسط این پمپ در حال ورود به یاخته هستند. فعالیت این پمپ نیاز به ATP دارد.

اختلاف پتانسیل الکتریکی از ۷۰- میلی‌ولت تا صفر، کاهش و از صفر تا ۳۰+ در حال افزایش و از ۳۰+ تا صفر مجدداً کاهش و از صفر تا ۷۰- نیز در حال افزایش است.

در بخش اول (۷۰- تا صفر) و بخش دوم (از صفر تا ۳۰-)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و سدیم‌ها در حال ورود به یاخته از این طریق و از طریق کانال‌ها همیشه باز هستند و در بخش سوم (از ۳۰+ تا صفر) و چهارم (از صفر تا ۷۰-) پتاسیم‌ها از طریق کانال‌های همیشه باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، در حال خروج از یاخته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمانی که کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته و کانال دریچه‌دار سدیمی باز است نیز امکان کاهش اختلاف پتانسیل دوسوی غشا وجود دارد.

گزینه ۲: زمانی که کانال دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است نیز امکان کاهش اختلاف پتانسیل دوسوی غشا وجود دارد.

گزینه ۳: زمانی که کانال دریچه‌دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است نیز امکان افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا وجود دارد.

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

همه موارد درست‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست.

(ب) مخچه در پشت ساقه مغز قرار گرفته است. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

(ج) یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رسانند.

(د) بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. هنگام هیجان بخش سمپاتیک سبب افزایش فشارخون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به‌سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند. یاخته‌های ماهیچه صاف تک‌هسته‌ای، یاخته‌های ماهیچه قلبی به‌صورت تک یا دو هسته‌ای و یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی به‌صورت چند هسته‌ای هستند.

۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

پیام عصبی در طول نورون به‌صورت نقطه به نقطه (در رشته‌های میلین‌دار به‌صورت گره به گره) هدایت می‌شود. به ازای هر نقطه‌ای از نورون که پیام عصبی در آن شکل می‌گیرد، ۴ بار اختلاف پتانسیل ۲۰ میلی‌ولت مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته گیرنده شنوایی، یک یاخته غیرعصبی و فاقد جسم یاخته‌ای می‌باشد. همچنین مؤک‌های این یاخته‌ها هستند که خم می‌شوند و نه خود یاخته.

گزینه ۳: پمپ سدیم و پتاسیم ابتدا سه یون سدیم را به خارج و سپس دو یون پتاسیم را به داخل انتقال می‌دهد. (عدم هم‌زمانی)

گزینه ۴: ناقلین عصبی از یاخته پیش‌سیناپسی (و نه پس‌سیناپسی) با فرایند آگزوسیتوز خارج می‌شوند. در فرایند آگزوسیتوز، به‌دلیل ادغام غشای ریزکیسه‌ها با غشای یاخته، بر مساحت غشای یاخته افزوده می‌شود.

۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

در سطح شکمی مغز گوسفند، کیاسمای بینایی مشاهده می‌شود که محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به تالاموس مقابل می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین همایه در مسیر ارسال پیام‌های بویایی، در لوب بویایی است که از سطح پشتی قابل مشاهده است.

گزینه ۲: رابط سه‌گوش، بدون برش در زیر رابط پینه‌ای قابل مشاهده نیست. همچنین رابط پینه‌ای نیز در سطح شکمی قابل مشاهده نیست.

گزینه ۴: از سطح پشتی، مخچه مشاهده می‌شود که هم از گیرنده‌های حواس پیکری و هم حواس ویژه پیام دریافت می‌کند.

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی، ۲ (فصل ۱)

میزان ماده خاکستری در بخش پستی نسبت به بخش شکمی کمتر است.

پروسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بخش پشته نخاع برخلاف بخش شکمی آن علاوه بر شیار مرکزی شیارهای دیگری نیز مشاهده می‌شوند.

گزینه ۳: در بخش شکمی، نخاع بر خلاف بخش پشتی، آن ماده خاکستری تا کناره نخاع امتداد پیدا نکرده است.

گزینۀ ۴: شیار مرکزی نخاع در بخش پشتی آن نسبت به بخش شکمی نازک تر است.

۶- پاسخ: گزینۀ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی، ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

نشستن می‌تواند موجب تحریک گیرنده‌های لمس، فشار، حس و وضعیت و در صورت طولانی بودن، گیرنده‌های درد شود.

علت درستی موارد:

الف) هر چهار نوع گیرنده، انتهای دارینه نوروں حسّی اند.

(ج) هر گیرندهٔ حسه، دارای کانال در بچه‌دار وابسته به محرک است.

علت نادر است، موارد:

(ب) گیرنده درد، فاقد توانایی سازش است.

(د) این گیرنده‌ها ابتدا پیام را به نخاع ارسال می‌کنند.

۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۲ و ۳)

در نور؛ باد و یا تحرک یا انقباض ماهیچه‌های حلقوی، عنبه چشم، مردمک تنگ و میزان نور ورودی به چشم کمتر می‌شود.

برای انقباض ماهیچه، کلسیم شبکه آندوپلاسمی خارج و وارد سیتوپلاسم می‌شود. در نتیجه مقدار کلسیم درون شبکه کاهش می‌یابد.

علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: هنگامی که به اشیاء دور نگاه می‌کنیم، ماهیچه‌های مژگانی در حال استراحت هستند و قطر، تحدب و هم‌گرایی عدسی کم می‌شود تا

کانون عدسی عقب تر رفته و تصویر روی شبکیه چشم تشکیل می شود.

گزینه ۲: هنگامی که به اشیاء نزدیک نگاه می‌کنیم، ماهیچه‌های مژگانی تحت اثر دستگاه عصبی خودمختار منقبض می‌شوند و قطر، تحدب و

هم‌گرایی عدسی بیشتر می‌شود تا کانون عدسی جلوتر آمده و تصویر شیء نزدیک روی شبکه تشکیل شود.

گزینه ۳: در نور کم، گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر تحریک می‌شوند. در نور کم، مردمک باز می‌شود. برای باز شدن مردمک ماهیچه‌های شعاعی

عنبیہ تحت تأثیر سمیاتیکی منقبض می شوندا۔

۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

بردهٔ صماخ و دریچهٔ بضي در پايين محل مفصل بين استخوان چکشي و سندان قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بجهٔ بیضی، به استخوان، کاپی، و پردهٔ صماخ به استخوان چکش، اتصال دارد.

گزینه ۲: درجهٔ بیضی با امواج صوتی برخورد ندارد.

گزینۀ ۳: هم ارتعاش پرده صماخ و هم دریچۀ بسوی منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی می‌شود.

۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

هموار د «ب» و «د» درست هستند. شیور استاژ، محرر ای ارتباطی، بین گوش و حلق است.

پیررسی، موارد:

(الف) وجود مجرای شنوایی و شیپور استاش در گوش باعث می‌شود فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به‌درستی ب‌لرزد.

مجماری تنفسی از بافت پوششی مژک‌دار پوشیده شده‌اند. این نوع بافت در مجرای شنوایی و شیپور استاش مشاهده نمی‌شود.

(ب) بخشی از هوای وارد شده به حلق و سپس شیپور استااش در بینی تصفیه شده است و هوای موجود در مجرای شنوایی هم به کمک موهای

ظریفی تصفیه می‌شود. مجرای شنوایی در گوش بیرونی قرار دارد، درحالی که شیپور استاش با گوش میانی در ارتباط است.

بخش‌هایی از مجرای شیپور استاش و مجرای شنوایی توسط استخوان‌های مجمله محافظت می‌شود. در فصل حرکت می‌خوانید که

استخوان‌های مجسمه جزء استخوان‌های پهن هستند. هر دو مجرا می‌توانند موجب انتقال عفونت به پرده صماخ شوند. شیپور استاش

ممی تواند عفونت را از حلق به گوش میانی و پرده گوش برساند. عدم فعالیت صحیح غدد و موهای مجرای شنوایی هم می تواند موجب انتقال

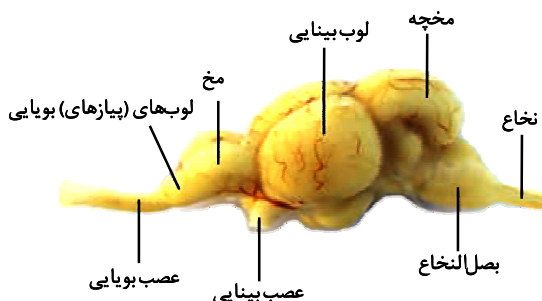
هوای آلوده به یزده صماخ شود.

د) هر دو مجرای فعالیت گیرنده‌های شنوایی مؤثر هستند و از نظر طول و قطر با هم متفاوت هستند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

در ماهی پایین و پشت مخچه بصل النخاع است، ولی در انسان بصل النخاع دمای بدن را تنظیم نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱: بزرگ‌ترین لوب ماهی لوب بینایی است که در انسان پیام‌های عصبی وارد آن می‌شود.
گزینه ۲: بالاترین بخش مغز ماهی مخچه است که در انسان پیام‌های گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار از بخش دهلیزی گوش به آن می‌رسد.
گزینه ۳: مخ بخشی در مغز ماهی است که بین دو لوب بینایی و بویایی ماهی قرار گرفته و در انسان با سامانه لیمبیک هم ارتباط دارد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

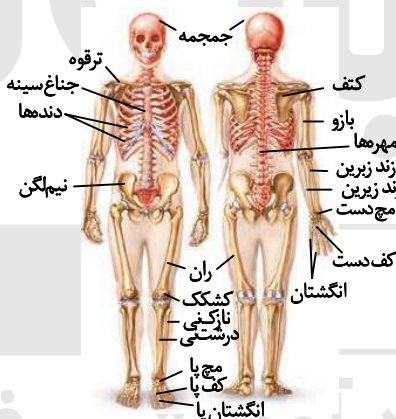
مورد ۳ به نادرستی بیان شده است. عدسی چشم گاو در قسمت عقبی خود دارای تحدب بیشتری است. بخش ۱ قرنیه، بخش ۲ عدسی و بخش ۳ یاخته گیرنده نور است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قرنیه اولین محل همگرایی نور در چشم است.
گزینه ۲: یاخته‌های گیرنده نور، ماده حساس به نور دارند.
گزینه ۴: عدسی ساختار یاخته‌ای زنده داشته و توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شود.

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

۱۲- پاسخ: گزینه ۱

کشکک در قسمت پایینی استخوان ران و چسبیده به آن قرار دارد.

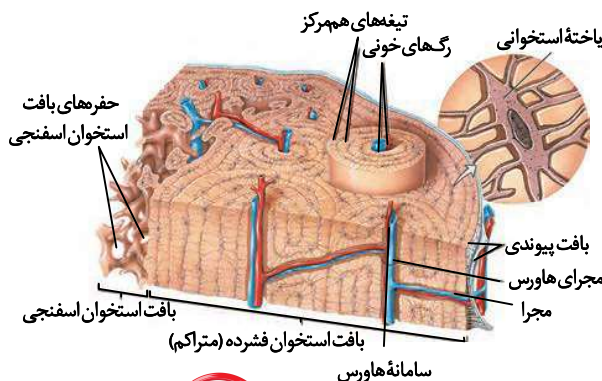


۱۳- پاسخ: گزینه ۲

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

یاخته‌های استخوانی با زواید سیتوپلاسمی با یکدیگر در ارتباط هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز زرد استخوان در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز قرار دارد، نه در مجرای مرکزی استوانه‌های سامانه هاورس.
گزینه ۳: با توجه به شکل استخوان دراز، بعضی یاخته‌ها در ساختار سامانه‌های هاورس قرار ندارند.
گزینه ۴: یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند.



۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

موارد «ب» و «د» می‌توانند سبب پوکی استخوان شوند.

A = استخوان طبیعی B = استخوان دچار پوکی

بررسی موارد:

الف) پرکاری تیروئید مربوط به افزایش تولید T_4 و T_3 است، اما پرکاری یاخته‌های غده تیروئید می‌تواند سبب افزایش کلسی‌تونین نیز شود. زمانی که کلسیم در خون زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند و در واقع مانع از ایجاد پوکی استخوان می‌شود.

ب) اختلال در عملکرد موبرگ‌های لنفی پرز روده می‌تواند باعث بروز پوکی استخوان شود، زیرا سبب کاهش جذب ویتامین D می‌شود.

ج) هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خون ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند. همچنین بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد. ضمناً این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد.

د) مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، سبب پوکی استخوان می‌شوند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۳ و ۴)

گزینه ۲ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام انقباض ماهیچه‌ها، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

گزینه ۲: در هنگام انقباض ماهیچه، سرهای میوزین به اکتین متصل می‌شوند و طول اکتین‌ها نیز کاهش نمی‌یابد.

گزینه ۳: در هنگام استراحت ماهیچه پشت‌بازو، یون‌های کلسیم به سرعت و با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای بازگردانده می‌شوند تا انقباض متوقف شود.

گزینه ۴: اختلال در ترشح غدد تنظیم‌کننده کلسیم خون و بافت‌ها می‌تواند منجر به اختلال انقباض شود.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

موارد «الف»، «ب» و «ج» جمله را به درستی کامل می‌کنند.

با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، دو خط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. بنابراین فاصله بین نوار تیره و نوار Z و طول نوار روشن کاهش می‌یابد. در هنگام انقباض ماهیچه‌های توأم، به سیاهرگ‌های مجاور فشار وارد شده و قطر آن‌ها کم می‌شود.

