

آزمون آزمایشی ۱۸ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

B

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تأشماره	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



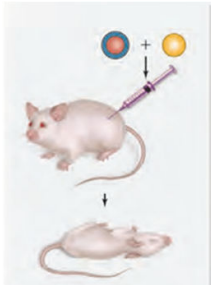
وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۳: فصل ۱ و فصل ۲ گفتار ۱ (صفحه ۱ تا ۲۶)

زیست‌شناسی ۱: فصل‌های ۴ و ۵ (صفحه ۴۷ تا ۷۸)

۱- شکل زیر مربوط به مرحله‌ای از آزمایش‌گریفیت می‌باشد. کدام گزینه در ارتباط با آن به‌درستی بیان شده است؟



(۱) گریفیت نتیجه گرفت که مادهٔ وراثتی به یاختهٔ دیگر قابل انتقال است.

(۲) سیستم ایمنی بدن موش در این مرحله، علیه باکتری، فعال نشده و پاسخی از خود نشان نداد.

(۳) باکتری‌های مردهٔ بدون پوشینه (کپسول) با گرفتن مادهٔ وراثتی، زنده شده و سبب مرگ موش شدند.

(۴) یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، با تولید پرفورین سعی در از بین بردن میکروب تزریق‌شده کردند.

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

«ایوری و همکارانش آزمایشی را انجام دادند که در آن، ماده‌ای بود که در بدن انسان،»

(۱) در اولین مرحله از مطالعات خود- باقی‌ماندهٔ محلولی که به محیط کشت باکتری اضافه شد، حاوی- می‌تواند به‌صورت کاتالیزور زیستی عمل کند

(۲) به کمک گریزانه (سانتریفیوژ)- هر لایهٔ واجد ساده‌ترین نوع کربوهیدرات‌ها، حاوی- به‌عنوان سوخت اصلی در انجام تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود

(۳) پس از مخالفت سایر دانشمندان با نتایج خود- ظرفی که محتویاتش انتقال صفت را انجام نداد، فاقد- گوارش خود را در معده آغاز می‌نماید

(۴) بدون استفاده از آنزیم تجزیه‌کننده- لایه‌ای که منجر به تغییر ظاهر باکتری بدون پوشینه شد، فاقد- خاصیت اسیدی و ظاهر حلقوی دارد

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

«در پیکر پارامسی، هر نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید سیتوزین دار پیوند برقرار می‌کند،»

(۱) دارای دو حلقهٔ آلی نیتروژن دار در ساختار خود است

(۲) نمی‌تواند وزن مولکولی برابری با این نوکلئوتید داشته باشد

(۳) می‌تواند در ساختار خود، دارای باز آلی یوراسیل و قند ریبوز باشد

(۴) بین گروه هیدروکسیل و فسفات خود، پیوند فسفودی‌استر برقرار کرده است

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

«در هر مولکول دنا (DNA) حاصل از همانندسازی به روش پیوند فقط بین وجود دارد.»

الف) حفاظتی- هیدروژنی- نوکلئوتیدهای دناى اولیه

ب) نیمه‌حفاظتی- فسفودی‌استر- نوکلئوتیدهای جدید

ج) نیمه‌حفاظتی- هیدروژنی- نوکلئوتید جدید با نوکلئوتید قدیمی

د) غیرحفاظتی- فسفودی‌استر- نوکلئوتید جدید با نوکلئوتید قدیمی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

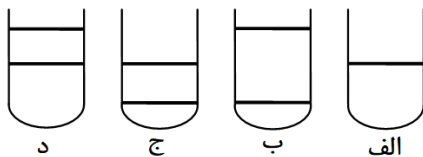
۱ (۱)

۵- کدام گزینه نمی‌تواند جاهای خالی را به‌درستی کامل کند؟

«اگر مولکول دناى (DNA) دارای ^{14}N در محیطی دارای ^{15}N به روش همانندسازی کند، انتظار می‌رود پس از نسل

همانندسازی و گریز دادن دنا در شیبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت، شکل قابل مشاهده باشد.» (ضخامت نوارها

مدنظر نیست.)



(۱) نیمه‌حفاظتی- چهار- ج

(۲) حفاظتی- سه- ب

(۳) غیرحفاظتی- دو- د

(۴) نیمه‌حفاظتی یا غیرحفاظتی- یک- الف

۶- شکل روبه‌رو، نتایج گریزانه (سانتریفیوژ) مولکول‌های دنا (DNA) در آزمایش‌های مزلسون و استال را نشان می‌دهد. با توجه به این مورد

می‌توان گفت هر مولکول دناى موجود در نوار شمارهٔ هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی موجود در نوار شمارهٔ است.



(۱) «۱»، مانند- «۴»، دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن

(۲) «۳»، برخلاف- «۲»، دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن

(۳) «۴»، مانند- «۱»، دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن

(۴) «۲»، برخلاف- «۳»، دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن

زیست‌شناسی

داوطلبان آزمون رتبه‌ای ۱۴۰۴

۷- طی همانندسازی مادهٔ وراثتی در هر یاختهٔ زنده‌ای که نوکلئیک اسیدهای خطی را در سیتوپلاسم خود جای داده است، نسبت به انجام می‌گیرد.

(۱) گسسته شدن پیوندهای هیدروژنی - باز شدن پیچیدگی رشته‌های نوکلئوتیدی از اطراف پروتئین‌ها، زودتر

(۲) ایجاد ساختارهای Y مانند در دئوکسی ریبونوکلئیک اسید - شروع فعالیت آنزیم‌های هلیکاز، زودتر

(۳) بررسی صحت رابطهٔ مکملی بین بازهای آلی - برقراری پیوند اشتراکی میان نوکلئوتیدها، دیرتر

(۴) افزایش فسفات‌های آزاد - تشکیل پیوند بین گروه کربوکسیل قند و گروه فسفات، دیرتر

۸- در طی همانندسازی دنا (DNA) اصلی در یاخته‌ای که رونویسی از ژن‌های موردنیاز خود را فقط توسط یک نوع رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) صورت می‌دهد، به‌طور حتم

(۱) آنزیم مؤثر در تصحیح اشتباهات همانندسازی - در تغییر تعداد نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته موجود در هسته نقش دارد

(۲) آنزیمی که توانایی شکستن پیوند میان نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار و گوانین‌دار را دارد - دو رشتهٔ دنا را از هم می‌کند

(۳) طی فعالیت آنزیمی که در تولید مستقیم نوعی بسیار (پلیمر) دخالت دارد - تمام نوکلئوتیدها بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌گیرند

(۴) هم‌زمان با فعالیت آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوندهای اشتراکی بین نوکلئوتیدی - افزایش غلظت گروه‌های فسفات آزاد قابل انتظار است

۹- کدام موارد، جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«در یک یاختهٔ متعلق به مرحلهٔ مورولای انسان،»

(الف) سرعت عمل یک دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) نسبت به یک دنابسپاراز در یاختهٔ میلونیدی مغز استخوان یک فرد بالغ بیشتر است

(ب) تعداد دوراهی‌های همانندسازی در هر نقطهٔ شروع همانندسازی نسبت به یاخته‌های بنیادی پوست در مرحلهٔ S بیشتر است

(ج) تعداد دوراهی همانندسازی در مرحلهٔ S و در فام‌تن (کروموزوم) شمارهٔ ۱ از یاختهٔ لنفوسیت B خاطره در چنین شرایطی بیشتر است

(د) در مرحلهٔ S، آنزیم دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند اشتراکی بین فسفات یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید دیگر را در رشتهٔ الگو ندارد

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

۱۰- کدام گزینه در مورد سطوح ساختاری پروتئین‌ها درست است؟

(۱) در هر سطحی که بخش‌هایی از یک رشته چهار تاخوردگی می‌شود، ایجاد ساختار مارپیچ و یا صفحه‌ای حتمی است.

(۲) در هر سطحی که پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود، ایجاد پیوند یونی و اشتراکی حتمی است.

(۳) در هر سطحی که به واسطهٔ قرارگیری زیرواحدها ایجاد می‌شود، مشاهدهٔ پیوند غیراشتراکی حتمی است.

(۴) در هر سطحی که به واسطهٔ نیروهای آب‌گریز ایجاد می‌شود، ایجاد ساختار کروی حتمی است.

۱۱- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکرد درست است؟

(الف) هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌مادهٔ خاص مؤثر است. پس عملی اختصاصی دارد.

(ب) فراوردهٔ یک آنزیم، ممکن نیست مجدداً به عنوان پیش‌مادهٔ همان آنزیم مورد استفاده قرار بگیرد.

(ج) ژن هر نوع پروتئینی که در یاخته‌ای یوکاریوتی دیده می‌شود، توسط رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) نوع ۲، رونویسی می‌شود.

(د) ممکن است در یاخته‌ای یوکاریوتی، ژن یک پروتئین وجود نداشته باشد، ولی خود آن پروتئین در یاخته دیده شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در سطح ساختاری از اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد،»

(۱) دومین - پیوند هیدروژنی بین H متصل به کربن مرکزی با O گروه کربوکسیل ایجاد می‌شود

(۲) سومین - گروه‌های R در ایجاد و تثبیت ساختار سوم نقش داشته‌اند

(۳) اولین - هر گروه آمین در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت کرده است

(۴) چهارمین - پروتئین توانایی ذخیرهٔ اکسیژن را کسب می‌نماید

۱۳- کدام موارد در رابطه با هر آنزیم فعال موجود در بخشی از گردبزه (نفرون) که توانایی بازجذب و ترشح را دارد، درست هستند؟

(الف) حداقل دارای سطح سوم ساختاری پروتئین‌ها است.

(ب) دارای بخشی است که منجر به عمل اختصاصی آن می‌شود.

(ج) توسط اندامکی که دارای رنای رناتنی (rRNA) می‌باشد، ساخته شده است.

(د) با تأمین انرژی فعال‌سازی، منجر به افزایش سرعت واکنش می‌شود.

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

زیست شناسی

داوطلبان آزمون رار ۱۴۰۴

۱۴- در پروکاریوت‌ها، هر مولکولی که در یاخته، ذخیره و انتقال اطلاعات را برعهده دارد،

- (۱) اگر حلقوی و از دو رشته پلی‌نوکلئوتید تشکیل شده باشد، قطعاً به غشای یاخته متصل است
- (۲) اگر به غشای یاخته متصل نباشد، قطعاً در سیتوپلاسم همه جانداران یوکاریوت نیز یافت می‌شود
- (۳) به طور قطع در هنگام ساخته شدن در یاخته، هر آنزیم بسپاراز (پلی‌مراز) یک رشته دنا (DNA) را مورد الگو قرار می‌دهد
- (۴) دستور ساخته شدن همه پروتئین‌های موجود در یاخته را به‌طور قطع ذخیره کرده است

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

«به‌منظور رونویسی از ژن مربوط به ساخت گاسترین در یاخته‌های غدد معده همانندسازی آن ژن،»

- (۱) مانند- رشته پلی‌نوکلئوتیدی تازه تشکیل شده از رشته الگوی خود جدا می‌شود
- (۲) برخلاف- آنزیمی که پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد، در شکستن پیوندها دخالتی ندارد
- (۳) مانند- هر رشته در حال ساخت، به‌طور معمول دارای توالی نوکلئوتیدی کم و بیش مشابهی با رشته مکمل الگوی خود است
- (۴) برخلاف- دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل دهنده دنا (DNA) اولیه، پس از جدا شدن از هم مجدداً باید به هم متصل شوند

۱۶- در یک ژن، رشته رمزگذار دارای توالی (فسفات - AGGCCT - OH) می‌باشد؛ کدام گزینه توالی رشته الگو را در این ژن به‌درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) فسفات - AGGCCT - OH
- (۲) فسفات - TCCGGA - OH
- (۳) فسفات - ACCGGT - OH
- (۴) فسفات - TGGCCA - OH

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر نوع نوکلئیک اسیدی که در میان واحدهای تکرارشونده خود پیوند هیدروژنی باشد، به‌طور حتم»

- (۱) داشته- در دو انتهای خود ترکیبات متفاوتی دارد و از روی مولکول اسیدی با دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است
- (۲) نداشته- در طول رشته‌های خود قطر ثابتی ندارد و به‌دنبال کاهش میزان اکسیژن خون، تولید آن دچار اختلال می‌شود
- (۳) داشته- دارای نوکلئوتیدهایی است که همگی از طریق گروه هیدروکسیل خود به فسفات نوکلئوتید دیگری متصل هستند
- (۴) نداشته- توسط نوعی کاتالیزور زیستی در یاخته تولید می‌شود که در شکستن پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی دخالت دارد

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

«در هسته یاخته سازنده صفرا، در فرایند پیرایش ویرایش»

- (۱) همانند- می‌تواند پیوند بین دو نوکلئوتید تبیین‌دار شکسته شود
- (۲) همانند- پیوند بین نوکلئوتیدهای تک‌فسفاتی شکسته می‌شود
- (۳) برخلاف- پیوند فسفودی‌استر بین دو قند دئوکسی‌ریبوز مجاور شکسته می‌شود
- (۴) برخلاف- پیوند هیدروژنی بین بازها شکسته می‌شود

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

«طی رونویسی از ژن‌های موجود در هسته پارامسی، در مرحله»

- (۱) آغاز مانند طولیل شدن، بخشی از رنای (RNA) تولید شده از رشته الگوی خود جدا می‌شود
- (۲) طولیل شدن برخلاف پایان، بخشی از دو رشته دنا (DNA) با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند
- (۳) پایان مانند آغاز، آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) به تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر می‌پردازد
- (۴) آغاز برخلاف طولیل شدن، ریبونوکلئوتیدها به کمک پیوندهای اشتراکی به هم متصل می‌شوند

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

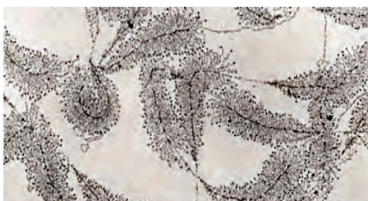
«در مقایسه رشته الگو، رشته رمزگذار و رنای حاصل از رونویسی یک ژن،»

- (۱) می‌توان گفت نوکلئوتیدهای رنا (RNA) و رشته رمزگذار مشابه هم هستند، زیرا هر دو مکمل رشته الگو هستند
- (۲) می‌توان گفت پورین‌های به کاررفته در رشته الگو و رنای حاصل از رونویسی، می‌توانند تنوع یکسانی داشته باشد
- (۳) نمی‌توان گفت قند به کاررفته در رنای حاصل از رونویسی چگالی بیشتری از قند رشته رمزگذار دارد
- (۴) نمی‌توان گفت تعداد نوکلئوتیدهای ژن از تعداد نوکلئوتیدهای رنای اولیه حاصل از رونویسی بیشتر است

۲۱- در هر یک از ساختارهای مشخص شده در شکل روبه‌رو قطعاً

- (۱) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)های متعددی در هسته که همگی از یک نوع هستند، روی ژن‌ها قرار دارند.

- (۲) رنا (RNA)های طولیل نسبت به رناهای کوتاه‌تر، فاصله بیشتری از توالی راه‌انداز مربوطه دارند.
- (۳) تعداد زیادی رنا (RNA)، در حال ساخت بوده که اطلاعات ساخت پروتئین‌ها را حمل می‌کنند.
- (۴) از اطلاعات هر دو رشته هر ژن، برای ساخت پلی‌نوکلئوتید الگوبرداری می‌شود.



۲۲- کدام گزینه در ارتباط با دو ژن مجاور در حال رونویسی، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های لنفوئیدی، هنگامی که قطعاً»

- (۱) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ها روی رشته‌های متفاوتی قرار دارند- بین دو بخش در حال رونویسی هیچ توالی مربوط به راه‌انداز قرار ندارد.
- (۲) رشته‌های رمزگذار دو ژن با یکدیگر متفاوت هستند- رنابسپارازهای دو ژن از راه‌انداز خود دور می‌شوند.
- (۳) بین دو بخش در حال رونویسی، دو راه‌انداز مشاهده شود- رنابسپاراز پیک (mRNA) در حال ساخت از هم دور می‌شوند.
- (۴) رنابسپارازها در دو سوی مخالف هم حرکت می‌کنند- هر دو رنابسپاراز روی یک رشته یکسان حرکت می‌کنند.

۲۳- در یاخته میلوئیدی مغز قرمز استخوان یک انسان سالم و بالغ، چند مورد زیر امکان‌پذیر است؟

(الف) عدم وجود ژن بین دو راه‌انداز متوالی

(ب) بیشتر بودن نوکلئوتیدهای یک میانه (اینترون) نسبت به یک بیان (اگزون) ژن

(ج) شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر برای ایجاد رنای (RNA) یکپارچه

(د) رونویسی از یک رشته دنا (DNA) هم در جهت قند به فسفات و هم فسفات به قند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

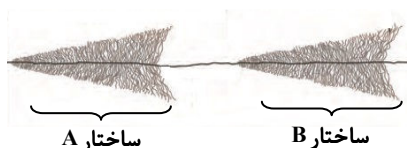
۲۴- با توجه به شکل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) جهت حرکت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ها روی ژن A با ژن B، الزاماً یکسان نیست.

(۲) بر روی ژن B می‌توان دو رنای (RNA) پیدا کرد که از نظر طول یکسان باشند.

(۳) اگر در ژن A، رشته پایین الگو باشد، در ژن B نیز قطعاً رشته پایین الگو است.

(۴) بر روی رشته الگوی ژن A می‌توان دو رنابسپاراز یافت که در یک نقطه از ژن قرار داشته باشند.



۲۵- در طی چرخه کار قلب انسان بالغ و سالم هر زمانی که بیشترین حجم خون در بطن‌ها مشاهده می‌شود هر زمانی که بیشترین حجم

خون در دهلیزها مشاهده می‌شود

(۱) همانند- دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها بسته‌اند

(۲) برخلاف- دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بین دهلیزها و بطن‌ها بسته‌اند

(۳) همانند- صدای کشیده قوی و گنگ در حال شنیده شدن است

(۴) برخلاف- موج T نوار قلبی در حال ثبت شدن است

۲۶- در ارتباط با گردش خون و درباره رگی که در شکل زیر می‌بینید، کدام موارد به درستی بیان شده‌اند؟

(الف) در هنگام دم عمیق، نیروی وارد بر دیواره این نوع رگ، در مجاورت ماهیچه‌ای اسکلتی در بالای معده افزایش می‌یابد.

(ب) لایه میانی این رگ دارای ماهیچه‌ای با یاخته‌های تک‌هسته‌ای و دوکی شکل می‌باشد.

(ج) یاخته‌های داخلی‌ترین لایه این رگ، بر روی غشای پایه‌ای متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.

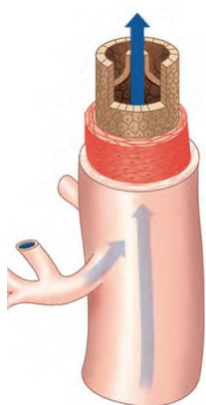
(د) وجود دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ ششی، سبب تسهیل حرکت خون به سمت قلب می‌شود.

(۱) الف- د

(۲) ب- ج- د

(۳) الف- ب- ج

(۴) فقط «ب»



۲۷- با افزایش شدید فعالیت بدن در یک فرد سالم کدام مورد زیر دور از انتظار است؟

(۱) به دنبال افزایش فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز، عمل ترشح در کلیه افزایش می‌یابد.

(۲) به دنبال افزایش خروج مایعات از رگ‌ها، احتمال ابتلا به خیز یا ادم افزایش می‌یابد.

(۳) به دنبال افزایش میزان کربن دی‌اکسید، میزان جریان خون در ماهیچه کاهش می‌یابد.

(۴) به دنبال افزایش ترشح هورمون از کلیه‌ها، تولید یاخته‌های خونی قرمز افزایش می‌یابد.

۲۸- کدام گزینه در رابطه با رگ‌های بدن یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

(۱) مویرگ‌های جگر همانند کلیه دارای حفره‌هایی در دیواره خود هستند.

(۲) مقدار ماهیچه صاف در دیواره سرخرگ‌ها با قطر آن‌ها رابطه معکوس دارد.

(۳) وجود دریچه‌های ویژه‌ای در برخی از سیاهرگ‌ها، جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کند.

(۴) هنگامی که ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) گنبدی شکل می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود.

زیست شناسی

داوطلبان آزمون رارے ۱۴۰۴

۲۹- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«افزایش می تواند موجب افزایش شود.»

(الف) کربن دی اکسید- فعالیت در نوعی آنزیم

(ب) فشار خون درون سیاهرگ ها- تورم در بافت ها

(ج) هورمون های فوق کلیه- ضربان قلب

(د) فشار اسمزی مویرگ نسبت به بافت اطراف- ورود مواد دفعی به مویرگ

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در یک انسان سالم تعداد با تعداد برابر نیست.»

(۱) رگ های ورودی به دهلیز راست- لوب های تشکیل دهنده شش راست در گوسفند

(۲) لایه های تشکیل دهنده لوله گوارش- رگ های ورودی به دهلیز چپ

(۳) سرخرگ تاجی (کرونری) منشعب از آئورت- لوب های تشکیل دهنده شش چپ در گوسفند

(۴) رگ هایی که خون تیره به دهلیز وارد می کنند- قطعات آویخته دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ

۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در هر زمان که دریچه های دهلیزی- بطنی مانند هر زمانی که دریچه های سینی»

(۱) بازاند- بازاند، برون ده قلبی افزایش می یابد

(۲) بازاند- بسته اند، خون درون حفرات دهلیزی جمع می شود

(۳) بسته اند- بازاند، در برخی سرخرگ ها نبض را می توان احساس کرد

(۴) بسته اند- بسته اند، یاخته های ماهیچه ای قلبی در انقباض به سر می برند

۳۲- با توجه به جانوران نام برده شده در فصل ۵ کتاب سال دهم کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«یکی از ویژگی های تمام جانوران دارای کلیه،»

(۱) جدایی کامل حفرات بطن از یکدیگر است

(۲) انتقال یک باره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها است

(۳) وجود مویرگ های ششی در بخش تبادلات گازی دستگاه تنفس است

(۴) دفع آب و تنظیم غلظت خون از طریق ادرار تشکیل شده در کلیه است

۳۳- کدام موارد جمله زیر را به درستی کامل می نماید؟

«در دستگاه لنفی انسان،»

(الف) اندام های لنفی می توانند به صورت قرینه در طرفین بدن قرار داشته باشند

(ب) خون نوعی اندام لنفی سمت چپ و نوعی اندام لنفی سمت راست، وارد سیاهرگ باب می شود

(ج) پراکندگی گره های لنفاوی در تمام نقاط بدن یکسان است

(د) مجاری لنفی راست و چپ با عبور از پشت قلب به سیاهرگ های زیر ترقوه ای راست و چپ متصل می شوند

(۴) «ب»- «د»

(۳) «الف»- «ج»

(۲) «ج»- «د»

(۱) «الف»- «ب»

۳۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در فاصله زمانی از دوره کار قلبی در یک فرد سالم و بالغ،»

(الف) صدای دوم قلب تا صدای اول قلب- خون به هر دو نوع حفره قلبی وارد می شود.

(ب) ثبت ابتدای موج P تا انتهای موج QRS- دریچه های دولختی و سه لختی، برخلاف دریچه های سینی بسته اند.

(ج) پایان انقباض بطن تا شروع انقباض دهلیز- خون از طریق سیاهرگ هایی، وارد نوعی حفره قلبی می شود.

(د) شروع انقباض دهلیز تا شروع انقباض بطن- مانعی برای خروج خون از بطن به سرخرگ وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- در مورد ساختار بافتی قلب، کدام گزینه درست است؟

(۱) خارجی ترین لایه دیواره قلب، در سطح داخلی خود در تماس با مایع محافظت کننده از قلب قرار دارد.

(۲) هر لایه ای که دارای بافت پیوندی متراکم است، در تماس با مایعی است که به حرکت روان قلب کمک می کند.

(۳) هر لایه ای که یاخته های آن از طریق صفحات در هم رفته با هم ارتباط دارند، به طور مستقیم بین دو بافت حاوی رشته های کلاژن و کشسان قرار دارد.

(۴) هر لایه ای که در تماس مستقیم با خون قرار دارد، بسیاری از یاخته های پوششی آن بر روی شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته اند.

۳۶- در بدن فردی که گلیکوپروتئین‌ها و پروتئین‌های غشای پایه کلافاک (گلمرول) به دلایلی تحلیل رفته‌اند، علائمی مشاهده می‌شود. در کدام یک از موارد زیر نیز همان علائم می‌تواند مشاهده گردد؟

- (الف) مصرف کم مایعات، همراه با مصرف زیاد غذاهای نمکی
(ب) افزایش پروتئینی در خون که در انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد.
(ج) اختلال در فعالیت مویرگ‌های لنفی، جهت برگرداندن بخشی از مایع میان‌بافتی به خون.
(د) کاهش فشارخون در رگ‌هایی که درون آن‌ها دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده خون وجود دارد.
- (۱) «الف»- «ب» (۲) «الف»- «ج» (۳) «ب»- «د» (۴) «ج»- «د»

۳۷- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟
«در انسانی سالم و بالغ، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند،»
(الف) فاقد اکسیژن هستند.