علت نادرستی مورد «د»: طول نوار تیره در هنگام انقباض تغییر نمی‌کند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۳)

ماهیچه‌های دوسر و سه‌سر از بالا به استخوان کتف که از استخوان‌های پهن است، متصل شده‌اند.

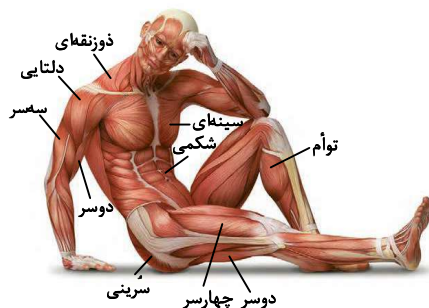
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی با انقباض خود باعث جلو آمدن دنده‌ها و افزایش حجم قفسه سینه در طی دم می‌شود، اما ماهیچه شکمی در طی بازدم عمیق باعث کاهش حجم قفسه سینه می‌شود.

گزینه ۳: ماهیچه چهارسر ران در سطح جلویی قرار دارد.

گزینه ۴: همان‌طور که در شکل می‌بینید، ماهیچه دلتایی

نسبت به دوزنقه‌ای به استخوان بازو نزدیک‌تر است.



۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند.

الف) ناقل‌های عصبی نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد هستند و پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد دیگری نیز وجود دارند، مانند اینترفرون نوع یک.

ب) ناقل‌های عصبی از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند، در حالی که پیک‌های کوتاه‌برد دیگری نیز وجود دارند که باعث ارتباط یاخته‌هایی می‌شوند که حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.

ج) هورمون‌ها نوعی پیک شیمیایی دوربرد هستند. پیک‌های شیمیایی دوربرد دیگری نیز وجود دارند که هورمون نیستند. مانند اینترفرون نوع دو. هورمون‌ها نیز الزاماً توسط یاخته‌های غدد درون‌ریز ترشح نمی‌شوند، برخی هورمون‌ها از طریق یاخته‌های پراکنده تولید و ترشح می‌شوند.

د) پیک شیمیایی دوربرد که از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند، به‌روش برون‌رانی (اگزوسیتوز) از یاخته خارج می‌شوند، مانند هورمون اکسی‌توسین و ضدادراری.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

چهار غدهٔ پاراتیروئید در بدن وجود دارد که با ترشح هورمون پاراتیروئیدی، باعث افزایش میزان کلسیم خوناب می‌شوند. هورمون پاراتیروئیدی در ویتامین D گیرنده ندارند، هورمون‌ها بر یاخته‌ها مؤثر هستند، ویتامین D، یاخته نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هورمون‌های مترشحه از بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه (دارای ساختار عصبی)، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین هستند. این هورمون‌ها سبب می‌شوند تا نایزک‌ها در شش‌ها باز شوند و حجم هوای مرده افزایش یابد. این هورمون‌ها باعث افزایش ضربان قلب (افزایش تعداد تکانه‌های قلبی در هر دقیقه) می‌شوند.

گزینه ۳: غدهٔ هیپوفیز در یک گودی در استخوانی از کف جمجمه قرار دارد. هورمون پرولاکتین بر حفظ تعادل آب مؤثر است؛ همچنین پرولاکتین در مردان، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد.

گزینه ۴: هورمون T_۳ در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. غدهٔ تیروئید در جلوی نای و زیر حنجره قرار دارد. هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند بر فعالیت همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن انسان، تأثیرگذار باشند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

کورتیزول با تجزیهٔ پروتئین‌ها (اکتین و میوزین) می‌تواند سبب کاهش انقباض ماهیچه شود. افزایش کلسی‌تونین نیز، مانع برداشت کلسیم از استخوان می‌گردد. افزایش کلسی‌تونین می‌تواند باعث کاهش کلسیم خوناب و در نتیجه اختلال در انقباض ماهیچه شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کورتیزول همانند اپی‌نفرین گلوکز خون را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳: افزایش کورتیزول می‌تواند باعث تجزیهٔ پروتئین‌های مادهٔ زمینه‌ای و کلاژن استخوان و در نتیجه پوکی استخوان شود.

گزینه ۴: کورتیزول از بخش قشری فوق‌کلیه ترشح می‌شود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)

هورمون‌های گاسترین، سکرین، انسولین، گلوکاگون، کورتیزول، آلدوسترون، هورمون‌های جنسی، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و اریتروپویتین از اندام‌های موجود در حفرهٔ شکمی ترشح می‌شوند. همهٔ این هورمون‌ها پس از تولید باید از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج شوند و سپس به‌کمک جریان خون به اندام هدف برسند. وقتی هورمون به یاختهٔ هدف می‌رسد ممکن است از غشای آن عبور نکند یا نکند اما این هورمون حتماً از غشای یاخته سازندهٔ خود عبور کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی، غشای پایه است که در بخش زیرین یاخته‌های پوششی قرار دارد. هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه توسط یاخته‌های عصبی تولید شده‌اند، نه یاخته‌های پوششی.

گزینه ۲: هورمون‌هایی مانند گاسترین و سکرین از یاخته‌های درون‌ریز ترشح شده‌اند، نه غده‌های درون‌ریز.

گزینه ۴: مویرگ دارای منافذ متعدد و لایهٔ پروتئینی همان مویرگ منفذدار است. همهٔ غدد درون‌ریز و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار هستند، اما کبد دارای مویرگ ناپیوسته است. بنابراین اریتروپویتین که از کبد ترشح می‌شود وارد مویرگ ناپیوسته می‌گردد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

در دومین خط دفاعی بدن یاخته‌های خونی مانند گویچه‌های سفید شرکت دارند، ولی در نخستین خط دفاعی بدن یاخته‌های خونی شرکت ندارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دفاع اختصاصی مربوط به سومین خط دفاعی بدن است. خط اول و دوم هر دو غیراختصاصی هستند.

گزینه ۳: عمل تراگذاری در دومین خط مشاهده می‌شود و در خط اول وجود ندارد.

گزینه ۴: خط اول دفاع بدن، یاخته‌های بیگانه را شناسایی نمی‌کند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب باعث می‌شود بیگانه‌خواری آن‌ها آسان‌تر شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها نیز پیک شیمیایی تولید می‌کنند.

گزینه ۳: فعال شدن پروتئین‌های مکمل به‌دلیل برخورد با این پیک‌های شیمیایی نیست.

گزینه ۴: بیگانه‌خواری توسط نوتروفیل‌ها نیز صورت می‌گیرد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

یکی از وظایف درشت‌خوارها از بین بردن یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها یا بقایای آن‌ها است. در کبد و طحال، درشت‌خوارها گویچه‌های قرمز مرده را پاکسازی می‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دومین برخورد با آنتی‌ژن لنفوسیت خاطرهٔ بیشتری تولید می‌شود.

گزینه ۲: دستگاه ایمنی به حضور میکروب‌های مفید در دستگاه گوارش پاسخ نمی‌دهد.

گزینه ۳: لنفوسیت‌ها، گویچه‌های سفید با سیتوپلاسم بدون دانه هستند. یاخته‌های کشندهٔ طبیعی نوعی لنفوسیت هستند که در ایمنی غیراختصاصی شرکت دارند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

همه موارد نادرست هستند.

(الف) حمله لنفوسیت T به یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی، خودایمنی نیست.

(ب) پرفورین و اینترفرون ترشح شده از لنفوسیت T به آنتی‌ژن متصل نمی‌شود.

(ج) پلاسموسیت حاصل از تقسیم لنفوسیت B خودش توانایی تقسیم شدن و تولید یاخته جدید را ندارد.

(د) در بیماری نقرس در اثر تجمع اوریک اسید در مفاصل، التهاب مفاصل ایجاد می‌شود.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

تومور بدخیم را سرطان گویند که دارای چهار مرحله است. رشد یاخته‌ها در بافت ایجادکننده سرطان، تکثیر در اندام، دسترسی به بخش‌های

لنفی و در نهایت گسترش در بدن به کمک لنف، چهار مرحله رشد سرطان هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نقاط واریسی در اینترفاز نیز وجود دارند.

گزینه ۲: مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد که بافت‌مردگی از آن جمله است.

گزینه ۴: اریتروپویتین بر مغز استخوان اثر گذاشته تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بافت استخوانی شامل یاخته‌های استخوانی است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

در مرحله G_۱، کروماتین هنوز همانندسازی نکرده است و کروموزوم‌ها قابل‌رؤیت و دوکروماتیدی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته ۲n، دو مجموعه فام‌تن دارد که یک مجموعه آن متعلق به پدر است.

گزینه ۳: در انسان نر دو نوع فام‌تن جنسی وجود دارد.

گزینه ۴: در انسان نر ۲۲ جفت فام‌تن هم‌تا وجود دارد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

موارد «الف» و «ج» مشاهده نمی‌شود.

بررسی همه موارد:

(الف) دور شدن کروماتیدهای خواهری یک کروموزوم مضاعف انسان در مرحله آنافاز رخ می‌دهد که در این مرحله، هسته وجود ندارد.

(ب) در مرحله متافاز، رشته‌های دوک اندازه‌های متفاوت دارند.

(ج) از طول در امتداد هم قرار گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا در طی پروفاز یک میوز رخ می‌دهد، در صورتی که یاخته‌های بافت عصبی توانایی

میوز ندارند.

(د) هر جفت سانتیول در یک قطب یاخته قرار دارد و بین آن‌ها زاویه ۱۸۰ درجه وجود دارد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

تقسیمی که بدون کاهش تعداد کروموزوم‌ها انجام می‌شود، همان میتوز است. وقایعی که در گزینه‌های (ا) و (ب) گفته شده، به ترتیب نشان‌دهنده

مراحل آنافاز و پرومتافاز میتوز است. از طرفی توجه داشته باشید که توبره‌واش نوعی گیاه نهان‌دانه است و سانتیول ندارد. (رد گزینه ۳).

همچنین فرایند همانندسازی دنا (که در آن دو رشته دنا جهت تولید یک رشته جدید از هم باز می‌شوند) قبل از تقسیم میتوز انجام می‌شود و

جزء مراحل آن نیست.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

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

اووسیت اولیه، میوز ۱ و اووسیت ثانویه در صورت لقاح با اسپرم و ورود اسپرم به آن میوز ۲ می‌دهد.

تعداد کروموزوم‌های جنسی در مرحله متافاز ۲ در اووسیت ثانویه، دو عدد می‌باشد که یک کروموزوم مضاعف مربوط به خود اووسیت ثانویه و

یک کروموزوم تک‌کروماتیدی مربوط به اسپرم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در اواخر آنافاز ۲، ۴۶ کروموزوم خود اووسیت ثانویه و ۲۳ کروموزوم مربوط به اسپرم در یاخته وجود دارد.

گزینه ۳: در متافاز ۲ فقط کروموزوم‌های خود اووسیت ثانویه مضاعف هستند.

گزینه ۴: در آنافاز ۱ فقط کروموزوم‌های جنسی اووسیت اولیه وجود دارند که دو عدد هستند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۶ و ۸)

در یاخته‌های گیاهی قبل از بین رفتن کامل رشته‌های دوک، پوشش هسته شکل گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هیچ مرحله‌ای تترادها از هم جدا نمی‌شوند بلکه فام‌تن‌های هم‌تا در تتراد از هم جدا می‌شوند. در ضمن در هیچ مرحله‌ای ناپدید

شدن غشای یاخته نیز رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲: قرارگیری تتراد در استوای یاخته مربوط به متافاز است. از بین رفتن پوشش هسته قبل از این مرحله انجام می‌شود.

گزینه ۴: قبل از شروع تقسیم، همانندسازی دنا انجام می‌شود.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

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

با هم ماندن کروموزوم‌های جنسی در میوز ۱ پدر، می‌تواند سبب ایجاد گامت‌هایی با ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم جنسی XY شود و با هم ماندن کروموزوم در میوز ۲ پدر سبب ایجاد گامت‌هایی با ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم جنسی X یا دو کروموزوم جنسی Y می‌شود. تولد فردی با کروموزوم جنسی XXY می‌تواند به دلیل با هم ماندن کروموزوم در میوز ۱ و یا ۲ مادر نیز باشد. تولد فرزند با کروموزوم جنسی XYY حتماً مربوط به با هم ماندن کروموزوم در میوز ۲ پدر است.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

الف) اسپرماتوگونی

ب) اسپرماتوسیت اولیه

ج) اسپرماتوسیت ثانویه

د) اسپرماتید

ه) اسپرم

در اسپرماتوگونی ژنوم هسته‌ای در ۲۴ کروموزوم، ولی در اسپرم ژنوم هسته‌ای در ۲۳ کروموزوم قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسپرماتوسیت اولیه کروماتیدهای خواهری را از هم جدا نمی‌کند.

گزینه ۲: اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌هایی با کروموزوم‌های تک کروماتیدی ایجاد می‌کند.

گزینه ۳: کاریوتیپ از یاخته‌ای با مجموعه کروموزومی کامل و در حداکثر فشردگی کروموزومی گرفته می‌شود (متافاز). اسپرماتید وارد مرحله متافاز نمی‌شود و تعداد کروموزوم‌های آن، نصف یاخته‌های پیکری است.

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

اولین گویچه قطبی، تک‌لاد و دارای کروموزوم‌های مضاعف و دومین گویچه قطبی تک‌لاد با کروموزوم‌های غیرمضاعف خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدا شدن کروماتیدهای خواهری طی تقسیم اووگونی و اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در انتهای میوز ۱ و درون فولیکول بالغ نیز صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: تولید استروژن علاوه بر تخمدان درون غدد فوق کلیه نیز رخ می‌دهد.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

موارد «الف»، «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) بلاستوسیت از قسمت دارای توده درونی، جایگزینی را انجام می‌دهد.

ب) هورمون HCG سبب حفظ جسم زرد و در نتیجه تداوم ترشح از آن می‌شود.

ج) پرده آمنیون نزدیک به جنین است و گوریون دورتر از آن قرار دارد.

د) تروفوبلاست در تشکیل جفت نقش دارد. تروفوبلاست لایه بیرونی بلاستوسیت است.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۷)

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) زنبور نر حاصل بکرزایی است، بنابراین تمام اطلاعات خود را از والد ماده دریافت کرده است.

ب) زنبور نر چون n است نیمی از اطلاعات والد را دریافت نموده است.

ج) زنبور ماده 2n و حاصل لقاح اسپرم زنبور نر (با انجام میتوز) با تخمک ملکه (با انجام میوز) است. اسپرم از طریق تقسیم میتوز در والد نر تولید می‌شود، پس همه اطلاعات وراثتی والد نر را دارد.

د) تخمک از طریق میوز در والد ماده تولید می‌شود، پس نیمی از اطلاعات وراثتی والد ماده را دارد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

در روش قلمه‌زدن از ساقه و در پیوند زدن از شاخه یا جوانه استفاده می‌شود. این بخش‌ها همگی برای تولیدمثل رویشی تخصص نیافته‌اند و دارای قدرت فتوسنتز هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم در پیوند زدن و هم در خوابانیدن از یاخته‌های مریستمی ساقه (که دارای هسته درشت مرکزی هستند) گیاه جدید تشکیل می‌شود.

گزینه ۳: در خوابانیدن، ساقه یا شاخه دارای گره برای قرارگیری در خاک از گیاه مادر جدا نمی‌شود.

گزینه ۴: در روش پیوند زدن، گیاه جدیدی که روی پایه پیوند رشد می‌کند، ریشه تشکیل نمی‌دهد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

در لوله‌گرده حداقل دو هسته زایشی و رویشی وجود دارند و حداکثر سه هسته در این ساختار می‌تواند وجود داشته باشد، دو هسته مربوط به اسپرم‌ها و یک هسته مربوط به یاخته رویشی.

دو اسپرم حاصل تقسیم میتوز یاخته زایشی هستند و یاخته‌های زایشی و رویشی حاصل تقسیم میتوز یک دانه‌گرده نارس می‌باشند و در نتیجه هسته همه این یاخته‌ها در صورت عدم بروز جهش، دارای کروموزوم‌های مشابهی هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در کیسه رویانی یک یاخته دوهسته‌ای قرار دارد.

گزینه ۳: هر دانه‌گرده رسیده دو یاخته هاپلوئید دارد که از تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند.

گزینه ۴: در تک‌لپه‌ای‌ها، رویان یک برگ رویانی (لپه) دارد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) در دانه لوبیا، یاخته‌های لپه، آندوسپرم را به‌طور کامل مصرف می‌کنند.

ب) بخش ویژه‌ای که موجب اتصال رویان به تخمک یا پوسته دانه می‌شود از تقسیم یاخته تخم دیپلوئید حاصل شده است.

ج) یاخته‌های درون کیسه‌گرده توانایی انجام تقسیم میوز دارند. در جریان تقسیم میوز تتراد تشکیل می‌شود.

د) دانه‌گرده رسیده دو یاخته رویشی و زایشی دارد که حاصل تقسیم میتوز در گرده نارس هستند. پس از نظر فام تنی با هم یکسان هستند.

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

ذرت نوعی گیاه نهان‌دانه و تک‌لپه است. در همه گیاهان نهان‌دانه گامت‌ها در درونی‌ترین لایه گل تشکیل می‌شوند. تخم‌زا درون کیسه رویانی و اسپرم‌ها نیز درون لوله‌گرده رشد کرده در خامه تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ذرت دارای یک لپه است و استفاده از لفظ لپه‌ها برای آن درست نیست.

گزینه ۲: در دانه بالغ ذرت، اجزای دیپلوئید و تریپلوئید دیده می‌شوند.

گزینه ۴: رویان قلبی مربوط به گیاهان دولپه است. در واقع در این گیاهان دو گوش رویان قلبی به دو لپه تبدیل می‌شود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

در این سؤال ساختار «الف» آندوسپرم، ساختار «ب» لپه، ساختار «ج» ساقه رویانی، ساختار «د» ریشه رویانی است.

شکل مربوط به دانه ذرت است. اولین ساختاری که از دانه خارج می‌شود، ریشه رویانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها ساختار سه‌لاد در دانه ذرت درون دانه (آندوسپرم) است. این ساختار مقدار و محتوای ژنتیکی بیشتری نسبت به دیگر ساختارهای دانه دارد.

گزینه ۲: ذرت رشد زیرزمینی دارد. یعنی لپه آن از خاک خارج نمی‌شود. لپه به دلیل اینکه از خاک خارج نمی‌شود، توانایی فتوسنتز نیز ندارد.

گزینه ۳: در این نوع رشد، ساقه ساختار خمیده پیدا نمی‌کند و مستقیم رشد می‌کند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۸)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) گیاه چندساله می‌تواند چوبی و یا علفی باشد.

ب) گیاه علفی می‌تواند یک‌ساله، دوساله و یا چندساله باشد.

ج) هر گیاه یک‌ساله، قطعاً علفی است.

د) هر گیاه چوبی، قطعاً چندساله است.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

با قطع جوانه رأسی در ساقه گیاه جوان، مقدار سیتوکینین افزایش و مقدار اکسین کاهش می‌یابد. سیتوکینین با ایجاد تقسیم میتوز در یاخته‌ها، پیر شدن اندام‌ها را به تأخیر می‌اندازد. عامل نارجی مخلوطی از اکسین‌ها است، برای از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع گندم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو مورد از وظایف اکسین می‌باشد.

گزینه ۳: افزایش رشد طولی ساقه مربوط به اکسین و جیبرلین است. رویش دانه از نقش‌های جیبرلین می‌باشد.

گزینه ۴: بسته شدن روزنه‌های هوایی از نقش‌های آپسیزیک اسید می‌باشد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

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.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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 سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شود.

گزینه ۴: عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌ها است. این هورمون همانند اتیلن سبب کاهش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۹)

آکاسیا به کمک نوعی مورچه و تنباکو به کمک نوعی زنبور وحشی محافظت می‌شود. مورچه‌ها به حشره‌ای که قصد خوردن برگ‌های درخت آکاسیا را دارد، هجوم می‌برند و بعید است که حشره بتواند از حمله‌های مرگبار این مورچه‌ها جان سالم به‌در ببرد، اما در رابطه با گیاه تنباکو، از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به آفتی که در حال تغذیه از برگ است می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم از آفت تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند، پس در واقع زنبور وحشی ماده مستقیماً موجب مرگ حشره آفت نمی‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آزاد شدن ترکیبات شیمیایی از آکاسیا موجب فرار کردن مورچه می‌شود. در حالی که آزاد شدن ترکیبات فرار از تنباکو موجب کشیده شدن زنبور وحشی به سمت تنباکو می‌شود.

گزینه ۳: مورچه‌های محافظت‌کننده از آکاسیا در شرایطی حتی به پستانداران کوچک و گیاهان دارزی روی گیاه هم حمله می‌کنند، اما زنبورهای وحشی محافظت‌کننده از تنباکو این گونه نیستند.

گزینه ۴: مورچه در گرده‌افشانی گیاهی که از آن محافظت می‌کند، دخالتی ندارد و نوعی زنبور به گرده‌افشانی گل‌های آکاسیا می‌پردازد.

فیزیک

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با توجه به فاصله کم پروتون‌ها در هسته اتم (از مرتبه 10^{-15} متر)، نیروی دافعه الکتریکی که پروتون‌ها در هسته اتم به یکدیگر وارد می‌کنند، کم یا ناچیز نیست؛ بنابراین هسته باید فروپاشد، اما نیروی دیگری وجود دارد که مانع فروپاشی هسته می‌شود و به این نیرو، نیروی هسته‌ای گفته می‌شود.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

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

چون کره‌ها مشابه هستند، در مورد بار هریک از آن‌ها پس از تماس می‌توان نوشت:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{5 + 25}{2} = \frac{30}{2} = 15 \mu C$$



$$\frac{F'}{F} = \frac{k \frac{|q'_A||q'_B|}{r^2}}{k \frac{|q_A||q_B|}{r^2}} = \frac{(15 \times 10^{-6})^2}{25 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}} = \frac{225}{125} = 1.8$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

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

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow 1/6 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9}}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{9}{4 \times 10^4} \Rightarrow r = \frac{3}{2} \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow r = \frac{3}{2} \text{ cm} = 1.5 \text{ cm}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

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

با انتقال بار از یک کره به کره دیگر، بار دو کره ناهم‌نام ولی هم‌اندازه خواهد بود:

$$(|q_1| = |q_2| = |q|)$$

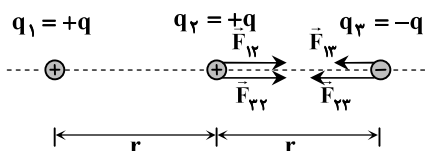
$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-6} = 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{(3 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q| = 4 \times 10^{-9} \text{ C}$$

$$|q| = ne \Rightarrow n = \frac{|q|}{e} = \frac{4 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.5 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$



۵۰- پاسخ: گزینه ۴

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



$$\left. \begin{aligned} F_{12} &= k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{q^2}{(2r)^2} = k \frac{q^2}{4r^2} \\ F_{21} &= k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k \frac{q^2}{r^2} \\ F_{12} &= \frac{kq^2}{r^2} = 16 \mu\text{N} \\ F_{21} &= k \frac{q^2}{r^2} = 16 \mu\text{N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{T2} = k \frac{q^2}{4r^2} + k \frac{q^2}{r^2} = \frac{5}{4} k \frac{q^2}{r^2} = 20 \mu\text{N} \Rightarrow k \frac{q^2}{r^2} = 16 \mu\text{N}$$

$$\left. \begin{aligned} F_{12} &= \frac{kq^2}{r^2} = 16 \mu\text{N} \\ F_{21} &= k \frac{q^2}{r^2} = 16 \mu\text{N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{T2} = 16 + 16 = 32 \mu\text{N}$$

۵۱- پاسخ: گزینه ۱

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

$$U_2 = \frac{1}{2} CV_2^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 20 \times V_2^2 \Rightarrow V_2^2 = 4 \Rightarrow V_2 = 2V$$

$$V_2 = 2V_1 \Rightarrow V_1 = 1V$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

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



$$E_A = \frac{kq_1}{d^2} \text{ و } E_B = \frac{3kq_1}{d^2}$$

اگر نصف طول ضلع مثلث را d بنامیم، داریم:

پس در حالت اول میدان در نقطه M برابر $\frac{3kq_1}{d^2}$ است.

$$E_{A,B} \leftarrow \begin{aligned} E &= \sqrt{E_{A,B}^2 + E_C^2} = 2E_{A,B} \Rightarrow E_C = E_{A,B} \sqrt{3} = \frac{3kq_1 \sqrt{3}}{d^2} \\ E_C &= \frac{k|q_2|}{(d\sqrt{3})^2} = \frac{k|q_2|}{3d^2} \Rightarrow \frac{q_2}{3d^2} = \frac{3|q_1|\sqrt{3}}{d^2} \Rightarrow |q_2| = 9q_1\sqrt{3} \Rightarrow q_2 = \pm 9\sqrt{3}q_1 \end{aligned}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

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

می‌دانیم تغییر پتانسیل الکتریکی در هر جابه‌جایی، مستقل از نوع بار جابه‌جا شده است.