- (ب) لایه درونی نازک‌تری نسبت به لایه میانی خود دارند.
(ج) توسط دریچه لانه کبوتری، جریان خون را در خود یک‌طرفه می‌کنند.
(د) فشار مکشی قفسه سینه، در حرکت خون آن‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

- «در بدن یک انسان سالم و بالغ در جلوگیری از هر نوع خون‌ریزی،»
(۱) وجود نوعی ویتامین و نوعی یون ضروری است
(۲) یاخته‌هایی که درون خود دانه‌های زیادی دارند، نقش اصلی را ایفا می‌کنند
(۳) ویتامینی که در سبزیجات با برگ سبز تیره و حبوبات وجود دارد، دارای نقش است
(۴) ترشح نوعی کاتالیزور زیستی با جایگاه فعال برای بخشی از پروترومبین ضروری است

۳۹- در مورد جانوری بی‌مهره و مطرح شده در فصل ۴ کتاب زیست‌شناسی ۱ که ساختاری در پشت آن به صورت قلب عمل کرده و در هر انقباض، مایعی را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) اندام حرکتی عقبی این جانور، کوتاه‌تر از اندام حرکتی جلویی آن است.
(۲) نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار را به کمک سامانه متصل به روده دفع می‌کند.
(۳) گردش خون ساده دارد که خون در هر بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
(۴) خون ورودی به قلب، به دلیل داشتن میزان زیاد اکسیژن، خون روشن محسوب می‌شود.

۴۰- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

- «دریچه‌ای که مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود، همانند»
(۱) تارهای صوتی فقط نتیجه چین‌خوردگی بافت پیوندی است
(۲) دریچه لانه کبوتری دارای ماهیچه صاف است
(۳) دریچه‌های قلب در اثر پیام‌های عصبی باز و بسته می‌شود
(۴) بافت پوششی است که داخل مثانه را پوشانده است

۴۱- کدام گزینه در مورد کلیه‌ها و بخش‌های حفاظتی آن‌ها در انسان بالغ و سالم، به درستی بیان نشده است؟

- (۱) نقش دنده‌ها در حفظ کلیه سمت چپ، پررنگ‌تر از نقش آن‌ها در حفظ کلیه سمت راست می‌باشد.
(۲) حداقل سه ساختار از جنس بافت پیوندی، در حفاظت از هر دو کلیه چپ و راست دخالت دارند.
(۳) نارسایی کلیوی می‌تواند به علت تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه و تاخوردگی میزراه ایجاد شود.
(۴) در برش طولی کلیه، مقداری از بخش قشری کلیه در حد فاصل بین هرم‌های کلیه دیده می‌شود.

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

- «بازجذب در گردیزه (نفرون) در بخشی آغاز می‌شود که»

- (۱) یاخته‌های پوششی آن برخلاف یاخته‌های کناری غدد معده، غشای چین‌خورده دارند
(۲) خون مویرگ‌های مجاور آن، مستقیماً در مجاورت آخرین بخش گردیزه نیز قرار می‌گیرد
(۳) همه یاخته‌های آن برخلاف یاخته‌های هدف هورمون سکریتین، بر روی غشای پایه قرار دارند
(۴) نوکلئوتید سه‌فسفاته تولیدی در یاخته‌های آن، برای ورود هر ماده به محیط داخلی مصرف می‌شود

زیست شناسی

داوطلبان آزمون رار ۱۴۰۴

۴۳- کدام گزینه در مورد یونی در بدن یک فرد سالم که تحت شرایطی، میزان تراوش کلیوی آن از دفع آن کمتر است، درست است؟

- (۱) در یاخته‌های بدن به‌منظور تولید انرژی زیستی، تجزیه می‌شود.
- (۲) در یاخته‌های کبدی، از کربن دی‌اکسید و آمونیاک حاصل می‌شود.
- (۳) در صورت عدم دفع از بدن، در تغییر ساختارهای سوم و چهارم پروتئین‌ها نقش دارد.
- (۴) افزایش آن در بدن، ناشی از کاهش فعالیت کربنیک انیدراز است.

۴۴- کدام گزینه زیر درست می‌باشد؟

- (۱) خون شبکه مویرگی کلافک (گلومرول) برخلاف بخشی از شبکه مویرگی که در مجاورت لوله پیچ‌خورده دور است، دچار تغییر رنگ نمی‌شود.
- (۲) بخش قطور پایین‌رو لوله هنله، حجیم‌تر و طولیل‌تر از بخش قطور بالاروی آن می‌باشد.
- (۳) موادی مانند یون هیدروژن و برخی داروها و سم‌ها، از طریق ترشح وارد ادرار می‌شوند.
- (۴) در هر بخش از کلیه که ساختاری قیف‌مانند دارد عمل تراوش انجام می‌شود.

۴۵- کدام گزینه، در ارتباط با تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانوران مختلف به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) نوعی ساختار که بیشتر با دستگاه تنفسی جانور آبی در ارتباط است، به‌طور قطع به دفع مواد نیتروژن‌دار به کمک پروتئین‌های کانالی می‌پردازد.
- (۲) نوعی ساختار که با دستگاه گوارشی جانور خشکی‌زی در ارتباط است، فقط آب و اوریک‌اسید را به روده وارد می‌کند.
- (۳) نوعی ساختار که بیشتر با دستگاه گردش خون جانور مهره‌دار آبی در ارتباط است، در دفع بعضی مواد برخلاف تنظیم اسمزی مؤثر است.
- (۴) نوعی ساختار که جزء غدد برون‌ریز جانور خشکی‌زی محسوب می‌شود، در نزدیکی چشم یا زبان جانور قرار دارد.

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 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 علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری- مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

آزمون آزمایشی ۱۸ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

B

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تأشماره	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 ۳: فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۲۶)

فیزیک ۱: فصل ۲ از ابتدای فشار در شاررها تا انتها و فصل ۴ تا ابتدای گرما (صفحه ۳۲ تا ۵۲) و (صفحه ۸۳ تا ۹۶)

۴۶- کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل کدام است؟

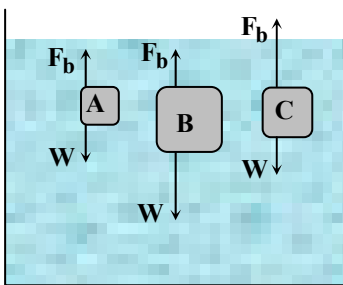
(۴) ولتاژ

(۳) تابش گرمایی

(۲) جریان الکتریکی

(۱) فشار

۴۷- مطابق شکل، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروهای وارد بر اجسام (نیروی شناوری و نیروی وزن) کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟



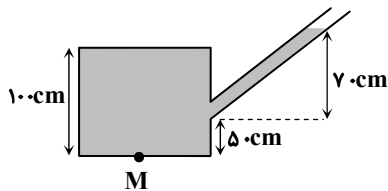
(۱) شناوری - فرو رفتن - غوطه‌وری

(۲) غوطه‌وری - فرو رفتن - بالا رفتن

(۳) فرو رفتن - غوطه‌وری - بالا رفتن

(۴) فرو رفتن - شناوری - غوطه‌وری

۴۸- در ظرف نشان داده شده در شکل، مقداری آب ریخته‌ایم. فشار پیمانه‌ای در نقطه M (کف ظرف) چند پاسکال است؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

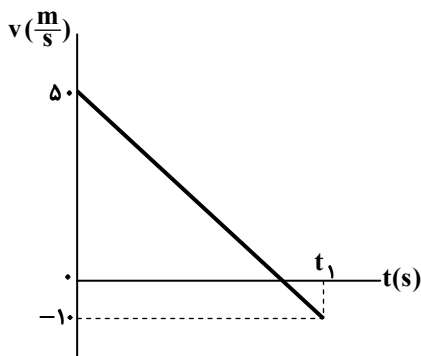
(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰۰

(۴) ۱۲۰۰۰

۴۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. مسافت طی شده توسط متحرک در مدت زمان صفر تا t_1 برابر 520 m است. لحظه t_1 بر حسب ثانیه کدام است؟



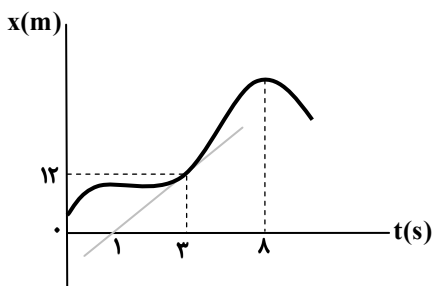
(۱) ۲۴

(۲) ۲۵

(۳) ۲۶

(۴) ۲۸

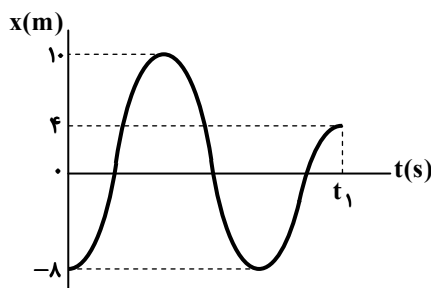
۵۰- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 3 \text{ s}$ تا $t_2 = 8 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱) $-1/2$ (۲) $-1/5$ (۳) $-1/8$ (۴) $-2/1$

محل انجام محاسبات:

فیزیک

داوطلبان آزمون رارے ۱۴۰۴



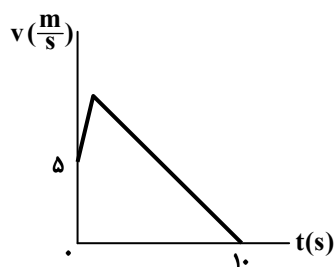
۵۱- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، مسافت طی شده توسط متحرک چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟

(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۴



۵۲- شکل روبه‌رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر خط راست حرکت می‌کند. اگر بزرگی شتاب متحرک در حرکت تندشونده $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ و در حرکت کندشونده $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، مسافت طی شده توسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۰s چند متر است؟

(۲) ۴۷/۵

(۱) ۵۴/۵

(۴) ۳۳/۵

(۳) ۴۰/۵

۵۳- مطابق شکل، دوچرخه‌سواری روی خط راست از نقطه A تا نقطه B را که فاصله آن‌ها ۹۰m است، می‌پیماید و به نقطه C برمی‌گردد.

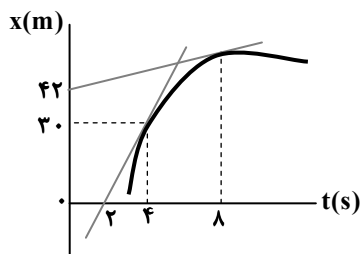
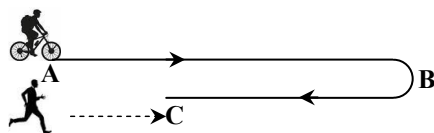
دونده‌ای روی همان خط راست از نقطه A تا نقطه C را طی می‌کند. اگر تندی متوسط دوچرخه‌سوار $8 \frac{m}{s}$ و اندازه سرعت متوسط دونده $\frac{m}{s}$ باشد و مدت زمان حرکت دوچرخه‌سوار نصف مدت زمان حرکت دونده باشد، فاصله نقطه A تا نقطه C چند متر است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰



۵۴- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. چنانچه متحرک تندی خود را در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 8s$ به اندازه $12 \frac{m}{s}$ تغییر دهد، جابه‌جایی آن در این مدت چند متر است؟

(۲) ۳۶

(۱) ۲۴

(۴) ۶۶

(۳) ۴۸

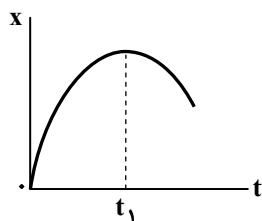
۵۵- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 ، چند بار با سرعت لحظه‌ای متحرک در این بازه برابر است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

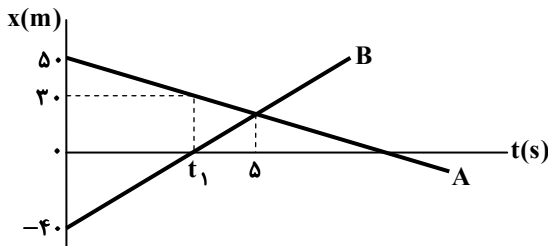


محل انجام محاسبات:

فیزیک

دو طلبان آزمون رارے ۱۴.۴

۵۶- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می کنند، مطابق شکل است. لحظه t_1 بر حسب ثانیه کدام است؟



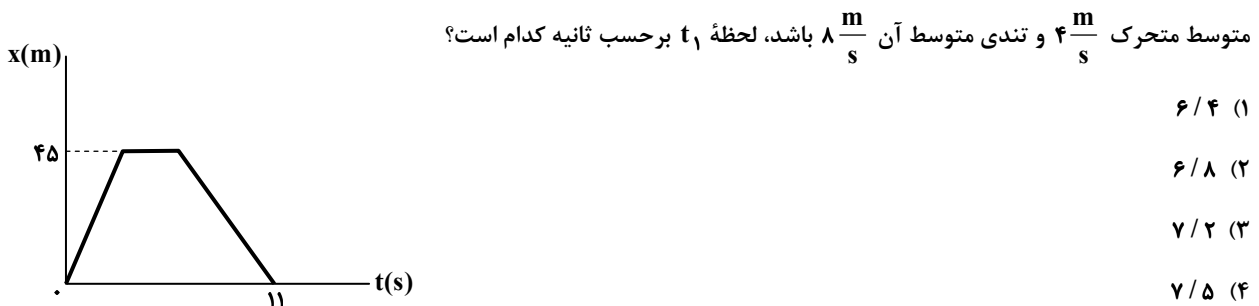
(۱) $3/2$

(۲) $\frac{10}{3}$

(۳) $3/5$

(۴) $\frac{11}{3}$

۵۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی صفر تا t_1 ، بزرگی سرعت



متوسط متحرک $4 \frac{m}{s}$ و تندی متوسط آن $8 \frac{m}{s}$ باشد، لحظه t_1 بر حسب ثانیه کدام است؟

(۱) $6/4$

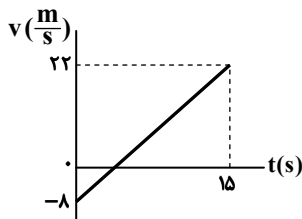
(۲) $6/8$

(۳) $7/2$

(۴) $7/5$

۵۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. جابه جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا

$t_2 = 9s$ چند متر است؟



(۱) ۱۷

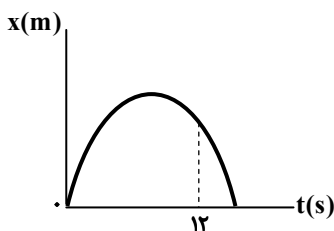
(۲) ۲۱

(۳) ۲۵

(۴) ۲۹

۵۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x در حرکت است، مانند شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه $t = 0$ ، ۴

برابر تندی متحرک در لحظه $t = 12s$ باشد، سرعت متحرک به مدت چند ثانیه در جهت محور x بوده است؟



(۱) $8/4$

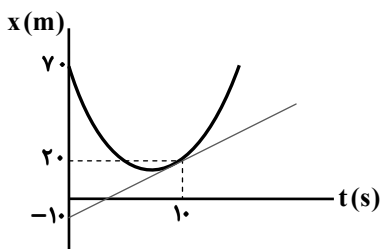
(۲) ۹

(۳) $9/6$

(۴) $10/2$

۶۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. در لحظه $t = 10s$ ، خط مماس بر نمودار

رسم شده است. شتاب متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۱) $1/2$

(۲) $1/4$

(۳) $1/6$

(۴) $1/8$

محل انجام محاسبات:

فیزیک

دو طلبان آزمون رارے ۱۴۰۴

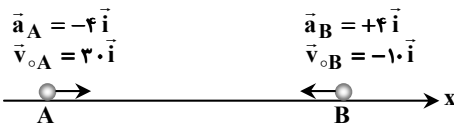
۶۱- حداقل اندازه شتاب ترمز یک خودرو باید $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$ باشد تا به مانعی که در فاصله ۱۰۰ متری خودرو است، برخورد نکند. چنانچه اندازه شتاب

ترمز خودرو، $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، با چه تندی ای بر حسب متر بر ثانیه به مانع برخورد می کند؟ (از زمان واکنش راننده صرف نظر کنید).

- ۱ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴)

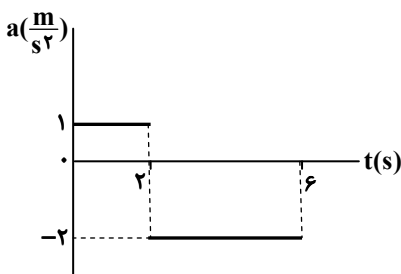
۶۲- دو متحرک A و B مطابق شکل با شتاب های ثابت روی محور x به سمت یکدیگر حرکت می کنند و فاصله آن ها در لحظه $t = 0$ برابر با d است. حداقل فاصله d چند متر باشد تا دو متحرک به یکدیگر برخورد نکنند؟ (بردارهای شتاب و سرعت اولیه آن ها در SI روی شکل نشان داده شده است).

- ۷۵ (۱)
۱۰۰ (۲)
۱۲۵ (۳)
۱۵۰ (۴)



۶۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور x از حال سکون به راه می افتد، مطابق شکل است. جابه جایی متحرک از لحظه $t = 0$ s تا لحظه ای که سرعت آن صفر می شود، چند متر است؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



۶۴- معادله مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = -5t^2 + 4.0t + 2.0$ است. فاصله نقطه ای که سرعت متحرک در آن $1.0 \frac{m}{s}$ است تا نقطه ای که جهت حرکت متحرک عوض می شود، چند متر است؟

- ۲/۵ (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴)

۶۵- یک خودرو از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست به راه می افتد و همان لحظه کامیونی با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ از آن سبقت می گیرد. خودرو با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه به کامیون خواهد رسید؟

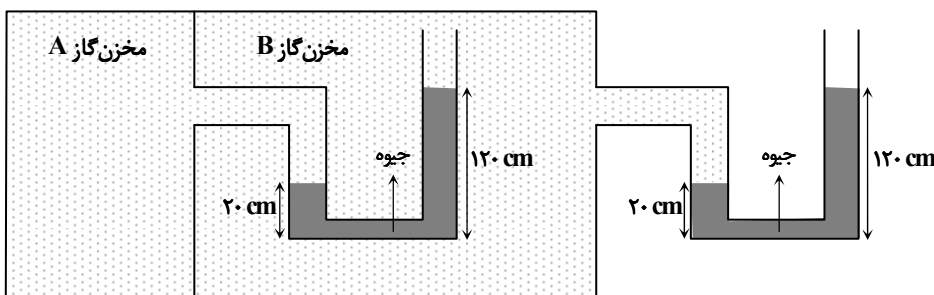
- ۶۰ (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴)

۶۶- اگر غواصی در عمق ۵ متری یک استخر بزرگ پر از آب باشد، بزرگی نیرویی که بر هر سانتی متر مربع از بدن او وارد می شود، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $1.0^5 Pa$ = فشار هوای محیط)

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۶۷- در شکل روبه رو، اگر فشار هوای محیط $0.1 MPa$ باشد، فشار گاز مخزن A چند مگاپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$)

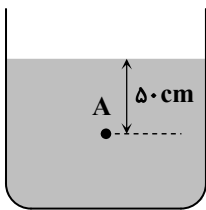
- ۰/۱۰۰ (۱)
۰/۲۰۰ (۲)
۰/۲۷۲ (۳)
۰/۳۷۲ (۴)



محل انجام محاسبات:

فیزیک

داوطلبان آزمون رار ۱۴۰۴



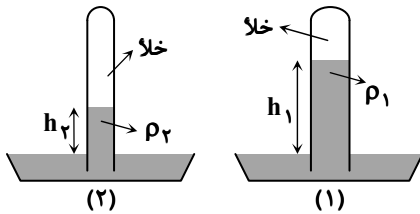
۶۸- مطابق شکل، در ظرفی به شکل استوانه با سطح مقطع 20 cm^2 آب در تعادل قرار دارد. اگر فشار در نقطه A برابر 106 kPa باشد، نیرویی که از طرف هوا بر سطح آب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$198 \text{ (۱)} \quad 202 \text{ (۲)}$$

$$204 \text{ (۳)} \quad 206 \text{ (۴)}$$

۶۹- شکل‌های زیر، دو بارومتر را در یک مکان نشان می‌دهند که درون آن‌ها به ترتیب مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 وجود دارد. اگر سطح مقطع لوله بارومتر (۱) دو برابر سطح مقطع لوله بارومتر (۲) باشد و ارتفاع h_1 نیز دو برابر ارتفاع h_2 باشد، ρ_1 چند برابر ρ_2 است؟



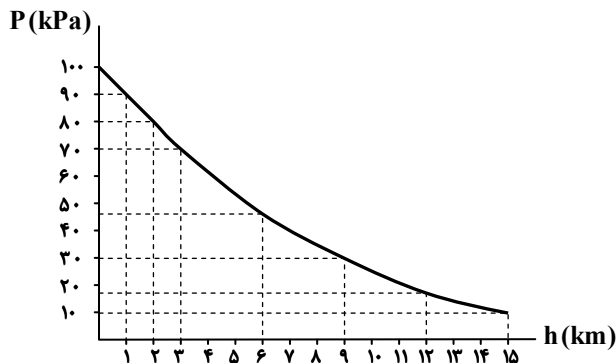
$$1 \text{ (۱)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۴)}$$

۷۰- نمودار روبه‌رو، فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح دریای آزاد را نشان می‌دهد. کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟



(۱) فشار هوا در ارتفاع 12 km از سطح زمین تقریباً $\frac{1}{5}$

فشار هوا در سطح زمین است.

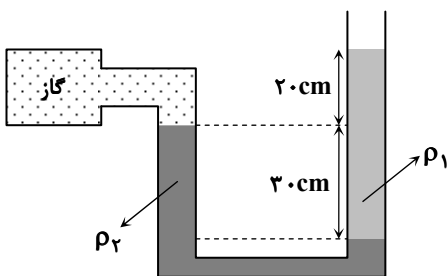
(۲) چگالی هوا در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین، متفاوت است.

(۳) فشار هوا با فاصله از سطح زمین نسبت مستقیم دارد.

(۴) فشار هوا در ارتفاع 9 km از سطح زمین، ۳۰ درصد فشار هوا در سطح زمین است.

۷۱- درون لوله U شکلی که به یک مخزن حاوی گاز وصل شده است، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در حال تعادل هستند. فشار

هوای بیرون 100 kPa و فشار گاز $97/5 \text{ kPa}$ است. اگر $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 2/5$ باشد، ρ_2 چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$1000 \text{ (۱)}$$

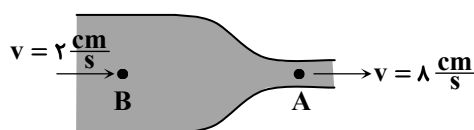
$$1500 \text{ (۲)}$$

$$2500 \text{ (۳)}$$

$$2800 \text{ (۴)}$$

۷۲- مطابق شکل، مایعی با تندی $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از یک سر لوله وارد آن می‌شود و با تندی $8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از سر دیگر لوله خارج می‌شود. قطر قسمت پهن لوله

برابر قسمت باریک لوله و فشار نقطه A از نقطه B است. (جریان مایع آرام و بدون تلاطم است.)



$$2, \text{ بیشتر (۱)}$$

$$4, \text{ بیشتر (۲)}$$

$$4, \text{ کمتر (۳)}$$

$$2, \text{ کمتر (۴)}$$

محل انجام محاسبات:

فیزیک

دو طلبان آزمون رارے ۱۴۰۴

۷۳- یک ارلن شیشه‌ای در دمای 40°C از مایعی پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع را به 65°C برسانیم، $2/5\text{ cm}^3$ از مایع سرریز می‌شود.

گنجایش ارلن در دمای 40°C چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ (شیشه $\alpha = 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و مایع $\beta = 43 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۷۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۷۵

۷۴- دمای مایعی در مقیاس کلونین 333 است. دمای این مایع بر حسب مقیاس فارنهایت چقدر است؟

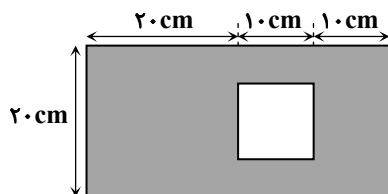
- (۱) -66 (۲) ۶۰ (۳) ۹۸ (۴) ۱۴۰

۷۵- مطابق شکل، در یک صفحه برنجی با ضریب انبساط طولی $\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ، یک

فضای خالی به شکل مربع وجود دارد. اگر دمای صفحه 100°C افزایش یابد، طول ضلع مربع چند میلی‌متر خواهد شد؟

- (۱) $99/8$ (۲) $99/9$

- (۳) $100/1$ (۴) $100/2$



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۱ تا ۲۴)

شیمی ۱: فصل ۱ از ابتدای آرایش الکترونی اتم تا فصل ۲ ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۳۰ تا ۴۰)

۷۶- در ارتباط با شکل داده‌شده چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

(الف) انرژی زیرلایه‌ها به n و $n-1$ وابسته است.

(ب) بیانگر قاعده آفبا می‌باشد.