در جابه‌جایی بار $+q$ از نقطه A تا نقطه C، نیروی الکتریکی و جابه‌جایی هم‌جهت و در نتیجه $W_E > 0$ خواهد بود؛ بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta U_E &= -W_E \Rightarrow \Delta U_E < 0 \\ \Delta V &= \frac{\Delta U_E}{q} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+q > 0} \Delta V < 0 \Rightarrow V_A > V_B > V_C$$

نکته: هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، مستقل از نوع بار، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد؛ بنابراین گزینه ۱ درست است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

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

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 90 = E \times 12 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 7500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$V_B - V_C = Ed_{BC} = 7500 \times 4 \times 10^{-3} = 30V$$

$$\Rightarrow V_A - V_D = V_B - V_C = 30V \Rightarrow \Delta V_{DA} = -30V$$

$$\Delta U_E = q\Delta V_{DA} \Rightarrow \Delta U_E = (-1/6 \times 10^{-19}) \times (-30) = 5 \times 10^{-18} \text{ J}$$

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

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

$$U_1 = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 100^2 = 5 \times 10^4 \mu J = 0.05 J$$

$$\left. \begin{aligned} Q_2 = Q_1 &\Rightarrow \text{خازن از باتری جدا شده است.} \\ U = \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C} &\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \\ \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{1/2} = \frac{5}{6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{6}{5} = 1/2 \Rightarrow \frac{U_2}{0.05} = 1/2 \Rightarrow U_2 = 0.06 J$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 0.06 - 0.05 = 0.01 J = 10 mJ$$

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

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

$$P = \frac{\Delta U}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta U}{P} = \frac{q \Delta V}{P}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{12 \times (50 \times 3600)}{400} = 5400 s \Rightarrow \Delta t = 90 min$$

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

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3/4}{2} = 1/2 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 1/2 = 1/2 \times 10^{-8} \times \frac{300}{A} \Rightarrow A = 3 \times 10^{-6} m^2$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 3 \times 10^{-6} = \pi r^2 \Rightarrow r = 10^{-3} m = 1 mm \Rightarrow 2r = 2 mm$$

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

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

دو مقاومت R_1 و R_2 موازی هستند:

$$V_1 = R_1 I_1 = 4 \times 4 = 16 V$$

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{مولد}} &= V_1 \\ V_{\text{مولد}} &= \mathcal{E} - rI \end{aligned} \right\} \Rightarrow 16 = 25 - 1/5 \times I \Rightarrow I = 6 A$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow 6 = 4 + I_2 \Rightarrow I_2 = 2 A$$

$$V_2 = V_1 = 16 V$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{16}{2} = 8 \Omega$$

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

۵۹- پاسخ: گزینه ۱

$$P_{\text{خروجی}} = V \text{ دو سر مولد } I \xrightarrow{V = \mathcal{E} - rI} P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = 40I - 2I^2$$

بر اساس این رابطه، نمودار توان خروجی بر حسب جریان، یک سهمی رو به پایین است و بیشترین مقدار سهمی، مربوط به رأس سهمی است.

$$I = \frac{-40}{2(-2)} = 10 A$$

$$P_{\text{بیشینه}} = 40(10) - 2(10)^2 = 400 - 200 = 200 W$$

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

سه مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 با هم موازی هستند؛ بنابراین داریم:

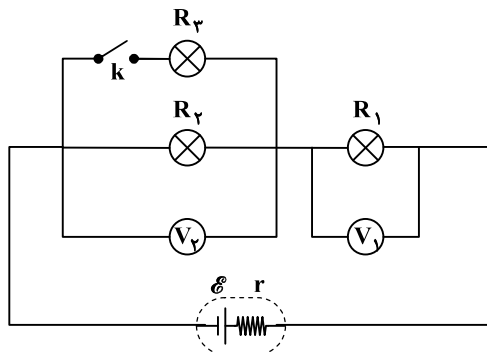
$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_2 = V_3 \\ V_1 &= R_1 I_1 = 6 \times 3 = 18 V \\ V_2 &= R_2 I_2 = 9 I_2 \\ V_3 &= R_3 I_3 = 2 I_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 2 A \\ I_3 = 9 A \end{cases}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 3 + 2 + 9 = 14 A$$

$$V_{\text{مولد}} = \mathcal{E} - rI \Rightarrow V_{\text{مولد}} = 20 - 0.2 \times 14 = 17.2 V$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

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



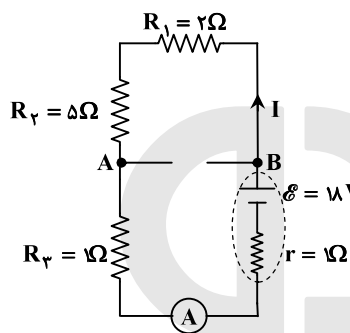
با بستن کلید، لامپ ۳ با لامپ ۲ موازی شده و در نتیجه مقاومت معادل آن‌ها ($R_{2,3}$) از مقاومت لامپ ۲ (R_2) کمتر می‌شود؛ در نتیجه مقاومت معادل مدار نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ و کاهش R_{eq} ، جریان مدار (I) زیاد می‌شود و طبق رابطه $V_1 = R_1 I$ ، عدد ولت‌سنج ۱، افزایش می‌یابد.
از طرفی اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر $\mathcal{E} - rI$ است که با افزایش I ، مقدار آن کاهش می‌یابد، بنابراین:

$$V_{\text{دوسر باتری}} = V_1 + V_2$$

V_2 کاهش می‌یابد. $\Rightarrow$ V_1 افزایش و دوسر باتری V کاهش یافته است

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

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



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.

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

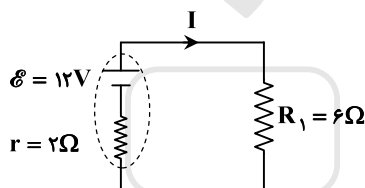
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{18}{8 + 1} = 2A \Rightarrow \text{آمپرسنج } 2A \text{ را نشان می‌دهد.}$$

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

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل‌های ۲ و ۳)

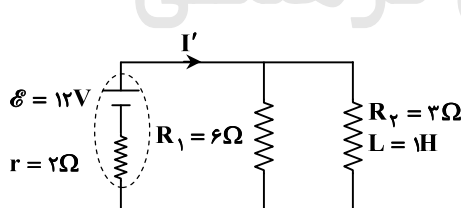
بلافاصله پس از وصل کلید، سیم‌لوله با تغییر جریان مخالفت می‌کند، بنابراین از آن جریانی نمی‌گذرد و مدار به صورت زیر خواهد شد.



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{12}{6 + 2} = \frac{12}{8} = 1.5A$$

$$V_1 = \mathcal{E} - Ir = 12 - 2 \times 1.5 = 9V$$

پس از مدت زیادی از وصل کلید، تغییرات جریان صفر می‌شود و القاگر اثری در مدار ندارد. سیم‌پیچ همانند یک سیم راست با مقاومت اهمی $R_2 = 3\Omega$ رفتار می‌کند و مدار به شکل زیر خواهد شد.



$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2 + 2} = 3A$$

$$V_2 = \mathcal{E} - I'r = 12 - 3 \times 2 = 6V$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

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

در مدار سیم‌کشی خانگی همه مصرف‌کننده‌ها به طور موازی به هم وصل شده‌اند تا هریک با ولتاژ $220V$ کار کند. جریانی که از فیوز در مدار اصلی می‌گذرد، مجموع جریان عبوری از لامپ و یخچال است.

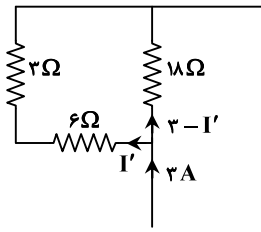
$$P_{\text{یخچال}} = VI_{\text{یخچال}} \Rightarrow 1320 = 220 \cdot I_{\text{یخچال}} \Rightarrow I_{\text{یخچال}} = 6A$$

$$I_{\text{لامپ}} = 6/5 - 6 = 0.5A$$

$$P_{\text{لامپ}} = VI_{\text{لامپ}} = 220 \times 0.5 = 110W$$

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۳



$$R_{eq} = \frac{(6+3) \times 18}{(6+3)+18} = 6\Omega$$

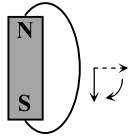
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{24}{6+2} = 3A$$

جریان ۳A از باتری خارج شده و بین دو شاخه مقاومت ۱۸Ω و مقاومت‌های ۶Ω و ۳Ω تقسیم می‌شود.

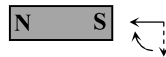
$$V_{3,6} = V_{18} \Rightarrow 9I' = 18(3-I') \Rightarrow I' = 2A$$

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

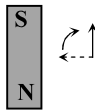
۶۶- پاسخ: گزینه ۳



شکل (۱)



شکل (۲)



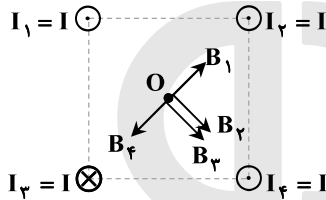
شکل (۳)

به‌ازای هر ۹۰° که آهن‌ربا پادساعت‌گرد بچرخد، عقربه ۹۰° ساعت‌گرد می‌چرخد و همواره در جهت میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد. در نتیجه وقتی آهن‌ربا یک دور بچرخد، عقربه هم یک دور خواهد چرخید (شکل‌های زیر):

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

بردار میدان مغناطیسی حاصل از هریک از ۴ سیم در مرکز مربع هم‌اندازه است. با توجه به شکل، برای $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_4$ صفر و برای $\vec{B}_2$ و $\vec{B}_3$ به‌صورت $\searrow$ است.



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

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

θ زاویه بین میدان و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه بوده که در این مسئله ۳۰° است.

$$\Phi = BA \cos \theta = 5 \times 10^{-4} \times (2 \times 2 \times 10^{-4}) \times \cos 30^\circ = \sqrt{3} \times 10^{-6} \text{ Wb} = \sqrt{3} \mu\text{Wb}$$

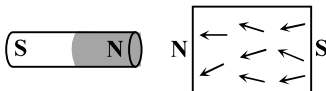
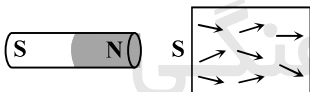
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 9 \times 10^{-3} \times 3600 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 9 \times 36 \Rightarrow I = 18 \text{ A}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)

۷۰- پاسخ: گزینه ۲



■ وقتی آهن‌ربا به یک ماده پارامغناطیسی نزدیک می‌شود با مرتب شدن جهت دوقطبی‌های ماده، در آن ماده خاصیت مغناطیسی ضعیفی ایجاد می‌شود که هم‌جهت با جهت میدان آهن‌رباست؛ در نتیجه بین ماده و آهن‌ربا نیروی جاذبه ایجاد می‌شود.

■ وقتی آهن‌ربا به یک ماده دیامغناطیسی نزدیک می‌شود، حضور میدان خارجی سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی می‌شود؛ در نتیجه بین ماده و آهن‌ربا نیروی دافعه ایجاد خواهد شد.

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

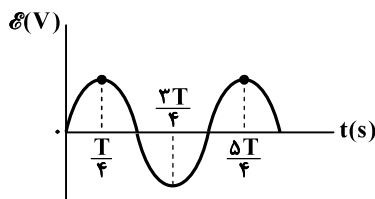
۷۱- پاسخ: گزینه ۳

از آنجا که ذره به‌صورت افقی و به‌طور مستقیم به حرکت خود ادامه داده، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر بوده است.

$$F_{\text{مغناطیسی}} = W \Rightarrow |q|vB \sin \theta = mg \Rightarrow 2 \times 10^{-9} \times 1.6 \times B \times 1 = 0.8 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 0.4 \text{ T} = 400 \text{ G}$$

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

۷۲- پاسخ: گزینه ۱



$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \mathcal{E} = RI = RI_m \sin \frac{2\pi}{T} t = \mathcal{E}_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$

با توجه به نمودار نیروی محرکه برحسب زمان، مشخص می‌شود که در لحظه $t = \frac{\Delta T}{4}$ برای سومین بار اندازه نیروی محرکه القایی به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

$$t = \frac{\Delta T}{4} = \frac{5 \times 0.12}{4} = 0.15 \text{ s}$$

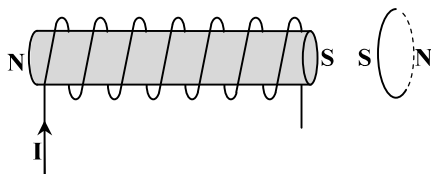
۷۳- پاسخ: گزینه ۲

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

ولتاژی که در نیروگاه‌ها تولید می‌شود، بیشتر از ۲۲۰V (حدود ۱۲kV) است. به منظور کاهش اتلاف انرژی، ابتدا ولتاژ را به کمک «مبدل افزایشنده» زیاد می‌کنند (۴۰۰kV)؛ سپس در نزدیکی مناطق مسکونی، ولتاژ را توسط «مبدل‌های کاهشنده» کاهش می‌دهند تا به ۲۲۰ ولت برسد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۲ (فصل ۳)



با نزدیک شدن حلقه به سیم‌لوله شار عبوری از حلقه افزایش پیدا کرده طبق قانون لنز جریان در حلقه در جهت ۲ القا می‌شود و اگر هر یک از سیم‌لوله و حلقه را به صورت یک آهن‌ربا در نظر بگیریم، قطب‌های آن‌ها به صورت روبه‌رو است؛ لذا نیروی بین آن دو، دافعه است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

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

$$|\mathcal{E}_{av}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{\Delta B}{\Delta t} A \cos\theta \right| \Rightarrow 0.2 = |-200 \times 0.4 \times A \times 1| \Rightarrow A = 2/5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2/5 \text{ cm}^2$$

شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

گزینه ۱: خصلت فلزی: $\text{Na} < \text{Rb} < \text{Cs}$ گزینه ۲: رسانایی الکتریکی: $\text{Si} < \text{Al}, \text{C}$
نیمه‌رسانا رسانا

گزینه ۳: هیچ‌کدام چکش‌خوار نیستند.

گزینه ۴: خصلت نافلزی از چپ به راست در هر دوره در حال افزایش است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

همه عبارات‌های ذکرشده در صورت سؤال درست هستند.

الف) چون شبه‌فلزها در هر دوره قبل از نافلز قرار می‌گیرند، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارند.

ت) با توجه به نمودار کتاب درسی، این عبارت درست است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارات‌های «ب» و «پ» درست هستند.

با توجه به اطلاعات داده‌شده در صورت سؤال، این عناصر فلز هستند و در یک گروه به‌صورت زیر قرار گرفته‌اند.

C
A
B

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ترتیب واکنش‌پذیری این سه عنصر به‌صورت $C < A < B$ است.

ت) شدت واکنش‌پذیری B با گاز کلر، بیشتر از دو عنصر دیگر است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

هرچه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، نگهداری آن دشوارتر است؛ بنابراین شرایط نگهداری فلز آهن دشوارتر از فلز طلا است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

در آرایش الکترونی فلزهای واسطه دوره چهارم، در دو عنصر (^{24}Cr و ^{25}Mn) زیرلایه نیمه‌پر $3d^5$ و در دو عنصر (^{29}Cu و ^{30}Zn) زیرلایه پر $3d^{10}$ مشاهده می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در دو عنصر ^{24}Cr و ^{29}Cu ، زیرلایه $4s$ پر نیست و دارای یک الکترون در زیرلایه $4s$ خود هستند.گزینه ۲: ^{21}Sc هنگام تبدیل شدن به یون پایدار (Sc^{3+})، به آرایش گاز نجیب قبل از خود (^{18}Ar) می‌رسد.

گزینه ۴: فلزهای واسطه، در گروه‌های ۳ تا ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارند.

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

در این واکنش پس از تغییر شرایط به حالت STP، حالت فیزیکی آب به صورت گاز نمی‌باشد.

$$\text{حجم گاز CO}_2 = 25/2 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3/36 \text{ L CO}_2$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{2/24}{3/36} \times 100 = 66/66\%$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

مقدار مول آهن تولید شده به ازای مصرف ۴/۶ گرم سدیم خالص طبق واکنش (I) برابر است با:

$$4/6 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{6 \text{ mol Na}} = \frac{1}{15} \text{ mol Fe}$$

جرم کربن خالص مورد نیاز برای تولید این مقدار آهن طبق واکنش (II) برابر است با:

$$\frac{1}{15} \text{ mol Fe} \times \frac{3 \text{ mol C}}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 0/6 \text{ g C خالص}$$

$$\text{جرم کربن خالص} = \frac{\text{جرم کربن خالص}}{\text{جرم کربن ناخالص}} \times 100 = \frac{0/6}{1/5} \times 100 = 40\%$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

گزینه ۱: سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

گزینه ۲: رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد، ولی از بین نمی‌برد.

گزینه ۴: گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

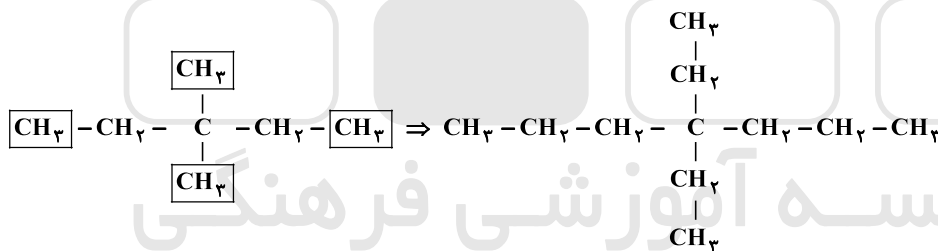
با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها نقطه جوش و گرانروی آن‌ها افزایش می‌یابد.

آلکان‌ها، ترکیب‌های ناقطبی با گشتاور دو قطبی تقریباً صفر بوده و در آب که قطبی است، نامحلول هستند.

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

به جای چهار گروه CH_3 در ساختار زیر، گروه‌های اتیل (C_2H_5) قرار می‌دهیم:

(الف) نام ترکیب حاصل، ۴، ۴- دی‌اتیل هپتان است.

(ب) در ترکیب حاصل، دو گروه اتیل و دو گروه پروپیل به اتم کربن مرکزی متصل هستند.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب حاصل $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ است.

(ت) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

فرمول مولکولی نفتالن، C_{10}H_8 و فرمول مولکولی هگزین، C_6H_{14} است.

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن نفتالن}}{\text{تعداد اتم‌های کربن نفتالن}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های کربن هگزین}}{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن هگزین}} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

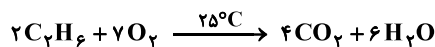
۸۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

در آنتالپی پیوند، تمامی مواد موجود در واکنش باید گازی شکل باشند (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳). با توجه به اینکه علامت منفی نشان‌دهنده گرماده بودن واکنش است؛ بنابراین تشکیل پیوند موردنظر می‌باشد. (با توجه به اطلاعات داده‌شده، آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$ برابر با 76.0 kJ خواهد بود که عکس این واکنش در صورت سؤال مدنظر است.)

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)



آنتالپی سوختن اتان به‌ازای سوختن یک مول اتان محاسبه می‌شود.

$$\Delta H_{\text{سوختن C}_2\text{H}_6} = 1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{-117 \text{ kJ}}{6/6 \text{ g CO}_2} = -156.0 \text{ kJ}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

تنها دو ترکیب در گزینه ۳ با یکدیگر ایزومر نیستند؛ زیرا وجود پیوند دوگانه سبب می‌شود که شمار اتم‌های H به اندازه دو واحد کاهش یابد.

گزینه ۱: سیکلو آلکان‌ها با آلکن‌های هم‌کربن خود ایزومر هستند. (C_nH_{2n})

گزینه ۲: اترها با الکل‌های هم‌کربن خود ایزومر هستند. ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$)

گزینه ۴: آلدئیدها با کتون‌های هم‌کربن خود ایزومر هستند. ($\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$)

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

با توجه به نمودار، ΔH واکنش تولید هیدرازین از گازهای نیتروژن و هیدروژن را می‌توان به‌روش زیر محاسبه کرد:

$$\Delta H_1 = -\Delta H_2 + \Delta H_3 = -(-183) + (-92) = 91 \text{ kJ}$$

$$6/4 \text{ g N}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}{32 \text{ g N}_2\text{H}_4} \times \frac{91 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4} = 18/2 \text{ kJ}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: یکی از مراحل گرماده و دیگری گرماگیر است.

گزینه ۳: در شرایط یکسان، هیدرازین ناپایدارتر از آمونیاک است؛ زیرا سطح انرژی بالاتری دارد.

$$\text{گزینه ۴: } 1 \text{ mol NH}_3 \times \frac{183 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NH}_3} = 91/5 \text{ kJ}$$

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

نمودار مول-زمان برای فرآورده همواره صعودی است.

$$\bar{R}(\text{فرآورده}) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{(5-2) \text{ mol}}{2 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1}{V(L)} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow V = 0/5 \text{ L}$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

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

$$\text{مقدار مول کربن دی‌اکسید تولیدشده} = 20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{0/1 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = \frac{1}{30} \text{ mol}$$



$$\text{جرم سدیم هیدروژن کربنات مصرف‌شده} = \frac{1}{30} \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 5/6 \text{ g}$$

$$\text{درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات در نمونه} = \frac{\text{جرم NaHCO}_3 \text{ خالص}}{\text{جرم NaHCO}_3 \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{5/6}{14} \times 100 = 40\%$$

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

گزینه ۱: تفلون یک پلیمر است، پس تعداد اتم‌های آن از نفتالن بیشتر است. (تعداد اتم‌ها: نفتالین > تفلون)

گزینه ۲: نیروهای بین‌مولکولی یک پلیمر از مونومر سازنده آن بیشتر است. (نیروی بین‌مولکولی: پلی‌پروپن < پروپن)

گزینه ۳: انسولین یک درشت‌مولکول بوده و جرم مولی آن از گلوکز که یک مولکول به نسبت کوچک‌تری است، بیشتر می‌باشد.

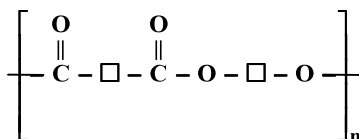
(جرم مولی: انسولین < گلوکز)

گزینه ۴: نشاسته یک پلیمر و مولکول آن بسیار بزرگ است، در حالی که دکان یک مولکول کوچک با فرمول $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

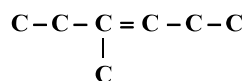
ساختار عمومی پلی‌استر به‌صورت مقابل است:



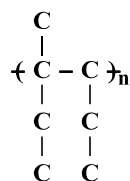
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا فرمول گسترده مونومر را رسم می‌کنیم.



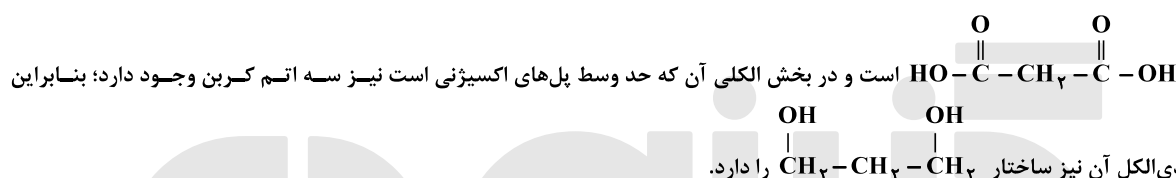
سیس پیوند دوگانه بین دو کربن را باز می‌کنیم و اتم‌های کربن یا گروه‌های دیگری را که به هر کدام از کربن‌ها متصل هستند، در بالا و پایین آن کربن‌ها قرار می‌دهیم.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

در بخش اسیدی که ابتدا و انتهای آن $\text{C}=\text{O}$ قرار دارد، سه اتم کربن مشاهده می‌شود؛ بنابراین دی‌اسید آن به صورت



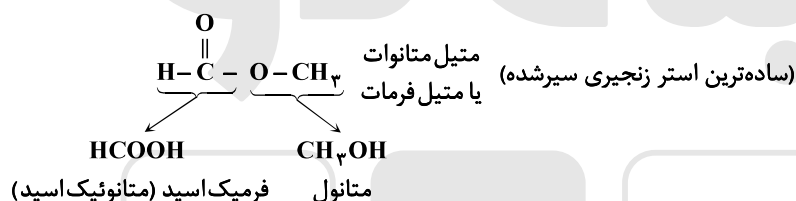
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

به‌طور کلی ویتامین‌های محلول در چربی، در صورت مصرف زیاد، به بدن آسیب می‌رسانند.

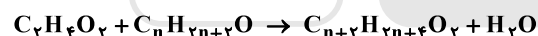
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

چون نیروهای بین مولکولی در اتانویک اسید ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) از نوع پیوند هیدروژنی هستند.

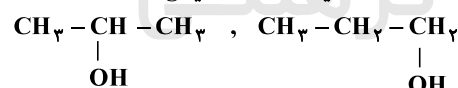
▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲



$$\frac{0.6 \text{ g اسید}}{60 \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{(14n+60) \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} = 1.02 \text{ g استر} \Rightarrow 14n+60=102 \Rightarrow n=3$$

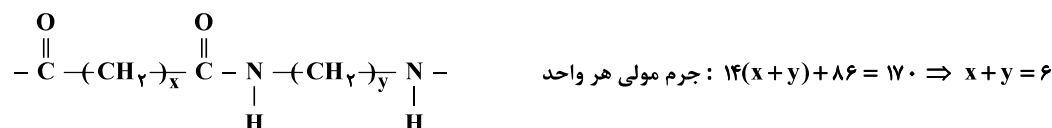
(تعداد کربن‌های الکل) $n=3$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

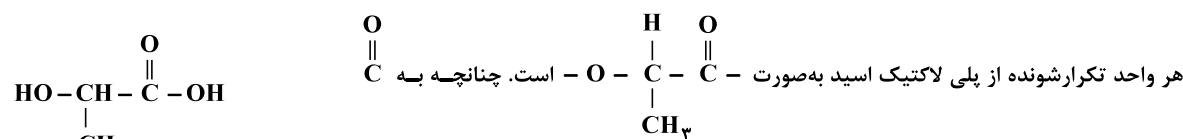
واحد تکرارشونده براساس توصیف صورت سؤال به شکل زیر خواهد بود.



بنابراین علاوه بر گروه‌های عاملی آمینی و اسیدی در ساختار اسید و آمین اولیه لازم است ۶ واحد تکرارشونده CH_2 داشته باشیم که تنها در گزینه ۲ این چنین است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

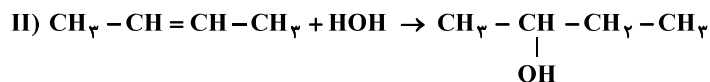


عامل OH و به O اتم H متصل شود، مونومر موردنظر حاصل می‌شود.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۲- بوتن



۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2 / 51 \text{ kJ} = m \times 0 / 45 \times 20^\circ\text{C} \Rightarrow m = 0 / 39 \text{ kg} = 390 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 / 8 = \frac{390}{V} \Rightarrow V = 5 \cdot \text{cm}^3$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$)، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در این شرایط گاز اکسیژن پایدارتر از گاز اوزون است.