(پ) به وسیله آن می‌توان آرایش الکترونی تمام عناصر را پیش‌بینی کرد.

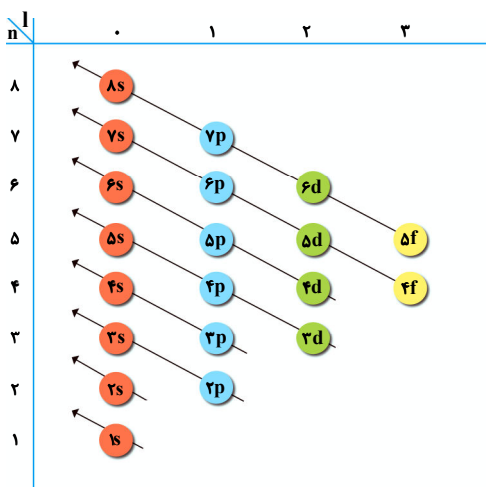
(ت) هر کدام از دایره‌ها بیانگر یک لایه اتمی بوده که دارای انرژی مشخصی است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۷۷- مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌های لایه ظرفیت در اتمی از دوره سوم (اتم X) برابر با ۲۲ است. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن با Na کدام است؟

- (۱) NaX (۲) Na_2X (۳) Na_3X (۴) NaX_3

۷۸- با توجه به شکل روبه‌رو که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) این عنصر می‌تواند با اکسیژن دو اکسید با فرمول‌های MO و M_2O تشکیل دهد.

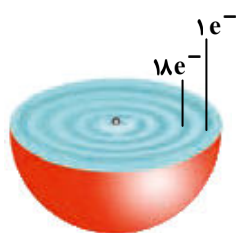
(ب) اتم آن با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(پ) مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌های ظرفیت این اتم برابر با ۵۴ است.

(ت) براساس قاعده آفبا، آرایش الکترونی این اتم به صورت $[Ar] 3d^1 4s^1$ است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «پ» و «ت»

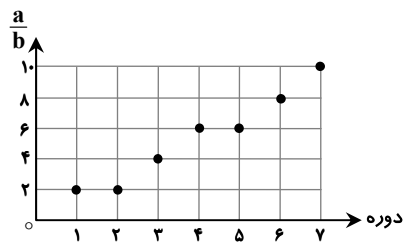
(۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «ت»



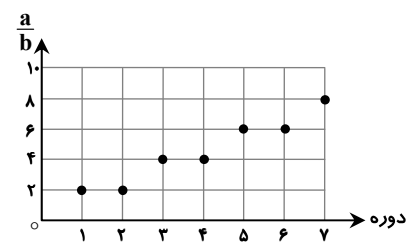
محل انجام محاسبات:

۷۹- آرایش الکترونی اتم عنصری به $3p^2$ ختم می‌شود؛ کدام عبارت در ارتباط با این عنصر نادرست است؟

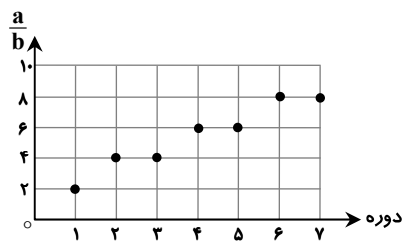
- (۱) در اتم این عنصر، ۸ الکترون با عدد کوانتومی فرعی برابر یک وجود دارد.
 - (۲) با سی و دومین عنصر جدول دوره‌ای، هم‌گروه و با سومین گاز نجیب هم‌دوره است.
 - (۳) هشتمین عنصر از دسته p جدول دوره‌ای و دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود است.
 - (۴) بیش از نیمی از الکترون‌های اتم این عنصر، عدد کوانتومی فرعی برابر صفر دارند.
- ۸۰- اگر آرایش الکترونی یون‌های X^{2+} و Y^{2-} به $3p^6$ ختم شود، کدام مطلب درست است؟
- (۱) اتم Y دارای ۱۲ الکترون با $I = 1$ است.
 - (۲) شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال‌شده در اتم‌های X و Y برابر است.
 - (۳) اختلاف عدد اتمی عنصرهای X و Y ، برابر با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال‌شده در اتم X است.
 - (۴) در نوشتن آرایش الکترونی فشرده اتم‌های X و Y ، از نماد شیمیایی گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.
- ۸۱- در صورتی که در هر دوره از جدول دوره‌ای، تعداد عنصرها را a و تعداد انواع زیرلایه‌های در حال پر شدن در عنصرها را b در نظر بگیریم، کدام نمودار تغییرات $\frac{a}{b}$ را نسبت به شماره دوره نشان می‌دهد؟



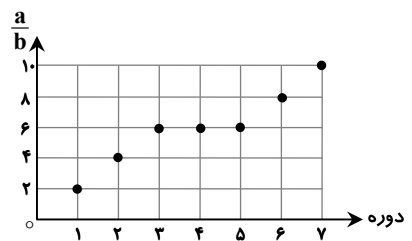
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۸۲- در جدول زیر، چند اشتباه در نوشتن آرایش الکترونی فشرده و رسم آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرهای داده‌شده وجود دارد؟

عنصر	X ۴	Y ۱۳	Z ۲۰
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{He}]2s^2$	$[\text{Ne}]3s^23p^3$	$[\text{Ar}]3d^2$
آرایش الکترون - نقطه‌ای	$\cdot\dot{X}\cdot$	$\cdot\dot{Y}\cdot$	$Z:$

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۸۳- در یون A^{+} ، شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها ۹ واحد اختلاف دارد. کدام عبارت در مورد اتم A نادرست است؟

- (۱) در آخرین زیرلایه آن، ۵ الکترون وجود دارد.
 - (۲) آرایش الکترونی یون پایدار آن، مشابه B^{2+} ۳۸ است.
 - (۳) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن، برابر ۳۰ است.
 - (۴) با اتم C ۱۹ در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارد.
- ۸۴- هرگاه اتم‌های سدیم و کلر کنار هم قرار گیرند،؛ زیرا
- (۱) اتم سدیم یک الکترون از دست می‌دهد - همه فلزات با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.
 - (۲) اتم کلر یک الکترون می‌گیرد - به آرایش الکترونی هشت‌تایی گاز نجیب نئون می‌رسد.
 - (۳) اتم سدیم به یونی با اندازه کوچک‌تر تبدیل می‌شود - Na^{+} ۱۱ نسبت به اتم Na ۱۱ یک لایه الکترونی کمتر دارد.
 - (۴) اتم کلر به یونی با اندازه بزرگ‌تر تبدیل می‌شود - Cl^{-} ۱۷ نسبت به اتم Cl ۱۷ یک لایه الکترونی بیشتر دارد.

محل انجام محاسبات:

۸۵- در بین عبارات‌های زیر چند عبارت درست است؟

(الف) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می‌شوند.

(ب) گازهای نجیب دارای آرایش هشت تایی پایدار هستند.

(پ) اگر اتمی دارای ۸ الکترون ظرفیتی باشد، آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد.

(ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های Al و He به صورت $\cdot\text{Al}\cdot$ و $\cdot\text{He}\cdot$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۶- A عنصری در میان ۱۸ عنصر ابتدایی جدول دوره‌ای است که در واکنش با اکسیژن ترکیبی با فرمول مولکولی AO_2 تشکیل می‌دهد. اگر تعداد الکترون‌های ناپیوندی این ترکیب، دو برابر تعداد الکترون‌های پیوندی آن باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی عنصر A درست است؟ (الف) در دمای اتاق، جامدی زرد رنگ است. (ب) می‌تواند ترکیبی هیدروژن دار با فرمول مولکولی H_2A تشکیل دهد.

(پ) گاز نجیب هم‌دوره‌ی آن در جوشکاری کاربرد دارد. (ت) توانایی تشکیل آنیون پایدار A^{3-} را دارد.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۸۷- در دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای، عدد اتمی عنصری که یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن، الکترون‌های جفت نشده بیشتری دارد، کدام است؟

۱۷ (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴)

۸۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد هواکره درست است؟

■ در سامانه‌ی خورشیدی فقط زمین دارای هواکره بوده و امکان زندگی موجودات زنده را فراهم می‌کند.

■ گازهای موجود در هواکره به دلیل داشتن انرژی جنبشی زیاد به راحتی از اتمسفر خارج می‌شوند.

■ تغییرات آب و هوایی در فاصله‌ی ۱۰ تا ۱۲ کیلومتری از سطح زمین رخ می‌دهد.

■ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هواکره به طور منظم کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی گاز کربن مونوکسید درست است؟

■ از سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی حاصل می‌شود و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

■ میل ترکیبی هموگلوبین با این گاز، بیش از ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.

■ چگالی آن از هوا کمتر است و به سرعت در همه‌ی فضای اتاق پخش می‌شود.

■ تعداد الکترون‌های ناپیوندی آن، ۱/۵ برابر تعداد الکترون‌های پیوندی آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- در شکل (۱) مخلوطی از سه مایع A، B و C در دمای T_1 نشان داده شده است. در فشار ثابت، دمای مخلوط به T_2 و سپس به T_3 افزایش می‌یابد. بر این اساس، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش این سه ماده به صورت $C > A > B$ است.

(۲) اگر هر سه ماده در یک مخلوط گازی باشند، با کاهش دما گاز

C زودتر از دو گاز دیگر مایع می‌شود.

(۳) مواد A، B و C به ترتیب می‌توانند نیتروژن، آرگون و اکسیژن باشند.

(۴) این روش که برای جداسازی اجزای یک مخلوط مایع به کار

می‌رود، تقطیر جزء به جزء نامیده می‌شود.

۹۱- اگر در لایه‌ی تروپوسفر به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا ۲۰ درصد کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا ۵۱۲/۰ اتمسفر است، دمای هوا چند کلوین است؟ (فشار هوا در سطح زمین ۱ atm و دمای سطح زمین 14°C است).

۲۳۷ (۱) ۲۵۱ (۲) ۲۵۹ (۳) ۲۵۴ (۴)

۹۲- چه تعداد از ترکیب‌های زیر به درستی نام گذاری شده‌اند؟

(الف) CCl_4 : کربن تتراکلرید

(ب) Cu_2O : مس اکسید

(پ) SO_3 : گوگرد تری اکسید

(ت) P_2O_5 : تترافسفر هگزاکسید

(ث) NO_2 : مونونیتروژن دی اکسید

(ج) CaO : کلسیم (II) اکسید

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۹۳- در کدام مولکول زیر تعداد پیوندهای کووالانسی، تعداد پیوندهای دوگانه و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی با مولکول SO_3 برابر است؟

- (۱) CH_3O (۲) NO_2Cl (۳) HCN (۴) POCl_3

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.
(۲) امید به زندگی در مناطق توسعه‌یافته و برخورداری در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار، بیشتر است.
(۳) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارد.
(۴) برای پاک کردن لکه عسل از روی لباس باید از مخلوط آب و صابون استفاده کرد.

۹۵- استئاریک اسید، اولئیک اسید و گلیسرول به ترتیب دارای فرمول مولکولی $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ، $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ و $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ هستند. کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) زنجیر هیدروکربنی اولئیک اسید برخلاف استئاریک اسید، سیر نشده است.
(۲) از واکنش ۱ مول گلیسرول با ۳ مول اولئیک اسید، ۱ مول روغن زیتون به دست می‌آید.
(۳) استئاریک اسید دارای نقطه جوش بالاتری نسبت به استیک اسید است.
(۴) تفاوت جرم مولی گلیسرول و اتیلن گلیکول برابر با ۲۸ گرم است.

۹۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، به حل شدن روغن در آب کمک کرده و مخلوط همگن به وجود می‌آورد.
(۲) ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها هستند که با گذشت زمان ته‌نشین می‌شوند.
(۳) مخلوط آب و روغن، ناهمگن است و در حضور مقداری صابون به مخلوطی پایدار تبدیل می‌شود.
(۴) سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها، ناهمگن هستند؛ ولی برخلاف کلوئیدها، نور را پخش می‌کنند.

۹۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) صابون طبیعی، افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای خشک و شکننده استفاده می‌شود.
(ب) با افزودن گوگرد به صابون، می‌توان از آن برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده کرد.
(پ) برای افزایش خاصیت نرم‌کنندگی و لکه‌بری بیشتر، به صابون ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌شود.
(ت) برای اینکه صابون‌ها در آب سخت قابل استفاده باشند، می‌توان به آن‌ها نمک فسفات اضافه کرد.

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

۹۸- از آبکافت یک استر طبیعی بلندزنجیر، اسیدهای چرب یکسانی به وجود می‌آید. اگر فرمول مولکولی این استر به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{111}\text{O}_6$ باشد، فرمول صابون جامد حاصل از آن کدام است؟

- (۱) $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COONa}$ (۲) $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{COONa}$ (۳) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ (۴) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$

۹۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های پلی‌استری بیشتر از پارچه‌های نخی است.
(۲) در شست‌وشوی پارچه با صابون، بین درصد لکه باقی‌مانده و دمای آب، رابطه معکوس وجود دارد.
(۳) کاتیون به‌کار رفته در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی، سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می‌شود.
(۴) افزودن آنزیم، از عوامل مؤثر بر افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها است.

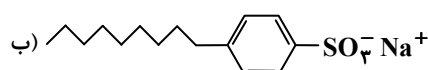
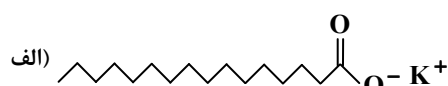
۱۰۰- مقدار مجاز یون فسفات در یک نوع صابون ۴۷۵۰۰ ppm است. اگر غلظت یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} در نمونه‌ای آب شهری، ۷۲ ppm و ۱۲۰ ppm باشد و برای شست‌وشوی روزانه یک خانواده، ۲۰۰ L آب با چگالی تقریبی $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ مصرف شود، حداقل چند گرم صابون لازم

است تا از رسوب صابون با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} جلوگیری شود؟ ($\text{O} = 16$, $\text{Mg} = 24$, $\text{P} = 31$, $\text{Ca} = 40$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۶۰۰

۱۰۱- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام مطلب درست است؟

- (۱) بخش آب‌گریز هر دو ترکیب یکسان است.
(۲) شکل‌های «الف» و «ب» به ترتیب ساختار پاک‌کننده غیرصابونی و صابون را نشان می‌دهند.
(۳) جزء آنیونی هر دو، دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است.
(۴) در شکل «ب»، چربی به گروه SO_3^- می‌چسبد و سپس در آب پراکنده می‌شود.



محل انجام محاسبات:

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرنیوس با مطالعه در زمینهٔ رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی، توانست اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کند.
 (۲) با حل شدن اسیدها و بازها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.
 (۳) براساس تعریف آرنیوس، گاز هیدروژن کلرید را نمی‌توان یک اسید در نظر گرفت.
 (۴) سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنیوس است؛ زیرا با حل شدن در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اسیدها و بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ضعیف به‌شمار می‌روند.
 ■ اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف هستند.
 ■ در محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید، در دمای اتاق $[H^+] = [HNO_3] = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است.
 ■ در محلول ۰/۱ مولار فورمیک اسید، $[HCOOH] > [H^+]$ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۴- با توجه به جدول، کدام عبارت نادرست است؟

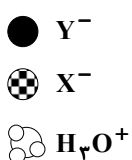
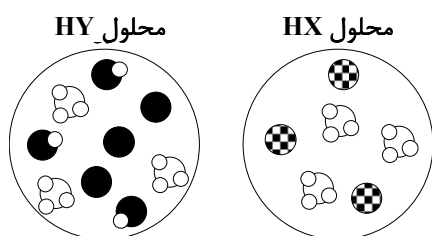
محلول	A	B	C	D
$\frac{[H^+]}{[OH^-]}$	۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۲۰۰۰

- (۱) محلول A خنثی است و می‌تواند محلول ۱ مولار نمک خوراکی در آب باشد.
 (۲) محلول B بازی‌تر از محلول C است.
 (۳) با افزودن مقداری لیتیم اکسید جامد به آب خالص، می‌توان محلول D را تهیه کرد.
 (۴) اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول B، 10^{-9} مولار باشد، غلظت یون هیدروکسید آن 10^{-5} مولار است.

۱۰۵- ۱۵ گرم اسید HA را در مقدار معینی آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد یونش اسید در محلول ۱/۵٪ باشد، مجموع شمار یون‌های حاصل از یونش اسید در این محلول کدام است؟ ($HA = 150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

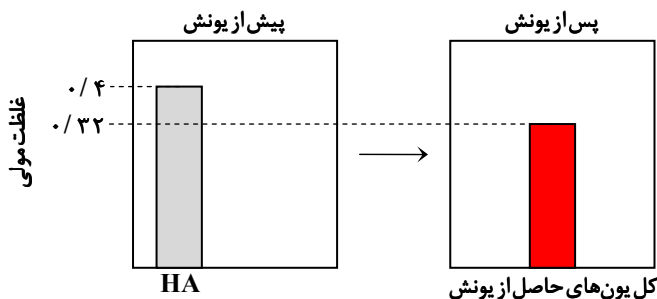
(۱) 3×10^{-3} (۲) 6×10^{-3} (۳) 1.6×10^{-1} (۴) 3.612×10^{-1}

۱۰۶- با توجه به شکل روبه‌رو که نمای ذره‌ای یک لیتر از محلول‌های دو مادهٔ HX و HY نشان داده شده است، کدام عبارت نادرست است؟ (هر ذره در محلول‌ها هم‌ارز ۰/۱ مول است.)



- (۱) غلظت مولی محلول HY دو برابر غلظت مولی محلول HX است.
 (۲) HX می‌تواند هیدروبرمیک اسید باشد.
 (۳) محلول HX اسیدی‌تر از محلول HY است.
 (۴) HX جزء اسیدهای قوی و HY، جزء اسیدهای ضعیف است.

۱۰۷- با توجه به نمودارهای داده شده به ترتیب از راست به چپ، درجهٔ یونش HA و غلظت مولار مولکول‌های HA موجود در محلول مورد نظر کدام است؟



- (۱) ۰/۸ ، ۰/۲۴
 (۲) ۰/۴ ، ۰/۱۸
 (۳) ۰/۸ ، ۰/۱۸
 (۴) ۰/۴ ، ۰/۲۴

محل انجام محاسبات:

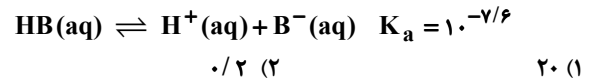
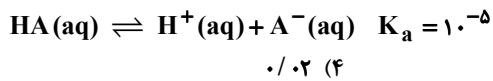
۱۰۸- اگر در محلول یک اسید، هم‌زمان، شماری از مولکول‌های اسید و یون‌های حاصل از یونش با غلظت ثابت وجود داشته باشند؛ می‌توان نتیجه گرفت که
(۱) در این محلول، تعادلی با ثابت تعادل بزرگ برقرار است.

(۲) در این محلول، یونش مولکول‌های اسید، به دلیل ضعیف بودن اسید متوقف شده است.

(۳) اسید مورد نظر ضعیف است و شمار مولکول‌هایی که در واحد زمان یونیده می‌شوند، بسیار اندک است.

(۴) در واحد زمان، شمار مولکول‌هایی که به یون تبدیل می‌شوند با شمار مولکول‌هایی که از به هم پیوستن یون‌ها ایجاد می‌شوند، برابر هستند.

۱۰۹- محلولی از دو اسید زیر با غلظت و دمای یکسان تهیه می‌کنیم. حاصل $\frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}}$ به تقریب کدام است؟ $(\frac{1}{3} \approx 0.33)$



۱۱۰- شکل زیر واکنش دو قطعه یکسان از نوار منیزیم با دو محلول اسیدی، با حجم‌های برابر در دمایی معین را نشان می‌دهد. بر این اساس، کدام عبارت می‌تواند توصیف درستی باشد؟



(۱)



(۲)

(۱) محلول ۱، محلول M مولار هیدروکلریک اسید و محلول ۲، محلول M مولار استیک اسید است.

(۲) اگر هر دو محلول، محلول یک اسید باشند، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ بیشتر است.

(۳) اگر غلظت هر دو محلول برابر باشد، ثابت یونش اسید موجود در محلول ۱ بزرگ‌تر است.

(۴) سرعت تولید گاز هیدروژن در ظرف ۲ بیشتر است؛ زیرا در محلول آن غلظت بیشتری از یون هیدرونیوم وجود دارد.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد- منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمردی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریگوندی
	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

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۱۸ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

B

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تاشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ 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

ریاضی

ریاضی ۳: فصل ۱ (صفحه ۲۹ تا ۳۹)

ریاضی ۱: فصل ۱ (صفحه ۲۷ تا ۳۷)

ریاضی ۲: فصل ۳ (صفحه ۴۷ تا ۷۰)

۱۱۱- اگر $A \subseteq B'$ ، ساده شده عبارت $(A - B) \cup (A \cap B)'$ کدام است؟ (M مجموعه مرجع است.)

M (۱) $\emptyset$ (۲) A (۳) B (۴)

۱۱۲- در الگوی زیر، تعداد نقاط توپر در مرحله دهم از تعداد نقاط توپر در مرحله نهم چه تعداد بیشتر است؟



۱۱۳- اگر در یک کلاس ۵۱ نفره، ۳۵ نفر در ادبیات، ۳۱ نفر در عربی و ۲۳ نفر در هر دو درس قبول شده باشند، چند نفر در هیچ یک از دو درس قبول نشده‌اند؟

۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۴- دو مجموعه A و B را در نظر بگیرید. اگر از $n(A - B)$ ، ۳ واحد کم کنیم، باید به تعداد اعضای $A \cap B$ چند واحد اضافه کنیم تا به $n(A \cup B)$ ، بیست واحد اضافه شود؟

۲۳ (۱) ۱۷ (۲) ۲۰ (۳) ۲۶ (۴)

۱۱۵- مجموع سه عدد که تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، برابر ۱۵ و مجموع مربع‌های آن‌ها برابر ۱۴۷ است. حاصل ضرب این سه عدد کدام است؟

۲۸- (۱) ۳۶ (۲) ۴۶ (۳) ۵۵- (۴)

۱۱۶- اگر $2x - 1$ واسطه هندسی $x + 1$ و $4x$ باشد، واسطه حسابی $2x + 1$ و $2x - 1$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴)

۱۱۷- در دنباله هندسی t_n با جملات مثبت اگر $t_1 + t_5 = 30$ و $t_3 + t_7 = 120$ ، آنگاه مقدار t_1 کدام است؟

$\frac{3}{17}$ (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) $\frac{30}{17}$ (۴)

۱۱۸- در دنباله حسابی t_n با جملات غیر صفر داریم: $\frac{1}{t_n} - \frac{1}{t_1} = \frac{n-1}{3t_1t_n}$. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۱۹- تابع $f = \{(1, 2), (2, 3), (m-1, 2), (m^2, 1)\}$ یک به یک است، $f^{-1}(m)$ کدام است؟

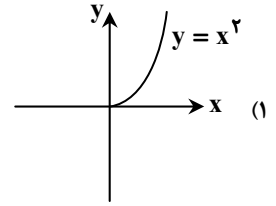
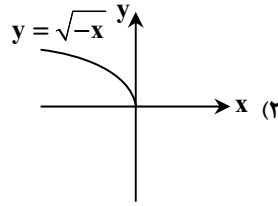
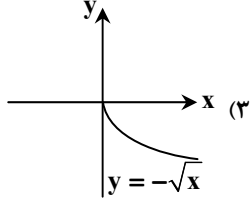
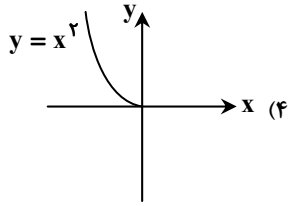
(۴) صفر

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۱

۱۲۰- کدام یک از توابع زیر وارون خود را در تعداد نقاط بیشتری قطع می کند؟



۱۲۱- اگر دامنه تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{-[x]+3}{2x^2-8x+c}$ برابر $\mathbb{R} - \{6, k\}$ باشد، مقدار $k+c$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۴) -۱۳۰

(۳) ۱۳۰

(۲) ۲۶

(۱) -۲۶

۱۲۲- اگر $f = \{(3, 4), (2, 2), (5, 3), (1, 5)\}$ و $g = \{(5, 6), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$ برد تابع $\frac{f+g}{f-g}$ کدام است؟

(۲) $\left\{\frac{5}{3}, 4, -2\right\}$ (۱) $\left\{\frac{5}{3}, 2, -3\right\}$ (۴) $\left\{\frac{7}{3}, 3, -2\right\}$ (۳) $\left\{\frac{7}{3}, 3, -3\right\}$

۱۲۳- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2+x+6}$ ، دامنه تابع $\frac{f}{g}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

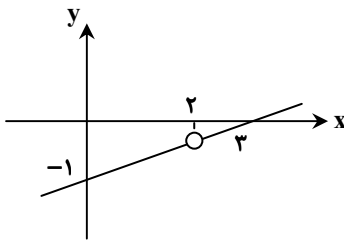
(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۴- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2+ax+b}{3x-6}$ به شکل روبه رو باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟



(۱) ۱

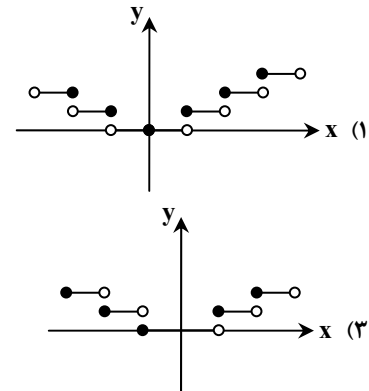
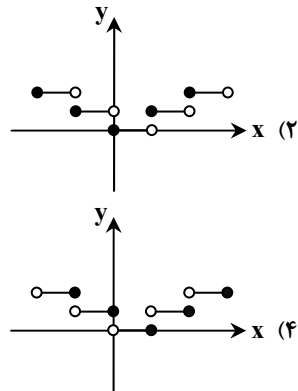
(۲) -۱

(۳) ۱۱

(۴) -۱۱

محل انجام محاسبات:

۱۲۵- نمودار تابع $y = \lfloor x \rfloor$ در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



۱۲۶- اگر $f = \{(9, 3), (6, 2), (4, 0), (-7, 1)\}$ و $g = \{(2, 3), (5, 4), (-1, 0), (4, 2)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $f^{-1} \circ g$ کدام است؟

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

۱۲۷- وارون تابع $f(x) = 1 - \sqrt[3]{x+1}$ تابع $f^{-1}(x) = -x^3 + ax^2 + bx + d$ است. $a + d$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۸- بازه $[a, b]$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که تابع $y = 2|x+1| - |x| - x$ روی آن اکیداً صعودی است. ضابطه وارون تابع در این بازه کدام است؟

- (۱) $y = 2x + 2; -1 \leq x \leq 0$ (۲) $y = 2x + 2; 0 \leq x \leq 2$

- (۳) $y = \frac{1}{2}x - 1; -1 \leq x \leq 0$ (۴) $y = \frac{1}{2}x - 1; 0 \leq x \leq 2$

۱۲۹- توابع $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ و $g(x) = \sqrt{3-x}$ مفروضند. اگر دامنه تابع $f \circ g$ به صورت بازه $[a, b]$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۰- اگر دامنه تابع $f(x)$ برابر $[-4, 6]$ و برد آن برابر $[2, 12]$ باشد، اشتراک دامنه و برد تابع $g(x) = \frac{-f(2x) + 4}{2}$ کدام است؟

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

۱۳۱- اگر نمودار تابع $y = f(x-1)$ مطابق شکل روبه‌رو باشد، مساحت محدود بین

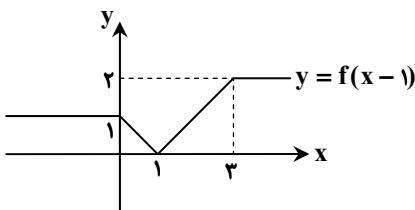
نمودار $y = f(2-x)$ و محورهای مختصات در ناحیه اول کدام است؟

- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) ۴



محل انجام محاسبات:

۱۳۲- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{4x+16}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده ایم و سپس ۶ واحد به بالا و k واحد به سمت چپ انتقال داده ایم به طوری که نمودار حاصل، تابع $y = f(x)$ را روی محور عرض ها قطع کرده است. مقدار k کدام است؟ ($k > 0$)

- ۴ (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴)

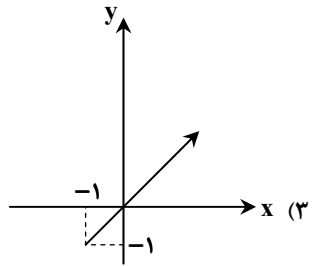
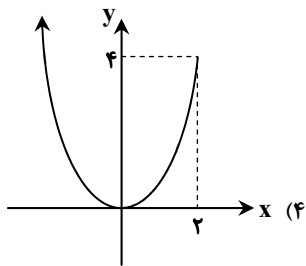
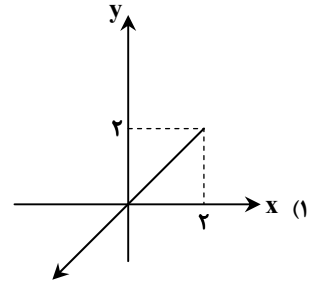
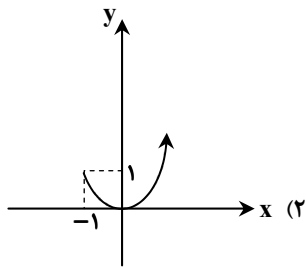
۱۳۳- اگر $f(x) = \{(1,3), (-6,1), (2,2)\}$ و $g(x) = x^3 + 4x - 1$ باشند، حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(4)$ کدام است؟

- ۶ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = -x^2 + 4x + a$; $x \leq 2$ قرینه نمودار تابع $g(x) = \sqrt{3-x} + b$ نسبت به خط $y - x = 0$ است. حاصل $a \cdot b$ کدام است؟

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

۱۳۵- تابع $f(x) = 2 - \sqrt{x+1}$ مفروض است. نمودار تابع $y = x \cdot (f \circ f^{-1})(x)$ کدام است؟



۱۳۶- اگر $f(x) = x^2 - 1$ و $g(x) = 2x - 1$ ، وارون تابع $y = f \circ g(x)$ برای $x > 2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}(1 - \sqrt{x+1})$ (۲) $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{x-1})$ (۳) $\frac{1}{2}(1 - \sqrt{x-1})$ (۴) $\frac{1}{2}(\sqrt{x+1} + 1)$

۱۳۷- اگر نقطه $(2, 13)$ محل تلاقی تابع $f(x) = \sqrt{ax+b}$ و وارونش باشد، مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

- (۱) $13/5$ (۲) $12/2$ (۳) $11/8$ (۴) 14

محل انجام محاسبات:

۱۳۸- اگر درباره تابع f بدانیم که $f(x + \sqrt{1-x^2}) = x\sqrt{1-x^2}$ ، آن گاه مقدار $f(\frac{1}{4})$ کدام است؟

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

۱۳۹- اگر $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$ و $(fog)(x) = 3(\frac{x-2}{x+3})$ ، آن گاه مجموع جواب های معادله $(gof)(x) = g(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۴۰- تابع وارون پذیر f با ضابطه $f(x) = 1 - x + \sqrt{1-x}$ را در نظر بگیرید. اگر $x = 4$ یکی از جواب های معادله

$$(x)(f \circ f^{-1})(x) = x^3 - 6x^2 + 7x + a$$
 باشد، کوچک ترین ریشه این معادله کدام است؟

- (۱) $1 + \sqrt{3}$ (۲) $1 - \sqrt{3}$ (۳) $1 + 2\sqrt{3}$ (۴) $1 - 2\sqrt{3}$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین شناسی

زمین شناسی: فصل ۱ (صفحه ۹ تا ۲۱)

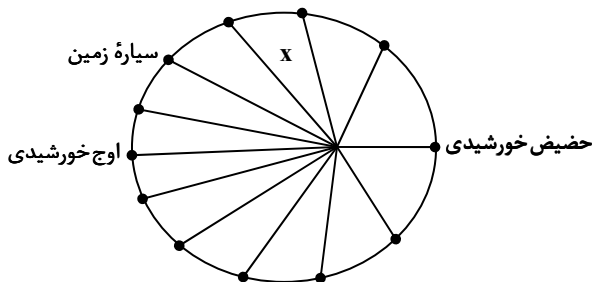
۱۴۱- طبق قانون دوم کپلر، محدوده x کدام ماه از سال است؟

(۱) فروردین

(۲) اردیبهشت

(۳) اسفند

(۴) آبان



۱۴۲- شهری که ۲۲ خردادماه، طول روز آن ۱۲ ساعت است،

- (۱) جایی بین مدار استوا تا رأس السرطان قرار دارد.
(۲) طول سایه ها حداکثر است.
(۳) همواره سایه هایی رو به شرق دارد.
(۴) روی مدار استوا قرار دارد.

۱۴۳- شهری که در تمام طول سال، سایه اش رو به سمت شمال است،

- (۱) بر روی خط استوا قرار گرفته است.
(۲) در عرض های بالاتر از رأس السرطان قرار دارد.
(۳) در مناطق قطبی کره زمین واقع شده است.
(۴) طول روزهای آن اغلب زیاد است.

۱۴۴- کدام گزینه، ترتیب درست مراحل تکوین سیاره زمین را نشان می دهد؟

- (۱) هواکره - زیست کره - آب کره
(۲) مذاب کره - سنگ کره - هواکره
(۳) سنگ دگرگونی - سنگ آذرین - سنگ رسوبی
(۴) تک پاخته ها - هواکره - حرکت ورقه ها

محل انجام محاسبات:

زمین‌شناسی

داوطلبان آزمون رارے ۱۴۰۴

۱۴۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه، ترتیب وقایع را به‌درستی و از قدیم به جدید معرفی می‌کند؟



(۱) فرسایش - رسوب‌گذاری - تزریق ماگما - چین‌خوردگی

(۲) چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری - تزریق ماگمای A - دگرگونی B - فرسایش

(۳) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - نفوذ توده B - نفوذ توده A - فرسایش

(۴) نفوذ توده A - رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - نفوذ توده B

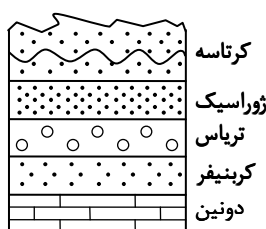
۱۴۶- در کدام دوره، دریا پس‌روی کرده و رسوب‌گذاری متوقف شده است؟

(۱) پالئوژن

(۲) پرمین

(۳) کواترنری

(۴) سیلورین



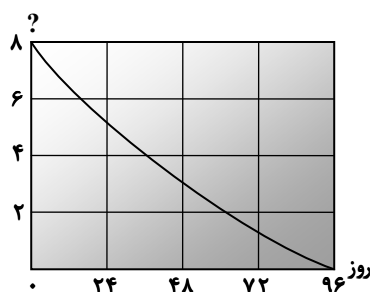
۱۴۷- نمودار روبه‌رو رابطه زمان با کدام مورد (محور قائم) را نمایش می‌دهد؟

(۱) دمای کره زمین

(۲) کربن ۱۴

(۳) نیتروژن ۱۴

(۴) مقدار انحراف محور زمین



۱۴۸- در استخوان باقی‌مانده از یک جاندار، تنها $\frac{15}{16}$ ماده پایدار حاصل از واپاشی ماده پرتوزا دیده می‌شود، این جاندار متعلق به کدام دوره زمین‌شناسی است؟

(۴) کرتاسه

(۳) هادئن

(۲) کواترنری

(۱) پالئوزوئیک

۱۴۹- در آخرین دوره از دوران پالئوزوئیک،

(۱) انقراض گروهی صورت گرفته است

(۲) تریلوبیت‌ها ظاهر شدند

(۳) دایناسورها منقرض شدند

(۴) گیاهان آونددار فراوان شدند

۱۵۰- در جدول روبه‌رو، کدام مورد انطباق درست با زمان زمین‌شناسی ندارد؟

مزوزوئیک (۲۵۱ میلیون سال)	کرتاسه	انقراض دایناسورها- اولین گیاه گل‌دار
	ژوراسیک	اولین پرنده- اولین پستاندار
	تریاس	اولین دایناسور

(۴) انقراض دایناسورها

(۳) اولین پرنده

(۲) اولین پستاندار

(۱) اولین گیاه گل‌دار

۱۵۱- ۶۵ میلیون سال قبل، کدام رویداد زمین‌شناسی اتفاق افتاده است؟

(۱) تشکیل سنگ‌کره

(۲) پیدایش تک‌یاخته‌ای‌ها

(۳) ظهور خزندگان

(۴) انقراض دایناسورها

۱۵۲- قدیمی‌ترین ورقه قاره‌ای دارای و ضخامت می‌باشد.

(۱) وسعت زیاد- کم

(۲) چگالی زیاد $3/8$ گرم بر سانتی‌متر مکعب- کم

(۳) سن زیاد ۲۰۰ میلیون سال- زیاد

(۴) قدمت $3/8$ میلیارد سال- زیاد

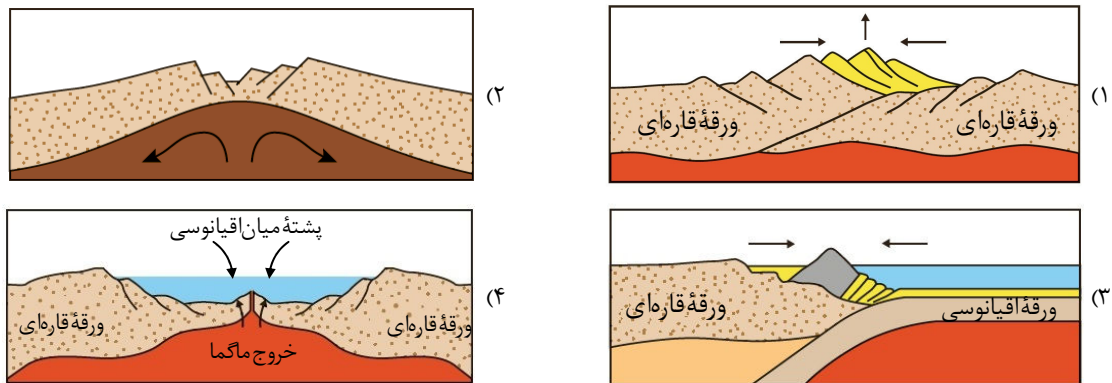
زمین‌شناسی

داوطلبان آزمون رار ۱۴۰۴

۱۵۳- نحوه بسته شدن اقیانوس تتیس با کدام گزینه زیر انطباق دارد؟

- (۱) فرورانش ورقه اقیانوسی
(۲) دور شدن ورقه اقیانوسی
(۳) خروج ماده مذاب از شکاف میانه اقیانوس
(۴) تجمع عظیم رسوبات حاشیه‌ای

۱۵۴- ایجاد درازگودال قوسی، از پیامدهای حرکت ورقه‌ای کدام مورد زیر می‌تواند باشد؟



۱۵۵- کدام مورد در ارتباط با علم سنجش از دور، نیست؟

- (۱) مطالعه پرتوهای بازتابی الکترومغناطیسی از سطح زمین
(۲) کاربرد در کیفیت‌بخشی و بهبود اجرای پروژه‌های استخراجی
(۳) خورشید به عنوان قوی‌ترین منبع تولیدکننده انرژی الکترومغناطیسی
(۴) شناخت عوارض سطحی زمین بدون تماس فیزیکی

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 پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد- منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادق‌ان	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

B

دفترچه پاسخ تشریحی

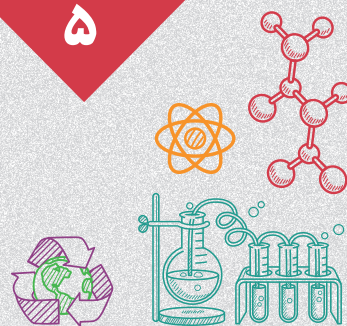
گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۱۸ آبان ۱۴۰۳

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۵



۱۴۰۳-۱۴۰۴

کتابخانه
مؤسسه آموزشی فرهنگی



کانون ملی المپیاد شیمی سی و پنجمین سال ۱۴۰۴
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

پاسخ تشریحی آزمون مرحله ۵

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۶ گزینه دو، در روز جمعه ۲ آذر ۱۴۰۳ 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 ۵ 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)

● مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

● علی صادقی ● نیکو دهقان

● حسین شفیع زاده ● ایمان اردستانی

● محمد امین خدابخنده ● امیر وردی

● سید محسن میراسلامی ● علی نعمت

● محمد امین خدابخنده ● امیر وردی

● علیرضا شریف خطیبی ● امیدرضا پورحسینی

● پوپک مقدم

● مهرداد کیوان ● علی افضل زاده

● علی شهرابی فراهانی ● وحید رباعی

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - امین کبیری

حسابان و
ریاضی پایه

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

ریاضیات
گسسته

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

ریاضی
تجربی

مسئول درس: مهدی مجدآرا
دستیاران: حسین اسدزاده - مهدی پوررضایی

ریاضی
انسانی

گروه
ریاضی

مدیر گروه: امیر محمد سید شاکری

کارشناسان

طراحان

● بتول خواجه پور ● حسین ایمانی پور
● مرتضی فرهنگمند

● محمد یازوکی ● امیر کبیری راد
● علی پناهی شایق ● علیرضا اکبرپور
● بهرام میرحبیبی ● مسعود حدادی
● منصور کهن دل ● فرزاد صادقیان

مسئول درس: امیر کبیری راد
دستیار: پرسا کامکار

زیست
شناسی

مسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

فیزیک

مسئول درس: شهرام شاه پرویزی

شیمی

مسئول درس: شکبیا کریمی

زمین
شناسی

● سید علیرضا کشفیان ● نرگس سادات حسینی
● مریم گلی حسنلو

● علی نعیمی ● بهمن شاهمرادی
● احمد رضوانی ● احمد مصلاهی

● محمد احمدی ● حسین ایمانی پور

● ماشاءالله سلیمانی ● بهنام ابراهیم پور
● مهرداد ملاصالحی ● شهرام شاه پرویزی
● محمدعلی توسلی فر ● محمد احمدی

مدیر گروه: محمد حسین کشانی

گروه
علوم

کارشناسان

طراحان

● سپهر سالار کیا ● سید محمد صادق حسام زاده
● محمد حسن مزروعی ● عرشیا شریفیان

● ابوالفضل قاضی ● محمد رضا لمسه چی
● علی عطری ● عماد فیض آبادی

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: حسنا محمدی

علوم و
فنون ادبی

● هستی ناصح ● نیایش غریبی
● مهتاب شیرازی

● آرزیتا بیدقی ● فروغ تیموریان
● علیرضا مختاری ● محمد زمان کبیر

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه
شناسی

● ثنا کاشیان ● فاطمه انوری

● سیمین زاهدی ● سیده ضحی سکاکی
● مهدی جاهدی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: حسین اصفهانی

روان
شناسی

● سارا حمزه ● فاطمه نظری
● مهتاب شیرازی ● یکتا فضل الهی
● صبا پهلوان

● کاظم غلامی ● اسرافیل قربانپور
● حمید جوهری مجد ● پدرام علیمردی
● پویا رضاداد ● عرفان جالیزی

مسئول درس: پویا رضاداد

زبان
عربی

● علی سلوکی ● مهتاب شیرازی

● شهرام امامی ● بهروز یحیی
● نگار مروتی ● فاطمه نیتی

مسئول درس: مهسا اصغری
دستیار: ثنا کاشیان

تاریخ

● علی سلوکی ● مهتاب شیرازی

● بهروز یحیی ● شهرام امامی
● نگار مروتی

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

● مهدی مشایخی ● مهتاب پیشه
● محمدعلی مهرآبادی ● فرار مختاری نژاد

● حمید سودیان طهرانی ● احمد خداداد حسینی
● علی اکبر آخوندی ● سعید رحیمیان
● مهدی لاجوردی

مسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: منصور کاظم بیگی - محمد حسین خدام

فلسفه
و منطق

● کوثر رعدی

● حسین خاکساری ● میترا چینی ساز
● طاهره کریمی ● محمدرضا مبارکی
● علی محسنی ● آرش بدری

مسئول درس: امیر محمد بیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

گروه
انسانی

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

شکل مربوط به مرحله چهارم آزمایش گریفیت می‌باشد. در این مرحله گریفیت باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به همراه باکتری زنده بدون پوشینه به موش تزریق کرد و مشاهده کرد که باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند. (انتقال ماده وراثتی) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در تمام مراحل آزمایش گریفیت سیستم ایمنی موش قطعاً علیه باکتری فعال شده ولی در مراحل اول و چهارم موفق به از بین بردن عامل بیماری‌زا نشد.

گزینه ۳: باکتری‌های مرده قطعاً زنده نشده‌اند و فقط گروهی از باکتری‌های زنده بدون پوشینه با گرفتن ماده وراثتی، پوشینه‌دار شدند.
گزینه ۴: باخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی نقش دارد و این باخته، باخته‌های سرطانی و باخته‌های آلوده به ویروس را نابود می‌کند و ایمنی در برابر باکتری ایجاد نمی‌کند.

۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

در آزمایش اول، پروتئین‌های موجود در عصاره از بین رفت، اما در باقی‌مانده محلول، نوکلئیک اسیدهایی مانند برخی از رناها می‌توانند به‌عنوان کاتالیزور زیستی عمل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور، آزمایش دوم است؛ زیرا فقط در این آزمایش ایوری و همکاران، از گریزان استفاده شد. در این آزمایش، مونوساکاریدها (ساده‌ترین نوع کربوهیدرات‌ها) هم در لایه حاوی دنا و رنا (در ساختار دنا و رنا به‌صورت قند ۵ کربنی) و هم در لایه حاوی کربوهیدرات‌ها دیده شدند. دنا و رنا به‌عنوان سوخت اصلی تنفس باخته‌ای مصرف نمی‌شوند.

گزینه ۳: پس از انتشار نتایج آزمایشات اول و دوم، این نتایج مورد قبول عده‌ای از دانشمندان قرار نگرفت و ایوری و همکارانش مجبور شدند مرحله سوم آزمایشات را انجام بدهند. در این آزمایش، عصاره باکتری‌های کشته‌شده کپسول‌دار در چهار ظرف مختلف قرار گرفت و به هر ظرف آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مولکول‌های آلی اضافه شد. در نهایت فقط در ظرفی که در آن آنزیم تجزیه‌کننده نوکلئیک اسیدها وجود داشت، انتقال صفت انجام نشد و مجدداً مشخص شد دنا ماده وراثتی باخته است. می‌دانید که در این ظرف، پروتئین‌ها وجود داشتند و محل آغاز گوارش پروتئین‌ها در معدۀ انسان است.

گزینه ۴: منظور، آزمایش دوم است که در آن از آنزیم‌های تجزیه‌کننده استفاده نشد. در این آزمایش لایه حاوی دنا موجب تغییرات ظاهری باکتری بدون پوشینه شد. همان‌طور که می‌دانید دنا حلقوی در همه جانداران وجود دارد و همه نوکلئیک اسیدها دارای خاصیت اسیدی هستند!

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

نوکلئوتید سیتوزین‌دار هم در دنا و هم در رنا وجود دارد. توجه داشته باشید که نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار در رنا می‌توانند قبل یا بعد از نوکلئوتید سیتوزین‌دار قرار بگیرند و با آن پیوند اشتراکی تشکیل دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار دنا، نوکلئوتیدی که در مقابل نوکلئوتید سیتوزین‌دار قرار می‌گیرد، نوکلئوتید گوانین‌دار است که در ساختار خود سه حلقه آلی (دو حلقه نیتروژن‌دار در باز و یک حلقه در قند) دارد، نوکلئوتیدی که به نوکلئوتید مورد نظر سوال، از طریق پیوند فسفودی‌استر متصل می‌شود می‌تواند گوانین‌دار نباشد.

گزینه ۲: نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار می‌توانند در ساختار دنا و رنا با پیوند اشتراکی به هم متصل شوند. در این حالت این نوکلئوتیدها دقیقاً وزن مولکولی یکسانی دارند.

گزینه ۴: پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود نه درون آن‌ها.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در همانندسازی حفاظتی، دو مولکول دنا تولید می‌شود که در یکی پیوندهای هیدروژنی فقط بین نوکلئوتیدهای جدید و در دیگری فقط بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه وجود دارد.

(ب) در هر دنا حاصل از طرح نیمه‌حفاظتی، پیوند فسفودی‌استر در یک رشته فقط بین نوکلئوتیدهای جدید و در رشته دیگر فقط بین نوکلئوتیدهای قدیمی می‌تواند وجود داشته باشد.

(ج) در هر دنا حاصل از طرح نیمه‌حفاظتی، یک رشته فقط از نوکلئوتیدهای جدید و رشته دیگر فقط از نوکلئوتیدهای قدیمی ساخته شده است. در هر دو مولکول مذکور، پیوند هیدروژنی فقط بین نوکلئوتید جدید با قدیمی دیده می‌شود.

(د) در هر دنا حاصل از طرح غیر حفاظتی، پیوند فسفودی‌استر هم بین نوکلئوتیدهای جدید، هم بین نوکلئوتیدهای قدیمی و هم بین نوکلئوتید جدید با قدیمی وجود دارد.

۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

در روش غیرحفاظتی، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به‌صورت پراکنده در خود دارند و در همه نسل‌ها یک نوار تقریباً در وسط لوله دیده می‌شود.

در روش نیمه‌حفاظتی در نسل اول یک نوار (چگالی متوسط) و در نسل دوم و بعد از آن در هر نسل دو نوار تشکیل می‌شود که یکی از دو نوار، چگالی متوسط دارد.

در روش حفاظتی در همه نسل‌ها دو نوار ایجاد می‌شود که قطعاً یکی از نوارها حاوی دنا بی با چگالی سبک و نوار دیگر حاوی دناهایی با چگالی سنگین است.

۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

با توجه به نتایج آزمایش مزلسون و استال، مولکول دنا موجود در نوار شماره ۱ تنها دارای ایزوتوپ‌های سنگین نیتروژن (دو رشته حاوی ^{15}N) و مولکول دنا موجود در نوار شماره ۳ تنها دارای ایزوتوپ‌های سبک نیتروژن است (دو رشته حاوی ^{14}N). مولکول دنا موجود در نوارهای ۲ و ۴ هم هر دو دارای یک رشته دارای ایزوتوپ‌های سبک و یک رشته حاوی ایزوتوپ‌های سنگین نیتروژن دارند؛ پس دارای هر دو نوع ایزوتوپ سنگین و سبک می‌باشند. (به تفاوت بین مولکول دنا و رشته پلی‌نوکلئوتیدی در صورت سؤال دقت کنید)

مولکول دنا موجود در نوار شماره ۴ هر دو ایزوتوپ سبک و سنگین را دارد. هر دو رشته موجود در نوار شماره ۱، ایزوتوپ سنگین را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نوار شماره ۴، رشته‌های دارای ایزوتوپ سبک نیز وجود دارند.

گزینه ۲: در نوار شماره ۲، رشته‌های دارای ایزوتوپ سبک نیز وجود دارند.

گزینه ۴: در نوار شماره ۳، رشته‌های دارای ایزوتوپ سبک وجود دارند.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

ابتدا دقت داشته باشید که در هر دو نوع یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی، رناها (نوکلئیک اسیدهای خطی) در سیتوپلاسم قابل مشاهده هستند. اگرچه آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتیدی را بررسی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدا شدن پروتئین‌ها از اطراف مولکول دنا پیش از آغاز همانندسازی صورت می‌گیرد. (توجه داشته باشید که هیستون فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد، اما پروکاریوت‌ها هم پروتئین فشرده‌کننده دنا دارند)

گزینه ۲: ابتدا آنزیم‌های هلیکاز فعالیت خود را آغاز می‌کنند، سپس ساختار Y مانند ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته در حال تشکیل دو فسفات جدا شده و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته به گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید رشته وصل می‌شود.

۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

منظور از یاخته‌هایی که رونویسی از ژن‌های موردنیاز خود را فقط توسط یک نوع رنابسپاراز صورت می‌دهند، پروکاریوت‌هاست. هم‌زمان با فعالیت آنزیم دنابسپاراز (آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا) از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته‌ای که حین همانندسازی مصرف می‌شوند دو گروه فسفات آزاد می‌شود که منجر به افزایش غلظت گروه‌های فسفات در سیتوپلاسم آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور این گزینه، آنزیم دنابسپاراز می‌باشد که در ویرایش نقش دارد. این آنزیم، در تغییر تعداد نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته در یاخته مؤثر است. دقت کنید که یاخته‌های پروکاریوتی هسته ندارند.

گزینه ۲: آنزیم هلیکاز به هنگام باز کردن دو رشته دنا از یکدیگر می‌تواند پیوند میان جفت بازهای مکمل مثل آدنین و تیمین یا سیتوزین و گوانین را بشکند. همچنین آنزیم دنابسپاراز هم در فرایند ویرایش می‌تواند پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار موجود در یک رشته را بشکند. این گزینه در مورد دنابسپاراز صدق نمی‌کند.

گزینه ۳: دنابسپاراز، مستقیماً در تولید رشته پلی‌نوکلئوتیدی دخالت دارد. همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها است. اگرچه آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد. (به عبارت «به طور حتم» در صورت سؤال دقت کنید.)

۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

موارد «ج و د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست. سرعت عمل دنابسپارازها یکسان است؛ اما تعداد نقاط شروع همانندسازی مورد استفاده متفاوت است.

ب) نادرست. در یوکاریوت‌ها در هر نقطه شروع همانندسازی دو دوراهی همانندسازی مشاهده می‌شود.

ج) درست. در مرحله مورولا و بلاستولای انسان، تعداد نقاط شروع همانندسازی مورد استفاده بیشتر از مراحل بعدی است.

د) درست. عمل ویرایش در رشته در حال ساخت (نه رشته الگو) انجام می‌گیرد.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

در ساختار چهارم، پیوند هیدروژنی که نوعی پیوند غیراشاره‌ای است، وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار دوم و سوم تاخوردگی دیده می‌شود، در صورتی که ایجاد ساختار مارپیچ و صفحه‌ای مربوط به ساختار دوم است. در ضمن ساختار مارپیچ و صفحه‌ای دو نمونه معروف هستند.

گزینه ۲: در ساختار دوم و سوم پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود که در ساختار دوم پیوند یونی و اشتراکی ایجاد نمی‌شود.

گزینه ۴: ساختار سوم در پی نیروهای آب‌گریز ایجاد می‌شود که می‌تواند کروی باشد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

موارد «الف و د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) این متن مشابه جمله کتاب درسی در گفتار سوم، فصل اول کتاب درسی است.

ب) آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را به هم می‌چسباند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی تولید می‌کند. (فراورده) در صورتی که اشتباهی در روند تولید این رشته وجود داشته باشد، این آنزیم باید این بار از این رشته به‌عنوان پیش‌ماده استفاده کند تا نوکلئوتید اشتباهی را از جای خود بردارد.

ج) ژن برخی از پروتئین‌های راکیزه و دیسه‌ها توسط رنابسپارازهای موجود در این اندامک‌ها رونویسی می‌شوند و نه توسط رنابسپاراز نوع دو.

د) گلبول قرمز بالغ نوعی یاخته زنده است که فاقد هسته و ژن است. در حالی که درون آن انواعی از پروتئین‌ها وجود دارند که از روی ژن‌های خود زمانی که گویچه قرمز هسته داشته است (در مغز قرمز استخوان) بیان شده‌اند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

در ساختار سوم پروتئین‌ها، گروه‌های R در ایجاد و تثبیت این ساختار نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار دوم پیوند هیدروژنی بین هیدروژن گروه $\text{H}-\text{N}-$ با اکسیژن گروه $\text{C}=\text{O}$ تشکیل می‌شود.

گزینه ۳: گروه آمین اولین آمینواسید و گروه کریوکسیل آخرین آمینواسید در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کنند.

گزینه ۴: میوگلوبین ساختار چهارم ندارد.

۱۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

فقط مورد «ب» درست است.

آنزیم‌ها می‌توانند از جنس پروتئین یا رنا باشند، اما هر آنزیم دارای جایگاه فعال است و نسبت به دما و pH حساس است.

بررسی سایر موارد:

الف) در مورد آنزیم‌های رنایی درست نیست.

ج) ریبوزوم دارای rRNA است و تنها در ساخت آنزیم‌های پروتئینی دخالت دارد.

د) آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند، اما آن را تأمین نمی‌کنند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

منظور صورت سؤال دنای حلقوی، پلازمید و رنا در یاخته پروکاریوت است. در کتاب درسی ذکر شده، رنا و دنا در یاخته ذخیره و انتقال اطلاعات را برعهده دارند. هنگام رونویسی و هنگام همانندسازی بسپارازها هرکدام فقط یک رشته از دنا را به‌عنوان الگو قرار می‌دهند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد درباره پلازمید نادرست است. پلازمیدها به غشای یاخته متصل نیستند.

گزینه ۲: این مورد درباره پلازمید صدق نمی‌کند. همه یوکاریوت‌ها پلازمید ندارند.

گزینه ۴: به‌طور مثال در ژن مربوط به ساخت رنای ناقل دستور ساخته شدن پروتئین وجود ندارد. همه اطلاعات مربوط به همه پروتئین‌ها در همه انواع رناها و دناهای موجود در یاخته وجود ندارد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در فرایند رونویسی، دو رشته مولکول دنا به‌کمک رنابسپاراز از هم جدا می‌شوند و هر زمان رونویسی از بخشی از رشته الگو انجام شد، مجدداً این رشته با تشکیل پیوند هیدروژنی به رشته مکمل خود (رشته رمزگذار) متصل می‌شود؛ اما در فرایند همانندسازی، دو رشته دناى اولیه از هم باز می‌شوند و در مقابل هرکدام یک رشته جدید قرار می‌گیرد. در این حالت دو رشته اولیه دیگر به یکدیگر متصل نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشته تازه‌ساخت در فرایند رونویسی (رنا) پس از تولید از رشته الگوی خود جدا می‌شود؛ اما در فرایند همانندسازی رشته تازه‌ساخت با رشته الگوی خود، یک دناى جدید را تشکیل می‌دهد و از آن جدا نمی‌شود.

گزینه ۲: در فرایند رونویسی، رنابسپاراز و در فرایند همانندسازی، دنابسپاراز مسئول تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر است. هر دوی این آنزیم‌ها در شکسته شدن پیوندهای اشتراکی بین فسفات‌های نوکلئوتیدهای آزاد دخالت دارند. علاوه بر آن، آنزیم رنابسپاراز می‌تواند پیوندهای هیدروژنی را نیز بشکند.

گزینه ۳: در فرایند رونویسی، رناى در حال ساخت دارای توالی نسبتاً مشابهی با رشته مکمل الگو (رشته رمزگذار) است. در واقع توالی این دو رشته مشابه هم است و تنها تفاوت آن‌ها این است که رشته رمزگذار دارای نوکلئوتیدهای تیمین‌دار و رشته رنا دارای نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار است؛ اما در فرایند همانندسازی معمولاً رشته‌ای که در مقابل رشته الگو قرار می‌گیرد دارای توالی دقیقاً یکسانی (نه کم و بیش یکسان) با توالی مکمل الگو است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در نوکلئیک اسیدهای خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است. هر رشته دنا و رناى خطی همیشه دو سر متفاوت دارند و دو رشته دنا برای قرار گرفتن در مقابل یکدیگر و ایجاد پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی نیتروژن‌دار، باید برعکس یکدیگر قرار گیرند. برای نمونه به دو رشته دناى زیر توجه کنید:

فسفات – AGG CCT – OH
فسفات – TCC GGA – OH

۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

اغلب مولکول‌های رنا نوکلئیک اسیدهایی هستند که بین نوکلئوتیدهای خود (واحدهای تکرارشونده) پیوند هیدروژنی ندارند. این مولکول‌ها همگی توسط آنزیم رنابسپاراز تولید می‌شوند که در شکستن پیوندهای اشتراکی بین فسفات‌ها و غیراشتراکی (هیدروژنی) دخالت دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌های دنا و برخی از مولکول‌های رنا (مثل tRNA) دارای پیوند هیدروژنی هستند. دناهای حلقوی انتهای آزاد ندارند و در نتیجه برای آن‌ها دو انتها با ترکیبات مختلف در نظر گرفته نمی‌شود. همه این مولکول‌ها از روی دنا ساخته می‌شوند.

گزینه ۲: هر مولکول رنا تنها دارای یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی است و استفاده از لفظ رشته‌ها برای آن درست نیست. رنا قطر ثابتی ندارد و در صورت کمبود اکسیژن در بدن و در نتیجه کاهش تولید ATP دچار اختلال در تولید می‌شود.

گزینه ۳: در دنا و رناى خطی، نوکلئوتیدی که در انتهای رشته قرار گرفته است، هیدروکسیل آزاد دارد و به هیچ فسفاتی متصل نیست.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

یاخته کبدی، یاخته سازنده صفرا است که هم طی پیرایش بر روی رنا و هم طی ویرایش در رشته در حال ساخت دنا، پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیرایش بر روی رنا انجام می‌گیرد که فاقد تیمین است.

گزینه ۳: رنا دچار پیرایش می‌شود که فاقد قند دئوکسی‌ریبوز است.

گزینه ۴: در پیرایش، پیوند هیدروژنی شکسته نمی‌شود.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در هر سه مرحله رونویسی بخش‌هایی از مولکول رنا از روی رشته الگوی دنا ساخته می‌شود؛ بنابراین در هر سه مرحله، آنزیم رنابسپاراز در تولید پیوند فسفودی‌استر دخالت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز مولکول رنا از رشته الگوی دنا جدا نمی‌شود.

گزینه ۲: هم در مرحله طویل شدن و هم در مرحله پایان، بخشی‌هایی از دو رشته دنا با تشکیل پیوند هیدروژنی به هم می‌پیوندند.

گزینه ۴: در همه مراحل پیوند فسفودی‌استر، بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

پورین‌های به کار رفته در دنا شامل A و G هستند که هر دو می‌توانند در رنا نیز دیده شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوکلئوتیدهای رنا قند ریروز و نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار قند دئوکسی‌ریبوز دارند. پس با هم متفاوت هستند.

گزینه ۳: چگالی ریروز از دئوکسی‌ریبوز بیشتر است.

گزینه ۴: ژن شامل دو رشته دنا است. در صورتی که RNA یک رشته‌ای است، بنابراین تعداد نوکلئوتیدهای RNA اولیه از تعداد نوکلئوتیدهای ژن کمتر است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در ساختارهای پرماند، جهت رونویسی از سمت رناهای کوتاه‌تر به سمت رناهای بلندتر است. در واقع رناهای طویل رونویسی خود را زودتر آغاز کرده و فاصله بیشتری تا توالی راه‌انداز پیدا کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار پرماند می‌تواند در خارج از هسته تشکیل شده باشد. در ضمن روی ژن‌های مختلف الزاماً یک نوع رنابسپاراز وجود ندارد.

گزینه ۳: رناهای در حال ساخت لزوماً از نوع رنای پیک نیستند و می‌توانند هر نوع رنای دیگری هم باشند و در واقع اطلاعات ساخت پروتئین را در خود ذخیره نکرده باشند.

گزینه ۴: در رونویسی تنها از اطلاعات موجود در هر ژن از رشته الگوی دنا استفاده شده و رنا ساخته می‌شود. از اطلاعات هر دو رشته ژن جهت رونویسی استفاده نمی‌شود.

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در هر حالت شکل روبه‌رو، رنابسپارازها از راه‌انداز ژن خود دور می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شکل روبه‌رو در حالت‌های ۲ و ۳ رنابسپارازها بر روی رشته‌های متفاوت هستند که در حالت ۲، بین دو بخش در حال رونویسی راه‌انداز وجود ندارد.

گزینه ۳: منظور سؤال حالت شماره ۳ می‌باشد که در این حالت، رنابسپارازها از هم دور می‌شوند. اما توجه کنید که دو ژن مجاور در حال رونویسی الزاماً رنای پیک نمی‌سازند و ممکن است ژن دستورالعمل یک tRNA یا rRNA را در خود داشته باشند.

گزینه ۴: هنگامی که رنابسپارازها به یک‌سو حرکت می‌کنند روی یک رشته یکسان قرار می‌گیرند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

«الف»، «ب» و «ج» موارد امکان‌پذیر هستند.

در یک رشته الگوی دنا، رونویسی در یک جهت انجام می‌گیرد.

بررسی سایر موارد:

الف) ممکن است راه‌انداز دو ژن به هم نزدیک باشند و ژنی در بین آن‌ها قرار نداشته باشد. از طرف دیگر بین دو ژنی که خلاف جهت هم رونویسی می‌شوند، دو راه‌انداز (هر راه‌انداز مربوط به یک ژن) قرار دارد که بین آن‌ها ژنی وجود ندارد.

ب) اندازه میانه می‌تواند از اندازه بیانیه بزرگ‌تر باشد.

ج) در طی پیرایش، پیوند فسفودی‌استر شکسته و ایجاد می‌شود.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن مجاور خود یکسان یا متفاوت باشد. اگر جهت رونویسی دو ژن، یکسان باشد، قطعاً رشته الگوی این دو ژن نیز یکسان است و اگر جهت رونویسی دو ژن متفاوت باشد، قطعاً رشته الگوی این دو ژن متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهت حرکت رنابسپارازها در روی ژن A و B قطعاً یکسان است.

گزینه‌های ۲ و ۴: در هر زمان فقط یک رنابسپاراز در یک نقطه از ژن در حال رونویسی است و به یک نقطه دو رنابسپاراز در یک زمان متصل نمی‌شوند، لذا نمی‌توان در هر ژن، دو رنایی را یافت که یک اندازه باشند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

بیشترین حجم بطن‌ها در انتهای انقباض دهلیزها و ابتدای انقباض بطن‌ها قبل از باز شدن دریچه‌های سینی مشاهده می‌شود و بیشترین حجم خون دهلیزها در پایان انقباض بطن‌ها قبل از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی مشاهده می‌شود. ابتدا دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و سپس دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند. پس در لحظه بسته بودن دریچه‌های سینی، بیشترین حجم خون در دهلیزها مشاهده می‌شود.

در انقباض دهلیزها و ابتدای انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی بسته‌اند. همچنین در انتهای انقباض بطن‌ها نیز دریچه‌های سینی بسته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در پایان انقباض دهلیزها، هنوز دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند.

گزینه ۳: در ابتدای انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب شنیده می‌شود. زمانی که بیشترین حجم خون در دهلیزها مشاهده می‌شود، صدای اول شنیده نمی‌شود.

گزینه ۴: زمانی که خون بطن‌ها در حداکثر است، موج T در حال ثبت نیست.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

موارد «الف، ب و ج» درست هستند.

شکل نشان‌دهنده سیاهرگ است.

بررسی همه موارد:

الف) در هنگام دم عمیق، ماهیچه دیافراگم منقبض و مسطح می‌شود که سبب افزایش فشار بر سیاهرگ‌های مجاور خود می‌شود.

ب) لایه میانی سیاهرگ‌ها، ماهیچه‌ای صاف است. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.

ج) لایه داخلی سیاهرگ‌ها، از بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه تشکیل شده است که یاخته‌های این لایه روی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.

د) در سیاهرگ‌های دست و پا، دریچه لانه‌کبوتری وجود دارد. در سیاهرگ‌های بالاتر از قلب دریچه لانه‌کبوتری وجود ندارد.

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۴ و ۵

اگر میزان کربن دی‌اکسید زیاد شود (طی افزایش فعالیت بدن) میزان جریان خون در ماهیچه‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با افزایش فعالیت بدن، عملکرد آنزیم کربنیک‌انیدراز زیاد شده و pH خون اسیدی می‌شود. در این حالت ترشح یون هیدروژن زیاد می‌شود.

گزینه ۲: با افزایش فعالیت شدید بدن، مایعات از رگ‌ها بیشتر خارج می‌شوند و احتمال ایجاد ادم افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: با افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین، تولید یاخته‌های خونی افزایش می‌یابد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

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

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) افزایش کربن دی‌اکسید باعث افزایش فعالیت کربنیک‌انیدراز می‌شود.

ب) افزایش فشار خون درون سیاهرگ، احتمال خیز را افزایش می‌دهد.

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

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

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

رگ‌هایی که خون تیره به قلب وارد می‌کنند، شامل بزرگ‌سیاهرگ زیرین - بزرگ‌سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری است. تعداد قطعات آویخته بین دهلیز چپ و بطن چپ (دولختی) دو قطعه است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سه رگ به دهلیز راست متصل هستند. شش راست گوسفند نیز دارای سه لوب است.

گزینه ۲: لوله گوارش از ۴ لایه تشکیل شده است. چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ متصل است.

گزینه ۳: دو سرخرگ کرونری از آئورت منشعب می‌شوند. شش چپ گوسفند نیز دارای دو لوب است.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

در زمان انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند و دریچه‌های سینی بازاند، در زمان انقباض بطن‌ها خون وارد سرخرگ‌ها می‌شود و نبض قابل تشخیص است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در استراحت عمومی و انقباض دهلیزها (دریچه‌های دهلیزی - بطنی، باز هستند)، برون‌ده قلب افزایش نمی‌یابد.

گزینه ۲: در استراحت عمومی و انقباض دهلیزها (دریچه‌های دهلیزی - بطنی، باز و دریچه‌های سینی، بسته‌اند)، خون در دهلیزها جمع نمی‌شود.

گزینه ۴: در هنگام استراحت عمومی، دریچه‌های سینی، بسته هستند. در این زمان میوکارد قلبی در حالت انقباض نیست.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۴ و ۵

مهره‌داران دارای کلیه‌اند. در تمام مهره‌داران، از اهداف کلیه، دفع آب اضافی و تنظیم غلظت یون‌های موجود در خون است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان، دیواره بین دو بطن کامل است. بیشتر خزندگان جدایی کامل بطن‌ها را ندارند. گزینه ۲: منظور گردش خون ساده است که فقط در ماهی‌ها و نوزادان دوزیستان دیده می‌شود. گزینه ۳: تمام مهره‌داران مویرگ ششی ندارند مانند ماهی‌ها و نوزادان دوزیستان که آبشش دارند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

موارد «الف و ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) لوزه‌ها و مغز استخوان از اندام‌های لنفی‌اند که به‌صورت قرینه در بدن قرار دارند. ب) خون طحال و آپاندیس که به‌ترتیب در سمت چپ و راست بدن قرار دارند وارد سیاهرگ باب می‌شود. ج) طبق شکل کتاب درسی، پراکندگی گره‌های لنفی در تمام بدن یکسان نیست. د) مجرای لنفی چپ با عبور از پشت قلب به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ متصل می‌شود.

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) صدای دوم قلب پس از پایان انقباض بطن شنیده می‌شود و صدای اول در ابتدای انقباض بطن شنیده می‌شود. از صدای دوم تا اول قلب هم مرحله استراحت قلب هم مرحله انقباض دهلیز اتفاق می‌افتد، که در مرحله استراحت قلب، خون وارد هر دو نوع حفره دهلیز و بطن می‌شود. ب) دریچه‌های سینی فقط در زمان انقباض بطن باز می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در زمان انقباض بطن بسته می‌شوند. محدوده مشخص‌شده در سؤال، از اواخر استراحت عمومی تا اوایل انقباض بطن‌ها است. در این محدوده، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز و دریچه‌های سینی بسته‌اند. ج) در مرحله استراحت قلب، خون سیاهرگی وارد دهلیزها می‌شود.

د) در زمان انقباض دهلیز، دریچه‌های سینی شکل بسته‌اند لذا خون نمی‌تواند از بطن خارج شود.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

لایه میانی قلب دارای باخته‌هایی است که از طریق صفحات درهم‌رفته با هم ارتباط دارند. در سطح داخل و خارج این لایه بافت پیوندی وجود دارد که حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خارجی‌ترین لایه دیواره قلب برون‌شامه است که در سطح خارجی خود در تماس با مایع محافظت‌کننده از قلب است. گزینه ۲: لایه میانی دارای بافت پیوندی متراکم است اما در تماس با مایع نیست. گزینه ۴: درون‌شامه در تماس مستقیم با خون است ولی تمام باخته‌های پوششی آن در تماس با غشای پایه هستند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۴ و ۵

تحلیل غشای پایه کلاک منجر به دفع زیاد پروتئین از بدن می‌گردد که این عمل منجر به خیز می‌گردد. موارد «الف» و «ج» نیز باعث خیز یا ادم می‌شوند.

مصرف کم مایعات همراه با مصرف زیاد نمک و همچنین اختلال در فعالیت مویرگ‌های لنفی منجر به بیماری خیز می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

ب) افزایش پروتئین آلبومین خون منجر به کاهش خیز می‌گردد.

د) کاهش فشارخون سیاهرگی منجر به کاهش خیز می‌گردد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

تنها مورد «ب» درست است.

به دهلیز راست، بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و سیاهرگ کرونری وارد می‌شود که لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی به‌همراه غشای پایه از لایه میانی، نازک‌تر است.

بررسی سایر موارد:

الف) میزان اکسیژن آن‌ها کم است، ولی فاقد O_۲ نیستند.

ج) دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا دیده می‌شوند و مثلاً در سیاهرگ کرونری دیده نمی‌شوند.

د) فشار مکشی در حرکت خون در سیاهرگ‌های نزدیک قلب اثر دارد؛ ولی رگ‌های کرونری درون قلب هستند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

هم در خونریزی‌های محدود و هم شدید، پلاکت نقش دارد که از مگاکاریوسیت به وجود می‌آید و آن هم ناشی از تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان است. فولیک اسید در سبزیجات با برگ سبز تیره و حبوبات وجود دارد که در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد. سایر موارد:

گزینه ۱: ویتامین K و یون کلسیم در انعقاد خون نقش دارند، ولی در ایجاد درپوش نقشی ندارند.

گزینه ۲: پلاکت‌ها یاخته محسوب نمی‌شوند و قطعات یاخته‌ای هستند.

گزینه ۴: پروترومبیناز فقط در انعقاد خون نقش دارد. انعقاد خون، از خونریزی‌های شدید ممانعت می‌کند.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

منظور سؤال ملخ است که با پمپاژ قلب پشتی، همولنف وارد حفره‌های بدن می‌شود.

در ملخ، اوریک اسید (نوعی ماده دفعی نیتروژن دار) توسط لوله‌های مالپیگی دفع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ملخ، اندام حرکتی عقبی (پاهای عقبی)، طول بلندتری نسبت به اندام‌های حرکتی جلویی (پاهای جلویی) دارند.

گزینه ۳: برای ملخ گردش خون ساده و مضاعف تعریف نمی‌شود.

گزینه ۴: تنفس ملخ از نوع تنفس ناییدیسی است پس خون روشن و تیره در آن معنا ندارد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۴ و ۵

دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود، پس جنس این دریچه از بافت پوششی داخل مثانه است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرده‌های صوتی حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل هستند، پس بافت آن‌ها پوششی است.

گزینه ۲: دریچه‌های لانه‌کبوتری بافت ماهیچه‌ای ندارند.