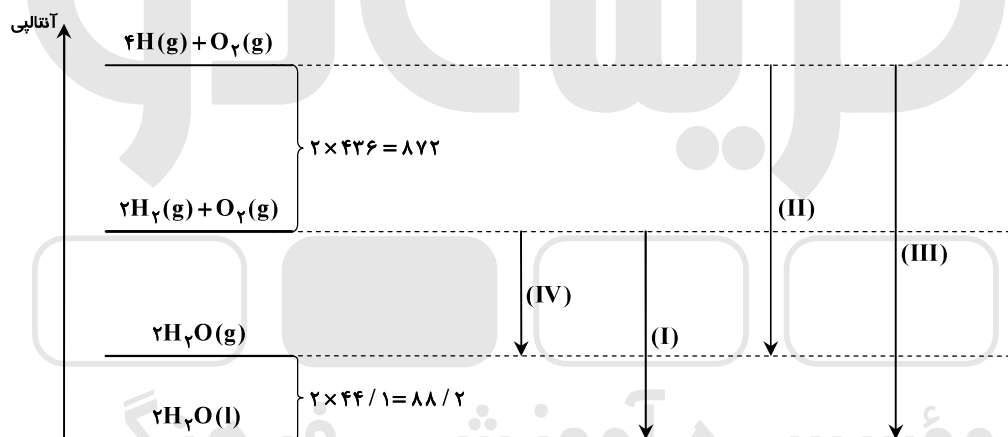
گزینه ۲: تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن، با جذب انرژی همراه است.

گزینه ۴: برای تولید ۱ مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه ۱۴۳ کیلوژول افزایش می‌یابد.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

با توجه به داده‌های مسئله، می‌توان نمودار زیر را برای این فرایندها رسم کرد.



بنابراین:

(III) > (II) > (I) > (IV) : قدرمطلق آنتالپی

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

گزینه ۱: آلدهیدها و کتون‌های هم‌کربن با یکدیگر ایزومر هستند ($\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$).

گزینه ۲: آلکن‌ها و سیکلو آلکان‌های هم‌کربن نیز با یکدیگر ایزومر هستند (C_nH_{2n}).

گزینه ۳: الکل‌ها و اترهای هم‌کربن با یکدیگر ایزومر هستند ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$).

گزینه ۴: ۳- اتیل و ۳- متیل پنتان ایزومری از اوکتان (C_8H_{18}) می‌باشد، در حالی که $(\text{C}_7\text{H}_{16})_4\text{C}$ ایزومری از نونان (C_9H_{20}) است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

این نمودار، تغییرات مصرف NO_2 بر حسب زمان (ثانیه) را نشان می‌دهد. ابتدا سرعت مصرف NO_2 را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}(\text{NO}_2) = \frac{-\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} = \frac{-(0 / 05 - 0 / 3)}{60} = \frac{0 / 25 \text{ mol}}{60 \text{ L} \cdot \text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0 / 25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{NO}_2)}{2} = \frac{0 / 25}{2} = 0 / 125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

$$\text{NO}_2 \text{ تعداد مول آغازی} = 368 \cdot \text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 8 \cdot \text{mol}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = 2/5 = \frac{\bar{R}(\text{NO}_2)}{2} \Rightarrow \bar{R}(\text{NO}_2) = 5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{NO}_2 \text{ سرعت متوسط} = 5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}(\text{NO}_2) = 5 = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n = 30 \text{ mol}$$

$$\text{NO}_2 \text{ تعداد مول نهایی} = 8 - 30 = 50 \text{ mol}$$

چون ضریب مولی NO و NO₂ با هم برابر است؛ بنابراین تعداد مول تولیدی NO با تعداد مول مصرفی NO₂ برابر است، پس ۳۰ مول NO تولید می‌شود.

چون ضریب مولی O₂ نصف ضریب مولی NO است؛ بنابراین تعداد مول تولیدی O₂ برابر با ۱۵ می‌باشد.

$$\text{تعداد کل مول مواد گازی شکل} = 50 + 30 + 15 = 95$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

در ساختار مولکول داده شده، ۵ گروه CH و ۳ گروه CH₃ وجود دارد.

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

معادله را با روش تغییر متغیر حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} x^4 + x^2 - 2 = 0 \\ x^2 = A \Rightarrow x^4 = A^2 \end{cases} \Rightarrow A^2 + A - 2 = 0 \Rightarrow (A+2)(A-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = -2 \Rightarrow x^2 = -2 & \text{غیرقابل قبول} \\ A = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases} \Rightarrow \text{معادله دو ریشه حقیقی دارد.}$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۱)

نکته: مرکز دایره‌ای که اضلاع یک مثلث بر آن مماس باشند، محل تلاقی نیمسازهای مثلث است، زیرا از هر سه ضلع مثلث به یک فاصله است. با توجه به نکته بالا، گزینه ۲ پاسخ است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۱)

نکته ۱: در دایره‌ای به شعاع R، طول کمان مقابل به زاویه θ رادیان برابر L = Rθ است.

نکته ۲: از طریق رابطه $\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$ می‌توان زاویه‌ها را از درجه به رادیان (و برعکس) تبدیل کرد.

به بررسی هریک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه ۱: طول کمان مقابل به زاویه } \frac{\pi}{4} \text{ رادیان، برابر است با: } L = R\theta = 2 \times \frac{\pi}{4} = \pi \approx 3/14$$

گزینه ۲: توجه کنید که $\frac{16\pi}{5} = 3\pi + \frac{\pi}{5}$ که در دایره مثلثاتی معادل $\pi + \frac{\pi}{5}$ است. پس انتهای کمان آن در ربع سوم است.

گزینه ۳: مجموع زاویه‌های ۱۲۰°، ۲۰° و ۴۰° برابر ۱۸۰° است که زوایای یک مثلث را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۴: در مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین، اندازه زاویه‌های مجاور به ساق برابر $\frac{\pi}{4}$ رادیان یا ۴۵° است.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

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

نکته: اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ باشد و $a^x = a^y$ ، آنگاه $x = y$ است و برعکس.

$$\left(\frac{1}{64}\right)^{x-1} = 4^{x+1} \Rightarrow \left(\left(\frac{1}{4}\right)^3\right)^{x-1} = 4^{x+1} \Rightarrow 4^{-3(x-1)} = 4^{x+1} \Rightarrow -3x+3 = x+1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} \in \left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

نکته: فرض کنیم تابع f در بازه‌ای مانند (a, b) شامل نقطه x_0 (به جز احتمالاً در خود x_0) تعریف شده باشد. حد تابع f در x_0 برابر عدد l است؛ هرگاه مقدار تابع f را به هر اندازه دلخواه بتوان به l نزدیک کرد؛ به شرط آن که x (از دو طرف راست و چپ) به قدر کافی به x_0 نزدیک شود.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l \quad \text{در این صورت می‌نویسیم:}$$

برای محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ باید مقادیر تابع f را در اطراف نقطه‌ای با طول a (و نه خود a) بررسی کنیم.

برای تابع داده شده، وقتی $x \notin \mathbb{Z}$ ، آنگاه $f(x) = 7$ ، بنابراین تابع f چه در همسایگی محذوف $x = \pi$ و چه در همسایگی محذوف $x = 5$ همواره برابر ۷ است، پس:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow \pi} f(x) = 7 \\ \lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 7 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} f(x) + \lim_{x \rightarrow \pi} f(x) = 14$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

نکته: اگر هریک از داده‌های آماری $x_1, x_2, \dots, x_n$ را a برابر کنیم و با عدد ثابت b جمع کنیم، واریانس آن‌ها در مجذور a یعنی a^2 ضرب می‌شود. $x_1, x_2, \dots, x_n$ داده‌های اولیه

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = 3^2 \times \sigma^2 \Rightarrow \sigma^2_{\text{جدید}} = 9 \Rightarrow \sigma^2_{\text{جدید}} = 9 \Rightarrow \sigma^2_{\text{جدید}} = 9 \Rightarrow \sigma^2_{\text{جدید}} = 9$$

بنابراین واریانس داده‌ها ۹ برابر می‌شود.

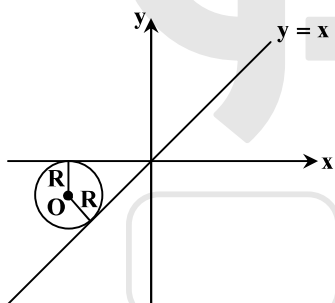
۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

مطابق شکل، دایره بر محور طول‌ها مماس است، پس اگر شعاع دایره را R بنامیم، مختصات مرکز دایره به صورت $O(x, -R)$ است.



این دایره بر خط $x - y = 0$ نیز مماس است، پس فاصله مرکز دایره یعنی $O(x, -R)$ از این خط برابر R است.

$$\frac{|x - (-R)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = R \Rightarrow \frac{|x + \sqrt{2} - 1|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} - 1 \Rightarrow |x + \sqrt{2} - 1| = 2 - \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} x + \sqrt{2} - 1 = 2 - \sqrt{2} \\ x + \sqrt{2} - 1 = -(2 - \sqrt{2}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 - 2\sqrt{2} \\ x = -1 \end{cases}$$

مطابق شکل، طول مرکز دایره عددی منفی است، پس $x = -1$ قابل قبول است.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: معادله درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل ضرب آن‌ها P باشد را می‌توان به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ نوشت.

اگر اضلاع این مستطیل را α و β در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} \text{محیط} = 2m + 4 \Rightarrow 2(\alpha + \beta) = 2m + 4 \Rightarrow \alpha + \beta = m + 2 \\ \text{مساحت} = m + 3 \Rightarrow \alpha\beta = m + 3 \end{cases}$$

پس معادله‌ای که ریشه‌های آن α و β باشد، عبارت است از: $x^2 - (m+2)x + m+3 = 0$ و چون α و β مثبت هستند (طول ضلع)، بنابراین در این معادله درجه دوم داریم:

$$\begin{cases} \Delta > 0 \\ P > 0 \\ S > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m^2 + 4 + 4m - 4m - 12 > 0 \\ m + 3 > 0 \\ m + 2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m^2 - 8 > 0 \Rightarrow m > \sqrt{8} \text{ یا } m < -\sqrt{8} \\ m > -3 \\ m > -2 \end{cases}$$

از اشتراک شرط‌ها می‌توان نتیجه گرفت که $m > \sqrt{8}$ که یعنی m نمی‌تواند اعداد طبیعی ۱ و ۲ باشد.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: برای حل یک معادله رادیکالی می توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه جا کرد که یک عبارت رادیکالی به تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب های حاصل در معادله اولیه صدق می کنند.

ابتدا مخرج کسر $\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$ را با استفاده از اتحاد مزدوج گویا می کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}} \times \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(\sqrt{x+1})^2 - (\sqrt{x})^2} = \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{x+1-x} = \sqrt{x+1}-\sqrt{x}$$

پس می توان عبارت $\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$ را به جای عبارت $\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$ جایگزین کرد:

$$\sqrt{x+1}-\sqrt{x}+\sqrt{x}=2 \Rightarrow \sqrt{x+1}=2 \Rightarrow x+1=4 \Rightarrow x=3$$

$x=3$ در معادله صدق می کند، پس $\alpha=3$ و داریم:

$$\sqrt{\alpha^2+1}=\sqrt{3^2+1}=\sqrt{10}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

نکته: فرض کنید مثلث ABC یک مثلث قائم الزاویه و AH ارتفاع وارد بر وتر آن باشد. آنگاه داریم:

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

اندازه اضلاع داده شده در رابطه فیثاغورس صدق می کنند:

$$(2\sqrt{2})^2 = (\sqrt{6})^2 + (\sqrt{2})^2 \Rightarrow AB^2 = BC^2 + AC^2$$

پس مثلث ABC در رأس C قائمه است و CH ارتفاع وارد بر وتر در این مثلث قائم الزاویه است؛ بنابراین طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AC^2 = AH \times AB \Rightarrow (\sqrt{2})^2 = AH \times 2\sqrt{2} \Rightarrow AH = \frac{2}{2\sqrt{2}} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

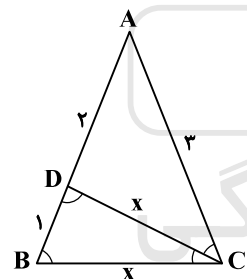
۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، دو مثلث متشابه اند.

$$(\hat{A} = \hat{A}', \hat{B} = \hat{B}') \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$$

دو مثلث ABC و BCD متساوی الساقین هستند. پس سه زاویه B، C و D مساوی هستند. پس دو مثلث ABC و BCD به حالت برابری دو زاویه متشابه هستند.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} = \hat{ACB} \\ \hat{B} = \hat{B} \text{ مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BCD \Rightarrow \frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{x}{3} \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \sqrt{3}$$



▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۱)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته: دو تابع f و g را برابر می نامیم هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از دامنه یکسان داشته باشیم:

$$f(x) = g(x)$$

با توجه به اینکه دامنه f و دامنه g برابر است، پس $D_f = \mathbb{R} - \{2\}$ ؛ بنابراین مخرج تابع f باید ریشه مضاعف $x=2$ داشته باشد و داریم:

$$x^2 + bx + c = (x-2)^2 \Rightarrow x^2 + bx + c = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow b = -4, c = 4$$

از طرفی ضابطه های f و g نیز برابرند، پس داریم:

$$\frac{x^2 + mx - 2}{(x-2)^2} = \frac{x+a}{x-2} \Rightarrow \frac{x^2 + mx - 2}{x-2} = x+a \Rightarrow x^2 + mx - 2 = x^2 + (a-2)x - 2a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = a-2 \\ -2 = -2a \end{cases} \Rightarrow a = 1, m = -1 \Rightarrow f(a) = f(1) = g(1) = \frac{1+1}{1-2} = -2$$

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

نکته: تابع خطی f با شیب مخالف یک، دقیقاً یک بار خط $y = x$ را قطع می‌کند. تابع وارون f نیز از همان نقطه می‌گذرد.

طبق فرض f و f^{-1} فقط در نقطه‌ای به طول -4 متقاطع‌اند، باید این نقطه روی $y = x$ باشد، پس:

$$f(-4) = -4 \Rightarrow -4a + b = -4 \Rightarrow b = 4a - 4 \quad (*)$$

همچنین عرض از مبدأ تابع f^{-1} برابر طول از مبدأ f است، بنابراین:

عرض از مبدأ f

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ b + (-\frac{b}{a}) = 2 \end{array} \xrightarrow{(*)} 4a - 4 + \frac{-4a + 4}{a} = 2 \Rightarrow 4a^2 - 4a - 4a + 4 = 2a \Rightarrow 4a^2 - 10a + 4 = 0$$

عرض از مبدأ f^{-1} (طول از مبدأ f)

$$\Rightarrow (4a - 4)(2a - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \xrightarrow{(*)} b = 4 \Rightarrow a + b = 6 \\ a = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} b = -2 \Rightarrow a + b = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته ۱: دو تابع f و g را برابر می‌نامیم هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) \quad \text{و} \quad (f \times g)(x) = f(x) \times g(x) \quad \text{نکته ۲}$$

دو تابع $f+g$ و $f \times g$ دامنه‌های یکسانی دارند (اشتراک دامنه f و g) پس برای بررسی برابری این دو کافی است برابری ضابطه‌هایشان را بررسی می‌کنیم.

$$\begin{aligned} (f+g)(x) &= (f \times g)(x) \\ \Rightarrow f(x) + g(x) &= f(x) \times g(x) \\ \Rightarrow f(x) &= f(x) \times g(x) - g(x) \\ \Rightarrow f(x) &= g(x)(f(x) - 1) \\ \Rightarrow g(x) &= \frac{f(x)}{f(x) - 1} \end{aligned}$$

با توجه به ضابطه f ، داریم:

$$g(x) = \frac{f(x)}{f(x) - 1} = \frac{\frac{x+1}{x}}{\frac{x+1}{x} - 1} = \frac{\frac{x+1}{x}}{\frac{x+1-x}{x}} = \frac{x+1}{1} = x+1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته ۱: } \sin(2\pi + \alpha) = \sin \alpha, \quad \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\text{نکته ۲: } \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha, \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$$

تمامی زوایا را برحسب $\alpha = 18^\circ$ می‌نویسیم:

$$A = \frac{\sin 378^\circ + 2 \cos 108^\circ}{\sin 198^\circ + 2 \cos 288^\circ} = \frac{\sin(360^\circ + 18^\circ) + 2 \cos(90^\circ + 18^\circ)}{\sin(180^\circ + 18^\circ) + 2 \cos(270^\circ + 18^\circ)} = \frac{\sin 18^\circ - 2 \sin 18^\circ}{-\sin 18^\circ + 2 \sin 18^\circ} = \frac{-\sin 18^\circ}{\sin 18^\circ} = -2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۳)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

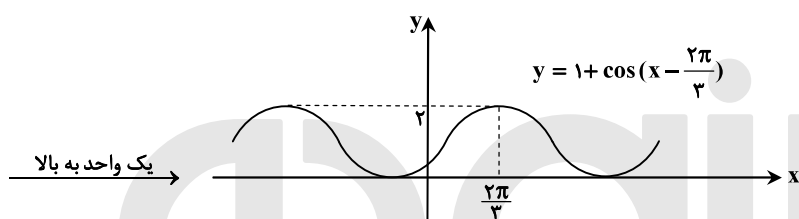
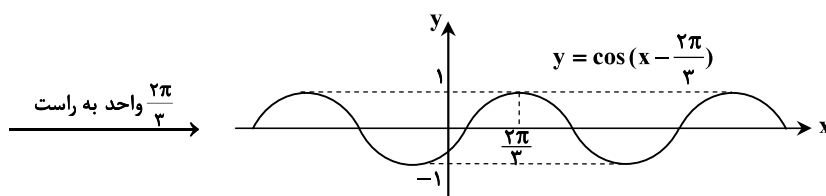
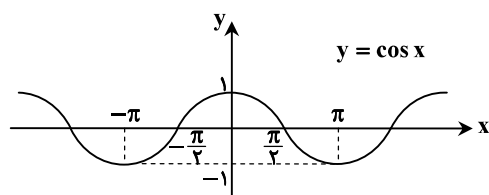
$$\text{نکته ۱: } \cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

نکته ۲: برای رسم نمودار تابع $y = f(x+k)$ ، کافی است نمودار تابع f را k واحد به سمت چپ ببریم. ($k > 0$)

نکته ۳: برای رسم نمودار تابع $y = f(x) + k$ ، کافی است نمودار تابع f را k واحد به سمت بالا ببریم. ($k > 0$)

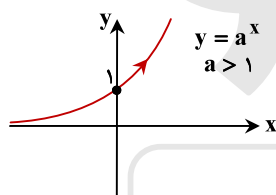
می‌دانیم $\cos\left(\frac{2\pi}{3} - x\right) = \cos\left(x - \frac{2\pi}{3}\right)$ ، پس برای رسم تابع موردنظر باید نمودار تابع $y = \cos x$ را $\frac{2\pi}{3}$ به راست و یک واحد به بالا

ببریم. با توجه به اینکه $\frac{\pi}{2} < \frac{2\pi}{3} < \pi$ داریم:



۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

نکته ۱: نمودار تابع نمایی $y = a^x$ با شرط $a > 1$ در حالت کلی به صورت زیر است:



نکته ۲: برای رسم نمودار تابع $y = a^x + b$ ، کافی است نمودار $y = a^x$ را به اندازه $|b|$ واحد در امتداد محور y به سمت بالا ($b > 0$) یا به سمت پایین ($b < 0$) انتقال دهیم.

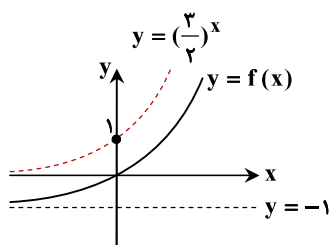
ابتدا ضابطه تابع را به صورت ساده‌تر می‌نویسیم:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^x}{\left(\frac{1}{3}\right)^x} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^x} = \left(\frac{3}{1}\right)^x = \left(\frac{3}{1}\right)^x \Rightarrow f(x) = \left(\frac{3}{1}\right)^x - 1$$

پس باید نمودار $y = \left(\frac{3}{1}\right)^x$ را یک واحد در امتداد محور y به سمت پایین انتقال دهیم تا نمودار $f(x)$ به دست آید:

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 0 \Rightarrow A(0, 0) \in f$$

پس نمودار تابع $f(x) = \left(\frac{3}{1}\right)^x - 1$ مطابق شکل مقابل است که از نواحی دوم و چهارم عبور نمی‌کند.



۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

نکته ۱: اگر a عدد حقیقی مثبت ($a \neq 1$) باشد، همواره داریم: $\log_a a = 1$

نکته ۲: اگر a و b اعدادی حقیقی و مثبت و $a \neq 1$ و n یک عدد طبیعی باشد، داریم: $\log_a b^n = n \log_a b$

نکته ۳: برای اعداد حقیقی و مثبت a, b و c ($c \neq 1$) داریم: $\log_c \left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$

نکته ۴: $\log_b a \times \log_a b = 1$

مطابق ویژگی‌های لگاریتم، داریم:

$$\begin{aligned} \frac{n}{n + \log_3 2} + \frac{1}{1 + n \log_3 2} &= \frac{n}{n \times \log_3 2 + \log_3 2} + \frac{1}{1 + \log_3 2^n} = \frac{n}{\log_3 2^n + \log_3 2} + \frac{1}{\log_3 2 + \log_3 2^n} \\ &= \frac{n}{\log_3 2 \times 2^n} + \frac{1}{\log_3 2 \times 2^n} = n \times \log_{2 \times 3^n} 2 + \log_{2 \times 3^n} 2 = \log_{2 \times 3^n} 2^n + \log_{2 \times 3^n} 2 = \log_{2 \times 3^n} 2^n \times 2 = 1 \end{aligned}$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۲)

نکته ۱: لگاریتم در مبنای ۱۰ را لگاریتم اعشاری می‌نامیم. در این حالت معمولاً مبنا نوشته نمی‌شود، یعنی به جای $\log_{10} a$ می‌نویسیم $\log a$.

نکته ۲: برای اعداد حقیقی و مثبت a, b و c ($c \neq 1$) داریم: $\log_c ab = \log_c a + \log_c b$

نکته ۳: اگر a عدد حقیقی مثبت ($a \neq 1$) باشد، همواره داریم: $\log_a a = 1$

نکته ۴: (a, b, c, d) اعداد حقیقی مثبت‌اند و $c \neq 1$ داریم: $\log_c abd = \log_c a + \log_c b + \log_c d$

نکته ۵: $\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$

می‌دانیم $\log 20 = a$ ، پس:

$$\begin{aligned} \log(2 \times 10) &= a \Rightarrow \log 2 + \log 10 = a \Rightarrow 1 + \log 2 = a \\ \Rightarrow \log_{10} 2 &= a - 1 \Rightarrow \frac{\log_{\Delta} 2}{\log_{\Delta} 10} = a - 1 \Rightarrow \frac{\log_{\Delta} 2}{\log_{\Delta} \Delta + \log_{\Delta} 2} = a - 1 \\ \Rightarrow \log_{\Delta} 2 &= (1 + \log_{\Delta} 2)(a - 1) \Rightarrow 2 \log_{\Delta} 2 - a \log_{\Delta} 2 = a - 1 \\ \Rightarrow \log_{\Delta} 2 \times (2 - a) &= a - 1 \Rightarrow \log_{\Delta} 2 = \frac{a - 1}{2 - a} \end{aligned}$$

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

نکته ۱: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ ، آنگاه:

• $\lim_{x \rightarrow a} kf(x) = kL : k \in \mathbb{R}$

• $\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^n = L^n : n \in \mathbb{N}$

نکته ۲: معادله خط با شیب a و عرض از مبدأ b برابر است با:

$$y = ax + b$$

چون خط f از نقاط $(0, 1)$ و $(4, 0)$ می‌گذرد، داریم:

$$m = \frac{1 - 0}{0 - 4} = -\frac{1}{4} \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x + 1$$

پس تابع f ضابطه‌ای به صورت زیر دارد:

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{4}x + 1 & x \neq -1 \\ \frac{1}{2} & x = -1 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\frac{1}{4}(-1) + 1 = \frac{5}{4}$$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f^2(x) - 1}{2f(x) + x^2} = \frac{\frac{25}{16} - 1}{2(\frac{5}{4}) + 1} = \frac{\frac{9}{16}}{\frac{7}{2}} = \frac{9}{56}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۳)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تابع f را در نقطه‌ای با طول $x = c$ پیوسته می‌نامیم هرگاه:

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$$

تابع f روی $\mathbb{R}$ پیوسته است، پس f در $x = 3$ پیوسته است. ضمناً می‌دانیم $f(3) = 10$ ، پس برای آنکه تابع f در $x = 3$ پیوسته باشد، باید

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 10 \text{ یعنی } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax + b}{x - 3} = 10. \text{ حد مخرج این کسر وقتی } x \rightarrow 3 \text{ برابر صفر است.}$$

پس برای اینکه این حد موجود باشد، حد صورت کسر نیز باید برابر صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 + ax + b) = 0 \Rightarrow 9 + 3a + b = 0 \Rightarrow b = -9 - 3a$$

حاصل حد موردنظر برابر ۱۰ است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax + b}{x - 3} = 10 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax - 9 - 3a}{x - 3} = 10.$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x^2 - 9) + a(x - 3)}{x - 3} = 10 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(x + 3 + a)}{x - 3} = 10.$$

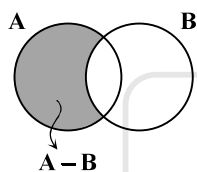
$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} x + 3 + a = 10 \Rightarrow 6 + a = 10 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow b = -21$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 4x - 21}{x - 3} & x \neq 3 \\ 10 & x = 3 \end{cases} \text{ پس } f(x) \text{ و مقدار موردنظر برابر است با:}$$

$$f(1) = \frac{1 + 4 - 21}{-2} = 8$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته ۱: منظور از احتمال A به شرط B که با $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم، احتمال وقوع پیشامد A است، به شرط آنکه بدانیم پیشامد B رخ داده است و داریم:

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

نکته ۲: می‌دانیم $P(A \cap B') = P(A - B)$ زیرا پیشامد $A - B$ زمانی رخ می‌دهد که A رخ دهد، ولی B رخ ندهد، یعنی A رخ دهد و B' هم رخ دهد، پس در حالت کلی $A - B = A \cap B'$ است.