گزینه ۳: دریچه‌های قلب به دلیل تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها و شکل خاص دریچه‌ها باز و بسته می‌شوند.

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

چربی اطراف کلیه‌ها، علاوه بر اینکه کلیه‌ها را در مقابل ضربه حفظ می‌کند، در حفظ موقعیت آن‌ها نیز نقش ایفا می‌کند. تحلیل بیش از حد این چربی، در افرادی که رژیم غذایی نامناسب و کاهش وزن سریع دارند، موجب افتادگی کلیه، تاخوردگی میزنای و در نتیجه عدم تخلیه مناسب ادرار به میزنای و نارسایی کلیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلیه سمت راست، به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کمی پایین‌تر از کلیه سمت چپ قرار دارد و همین امر موجب می‌شود که تأثیر دنده‌ها در حفاظت از آن کم‌رنگ‌تر است.

گزینه ۲: دنده‌ها، کپسول کلیه و چربی اطراف کلیه‌ها، سه ساختار از جنس بافت پیوندی هستند که در حفاظت از کلیه نقش دارند.

گزینه ۴: با توجه به شکل کتاب درسی مقداری از بخش قشری در فاصله بین هرم‌ها قرار دارد.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

بازجذب در لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود و خون شبکه مویرگی اطراف آن مستقیماً به اطراف لوله پیچ‌خورده دور وارد می‌شود که آخرین بخش نفرون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم لوله پیچ‌خورده نزدیک و هم یاخته‌های کناری غدد معدی، غشای چین‌خورده دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های هدف هورمون سکرترین، بر روی غشای پایه قرار دارند. یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک نیز بر روی غشای پایه قرار دارند.

گزینه ۴: اولاً بازجذب می‌تواند غیرفعال نیز انجام گیرد و دوم اینکه، هر نوکلئوتید سه فسفات که در یاخته تولید می‌شود، منبع تأمین انرژی نیست.

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

میزان تراوش ماده‌ای از دفع آن کمتر است، یعنی آن ماده ترشح شده است که یکی از موادی که ترشح می‌شود یون H^+ است.

یون H^+ در صورتی که در بدن زیاد شود چون باعث تغییر pH بدن می‌شود می‌تواند روی ساختار سوم و چهارم پروتئین‌ها تأثیر بگذارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور گلوکز است که بازجذب می‌شود نه ترشح.

گزینه ۲: منظور اوره است که بعد از تراوش بخشی از آن بازجذب می‌شود.

گزینه ۴: افزایش H^+ ناشی از افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

یون هیدروژن، برخی از داروها و سموم به وسیله ترشح دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو بخش همچنان خون مویرگ، روشن باقی مانده و در مجاورت هنله رنگ خون تیره می‌شود.

گزینه ۲: با توجه به شکل کتاب درسی، بخش ضخیم هنله بالارو قطر کمتر، اما طول بیشتری نسبت به بخش ضخیم هنله پایین‌رو دارد.

گزینه ۴: لگنچه و کپسول بومن، دو ساختار قیف‌مانندی هستند که در کلیه دیده می‌شوند، عمل تراوش فقط در کپسول بومن انجام می‌شود.

۴۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی در بی‌مهرگان به کمک نفریدی، آبشش و لوله‌های مالپیگی و در مهره‌داران نیز به کمک ساختارهایی مانند

کلیه، غدد راست‌روده‌ای، غدد نمکی و... صورت می‌گیرد. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف

می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهیان آب‌شور و سخت‌پوستان، آبشش در دفع مواد نقش دارد. در سخت‌پوستان مواد دفعی به کمک انتشار ساده و بدون دخالت

پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: لوله‌های مالپیگی در ارتباط با روده حشرات قرار دارند. یون‌ها، آب، نمک و اوریک‌اسید را به روده وارد می‌کنند.

گزینه ۳: کلیه‌ها ساختار دفعی هستند که بیشتر با دستگاه گردش خون در ارتباط‌اند. در کلیه‌ها هم دفع مواد و هم تنظیم اسمزی صورت

می‌گیرد.

فیزیک

۴۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل ولتاژ می‌باشد.

۴۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

در مورد جسم A نیروی وزن با نیروی شناوری برابر است و چون جسم در داخل آب است، جسم در آب غوطه‌ور می‌ماند.

در مورد جسم B چون نیروی وزن از نیروی شناوری بیشتر است، جسم در آب فرو می‌رود.

در مورد جسم C چون نیروی شناوری از نیروی وزن بیشتر است، جسم به طرف بالا می‌رود.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$P_M = P_0 + \rho gh_M \Rightarrow P_M - P_0 = \rho gh_M \Rightarrow P_g = \rho gh_M$$

در رابطه $P_g = \rho gh$ ، مقدار h فاصله عمودی نقطه M تا سطح آزاد شاره است؛ در اینجا داریم:

$$h_M = 50 \text{ cm} + 70 \text{ cm} = 120 \text{ cm} = 1/2 \text{ m} \Rightarrow P_g = \rho gh_M = 1000 \times 10 \times 1/2 = 12000 \text{ Pa}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

سطح زیر نمودار سرعت- زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است. از طرفی همواره

بزرگی جابه‌جایی با مسافت طی شده برابر نیست. در صورتی که متحرک روی

محور x حرکت رفت و برگشتی داشته باشد، باید قدم‌مطلق جابه‌جایی آن در

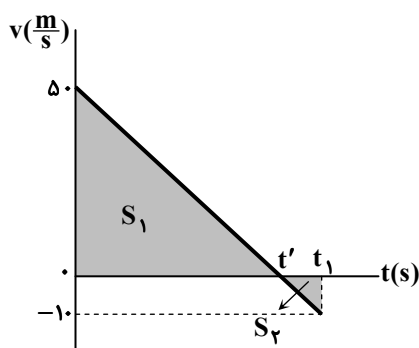
خلاف جهت محور را با جابه‌جایی آن در جهت محور جمع کنیم.

با توجه به اینکه شیب خط (شتاب) در کل بازه زمانی صفر تا t_1 ثابت است،

می‌توان بازه‌های زمانی صفر تا t' و t' تا t_1 را بر حسب t_1 نوشت:

$$\text{شیب خط} = \frac{-10 - 50}{t_1} = \frac{-50}{t'} \Rightarrow t' = \frac{5}{6} t_1$$

$$t_1 - t' = \frac{1}{6} t_1$$



$$\text{مسافت طی شده} = S_1 + S_2 \Rightarrow 520 = \frac{50 \times \frac{5}{6} t_1}{2} + \frac{10 \times \frac{1}{6} t_1}{2} \Rightarrow t_1 = 24 \text{ s}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

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

$$\text{شیب خط مماس} = \frac{12-0}{3-1} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_{t_1=3\text{s}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

شیب خط مماس در لحظه $t_1 = 8\text{s}$ برابر صفر بوده، از این رو سرعت در این لحظه صفر است ($v_{t_1=8\text{s}} = 0$).

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 6}{8 - 3} = -1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

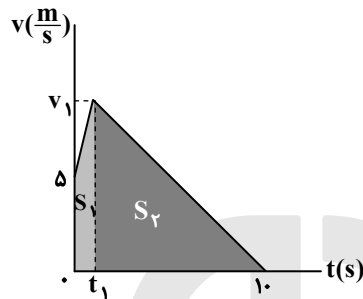
۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$\left. \begin{aligned} \text{مسافت طی شده} = \ell &= 8 + 10 + 10 + 8 + 8 + 4 = 48 \text{ m} \\ \Delta x = x_2 - x_1 &= 4 - (-8) = 12 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{48 \text{ m}}{12 \text{ m}} = 4$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

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



$$t_1 \text{ تا } 0: a = a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{v_1 - 5}{t_1 - 0} \Rightarrow v_1 = 4t_1 + 5$$

$$10\text{s تا } t_1: a = a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -1 = \frac{0 - (4t_1 + 5)}{10 - t_1} \Rightarrow t_1 = 1\text{s}$$

$$v_1 = 4t_1 + 5 = 4 \times 1 + 5 = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

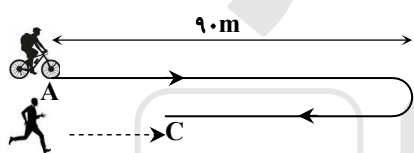
متحرک در این مدت تغییر جهت نداده و بنابراین جابه‌جایی و مسافت طی شده با هم برابر است. مجموع مساحت‌های سطوح بین نمودار $v-t$ و محور زمان برابر با جابه‌جایی است و داریم:

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{5 \times 1}{2} + \frac{4 \times 1}{2} = 4.5 \text{ m}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

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

اگر مدت زمان حرکت دوندۀ را Δt در نظر بگیریم، مدت زمان حرکت دوچرخه‌سوار $\frac{\Delta t}{2}$ است.



$$\left\{ \begin{aligned} \text{رابطه (۱)} \quad s_{\text{av}} &= \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 8 = \frac{90 + BC}{\Delta t} \Rightarrow 4\Delta t = 90 + BC \\ \text{رابطه (۲)} \quad v_{\text{av}} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 0.8 = \frac{AC}{\Delta t} \Rightarrow 0.8\Delta t = AC \end{aligned} \right.$$

از جمع دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$4/8 \Delta t = 90 + \frac{BC + AC}{2} = 90 + \frac{180}{2} = 180 \Rightarrow \Delta t = \frac{180}{4/8} \text{ s}$$

$$v_{\text{دوندۀ}} = \frac{AC}{\Delta t} \Rightarrow AC = v_{\text{دوندۀ}} \times \Delta t \Rightarrow AC = 0.8 \times \frac{180}{4/8} \Rightarrow AC = 36 \text{ m}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

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

$$v_1 = \frac{30-0}{4-2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر با سرعت لحظه‌ای است؛ بنابراین:

با توجه به اینکه شیب مماس در لحظه $t_2 = 8\text{s}$ کمتر از شیب مماس در لحظه $t_1 = 4\text{s}$ است، می‌توان نتیجه گرفت که تندی متحرک کم

شده است؛ پس تندی متحرک در لحظه $t_2 = 8\text{s}$ برابر با $3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12 - 15$ خواهد بود.

$$3 = \frac{x_2 - 42}{8 - 0} \Rightarrow x_2 = 66 \text{ m}$$

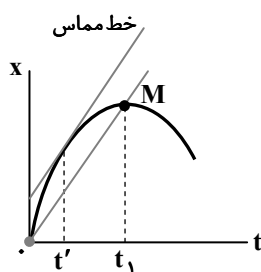
$$\Delta x = 66 - 30 = 36 \text{ m}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

شیب پاره‌خطی که مبدأ را به نقطه M وصل می‌کند، برابر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 است. با توجه به شکل، تنها یک خط می‌توان بر نمودار مماس کرد که با این پاره‌خط موازی بوده و در نتیجه شیب آن‌ها یکسان باشد.

بنابراین فقط سرعت در لحظه t' با سرعت متوسط در بازه صفر تا t_1 برابر است.



پاسخ تشریحی گروه آزمایشی علوم تجربی

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

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

دو متحرک در لحظه $t = ۵s$ به هم رسیده‌اند و در لحظه t_1 فاصله آنها از هم ۳۰ متر است.

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = v_A t + ۵۰ = ۵v_A + ۵۰ \\ x_B = v_B t - ۴۰ = ۵v_B - ۴۰ \end{cases} \Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow ۵v_A + ۵۰ = ۵v_B - ۴۰ \Rightarrow v_B - v_A = ۱۸ \frac{m}{s} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\begin{cases} ۳۰ = v_A t_1 + ۵۰ \\ ۰ = v_B t_1 - ۴۰ \end{cases} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = -\frac{۱}{۲} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\xrightarrow{\text{رابطه (۱) و (۲)}} v_B + \frac{v_B}{۲} = ۱۸ \Rightarrow v_B = ۱۲ \frac{m}{s}, \quad v_A = -۶ \frac{m}{s}$$

$$۰ = ۱۲t_1 - ۴۰ \Rightarrow t_1 = \frac{۴۰}{۱۲} = \frac{۱۰}{۳} s$$

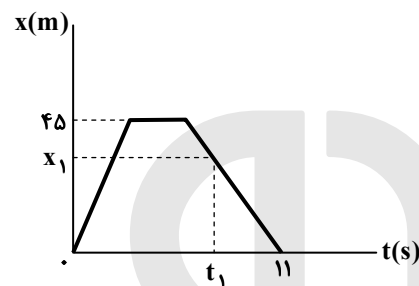
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

در حرکت بر خط راست تا زمانی که متحرک در یک جهت حرکت می‌کند (برنگشته است)، تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است. ولی اگر متحرک برگردد و تغییر جهت دهد، تندی متوسط از بزرگی سرعت متوسط بیشتر خواهد شد.

با توجه به این نکته، لحظه t_1 در بخش سمت راست نمودار سؤال قرار دارد.

(شکل روبه‌رو) می‌توان نوشت:



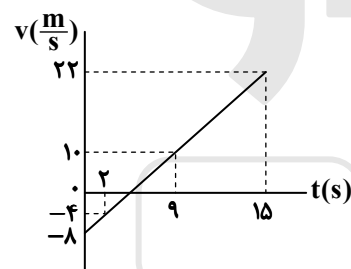
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow ۴ = \frac{x_1 - ۰}{t_1 - ۰} \Rightarrow x_1 = ۴t_1 \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow ۸ = \frac{۴۵ + (۴۵ - x_1)}{t_1 - ۰} = \frac{۹۰ - x_1}{t_1} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\Rightarrow ۱۲t_1 = ۹۰ \Rightarrow t_1 = ۷.۵ s$$

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

۵۸- پاسخ: گزینه ۲



$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۲۲ - (-۸)}{۱۵ - ۰} = ۲ \frac{m}{s^2}$$

$$v_{t=۲s} = at + v_0 = ۲ \times ۲ + (-۸) = -۴ \frac{m}{s}$$

$$v_{t=۹s} = at + v_0 = ۲ \times ۹ + (-۸) = ۱۰ \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_{(۲s, ۹s)} = \frac{v_1 + v_2}{۲} t = \frac{-۴ + ۱۰}{۲} \times (۹ - ۲) = ۲۱ m$$

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

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

همان‌طور که شیب خط مماس بر نمودار نشان می‌دهد، سرعت متحرک در لحظه $t = ۰s$ مثبت و در لحظه $t = ۱۲s$ منفی است. از این رو داریم:

$$v_0 = -۴v_{t=۱۲s}$$

در بازه زمانی صفر تا ۱۲s داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow -\frac{v_0}{۴} = a \times ۱۲ + v_0 \Rightarrow -\frac{۵}{۴} v_0 = a \times ۱۲ \Rightarrow a = -\frac{۵}{۴۸} v_0$$

بازه زمانی که سرعت متحرک مثبت است، از $t = ۰s$ شروع می‌شود و تا لحظه‌ای که سرعت متحرک به صفر می‌رسد، ادامه دارد:

$$v = at + v_0 \Rightarrow ۰ = (-\frac{۵}{۴۸} v_0)t + v_0 \Rightarrow t = ۹.۶ s$$

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

با محاسبه شیب خط مماس می‌توان سرعت در لحظه $t = ۱۰s$ را محاسبه نمود.

$$\text{شیب} = v_{t=۱۰s} = \frac{۲۰ - (-۱۰)}{۱۰ - ۰} = ۳ \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow ۳ = a \times ۱۰ + v_0 \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\Delta x = \frac{1}{۲} at^2 + v_0 t \Rightarrow ۲۰ - ۷۰ = \frac{1}{۲} a \times ۱۰^2 + v_0 \times ۱۰ \Rightarrow -۵۰ = ۵۰a + ۱۰v_0 \Rightarrow ۵a + v_0 = -۵ \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\text{روابط (۱) و (۲)} \Rightarrow \begin{cases} ۱۰a + v_0 = ۳ \\ ۵a + v_0 = -۵ \end{cases} \Rightarrow a = \frac{۸}{۵} = ۱.۶ \frac{m}{s^2}$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

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

ابتدا سرعت اولیه خودرو (سرعت ابتدای ترمز) را محاسبه می‌کنیم. حرکت را در جهت محور x در نظر می‌گیریم، در نتیجه v_0 و Δx مثبت و شتاب ترمز منفی است:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - v_0^2 = 2 \times (-3) \times (100) \Rightarrow v_0 = \sqrt{600} \frac{m}{s}$$

سپس سرعت برخورد به مانع را با اندازه شتاب کندشونده $2/5 \frac{m}{s^2}$ محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - (\sqrt{600})^2 = 2 \times (-2/5) \times (100) \Rightarrow v^2 = 600 - 80 = 520 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

بنابراین تندی برخورد اتومبیل به مانع $10 \frac{m}{s}$ است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

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

با فرض آن که متحرک A در مبدأ مکان ($x_{0A} = 0$) قرار دارد، معادله حرکت هر متحرک را با توجه به محور x می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} \\ x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{1}{2} (-4) t^2 + 30 t + 0 \\ x_B = \frac{1}{2} (4) t^2 - 10 t + d \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow -2t^2 + 30t = 2t^2 - 10t + d \Rightarrow 4t^2 - 40t + d = 0$$

اگر معادله ریشه مثبت نداشته باشد، زمان برخورد وجود ندارد و دو متحرک به هم برخورد نمی‌کنند.

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 40^2 - 4(4)d \leq 0 \Rightarrow d \geq 100 m$$

بنابراین حداقل d برابر $100 m$ است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

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

$$2s: \Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times (1) \times 2^2 + 0 \times (2) = 2m$$

$$t = 2s: v_{2s} = a_1 t + v_0 \Rightarrow v_{2s} = 1 \times 2 + 0 = 2 \frac{m}{s}$$

از لحظه $t = 2s$ شتاب متحرک برابر $-2 \frac{m}{s^2}$ و حرکت آن کند می‌شود تا سرعت متحرک صفر شود. می‌توان با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی، جابه‌جایی تا توقف آن را محاسبه نمود.

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 2^2 = 2 \times (-2) \times \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{-4}{-4} = 1m$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 2 + 1 = 3m$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

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

$$\begin{cases} x = -5t^2 + 40t + 20 \\ x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}, v_0 = 40 \frac{m}{s}, x_0 = 20m$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 40 \Rightarrow \begin{cases} 10 = -10t_1 + 40 \Rightarrow t_1 = 3s \\ 0 = -10t_2 + 40 \Rightarrow t_2 = 4s \end{cases} \text{ (علامت سرعت در این لحظه عوض شده)}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} (-10) \times (4-3)^2 + 40 \times (4-3) = 5m$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

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

فرض می‌کنیم خودرو و کامیون در جهت محور x حرکت می‌کنند و در ابتدا در نقطه $x_0 = 0$ از کنار هم می‌گذرند.

$$22 \frac{km}{h} = 2 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} x_{\text{کامیون}} = vt = 2 \cdot t \\ x_{\text{خودرو}} = \frac{v + v_0}{2} t \end{cases}$$

$$x_{\text{کامیون}} = x_{\text{خودرو}} \Rightarrow 2 \cdot t = \frac{v + 0}{2} t \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

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

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 5 + 10^5 = 1/5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = 1/5 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-4} = 15 \text{ N}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

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

$$\left. \begin{aligned} P_A &= P_B + 100 \text{ cmHg} \\ P_B &= P_0 + 100 \text{ cmHg} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_A = P_0 + 200 \text{ cmHg} = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} gh \text{ [Pa]}$$

$$\Rightarrow P_A = 0/1 \times 10^6 + 13600 \times 10 \times 2 = 372000 \text{ Pa} = 0/372 \text{ MPa}$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

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

$$P_A = P_0 + \rho gh \Rightarrow 106000 = P_0 + 1000 \times 10 \times 0/5 \Rightarrow P_0 = 101000 \text{ Pa}$$

ابتدا فشار هوا را می‌یابیم:

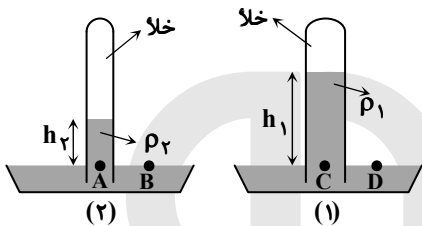
حالا با استفاده از رابطه $F = P_0 A$ داریم:

$$F = P_0 A = 101000 \times 20 \times 10^{-4} = 202 \text{ N}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

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

در بارومتر، فشار ناشی از ارتفاع مایع در لوله قائم برابر با فشار هواست. در شکل روبه‌رو، فشار چهار نقطه A، B، C و D یکسان و برابر با فشار هوا است. از طرفی فشار ناشی از مایع درون لوله ارتباطی به سطح مقطع لوله ندارد و فقط به ارتفاع مایع بستگی دارد.



$$P_A = P_B = P_C = P_D \Rightarrow \rho_2 gh_2 = \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{1}{2}$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

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

هرچه فاصله از سطح زمین بیشتر می‌شود، فشار هوا کاهش می‌یابد؛ در نتیجه فشار هوا با فاصله از سطح زمین نسبت مستقیم ندارد.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

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

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{ج}} + \rho_2 gh_2 = P_{\text{هو}} + \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow 97/5 \times 10^3 + \rho_2 \times 10 \times 0/3 = 100 \times 10^3 + \rho_1 \times 10 \times 0/5$$

$$\Rightarrow 3\rho_2 - 5\rho_1 = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\begin{aligned} &\xrightarrow[\text{داده‌های سؤال}]{\text{رابطه (۱)}} \begin{cases} 3\rho_2 - 5\rho_1 = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \frac{\rho_2}{\rho_1} = 2/5 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3 \times \rho_2 - 5 \times \frac{\rho_2}{2/5} = 2500 \Rightarrow \rho_2 = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

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

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow A_1 \times 2 = A_2 \times 8 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = 4 \Rightarrow \frac{D_1}{D_2} = 2$$

طبق معادله پیوستگی، داریم:

طبق اصل برنولی با افزایش تندی یک شاره، فشار آن کاهش می‌یابد؛ بنابراین فشار نقطه A کم‌تر از نقطه B است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

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

$$\text{ارلن} \frac{V_1 \beta \Delta \theta}{\Delta \theta} - (V_1 \alpha \Delta \theta) = \text{ارلن} V_2 - V_2 \text{ مایع} = V_2 \text{ حجم مایع سرریز شده}$$

$$\Delta \theta (\text{ارلن} 3\alpha - V_1 \beta) = \text{حجم مایع سرریز شده}$$

$$\Rightarrow 2/5 = V_1 (43 \times 10^{-5} - 30 \times 10^{-6}) \times (65 - 40) \Rightarrow 2/5 = V_1 \times 40 \times 10^{-5} \times 25 \Rightarrow V_1 = 2/5 \times 10^2 = 250 \text{ cm}^3$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

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

$$T = \theta + 273 \Rightarrow 323 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 50^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 = \frac{9}{5} \times 60 + 32 = 140^\circ \text{F}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

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

ابعاد فضای خالی با همان ضریب انبساط طولی برنج رشد می‌کند:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow \Delta L = 2 \times 10^{-5} \times 100 \times 100 = 0.2 \text{ mm}$$

$$L_2 = L_1 + \Delta L = 100 + 0.2 = 100.2 \text{ mm}$$

تذکر: در رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ ، اگر L_1 را برحسب mm جای‌گذاری کنیم، ΔL نیز برحسب میلی‌متر به‌دست می‌آید.

شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

فقط مورد «ب» درست است.

$$n - l \Rightarrow n + 1 \text{ (الف)}$$

(مثلاً کروم و مس از آفبا پیروی نمی‌کنند). اغلب عناصرها $\rightarrow$ تمام عناصرها (پ)زیرلایه اتمی $\rightarrow$ لایه اتمی (ت)

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

$[\text{Ne}] 3s^1$	$n + l = 3$
$[\text{Ne}] 3s^2$	$n + l = 6$
$[\text{Ne}] 3s^2 3p^4 \Rightarrow 6 + 4 = 10 \Rightarrow t = 4$	

 $\Rightarrow$ گوگرد (S) گروه ۱۶، تناوب سومNa_۲S : ترکیب S با Na

۷۸- پاسخ: گزینه ۱

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

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

ساختار نشان داده‌شده مربوط به مس با عدد اتمی ۲۹ است.

عبارت (الف) مس دو کاتیون پایدار Cu^+ و Cu^{2+} دارد؛ بنابراین می‌تواند با اکسیژن ترکیب‌های Cu_2O و CuO را تشکیل دهد.عبارت (پ) مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌های ظرفیت Cu برابر با ۵۴ است.

$$29\text{Cu}: [\text{Ar}] 3d^9 4s^1 \Rightarrow \underbrace{10(3+2)}_{3d} + \underbrace{1(4+0)}_{4s} = 54$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب) اتم مس با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد؛ زیرا اتم هیچ گاز نجیبی ۲۸ الکترون ندارد.

عبارت (ت) براساس قاعده آفبا، آرایش الکترونی مس به‌صورت $[\text{Ar}] 3d^9 4s^2$ است. آرایش $[\text{Ar}] 3d^9 4s^1$ از داده‌های طیف‌سنجی به‌دست آمده است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

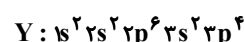
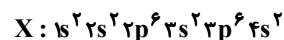
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

آرایش الکترونی اتم مورد نظر $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ است. عدد اتمی آن ۱۴ و متعلق به گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی است. در اتم این عنصر، ۶ الکترون با عدد کوانتومی فرعی صفر (زیرلایه‌های s) و ۸ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یک (زیرلایه‌های p) وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های X و Y، نتیجه می‌گیریم که عدد اتمی این دو عنصر به‌ترتیب برابر با ۲۰ و ۱۶ است. اختلاف عدد اتمی این دو عنصر با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم X یکسان و برابر ۴ است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اتم Y، ۱۰ الکترون با $I = 1$ (زیرلایه‌های p) دارد.

گزینه ۲) در اتم‌های X و Y به‌ترتیب ۶ و ۵ زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند.

گزینه ۴) در نوشتن آرایش الکترونی فشرده اتم Y، از نماد شیمیایی گاز نجیب نئون (Ne) استفاده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

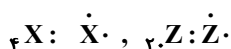
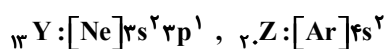
۸۱- پاسخ: گزینه ۴

$\frac{a}{b}$	b (تعداد انواع زیرلایه‌های در حال پر شدن)	a (تعداد عنصرها)	n (شماره دوره)
۲	۱	۲	۱
۴	۲	۸	۲
۴	۲	۸	۳
۶	۳	۱۸	۴
۶	۳	۱۸	۵
۸	۴	۳۲	۶
۸	۴	۳۲	۷

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

آرایش الکترونی فشرده عنصرهای «Y» و «Z» و آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرهای «X» و «Z» نادرست است. شکل درست آن‌ها به صورت زیر است:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

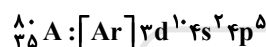
۸۳- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا باید عدد اتمی A را به دست آوریم:
راه حل اول:

$$\begin{cases} n+p=8 \\ n-e=9 \Rightarrow p=35 \\ e=p+1 \end{cases}$$

راه حل دوم:

$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{باریون} + \text{تفاوت شمار نوترون و الکترون} - \text{عدد جرمی}}{2} = \frac{80-9-1}{2} = 35$$



$$\text{مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت} = \underbrace{(7 \times 4)}_n + \underbrace{(5 \times 1)}_l = 33$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

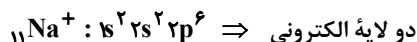
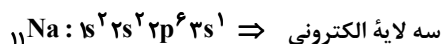
۸۴- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۱) همه فلزات با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند. مثل اکثر فلزات واسطه مانند آهن:

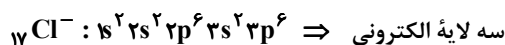
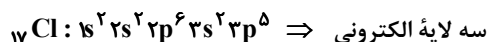


گزینه ۲) کلر با گرفتن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی پایدار گاز آرگون می‌رسد.

گزینه ۳)



گزینه ۴)



طبق شکل کتاب درسی، اتم کلر به یون Cl^- با اندازه بزرگ‌تر تبدیل می‌شود؛ زیرا یک الکترون به مجموعه الکترون‌های آن اضافه شده است، ولی تعداد لایه‌های الکترونی آن افزایش نیافته است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «الف» درست است.

عبارت ب) He آرایش هشت‌تایی ندارد.

عبارت پ) به عنوان مثال اتم آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی بوده و در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کند.

عبارت ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به صورت He : است.

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

۸۶- پاسخ: گزینه ۳

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

فرمول مولکولی AO_2 را می‌توان به CO_2 ، NO_2 و SO_2 نسبت داد. با توجه به ساختار SO_2 که به صورت $\ddot{O} = \ddot{S} - \ddot{O} :$ می‌باشد،

A گوگرد (S_6) است. چون نسبت تعداد الکترون ناپیوندی به پیوندی برابر ۲ است.

$$\frac{12}{6} = 2$$

عبارت «ت»: نادرست است؛ گوگرد فقط یون S^{2-} را دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به جدول کتاب درسی

عنصر	دوره	یون پایدار	آرایش الکترون - نقطه‌ای
$_{14}Si$	سوم	-	$\cdot \ddot{Si} \cdot$
$_{15}P$	سوم	P^{3-}	$\cdot \ddot{P} \cdot$
$_{16}S$	سوم	S^{2-}	$\cdot \ddot{S} :$
$_{17}Cl$	سوم	Cl^{-}	$:\ddot{Cl} \cdot$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۸- پاسخ: گزینه ۱

عبارت «سوم» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «اول»: در سامانه خورشیدی، دیگر سیارات نیز دارای هواکره هستند، اما اتمسفر آن‌ها برای زندگی مناسب نیست.

عبارت «دوم»: جاذبه زمین گازها را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع از خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.

عبارت «چهارم»: تغییرات دمای هواکره با افزایش ارتفاع نامنظم است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «اول»، «دوم» و «سوم» درست هستند.

عبارت «چهارم»: ساختار کربن مونوکسید به صورت $C \equiv O :$ می‌باشد.

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

با افزایش دمای یک مخلوط مایع، ماده‌ای زودتر بخار می‌شود که نقطه جوش کمتری داشته باشد. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که مقایسه نقطه جوش این سه ماده به صورت $C > A > B$ است.

نقطه جوش اکسیژن بیشتر از آرگون و آن هم بیشتر از نیتروژن است، پس A، B و C به ترتیب می‌توانند آرگون، نیتروژن و اکسیژن باشند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

$$1 \text{ atm} \xrightarrow{2 \text{ km}} 0.8 \text{ atm} \xrightarrow{2 \text{ km}} 0.64 \text{ atm} \xrightarrow{2 \text{ km}} 0.512 \text{ atm}$$

در لایه تروپوسفر به‌ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دمای هوا ۶ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؛ بنابراین دمای هوا در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین، ۳۶ درجه سلسیوس کمتر از سطح زمین است:

$$14 - 36 = -22^{\circ}\text{C} \Rightarrow 251 \text{ K}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

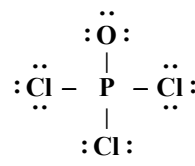
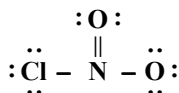
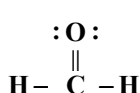
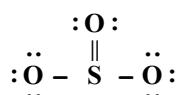
موارد «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

نام درست سایر موارد به‌صورت زیر است:

ب) Cu_2O : مس (I) اکسیدث) NO_2 : نیتروژن دی‌اکسیدج) CaO : کلسیم اکسید

پاسخ تشریحی گروه آزمایشی علوم تجربی

۹۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)
با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های داده شده، پاسخ درست NO_2Cl است.



۹۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

برای از بین بردن لکهٔ عسل، آب کافی است و نیازی به استفاده از صابون نیست؛ زیرا مولکول‌های سازندهٔ عسل و سایر مواد قندی به دلیل داشتن گروه‌های هیدروکسیل و ایجاد پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب، به خوبی در آن پخش می‌شوند.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

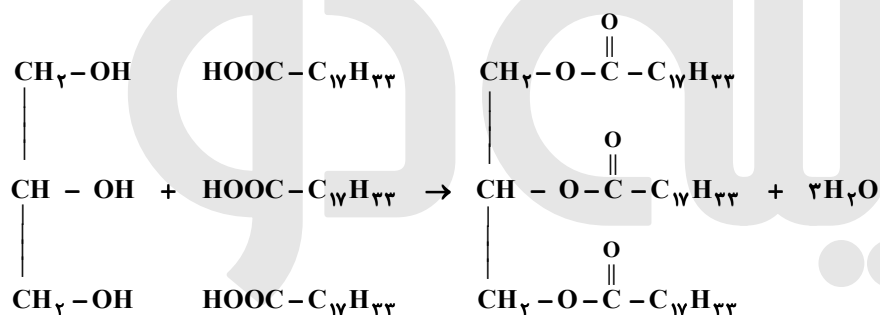
فرمول اتیلن گلیکول $\text{HO} - \text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH}$ یا $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ است.

$$\text{C}_2\text{H}_5(\text{OH})_2 \text{ جرم مولی} = \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 \text{ جرم مولی} = \text{CHOH} \text{ جرم مولی} = 12 + 2(1) + 16 = 30 \text{ g}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) زنجیر هیدروکربنی اولئیک اسید از فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ پیروی نمی‌کند؛ بنابراین سیر نشده است.

گزینه ۲) فرمول مولکولی روغن زیتون، $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ است.



گزینه ۳) جرم مولی استئاریک اسید از استیک اسید (CH_3COOH) بیشتر است؛ بنابراین نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت ۱) افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، به پخش شدن روغن در آب کمک می‌کند. مخلوط آب، روغن و صابون کلوئید است، نه محلول!

عبارت ۲) ذره‌های سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند.

عبارت ۴) سوسپانسیون‌ها مانند کلوئیدها، نور را پخش می‌کنند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

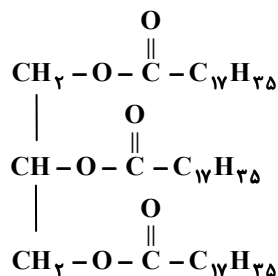
بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف) صابون طبیعی به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

عبارت پ) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها مادهٔ شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

۹۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

استر بلند زنجیر با فرمول داده شده، ساختار زیر را دارد:



این ترکیب در واکنش با NaOH ، سه مول صابون جامد با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ به همراه یک مول الکل سه عاملی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ تولید می‌کند.

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

در پاک‌کننده‌های صابونی، گروه COO^- سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می‌شود.

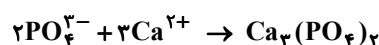
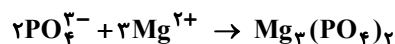
۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

$$\text{ppm}(\text{PO}_4^{3-}) = \frac{\text{جرم } \text{PO}_4^{3-}}{\text{جرم صابون}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم } \text{PO}_4^{3-} = (\text{صابون}) \times 10^{-6} \times 47500$$

$$\text{Mg}^{2+} \text{ در آب} = 200 \times 10^{-3} \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{12 \text{ g Mg}^{2+}}{10^6 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} = 0.001 \text{ mol Mg}^{2+}$$

$$\text{Ca}^{2+} \text{ در آب} = 200 \times 10^{-3} \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{120 \text{ g Ca}^{2+}}{10^6 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} = 0.003 \text{ mol Ca}^{2+}$$



$$\text{مول } \text{PO}_4^{3-} \text{ لازم} = \frac{2}{3} \text{ mol Mg}^{2+} + \frac{2}{3} \text{ mol Ca}^{2+} = \left(\frac{2}{3} \times 0.001\right) + \left(\frac{2}{3} \times 0.003\right) = 0.002 \text{ mol}$$

$$\text{مول } \text{PO}_4^{3-} = \frac{\text{جرم } \text{PO}_4^{3-}}{\text{جرم مولی } \text{PO}_4^{3-}} \Rightarrow 0.002 = \frac{\text{g}(\text{صابون}) \times 10^{-6} \times 47500}{95} \Rightarrow x = 1600 \text{ g صابون}$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

در پاک‌کننده صابونی، CO_3^{2-} و در پاک‌کننده غیرصابونی، SO_3^- وجود دارد؛ پس «الف» صابونی و «ب» غیرصابونی است، اما در هر دو،

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

براساس تعریف آرنیوس از اسیدها و بازها، گاز هیدروژن کلرید و هر ماده‌ای که پس از انحلال در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش دهد، یک اسید است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

به‌جز عبارت «سوم»، بقیه عبارات درست هستند.

 HNO_3 به‌طور کامل یونیده می‌شود و غلظت تقریبی آن در محلول صفر است، اما غلظت تقریبی H^+ برابر با غلظت اولیه محلول است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

با توجه به داده‌های جدول، محلول A خنثی $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ ، محلول‌های B و C بازی $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ و محلول D، اسیدی $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ است.

لیتیم اکسید (Li_2O) یک اکسید فلزی و بازی است؛ بنابراین با اضافه کردن آن به آب خالص، یک محلول بازی حاصل می‌شود.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

$$\text{مول اسید} = \frac{15 \text{ g}}{150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$$

$$\alpha = \frac{\text{مول } \text{H}^+ (\text{یا } \text{A}^-)}{\text{مول اسید}} \Rightarrow \text{مول } \text{H}^+ = \text{مول } \text{A}^- = 0.015 \times 0.1 = 1.5 \times 10^{-3}$$

$$2 \times 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 1.8 \times 10^{21} \text{ ion}$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

با توجه به شکل، در محلول HX فقط یون وجود دارد (یعنی یونش کامل و اسید قوی است). با توجه به اینکه ۳ ذره (HX) در آب حل شده است، غلظت محلول ۰/۳ مولار است.

در محلول HY، تعدادی مولکول یونیده نشده وجود دارد. (یعنی یونش جزئی و اسید ضعیف است). با توجه به اینکه ۶ ذره (HY) در آب حل شده است، غلظت محلول ۰/۶ مولار است.

خاصیت اسیدی محلول به غلظت یون هیدرونیوم وابسته است و این دو محلول، خاصیت اسیدی مشابهی دارند.

پاسخ تشریحی گروه آزمایشی علوم تجربی

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به شکل، غلظت اولیه محلول (M)، ۰/۴ مولار و مجموع غلظت یون‌های حاصل از یونش اسید α $[H^+] + [A^-] = 2M\alpha$ برابر

۰/۳۲ مولار است. پس:

$$2M\alpha = 0.32 \Rightarrow \alpha = \frac{0.32}{2 \times 0.4} = 0.4$$

غلظت مولکول‌های اسید موجود در محلول (مولکول‌های یونیده نشده) از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$[HA] = M - M\alpha = 0.4 - 0.16 = 0.24 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

اگر در محلول یک اسید، هم‌زمان، شماری از مولکول‌های اسید و یون‌های حاصل از یونش با غلظت ثابت وجود داشته باشند، می‌توان نتیجه گرفت که اسید مورد نظر، ضعیف بوده و در واحد زمان، شمار مولکول‌هایی که به یون تبدیل می‌شوند با شمار مولکول‌هایی که از به هم پیوستن یون‌ها ایجاد می‌شوند، برابر هستند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

در اسیدهای ضعیف، ثابت یونش را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد: (M غلظت اولیه و x، غلظت یون هیدرونیوم است).

$$K_a = \frac{x^2}{M}$$

$$\left. \begin{aligned} K_a(HA) &= \frac{x^2}{M} = 10^{-5} \\ K_a(HB) &= \frac{y^2}{M} = 10^{-7/6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x^2}{y^2} = \frac{10^{-5}}{10^{-7/6}} = 10^{2/6} \Rightarrow \frac{x}{y} = 10^{1/3} = 10 \times 10^{-1/3} = 20$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{HA} &= \frac{x}{M} \\ \alpha_{HB} &= \frac{y}{M} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}} = \frac{x}{y} = 20$$

راه حل دوم:

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow \frac{K_a(HA)}{K_a(HB)} = \left(\frac{\alpha(HA)}{\alpha(HB)}\right)^2 \Rightarrow \frac{\alpha(HA)}{\alpha(HB)} = \sqrt{\frac{10^{-5}}{10^{-7/6}}} = 10^{1/3} = 10^1 \times 10^{-1/3} = 20$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

در دمای معین، سرعت واکنش فلز با محلول اسید به غلظت مولی یون هیدرونیوم موجود در محلول بستگی دارد. با توجه به شکل، می‌توان نتیجه گرفت غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۲ بیشتر است.

اگر دو محلول از یک اسید ساخته شده باشند، باید غلظت مولی محلول ۲ بیشتر از محلول ۱ باشد.

اگر غلظت مولی دو محلول برابر باشد، اسید موجود در محلول ۲ قوی‌تر از اسید موجود در محلول ۱ است.

ریاضی

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

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته: هرگاه U مجموعه مرجع باشد و $A \subseteq U$ ، آن‌گاه مجموعه $U - A$ را متمم A می‌نامیم و آن را با نماد A' نشان می‌دهیم. به عبارت دیگر A' شامل عضوایی از U است که در A نیستند.

با توجه به فرض $A \subseteq B'$ نتیجه می‌گیریم A درون B' است، در نتیجه A و B اشتراکی نخواهند داشت و $A \cap B = \emptyset$ خواهد بود. حال داریم:

$$(A - B) \cup (A \cap B)' = (A - B) \cup (\emptyset)' = (A - B) \cup M = M$$

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

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نصف کل} = \text{تعداد نقاط توخالی} = \text{تعداد نقاط توپر} = \frac{(n+1)^2}{2}$$

$$\text{مراحل زوج: } \begin{cases} \text{تعداد کل} = (n+1)^2 \\ \text{تعداد نقاط توپر} = \frac{(n+1)^2 + 1}{2}, \text{ تعداد نقاط توخالی} = \frac{(n+1)^2 - 1}{2} \Rightarrow P_{10} - P_9 = \frac{(10+1)^2 + 1}{2} - \frac{(9+1)^2}{2} = \frac{22}{2} = 11 \end{cases}$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

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

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

$$\text{نکته: } A' \cap B' = (A \cup B)'$$

$$\text{نکته: } n(A') = n(U) - n(A)$$

مجموعه افراد قبول شده در ادبیات را A و مجموعه افراد قبول شده در عربی را B می‌نامیم.

راه حل اول:

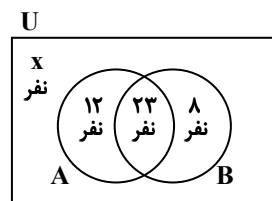
$$n(U) = 51, n(A) = 35, n(B) = 31, n(A \cap B) = 23$$

مطابق نکته داریم:

$$n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = n(U) - n(A) - n(B) + n(A \cap B) = 51 - 35 - 31 + 23 = 8$$

راه حل دوم:

تعداد اعضا را در نمودار ون نمایش می‌دهیم:

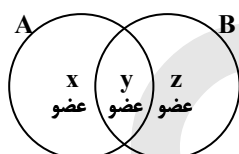


$$12 + 23 + 8 + x = 51 \Rightarrow x = 8$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱

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

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



تعداد اعضای هر قسمت از نمودار روبه‌رو را x، y و z در نظر می‌گیریم. مطابق فرض سؤال از x باید ۳ واحد کم کنیم. اگر به y، k واحد اضافه کنیم به مجموع کل، ۲۰ واحد اضافه می‌شود، پس:

$$x - 3 + y + k + z = x + y + z + 20 \Rightarrow k = 23$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: دنباله‌ای که در آن هر جمله (به جز جمله اول) با اضافه شدن عددی ثابت به جمله قبل از خودش به دست می‌آید، یک دنباله حسابی نامیده می‌شود و به آن عدد ثابت، قدرنسبت دنباله می‌گویند.

$$x - d + x + x + d = 15 \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

اعداد را به صورت $x - d$ ، x و $x + d$ در نظر می‌گیریم. داریم:پس این سه عدد به صورت $5 - d$ ، 5 و $5 + d$ است. حال می‌توان نوشت:

$$(5 - d)^2 + 5^2 + (5 + d)^2 = 147 \Rightarrow 25 + d^2 - 10d + 25 + 25 + d^2 + 10d = 147 \Rightarrow 2d^2 = 72 \Rightarrow d^2 = 36 \Rightarrow d = \pm 6$$

با جای گذاری مقدار $d = 6$ یا $d = -6$ ، اعداد ۱۱، ۵ و -1 به دست می‌آیند. در نتیجه حاصل ضرب آن‌ها برابر است با: $(-1) \times 5 \times 11 = -55$

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

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر اعداد a، b و c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آن‌گاه b واسطه هندسی a و c است؛ یعنی $b^2 = ac$.

$$b = \frac{a+c}{2}$$

نکته: اگر b واسطه حسابی a و c باشد، داریم: $b = \frac{a+c}{2}$

۲x - ۱ واسطه هندسی x + ۱ و ۴x است، پس مطابق نکته داریم:

$$(2x - 1)^2 = (x + 1) \times 4x \Rightarrow \cancel{4x^2} + 1 - 4x = \cancel{4x^2} + 4x \Rightarrow 8x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2x + 1 + 2x - 1}{2} = \frac{4x}{2} = 2x \xrightarrow{x = \frac{1}{8}} \frac{1}{4}$$

حال واسطه حسابی $2x + 1$ و $2x - 1$ را به دست می‌آوریم:

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: جمله nام دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می‌باشد. ($t_1, r \neq 0$)

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} t_1 + t_5 = 30 \Rightarrow t_1 + t_1 r^4 = 30 \Rightarrow t_1(1 + r^4) = 30 & (1) \\ t_3 + t_7 = 120 \Rightarrow t_1 r^2 + t_1 r^6 = 120 \Rightarrow t_1 r^2(1 + r^4) = 120 & (2) \end{cases}$$

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

با تقسیم دو طرف تساوی (۲) بر (۱) داریم:

چون جملات دنباله مثبت‌اند، فقط $r = 2$ قابل قبول است. با جایگذاری این مقدار در معادله $t_1(1 + r^4) = 30$ داریم:

$$t_1(1 + 16) = 30 \Rightarrow t_1 = \frac{30}{17}$$

پاسخ تشریحی گروه آزمایشی علوم تجربی

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

ابتدا عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{1}{t_n} - \frac{1}{t_1} = \frac{n-1}{3t_1t_n} \Rightarrow \frac{t_1 - t_n}{t_n t_1} = \frac{n-1}{3t_n t_1} \Rightarrow \frac{t_1 - (t_1 + (n-1)d)}{t_n t_1} = \frac{n-1}{3t_n t_1} \Rightarrow \frac{- (n-1)d}{t_n t_1} = \frac{n-1}{3t_n t_1} \Rightarrow - (n-1)d = \frac{n-1}{3} \Rightarrow d = -\frac{1}{3}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱

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

نکته: به تابعی که در زوج‌های مرتب متفاوت خود، مؤلفه دوم تکراری نداشته باشد، تابع یک‌به‌یک می‌گوییم.

نکته: اگر در تمام زوج‌های تابع f ، جای مؤلفه اول و دوم را عوض کنیم، رابطه جدیدی به دست می‌آید که آن را وارون تابع f می‌گوییم وبا نماد f^{-1} نمایش می‌دهیم.نکته: اگر f یک‌به‌یک باشد، وارون تابع f یعنی f^{-1} ، یک تابع است، در این صورت f را تابعی وارون‌پذیر می‌گوییم.

$$\left. \begin{array}{l} (1, 2) \in f \\ (m-1, 2) \in f \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{یک‌به‌یک است } f} m-1=1 \Rightarrow m=2$$

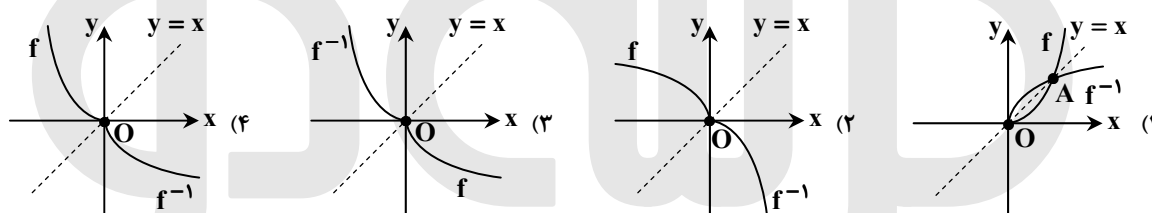
$$f = \{(1, 2), (2, 3), (4, 1)\} \Rightarrow f^{-1} = \{(2, 1), (3, 2), (1, 4)\} \Rightarrow f^{-1}(2) = 1$$

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

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: برای رسم نمودار وارون یک تابع، کافی است نمودار آن را نسبت به خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) قرینه کنیم.

وارون هر ۴ تابع را رسم می‌کنیم.

نمودار تابع گزینه ۱ وارون خود را در نقاط O و A قطع می‌کند، پس گزینه ۱ درست است؛ زیرا سایر گزینه‌ها نمودار وارون خود را فقط یک بار در مبدأ مختصات قطع کرده‌اند.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

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

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ در حالت $a \neq 0$ باشند، آن‌گاه:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a}, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

نکته: اعدادی که مخرج کسر مربوط به ضابطه یک تابع گویا را صفر کنند، عضو دامنه آن تابع نیستند.

عدد ۶ در دامنه تابع قرار ندارد، پس مخرج کسر به‌ازای $x = 6$ صفر می‌شود، یعنی:

$$2 \times 6^2 - 8 \times 6 + c = 0 \Rightarrow 72 - 48 + c = 0 \Rightarrow c = -24$$

پس ضابطه تابع به صورت $f(x) = \frac{-[x] + 3}{2x^2 - 8x - 24}$ است. دامنه این تابع به صورت $D = \mathbb{R} - \{6, k\}$ است، یعنی اعداد ۶ و k ریشه‌هایمخرج کسر تابع f هستند، پس:

$$P = x_1 x_2 \Rightarrow \frac{c}{a} = 6 \times k \Rightarrow \frac{-24}{2} = 6 \times k \Rightarrow k = -2$$

$$k + c = -2 - 24 = -26$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

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

$$\text{نکته: } \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}; x \in D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

$$\text{نکته: } (f \pm g)(x) = f(x) \pm g(x); x \in D_f \cap D_g$$

برای اعمال جبری بین دو تابع باید در اشتراک دامنه‌ها، اعمال جبری بین بردها را انجام دهیم:

$$D_f \cap D_g = \{3, 5, 1\}$$

$$f + g = \{(3, 6), (5, 9), (1, 7)\}$$

$$f - g = \{(3, 2), (5, -3), (1, 3)\}$$

$$\text{بنابراین } \frac{f+g}{f-g} = \left\{ (3, 3), (5, -3), (1, \frac{7}{3}) \right\}, \text{ که برد آن برابر } \left\{ 3, -3, \frac{7}{3} \right\} \text{ است.}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

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

$$\text{نکته: } D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

ابتدا دامنه توابع f و g را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{x} : x \geq 0 \Rightarrow D_f = [0, +\infty)$$

$$g(x) = \sqrt{-x^2 + x + 6} : -x^2 + x + 6 \geq 0 \Rightarrow -(x+2)(x-3) \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 3 \Rightarrow D_g = [-2, 3]$$

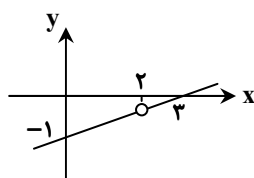
مطابق نکته داریم:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = [0, +\infty) \cap [-2, 3] - \{-2, 3\} = [0, 3)$$

در این بازه دو عدد طبیعی ۱ و ۲ قرار دارد.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

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



$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} ; \quad D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

ابتدا معادله خط گذرا از نقاط $(0, -1)$ و $(3, 0)$ را می‌نویسیم:

$$m = \frac{-1 - 0}{0 - 3} = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}x + h \xrightarrow[\text{روی خط قرار دارد}]{\text{نقطه } (0, -1)} -1 = 0 + h \Rightarrow y = \frac{1}{3}x - 1$$

با توجه به نمودار، تابع $f(x)$ در نقطه $x=2$ تعریف نشده است، پس ضابطه آن به صورت $f(x) = \frac{(\frac{1}{3}x - 1)(x - 2)}{x - 2}$ است؛

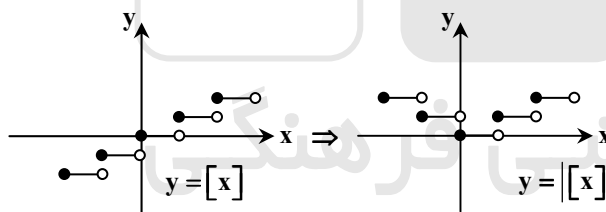
$$\text{یعنی: } f(x) = \frac{\frac{1}{3}x^2 - \frac{5}{3}x + 2}{x - 2} = \frac{x^2 - 5x + 6}{3x - 6}$$

$$a = -5, \quad b = 6 \Rightarrow a + b = 1$$

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

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: برای رسم نمودار $y = |f(x)|$ کافی است نمودار $y = f(x)$ را رسم کنیم و در قسمت‌هایی که نمودار $y = f(x)$ زیر محور x ها است، قرینه نمودار را نسبت به محور x ها رسم کنیم.

نمودار $y = |[x]|$ را با توجه به نکته از روی نمودار $y = [x]$ رسم می‌کنیم.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس‌های ۲ و ۳، فصل ۱)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } (a, b) \in g, (b, c) \in f \Rightarrow (a, c) \in fog$$

$$\text{نکته: } f^{-1} = \{(y, x) \mid (x, y) \in f\}$$

$$\text{نکته: } D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

$$\text{با توجه به } f, \quad f^{-1} = \{(3, 9), (2, 6), (0, 4), (1, -7)\}$$

$$f^{-1}og = \{(2, 9), (-1, 4), (4, 6)\}$$

حال برای به دست آوردن تابع $\frac{f^{-1}og}{g}$ باید در دامنه مشترک، y ها را بر هم تقسیم کنیم:

$$\frac{f^{-1}og}{g} = \left\{ \left(2, \frac{9}{3}\right), \left(-1, \frac{4}{-1}\right), \left(4, \frac{6}{4}\right) \right\} = \{(2, 3), (4, 3)\} \xrightarrow{\text{مجموعه برد}} \{3\}$$

تعریف نشده

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

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

نکته: برای به دست آوردن ضابطه وارون یک تابع یک به یک مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه می کنیم سپس با تبدیل y به x ، $f^{-1}(x)$ را به دست می آوریم.

$$\text{نکته: } (a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

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

$$x = (1-y)^3 - 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = (1-x)^3 - 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = 1 - 3x + 3x^2 - x^3 - 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = -x^3 + 3x^2 - 3x$$

پس $a = 3$ و $d = 0$ است؛ بنابراین $a + d = 3$ می باشد.

راه حل دوم:

$$\text{نکته: } (x, y) \in f \Rightarrow (y, x) \in f^{-1}$$

با توجه به نکته داریم:

$$(0, 0) \in f \Rightarrow (0, 0) \in f^{-1} \Rightarrow d = 0$$

$$\left. \begin{aligned} (-1, 1) \in f &\Rightarrow (1, -1) \in f^{-1} \Rightarrow -1 + a + b = -1 \Rightarrow a + b = 0 \\ (-2, 2) \in f &\Rightarrow (2, -2) \in f^{-1} \Rightarrow -8 + 4a + 2b = -2 \Rightarrow 2a + b = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 3$$

$$a = 3, d = 0 \Rightarrow a + d = 3$$

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

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

نکته (تابع اکیدا صعودی): اگر برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از مجموعه A ($A \subseteq D_f$) که $x_1 < x_2$ ، داشته باشیم $f(x_1) < f(x_2)$ ، آن گاه f را تابعی اکیدا صعودی می نامیم. ابتدا ضابطه تابع را بدون قدرمطلق بازنویسی می کنیم:

$$y = 2|x+1| - |x| - x = \begin{cases} 2(x+1) - x - x & x > 0 \\ 2(x+1) - (-x) - x & -1 \leq x \leq 0 \\ -2(x+1) - (-x) - x & x < -1 \end{cases} = \begin{cases} 2 & x > 0 \\ 2x+2 & -1 \leq x \leq 0 \\ -2x-2 & x < -1 \end{cases}$$

ضابطه تابع در محدوده $[-1, 0]$ یک تابع خطی با شیب مثبت است، پس تابع فقط در این محدوده، اکیدا صعودی است. یعنی باید وارون تابع خطی $f(x) = 2x+2$ را با دامنه $-1 \leq x \leq 0$ پیدا کنیم. ابتدا برد این تابع که برابر دامنه تابع وارون است را پیدا می کنیم:

$$-1 \leq x \leq 0 \Rightarrow -2 \leq 2x \leq 0 \Rightarrow 0 \leq 2x+2 \leq 2 \Rightarrow R_f = [0, 2] \Rightarrow D_{f^{-1}} = [0, 2]$$

اکنون به محاسبه ضابطه وارون تابع می پردازیم:

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

بنابراین ضابطه f^{-1} برابر $y = \frac{1}{2}x - 1$ با دامنه $0 \leq x \leq 2$ است.

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

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

ابتدا دامنه توابع f و g را محاسبه می کنیم:

$$f(x) = \sqrt{1-x^2} \Rightarrow 1-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \Rightarrow D_f = [-1, 1]$$

$$g(x) = \sqrt{3-x} \Rightarrow 3-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \Rightarrow D_g = (-\infty, 3]$$

حال دامنه $f \circ g$ را با استفاده از تعریف آن می یابیم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in (-\infty, 3] \mid g(x) \in [-1, 1]\}$$

$$D_{f \circ g} = \{x \leq 3 \mid -1 \leq g(x) \leq 1\}$$

نامعادله $-1 \leq g(x) \leq 1$ را حل می کنیم:

$$-1 \leq \sqrt{3-x} \leq 1 \xrightarrow{\sqrt{3-x} \geq 0} 0 \leq \sqrt{3-x} \leq 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 0 \leq 3-x \leq 1 \Rightarrow -3 \leq -x \leq -2 \Rightarrow 2 \leq x \leq 3$$

$$D_{f \circ g} = \{x \leq 3 \mid 2 \leq x \leq 3\} = [2, 3]$$

بنابراین $a = 2$ و $b = 3$ داریم:

$$a + b = 2 + 3 = 5$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

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

نکته: دامنه تابع $y = kf(x)$ همان دامنه تابع $y = f(x)$ است، اما برد آن‌ها الزاماً یکسان نیست.نکته: دامنه تابع $y = f(kx)$ با دامنه تابع $y = f(x)$ الزاماً یکسان نیست، ولی برد آن، همان برد $y = f(x)$ است. ($k \neq 0$)دامنه تابع $f(x)$ برابر $[-4, 6]$ است. برای تعیین دامنه $f(2x)$ داریم:

$$-4 < 2x \leq 6 \Rightarrow -2 < x \leq 3 \Rightarrow D_{f(2x)} = (-2, 3] \Rightarrow D_g = (-2, 3]$$

برای محاسبه برد داریم:

$$2 < f(x) \leq 12 \Rightarrow 2 < f(2x) \leq 12 \Rightarrow -12 \leq -f(2x) < -2$$

$$\Rightarrow -12 + 4 \leq -f(2x) + 4 < -2 + 4 \Rightarrow -8 \leq -f(2x) + 4 < 2$$

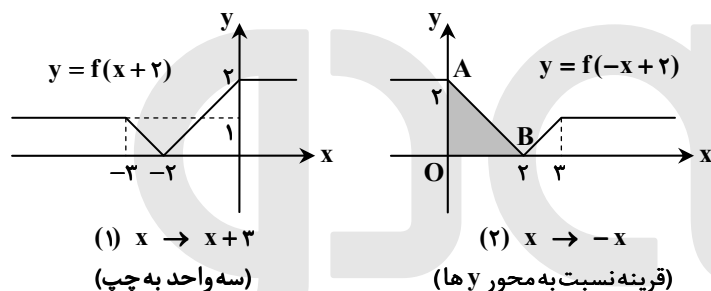
$$\Rightarrow -4 \leq \frac{-f(2x) + 4}{2} < 1 \Rightarrow R_g = [-4, 1)$$

بنابراین:

$$D_g \cap R_g = (-2, 3] \cap [-4, 1) = (-2, 1)$$

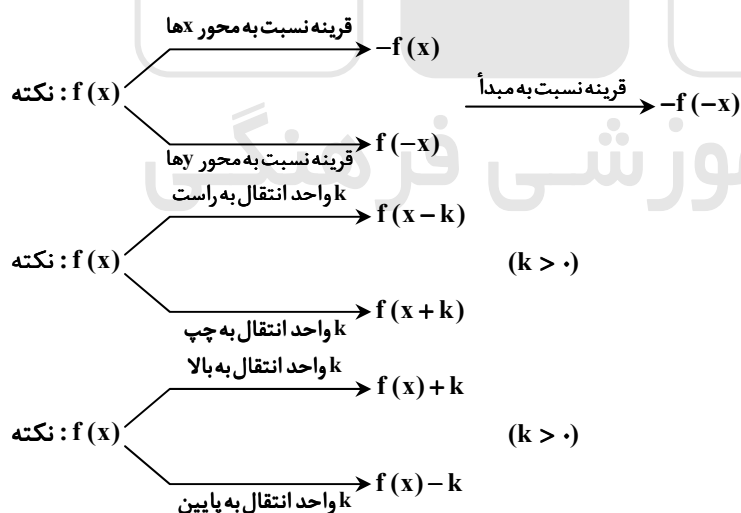
۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

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

نکته: برای رسم نمودار $y = f(x+k)$ ($k > 0$)، نمودار $y = f(x)$ را k واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم.نکته: برای رسم نمودار $y = f(-x)$ ، نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.برای رسم نمودار $y = f(2-x)$ از روی $y = f(x-1)$ به روش روبه‌رو عمل می‌کنیم:مساحت مثلث محدود بین نمودار و محورهای مختصات در ناحیه اول برابر $S = \frac{2 \times 2}{2} = 2$ است.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

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

تغییرات بیان شده را به ترتیب بر روی تابع f اثر می‌دهیم و داریم:

$$\sqrt{4x+16} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به مبدأ}} -\sqrt{4x+16} \xrightarrow{\text{۶ واحد به بالا}} 6 - \sqrt{4(x+k)+16} = g(x)$$

حال تابع به دست آمده به ازای $x = 0$ با $f(0)$ با هم برابرند، پس:

$$\begin{cases} g(0) = 6 - \sqrt{16-4k} \\ f(0) = 4 \end{cases} \Rightarrow 6 - \sqrt{16-4k} = 4 \Rightarrow \sqrt{16-4k} = 2 \Rightarrow 16-4k = 4 \Rightarrow 4k = 12 \Rightarrow k = 3$$

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

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: در تابع وارون پذیر f داریم:

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$\text{نکته: } (f \circ g)(a) = f(g(a))$$

با استفاده از نکات فوق حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(4) = a$ را می‌یابیم. فرض می‌کنیم $g^{-1}(4) = a$ پس $g(a) = 4$ و داریم:

$$g(a) = 4 \Rightarrow a^3 + 4a - 1 = 4 \Rightarrow a^3 + 4a = 5 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow g^{-1}(4) = 1$$

بنابراین:

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(4) = f^{-1}(g^{-1}(4)) = f^{-1}(1)$$

با توجه به اینکه زوج مرتب $(-6, 1)$ متعلق به تابع f است، داریم:

$$f(-6) = 1 \Rightarrow f^{-1}(1) = -6$$

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

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته: نمودار تابع وارون پذیر f و نمودار تابع وارون آن قرینه یکدیگر نسبت به نیمساز ربع اول و سوم یعنی خط $y = x$ هستند.نکته: برای محاسبه ضابطه وارون تابع f ، ابتدا در صورت امکان x را بر حسب y به دست می‌آوریم و سپس با تعویض جای x و y ضابطه f^{-1} به دست می‌آید.چون نمودار توابع f و g نسبت به خط $y = x$ قرینه یکدیگر هستند، پس f و g تابع وارون هم می‌باشند.

$$f(x) = -x^2 + 4x + a = -(x^2 - 4x) + a = -(x^2 - 4x + 4 - 4) + a$$

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

$$\Rightarrow |x-2| = \sqrt{4 + a - y} \xrightarrow{x \leq 2} -(x-2) = \sqrt{4 + a - y} \Rightarrow x-2 = -\sqrt{4 + a - y}$$

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

 $f^{-1}(x)$ برابر با $g(x)$ است، پس داریم:

$$-\sqrt{4 + a - x} + 2 = -\sqrt{4 - x} + b \Rightarrow \begin{cases} 4 + a = 4 \Rightarrow a = 0 \\ b = 2 \end{cases}$$

بنابراین:

$$a \cdot b = (0) \times 2 = 0$$

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

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴

نکته: ترکیب هر تابع وارون پذیر با تابع وارونش برابر با تابع همانی است.

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x \quad x \in D_f, \quad (f \circ f^{-1})(x) = x \quad x \in R_f$$

ابتدا برد تابع f را می‌یابیم:

$$D_f = [-1, +\infty) \Rightarrow \sqrt{x+1} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x+1} \leq 0$$

$$\Rightarrow 2 - \sqrt{x+1} \leq 2 \Rightarrow f(x) \leq 2 \Rightarrow R_f = (-\infty, 2]$$

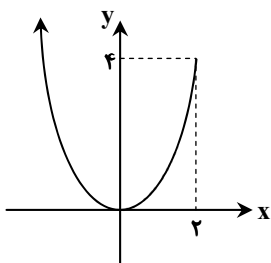
تابع $f \circ f^{-1}$ به صورت زیر است:

$$(f \circ f^{-1})(x) = x, \quad x \in R_f \Rightarrow x \leq 2$$

با فرض $g(x) = x$ تابع $y = g(x) \cdot (f \circ f^{-1})(x)$ برابر است با:

$$y = g(x) \cdot (f \circ f^{-1})(x), \quad D_g = \mathbb{R}, \quad D_{f \circ f^{-1}} = (-\infty, 2] \Rightarrow \text{دامنه} = D_g \cap D_{f \circ f^{-1}} = (-\infty, 2]$$

$$y = g(x) \cdot (f \circ f^{-1})(x) = x \times x = x^2$$

بنابراین نمودار $y = x^2$ با دامنه $(-\infty, 2]$ به صورت مقابل است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x ، $f^{-1}(x)$ را به دست می‌آوریم.
راه حل اول:

$$\begin{aligned} f \circ g(x) = f(g(x)) = f(2x-1) &= (2x-1)^2 - 1 \xrightarrow{\text{وارون}} x = (2y-1)^2 - 1 \Rightarrow x+1 = (2y-1)^2 \\ \xrightarrow{\frac{x+1}{4} > 0} |2y-1| &= \sqrt{x+1} \xrightarrow{y > \frac{1}{2}} 2y-1 = \sqrt{x+1} \Rightarrow y = \frac{1}{2}(1+\sqrt{x+1}) \end{aligned}$$

راه حل دوم:

$f \circ g(2) = f(g(2)) = f(5) = 24$ ، پس گزینه‌ای جواب است که به ازای $x = 24$ ، برابر ۳ شود.

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

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$

نقطه $(2, 13)$ روی تابع f است، پس $f(2) = 13$. همچنین روی تابع f^{-1} نیز هست یعنی $f^{-1}(13) = 2$.

$$\begin{cases} f(2) = 13 \Rightarrow \sqrt{2a+b} = 13 \Rightarrow 2a+b = 169 \\ f^{-1}(13) = 2 \Rightarrow f(13) = 2 \Rightarrow \sqrt{13a+b} = 2 \Rightarrow 13a+b = 4 \end{cases} \Rightarrow 11a = -165 \Rightarrow a = -15, b = 199$$

اگر مقدار خواسته شده را k بنامیم داریم:

$$\begin{aligned} f^{-1}(4) = k \Rightarrow f(k) = 4 \Rightarrow \sqrt{-15k+199} = 4 \Rightarrow -15k+199 = 16 \Rightarrow 15k = 183 \Rightarrow k = \frac{183}{15} \Rightarrow k = \frac{61}{5} \\ \Rightarrow k = 12/2 \Rightarrow f^{-1}(4) = 12/2 \end{aligned}$$

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

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ با فرض $x + \sqrt{1-x^2} = A$ داریم:

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

با توجه به رابطه داده شده داریم:

$$f(x + \sqrt{1-x^2}) = x\sqrt{1-x^2} \Rightarrow f(A) = \frac{A^2-1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2-1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{8}$$

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

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ می‌دانیم $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$ ، پس:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \frac{g(x)+2}{2g(x)-1}$$

با توجه به اینکه $(f \circ g)(x) = 3\left(\frac{x-2}{x+3}\right)$ ؛ بنابراین:

$$\frac{g(x)+2}{2g(x)-1} = \frac{3x-6}{x+3} \Rightarrow g(x) \times x + 3g(x) + 2x + 6 = 6g(x) \times x - 12g(x) - 3x + 6 \Rightarrow 5x = 5g(x) \times x - 15g(x)$$

$$\Rightarrow x = g(x) \times (x-3) \Rightarrow g(x) = \frac{x}{x-3}$$

بنابراین معادله مورد نظر به صورت زیر است:

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

$$\Rightarrow \frac{x+2}{x+2-6x+3} = \frac{x}{x-3} \Rightarrow \frac{x+2}{-5x+5} = \frac{x}{x-3} \Rightarrow x^2 - x - 6 = -5x^2 + 5x$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 6x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0$$

مجموع ریشه‌های این معادله برابر ۱ است.

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

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر f تابعی وارون پذیر و f^{-1} وارون آن باشد، همواره داریم:

$$f(f^{-1}(x)) = x \quad ; \quad x \in D_{f^{-1}} = R_f$$

$$f^{-1}(f(x)) = x \quad ; \quad x \in D_f$$

نکته: اگر $f(a)$ برابر صفر باشد، آن گاه $f(x)$ بر $(x-a)$ بخش پذیر است.

توابع $y = 1-x$ و $y = \sqrt{1-x}$ توابعی اکیداً نزولی هستند، پس مجموع آن‌ها یعنی f نیز تابعی اکیداً نزولی است. دامنه تابع f برابر $D = (-\infty, 1]$ است، پس برد تابع اکیداً نزولی f برابر $[f(1), +\infty)$ یعنی $[0, +\infty)$ است. در نتیجه دامنه تابع f^{-1} و همچنین تابع $f \circ f^{-1}$ برابر $[0, +\infty)$ است، یعنی:

$$(f \circ f^{-1})(x) = x \quad ; \quad x \geq 0$$

بنابراین معادله داده شده به صورت $x^3 - 6x^2 + 7x + a = x$ یعنی $x^3 - 6x^2 + 6x + a = 0$ درمی آید. $x = 4$ ریشه این معادله است، پس:

$$4^3 - 6 \times 4^2 + 6 \times 4 + a = 0 \Rightarrow 64 - 96 + 24 + a = 0 \Rightarrow a = 8$$

$x = 4$ ریشه معادله $x^3 - 6x^2 + 6x + 8 = 0$ است، پس چندجمله ای $p(x) = x^3 - 6x^2 + 6x + 8$ بر $x - 4$ بخش پذیر است. با انجام عملیات تقسیم، خارج قسمت این تقسیم را پیدا می کنیم:

$x^3 - 6x^2 + 6x + 8$	$x - 4$
$-(x^3 - 4x^2)$	$x^2 - 2x - 2$
$-2x^2 + 6x + 8$	
$-(-2x^2 + 8x)$	
$-2x + 8$	
$-(-2x + 8)$	

پس معادله $x^3 - 6x^2 + 6x + 8 = 0$ همان معادله $(x-4)(x^2 - 2x - 2) = 0$ است. ریشه های این معادله برابر است با:

$$x = 4 \text{ یا } x = \frac{2 \pm \sqrt{4+8}}{2} \Rightarrow x = 4 \text{ یا } x = 1 \pm \sqrt{3}$$

توجه کنید جواب $x = 1 - \sqrt{3}$ غیر قابل قبول است، زیرا عددی منفی است و در دامنه تابع $f \circ f^{-1}$ یعنی $[0, +\infty)$ قرار ندارد. پس کوچک ترین جواب این معادله برابر $x = 1 + \sqrt{3}$ است.

زمین شناسی

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳

طبق قانون دوم کپلر، حضيض خورشیدی مقارن با اول دی ماه است، ۱۲ ماه سال را می توان در جهت خلاف عقربه های ساعت روی شکل مشخص کرد. ابتدا دی، بهمن، اسفند و ... بنابراین گزینه ۳ یعنی اسفند در محل x مشخص می شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴

در مدار استوا یا صفر درجه، طول مدت شب و روز در تمام مدت سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است، وقتی در این شهر در ۲۲ خردادماه هم طول شب و روز برابر است، شهر روی مدار استوا واقع شده است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

شهری که در نیمکره شمالی قرار گرفته است (بالا تر از مدار استوا) در تمام روزهای سال، سایه ای رو به سمت شمال دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۱)

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲

با گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب سیاره زمین، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند و سپس با فوران آتش فشان ها و خروج گازها، هواکره ایجاد شد.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در شکل، ابتدا عمل رسوب‌گذاری اتفاق افتاده است، در اثر چین‌خوردگی یا نیروهای تکتونیکی که وارد شده است، لایه‌ها از حالت افقی خارج شده یا چین خورده‌اند سپس تزریق توده آذرین B و بعد از آن تزریق توده آذرین A انجام شده است (به قطع‌شدگی توده B قدیمی توسط توده آذرین جوان‌تر A توجه داشته باشد) و در آخر عمل فرسایش سطح لایه بالایی را دستخوش تغییرات کرده است.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

دوره‌های زمین‌شناسی پالئوزوئیک به ترتیب از قدیم به جدید عبارت‌اند از: کامبرین - اردوویسین - سیلورین - دونین - کربونیفر - پرمین. با توجه به شکل رسوب‌گذاری در زمان پرمین انجام نشده است. یعنی در این زمان دریا پس‌روی کرده و عمل رسوب‌گذاری متوقف شده است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

با گذشت زمان مقدار عنصر پرتوزا کاهش می‌یابد؛ یعنی کربن ۱۴ با گذشت زمان، یک نمودار کاهشی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دمای کره زمین به زمان ربطی ندارد و تابعی از عمق آن است.

(۳) نیتروژن ۱۴ در سنگ‌ها افزایش می‌یابد در حالی که این نمودار روند کاهشی دارد.

(۴) مقدار انحراف محور زمین تقریباً ثابت است.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

برای تعیین سن استخوان از کربن ۱۴ استفاده می‌شود. استخوان متعلق به دوره کواترنری می‌باشد.

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$$

نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

$$22920 = 4 \times 5730 \text{ سال}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در دوره پرمین و پایان دوران پالئوزوئیک، انقراض گروهی جانداران ثبت شده است.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در تریاس اولین پستاندار و دایناسورها، در ژوراسیک اولین پرنده و در کرتاسه اولین گیاهان گل‌دار ظاهر شدند. در کرتاسه دایناسورها نیز منقرض شدند.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

با نامساعد شدن شرایط محیط‌زیست و عدم توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات محیطی، این موجودات حدود ۶۵ میلیون سال پیش منقرض شدند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و حدود ۳/۸ میلیارد سال است و از طرفی چگالی کم و ضخامت زیادی دارند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در مرحله بسته شدن اقیانوسی، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

کاربرد سنجش‌ازدور در کیفیت‌بخشی و بهبود اجرای پروژه‌های اکتشافی و آموزشی است.