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

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$P(A) = \frac{1}{5} P(B), P(A|B) = \frac{1}{2}, P(B'|A) = ?$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \xrightarrow{P(A) = \frac{1}{5} P(B)} \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{5} P(A)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{10} \Rightarrow P(B|A) = \frac{1}{10}$$

$$P(B'|A) = \frac{P(B' \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A \cap B')}{P(A)} = \frac{P(A - B)}{P(A)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(A)}{P(A)} - \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - P(B|A) = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

دقت کنید با توجه به راه حل بالا ثابت شد که:

$$P(B'|A) = 1 - P(B|A)$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۱)

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته ۱: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، داریم: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

$$\text{نکته ۲: } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

اگر پیشامد تشخیص درست دکتر «الف» را با A و پیشامد تشخیص درست دکتر «ب» را با B نمایش دهیم، طبق فرض $P(A) = 0.7$ و $P(B) = 0.8$ همچنین A و B دو پیشامد مستقل هستند، پس احتمال تشخیص درست حداقل یکی از این دو نفر $(A \cup B)$ برابر است با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) = 0.7 + 0.8 - 0.7 \times 0.8 = 0.94$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۷، درس ۲)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین را واریانس می‌گوییم و داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}$$

میانگین ۲۰ داده اولیه برابر ۶ است، بنابراین:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{20}}{20} \quad \bar{x} = 6 \rightarrow x_1 + \dots + x_{20} = 120$$

اگر دو داده ۷،۵ از داده‌ها حذف شود، مجموع ۱۸ داده باقی‌مانده برابر ۱۰۸ می‌شود. با اضافه شدن داده‌های ۶، ۱۱، ۱ میانگین ۲۱ داده باقی‌مانده را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_{18} + 1 + 11 + 6}{21} = 6$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\sigma = \sqrt{5} \Rightarrow \sigma^2 = 5 \Rightarrow \frac{(x_1 - 6)^2 + \dots + (x_{20} - 6)^2}{20} = 5 \Rightarrow (x_1 - 6)^2 + \dots + (x_{20} - 6)^2 = 100$$

اگر داده‌های ۷،۵ حذف شوند، داریم:

$$(x_1 - 6)^2 + \dots + (x_{18} - 6)^2 = 100 - [(7 - 6)^2 + (5 - 6)^2] \Rightarrow (x_1 - 6)^2 + \dots + (x_{18} - 6)^2 = 98$$

$$\xrightarrow[\text{اضافه می‌کنیم}]{\text{داده‌های جدید را}} \sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{(x_1 - 6)^2 + \dots + (x_{18} - 6)^2 + (1 - 6)^2 + (11 - 6)^2 + (6 - 6)^2}{21} = \frac{98 + 25 + 25}{21} = \frac{148}{21} \approx 7.05$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای حل یک معادله گویا می‌توان دو طرف تساوی را پس از تجزیه کردن مخرج‌ها، در کوچک‌ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرج‌ها ضرب کرد تا معادله از شکل کسری خارج شود. جواب‌های به‌دست آمده نباید مخرج کسرها را صفر کنند و این جواب‌ها باید در معادله اولیه صدق کنند.

اگر مسیر رفت را شماره ۱ و مسیر برگشت را شماره ۲ بنامیم، با توجه به اینکه سرعت پرنده در مسیر رفت $\frac{m}{s}$ ۴ بیشتر از سرعت وی درجهت برگشت است، پس $v_1 = v_2 + 4$ ، همچنین می‌دانیم سرعت برابر مسافت تقسیم بر زمان است $(v = \frac{x}{t})$ ، پس:

$$v_1 = v_2 + 4 \Rightarrow \frac{180}{t_1} = \frac{180}{t_2} + 4$$

از طرفی اختلاف زمان رفت و برگشت پرنده ۱۶ ثانیه است و با توجه به کمتر بودن زمان رفت به دلیل سرعت بیشتر داریم:

$$\frac{180}{t_1} = \frac{180}{t_1 + 16} + 4 \Rightarrow 180 \cdot (t_1 + 16) = 180 \cdot t_1 + 4 \times t_1(t_1 + 16) \Rightarrow 180 \times 16 = 4(t_1^2 + 16t_1) \Rightarrow t_1^2 + 16t_1 = 720$$

$$\Rightarrow t_1^2 + 16t_1 - 720 = 0 \Rightarrow (t_1 - 20)(t_1 + 36) = 0 \Rightarrow t_1 = 20 \text{ یا } t_1 = -36 \text{ غق ق}$$

زمان نمی‌توان منفی باشد، پس $t_1 = 20s$ تنها جواب قابل قبول این معادله است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۲)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته ۱ (قضیه خطوط موازی و مورب): اگر خط d دو خط موازی ℓ_1 و ℓ_2 را قطع کند، آنگاه روی آن‌ها هشت زاویه به وجود می‌آورد که چهار به چهار با هم برابرند.

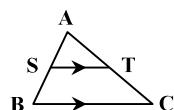
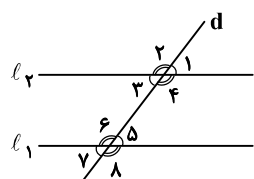
$$\hat{1} = \hat{3} = \hat{5} = \hat{7} \quad \hat{2} = \hat{4} = \hat{6} = \hat{8}$$

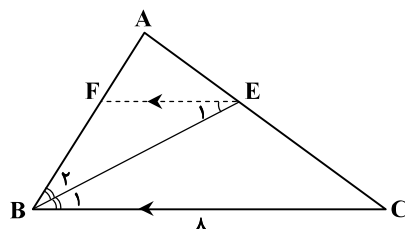
نکته ۲ (قضیه تالس و تعمیم آن): در شکل روبه‌رو، اگر $ST \parallel BC$ ، آنگاه:

$$\frac{AS}{SB} = \frac{AT}{TC} \quad , \quad \frac{AS}{AB} = \frac{AT}{AC} = \frac{ST}{BC}$$

ابتدا از E ، خطی موازی BC رسم می‌کنیم تا AB را در نقطه F قطع کند.

$$\begin{cases} EF \parallel BC \xrightarrow{\text{مورب BE}} \hat{B}_1 = \hat{E}_1 \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B}_2 \\ BE \text{ نیمساز } \hat{B} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \end{cases}$$





پس $\triangle FEB$ متساوی الساقین است و $FB = EF$

$$\frac{AE}{EC} = \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AE}{AE+EC} = \frac{3}{3+5} \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{3}{8}$$

$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{EF}{8} = \frac{3}{8} \Rightarrow EF = 3 \xrightarrow{FB=EF} FB = 3$$

$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{AF}{FB} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{AF}{3} \Rightarrow AF = \frac{9}{5}$$

بنابراین:

$$AB = AF + FB = \frac{9}{5} + 3 = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$; $D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$

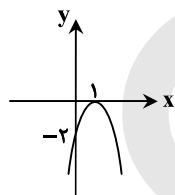
از آنجا که دو تابع f و g خطوطی گذرنده از نقاطی معلوم اند، می توان ضابطه آن ها را نوشت:

$$f : (0, -1), (1, 0) : f(x) = x - 1$$

$$g : (0, 2), (1, 0) : g(x) = -2x + 2$$

بنابراین برای به دست آوردن ضابطه تابع $f \cdot g$ داریم:

$$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x) = (x-1)(-2x+2) = -2(x-1)^2$$

نمودار تابع با ضابطه $y = -2(x-1)^2$ به صورت زیر است:

پس گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: نسبت های $\frac{\pi}{2} - \alpha$ (متمم α) بر حسب α :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha$$

زوایای $\frac{\pi}{2} + x$ و $\frac{3\pi}{2} - x$ متمم هستند، یعنی مجموع شان $\frac{\pi}{2}$ است، پس:

$$\frac{\pi}{2} + x = \alpha \Rightarrow \frac{3\pi}{2} - x = \frac{\pi}{2} - \alpha$$

بنابراین داریم:

$$B = 4 \sin(\alpha) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 1 = 4 \sin \alpha - \sin \alpha + 1 = 3 \sin \alpha + 1$$

$$-1 \leq \sin \alpha \leq 1 \Rightarrow -3 \leq 3 \sin \alpha \leq 3 \Rightarrow -2 \leq 3 \sin \alpha + 1 \leq 4$$

پس کمترین مقدار عبارت B برابر ۲- است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۵، درس ۳)

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته ۱: اگر $a > 0$ و $b, a \neq 1$ ، آنگاه: $\log_a b = c \Rightarrow b = a^c$ نکته ۲: اگر $a, b > 0$ و $a \neq 1$ باشد، آنگاه: $a^{\log_a b} = b^{\log_a a} = b$ فرض کنیم شدت زلزله قوی تر M_1 ریشتر و شدت زلزله ضعیف تر M_2 ریشتر باشد:

$$\begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/5 M_1 \\ \log E_2 = 11/8 + 1/5 M_2 \end{cases} \xrightarrow{(-)} \log E_1 - \log E_2 = 1/5 M_1 - 1/5 M_2 \Rightarrow \log \frac{E_1}{E_2} = 1/5 (M_1 - M_2)$$

$$\xrightarrow{M_1 - M_2 = 0.6} \log \frac{E_1}{E_2} = 1/5 \times 0.6 = 0.12 \Rightarrow \log \frac{E_1}{E_2} = 0.12 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 10^{0.12}$$

برای محاسبه $10^{0.12}$ داریم:

$$10^{0.12} = 10^{3 \times 0.04} \xrightarrow{\log 2 \approx 0.3} 10^{0.12} = 10^{(3 \log 2)} = 10^{(\log 2^3)} = 10^{\log 8} = 8^{\log 10} = 8^1 = 8$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۶، درس ۲)

نکته ۱: اگر $n \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه $\lim_{x \rightarrow n^+} [x] = n$ و $\lim_{x \rightarrow n^-} [x] = n-1$.

نکته ۲: در تابع گویای $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ ، اگر $P(a) = Q(a) = 0$ ، آنگاه در محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{Q(x)}$ با تجزیه صورت و مخرج عامل $x-a$ را ساده می‌کنیم و سپس حاصل حد را به دست می‌آوریم.

$$x \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^+ \Rightarrow x > \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{x} < 3 \Rightarrow \frac{-1}{x} > -3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^+} \left[\frac{-1}{x}\right] = [(-3)^+] = -3 \Rightarrow m = -3$$

حال حد خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + (m+1)[x]}{x^2 + mx + 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 2[x]}{x^2 - 3x + 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 2 \times 2}{x^2 - 3x + 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{x-1} = \frac{2+2}{2-1} = 4$$

زمین‌شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

پس از تشکیل سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره، با فوران آتش‌فشان‌ها، و خروج گازهای مختلف از داخل زمین، هواکره تشکیل شد. با سرد شدن بیشتر زمین، بخار آب به‌صورت مایع و آب درآمد. پس آب‌کره تشکیل شد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

تریلوبیت جانداري سه قسمتی و از خانواده بندپایان است که در آب‌های کم‌عمق کامبرین زندگی می‌کرده است. فسیل اولین خزنده مربوط به زمان کربونیفر است. پس از رسوبگذاری این لایه‌ها توده نفوذ کرده و در نهایت هوازدگی و فرسایش سطح بالایی لایه‌ها را تخریب کرده‌اند. در آخر هم رسوباتی به‌صورت افقی روی لایه‌های قبلی تشکیل شده‌اند.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

معدن آهن چغارت- بافق یزد، به‌صورت روباز استخراج می‌شود و آهن در مراحل اولیه تبلور از ماگمای در حال سرد شدن تشکیل می‌شود.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)

محصول نهایی یا کنسانتره که همان کانه جدا شده از کانسنگ می‌باشد، توجه کنید که کانسنگ (سنگ معدن) شامل کانه و باطله است و به‌صورت مستقیم قابل استفاده نیست. برای جداسازی فلز به کارخانه ذوب منتقل یا به‌طور مستقیم یا با تغییر اندک در صنعت استفاده می‌شود.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

در شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌شود. به‌طوری که معمولاً یا چشمه‌ای در آن‌ها به وجود نمی‌آید یا در صورت تشکیل، چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند. شیب و هورنفلس از انواع سنگ‌های دگرگونی و گابرو و گرانیت از انواع سنگ‌های آذرین هستند.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

حریم کمی، بر اساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است. یعنی فاصله بین دو چاه از یکدیگر باید بیش از ۵۰۰ متر باشد.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)

این سازه‌ها باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی و بدون خردشدگی، درزه و هوازدگی حفر شوند.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۴)

هرچقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه (رس) بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کمتر می‌شود. در این صورت خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۵)

فراوانی عناصر فرعی در پوسته زمین بین ۱ تا ۰/۱ درصد است. اهمیت این عناصر در بدن اساسی است. عناصر تیتانیوم، منگنز و فسفر عناصر فرعی هستند.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۵)

تمام موارد دیگر مثل لنت ترمز، توفان غبار و آتش‌فشان می‌تواند ایجاد ذرات گردوغبار و بیماری تنفسی داشته باشد ولی دوری از مناطق ساحلی و دریا، عامل کمبود یُد در خاک است و احتمال گواتر را افزایش می‌دهد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)

کانی رشته‌ای آزبست (پنبه نسوز) در تهیه لنت ترمز کاربرد دارد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)

مطالعه شکستگی‌ها در تجمع آب زیرزمینی و ذخایر نفت و گاز و تشکیل کانسنگ‌های گرمابی حائز اهمیت است. مطالعه آن‌ها در هنگام ساخت جاده‌ها، سدها، تونل‌ها و سایر سازه‌های مهندسی اهمیت دارد.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)

هرگاه سنگ‌ها در اثر تجمع تنش بیش از مقاومت سنگ‌ها، دچار شکستگی شوند، انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه‌ای آزاد می‌شود. زمین‌لرزه معمولاً کمتر از یک دقیقه طول می‌کشد.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

حدود ۱۸۰ میلیون سال قبل، تتیس کهن کاملاً بسته شد و رشته‌کوه البرز در امتداد شرقی - غربی تشکیل گردید.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۷)

بیشتر فعالیت‌های آتش‌فشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتش‌فشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند.

خزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی