



آزمون ۱۳۰۶ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلستان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

مرحله پنجم (۱۴۰۴/۱۰/۲۶)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران معتمد دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی ketab.sanjesh@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱



sanjeshserv.ir



[sanjeshserv](https://t.me/sanjeshserv)



[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۲ و ۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

آنزیم‌های تخریب‌کننده لیپید و کربوهیدرات در آزمایش ایوری در انتقال صفت تقریباً بی‌اثر بودند و انتقال صفت صورت می‌گرفت. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا در آزمایش گریفیت از عصارهٔ باکتری استفاده نشد.

(۲) نادرست است؛ زیرا در آزمایش ایوری، افزودن پروتئاز و نوعی نوکلئاز (تخریب‌کننده رنا) هم‌زمان رخ نداد.

(۳) نادرست است؛ زیرا گریفیت فقط وجود عامل انتقال صفت را فهمید، اما ماهیت شیمیایی آن (دنا) را ایوری و همکارانش مشخص کردند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۴، ۵ و ۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

هر نوکلئوتید موجود در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتید حداقل یک و حداکثر دو پیوند فسفودی‌استر می‌تواند تشکیل دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوکلئوتید موجود در یک انتهای رشته، ممکن است فسفات آزاد داشته باشد.

(۲) ممکن است، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، mRNA تک رشته‌ای باشد و در مقابل نوکلئوتید آن، ریبونوکلئوتیدی قرار نگرفته باشد.

(۳) دقت کنید که حلقهٔ قندی، یک حلقهٔ ۴ کربنی است. به عبارتی قند پنج کربنی، ۴ کربن در داخل حلقه داشته و ۱ کربن در خارج حلقه دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۵، ۶ و ۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

قانون چارگاف ($G = C$ و $A = T$) نشان داد که بازها به‌صورت مکمل جفت می‌شوند که این اساس اتصال دو رشته به هم است. تصاویر پراش پرتو ایکس فرانکلین نیز به وضوح ساختار مارپیچی و تکرارشونده دنا را نشان داد. واتسون و کریک با ترکیب این دو داده کلیدی، مدل خود را ساختند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چارگاف مستقیماً ساختار دو رشته‌ای را اثبات نکرد.

(۲) اگرچه هر دو به این موضوع کمک کردند، اما توجیه قطر ثابت (جفت شدن یک پورین با یک پیریمیدین) نتیجه‌گیری واتسون و کریک از داده‌های آن‌ها بود.

(۴) نقش‌ها برعکس ذکر شده و کشف پیوند هیدروژنی نیز بخشی از مدل واتسون و کریک بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۲۵، ۲۶ و ۲۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست است؛ زیرا در یوکاریوت‌ها، رنای پیک دچار پیرایش می‌شود، اما رنای ناقل و رناتی معمولاً از ژن‌های بدون اینترون رونویسی می‌شوند و پیرایش ندارند.

ب) درست است. رنای رناتی (tRNA) در زیرواحد رناتن، فعالیت آنزیمی داشته و در تشکیل پیوند پپتیدی نقش دارد.

پ) درست است. رناهای کوچک تنظیمی می‌توانند به رنای پیک متصل شده و از ترجمهٔ آن جلوگیری کنند.

ت) نادرست است؛ زیرا هر مولکول tRNA به‌دلیل داشتن پادرمزه اختصاصی، فقط می‌تواند به یک نوع آمینواسید (یا گروهی از آمینواسیدها با کدون‌های مشابه) متصل شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۱۰ و ۱۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

پس از یک دور همانندسازی در محیط سبک، تمام دناها دارای یک رشتهٔ سنگین و یک رشتهٔ سبک بودند. پس از دور دوم، این دناها باز شده و همانندسازی می‌کنند. در نتیجه، نیمی از مولکول‌های حاصل، چگالی سبک داشته (از باز شدن رشتهٔ سنگین) و نیمی دیگر کاملاً سبک (از باز شدن رشتهٔ سبک) خواهند بود که دو نوار مجزا ایجاد می‌کند. یکی از نوارها در بالای لوله و دیگری در وسط لوله قرار خواهند داشت؛ بنابراین فاصلهٔ کمی نسبت به هم خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا در مدل حفاظتی، پس از دور اول دو نوار (یکی کاملاً سنگین و دیگری کاملاً سبک) انتظار می‌رفت.
- (۳) نادرست است؛ زیرا پس از دور اول، تمام مولکول‌ها دارای چگالی متوسط بودند و یک نوار در میانه تشکیل می‌دادند.
- (۴) نادرست است؛ زیرا در مدل پراکنده، همیشه فقط یک نوار دارای چگالی متوسط مشاهده می‌شد که به تدریج به سمت بالا (سبک‌تر شدن) حرکت می‌کرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۱۱ و ۱۲؛ سطح دشواری؛ آسان)

۶. گزینه ۳ درست است.

وظیفه اصلی آنزیم دنباسپاراز، خواندن رشته الگو و افزودن نوکلئوتیدهای مکمل به انتهای رشته در حال ساخت است. این آنزیم همچنین پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی را برقرار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وظیفه آنزیم هلیکاز است.
- (۲) دقت کنید که آنزیم دنباسپاراز نوکلئوتید را اضافه می‌کند، نه قطعات نوکلئوتیدی را!!! (مسلماً قطعات نوکلئوتیدی، بیش از یک نوکلئوتید را شامل می‌شود).
- (۴) این کار توسط پروتئین‌های آغازگر و همکاری هلیکاز انجام می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۱۱ و ۱۲؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷. گزینه ۱ درست است.

در طول همانندسازی یوکاریوت‌ها ممکن است هلیکاز یک حباب همانندسازی به هلیکاز حباب همانندسازی مجاور نزدیک شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) نادرست است؛ زیرا همانندسازی در یوکاریوت‌ها از چندین نقطه آغاز می‌شود.
- (۳) نادرست است؛ طبق شکل کتاب در مقابل هر رشته دناى مادری در حباب دو رشته در حال تولید می‌باشد (مجموعاً ۴ رشته) که بعداً توسط آنزیم‌هایی به یک دیگر وصل شده و یک رشته واحد را پدید می‌آورند.
- (۴) نادرست است؛ زیرا سرعت دنباسپاراز در پروکاریوت‌ها به دلیل سادگی و کوچکی ساختار، بسیار بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۱۶ و ۱۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸. گزینه ۲ درست است.

ساختار سوم نتیجه تاخوردگی‌های پیچیده زنجیره پلی‌پپتیدی است و پایداری آن به انواع برهم‌کنش‌ها بین گروه‌های جانبی (R) آمینواسیدها بستگی دارد، از جمله نیروهای آبگریز، پیوندهای یونی، پیوندهای هیدروژنی و پیوندهای اشتراکی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا پروتئین‌هایی مانند هموگلوبین دارای ساختار چهارم هستند که بالاترین سطح است.
- (۳) نادرست است؛ زیرا هموگلوبین دارای ساختار چهارم (متشکل از چهار زنجیره) است و برای عملکرد خود به این ساختار نیاز دارد.
- (۴) نادرست است؛ زیرا این تعریف مربوط به پایداری ساختار دوم است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱، ص ۱۹ و ۲۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۹. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) بسیاری از آنزیم‌ها برای فعالیت به کوآنزیم نیاز دارند، اما برخی دیگر نیازی ندارند (براساس کنکورهای سال قبل، قید «تنها برخی» را بهتر است معادل «بسیاری» در سؤالات در نظر گرفت چرا که سیاست سؤالات کنکور از سال ۹۹ تا به الان بدین شکل بوده است دقت کنید برخی هم می‌تواند معنی بسیاری دهد هم گروه اندک. بنابراین برخی می‌تواند به جای هر دو کلمه بکار رود، اما به جای برخی نمی‌توان از بسیاری یا اندک استفاده کرد).

ب، پ و ت) این موارد ویژگی‌های «همه» آنزیم‌های پروتئینی هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۲۳ و ۲۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

ترتیب وقایع رونویسی عبارت‌اند از:

(۱) شناسایی راه‌انداز (گزینه ۲)

(۲) باز شدن دنا (گزینه ۱)

(۳) ساخت رنا

(۴) رسیدن به توالی پایان و جدا شدن

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) در فرایند رونویسی، شکستن پیوند فسفودی‌استر در طی رونویسی قابل مشاهده نیست.

(۴) دقت کنید که بلافاصله اولین نوکلئوتید بعد از راه‌انداز رونویسی نمی‌شود بلکه مطابق شکل کتاب درسی، از چند نوکلئوتید بعد از راه‌انداز، فرایند رونویسی از ژن آغاز می‌گردد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۲۵ و ۲۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

هر اگزون می‌تواند حداقل به یک و حداکثر به دو اینترون متصل شود. پس از رونویسی از آن‌ها، اینترون‌ها حذف می‌شوند. برای حذف اینترون‌ها باید پیوند فسفودی‌استر (اشتراکی) بین رونوشت اگزون و اینترون شکسته شود. مطابق با فرض صورت سؤال، زمانی که رونوشت اینترون جدا می‌شود باید دو پیوند اشتراکی شکسته شود و تنها یک پیوند اشتراکی بین رونوشت اگزون تشکیل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نادرست است؛ زیرا رونوشت اگزون و اینترون، بخشی از مولکول رنا می‌شوند. مولکول رنا ریبونوکلئوتید (نه دئوکسی‌ریبونوکلئوتید) دارد.

(۳) نادرست است؛ زیرا رونوشت اینترون جدا می‌شود نه خود اینترون! رونوشت اینترون بخشی از مولکول رنا است نه دنا!

(۴) نادرست است؛ زیرا این گزینه برعکس گفته شده است. رونوشت اگزون حفظ شده و رونوشت اینترون حذف می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۳۳؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

اصل تنظیم بیان ژن بر این استوار است که یاخته‌ها منابع خود را بهینه مصرف کنند. بنابراین، یک ژن تنها زمانی رونویسی می‌شود که یاخته به محصول آن (پروتئین یا رنا عملکردی) نیاز داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ عوامل تأثیرگذار هستند، اما عامل اصلی و تعیین‌کننده، نیاز عملکردی یاخته است که سایر عوامل را تنظیم می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۲۲ و ۲۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

در کد ژنتیکی استاندارد، از ۶۴ کدون ممکن، ۶۱ کدون به ۲۰ نوع آمینواسید مختلف اختصاص دارند و ۳ کدون (UAA, UAG, UGA) به‌عنوان کدون پایان ترجمه عمل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نادرست است؛ زیرا AUG می‌تواند در میانه ژن نیز قرار گیرد و آمینواسید متیونین را کد کند.

(۳) نادرست است؛ زیرا بیشتر آمینواسیدها بیش از یک کدون دارند.

(۴) نادرست است؛ زیرا هیچ ارتباط مستقیمی بین داشتن یوراسیل و خاصیت آبگریزی وجود ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۲۸ و ۲۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

ساختار برگ شبدری یک نمایش دوبعدی (ساختار اولیه) است. در فضای سه‌بعدی، این ساختار بیشتر تا می‌خورد و به شکل حرف L در می‌آید. در این فرایند، حلقه‌هایی که در مدل دوبعدی از هم دور بودند، به یکدیگر نزدیک شده و برهم‌کنش‌های فضایی برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا بسیاری از پیوندهای هیدروژنی حفظ می‌شوند.

- ۲) نادرست است؛ زیرا در ساختار L شکل، این دو جایگاه در دو انتهای مخالف قرار دارند. در ساختار اولیه (دوبعدی) نیز اینگونه است و عملاً این یک شباهت بین دو ساختار می‌باشد و عملاً قابل مقایسه نیست.
- ۴) نادرست است؛ زیرا نوکلئوتیدهای موجود در حلقه‌ها (مانند حلقه پادرمزه) فاقد پیوند هیدروژنی هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ترکیبی، سطح دشواری؛ آسان)
- همهٔ ریبونوکلیک‌اسیدها در فرایند ترجمه می‌توانند نقش (مستقیم یا غیرمستقیم) داشته باشند، اما رنای رناتنی مستقیماً در ساختار رناتن نقش دارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) رنای پیک، الگو را فراهم می‌کند.
- ۲) رنای ناقل، ساختار پادرمزه را برای شناسایی رمزه دارد.
- ۳) رنای رناتنی، نقش ساختاری و آنزیمی در رناتن دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۶. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۳۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)
- آنزیم لیزوزومی در ریبوزوم‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته شده و مسیر زبر - گلژی (ورود به شبکه، سپس گلژی و در نهایت بسته‌بندی در لیزوزوم) را طی می‌کند. اما آنزیم رنابسپراز در ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته شده و سپس از طریق منافذ هسته به داخل آن منتقل می‌شود و مسیر زبر - گلژی را طی نمی‌کند. پروتئین‌های غشایی ترش‌لیزوزومی و واکوئولی توسط ریبوزوم‌های متصل به زبر تولید می‌شوند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌های ۱، ۲ و ۴) نادرست هستند؛ زیرا همگی پروتئین‌هایی هستند که مسیر زبر - گلژی را طی می‌کنند (ساخت در شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و پردازش در گلژی).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۳۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)
- در زمانی که هر دو قند وجود داشته باشند قند ترجیحی باکتری گلوکز می‌باشد و اپران لک (ساختار توضیحی در کتاب درسی که شامل راه‌انداز و اپراتور به عنوان بخش تنظیمی و سه ژن به عنوان بخش ساختاری می‌باشد. این کلمه را گفتیم با اینکه در بیشتر بدانید آمده، اما چون یک‌بار در کنکور نام‌برده شد به اشتباه خواستیم به گوش شما آشنا باشد) در حالت خاموش قرار می‌گیرد و همچنان مهارکننده به اپراتور متصل باقی می‌ماند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱ و ۲) نادرست است؛ زیرا رونویسی با سرعت بالا فقط در حضور لاکتوز و نبود گلوکز رخ می‌دهد.
- ۴) نادرست است؛ زیرا باکتری تجزیه گلوکز را ترجیح می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۸. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)
- ژنوتیپ‌ها: مرد سالم (X^HY)، زن ناقل (X^HX^h) احتمال تولد دختر ناقل (X^HX^h) از بین کل فرزندان یک چهارم است. احتمال تولد پسر بیمار (X^hY) از بین کل فرزندان نیز یک چهارم است. بنابراین احتمال این دو رویداد با هم برابر است. احتمال ایجاد دختر سالم خالص (X^HX^H)، دختر سالم ناخالص (X^HX^h)، پسر بیمار (X^hY) و پسر سالم (X^HY) وجود دارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) نادرست است؛ زیرا نیمی از دختران سالم خالص (X^HX^H) و نیمی ناقل (X^HX^h) هستند.
- ۳) نادرست است؛ زیرا نیمی از پسران بیمار (X^hY) خواهند بود.
- ۴) نادرست است؛ زیرا نصف دختران خانواده سالم خالص (کاملاً سالم) و نصف پسران خانواده نیز کاملاً سالم خواهند بود. تنها نصف دختران خانواده می‌توانند ناقل باشند.
- بنابراین احتمال تولد فرزندان کاملاً سالم بیشتر از فرزندان ناقل است و سه چهارم فرزندان سالم و یک چهارم فرزندان بیمار هستند (پسر بیمار).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۹. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۳، ص ۴۴ و ۴۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

والد ۱ (AABbCc) گامت‌های ABC, ABc, AbC, Abc را تولید می‌کند. والد ۲ (aabbcc) فقط گامت abc تولید می‌کند. فرزندان حاصل از ترکیب این گامت‌ها عبارتند از: AaBbCc (۳ الل بارز)، AaBbcc (۲ الل بارز)، AabbCc (۲ الل بارز)، Aabbcc (۱ الل بارز). فنوتیپ با ۲ الل بارز مربوط به ژنوتیپ‌های AaBbCc و AabbCc است. بنابراین نصف یا همان ۱/۲ فرزندان ۲ الل بارز را خواهند داشت. بررسی سایر گزینه‌ها: سایر نسبت‌ها با تحلیل ژنتیکی مطابقت ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۰. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۳، ص ۳۸؛ سطح دشواری؛ آسان)

تنها مورد «ب» درست است. بررسی موارد: (الف) و (پ) همگی صفاتی هستند که بروز آن‌ها عمدتاً توسط ژن‌ها کنترل می‌شود و محیط تأثیر کمی بر فنوتیپ اصلی آن‌ها دارد. بیماری کم خونی ارثی که گفته شد در جمله (پ) یک بیماری وراثتی در نظر گرفته شده و به تأثیر مستقیم محیط وابسته نیست. (ب) درست است. رنگ پوست انسان پایه ژنتیکی دارد، اما میزان تولید رنگدانه ملانین تحت تأثیر مستقیم عوامل محیطی مانند شدت و مدت تابش فرابنفش خورشید افزایش می‌یابد که منجر به تیره شدن پوست می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۱. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۴۹، ۵۰ و ۵۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

تنها مورد «الف» درست است. بررسی موارد: (الف) اینترون‌ها بخش‌های غیرکدکننده ژن هستند که در فرایند پیرایش از RNA اولیه حذف می‌شوند. بنابراین، یک جهش در این ناحیه، تأثیری بر توالی نهایی mRNA بالغ و در نتیجه پروتئین حاصل نخواهد داشت. (ب) جهش بی‌معنا باعث تولید پروتئین ناقص و غیرفعال می‌شود و چون در محل جایگاه فعال است معمولاً اثر زیادی دارد. (پ) جهش تغییر چارچوب کل توالی پروتئین را از آن نقطه به بعد تغییر می‌دهد. (ت) تغییر در آبدوستی و آبگریزی یک آمینواسید می‌تواند ساختار سوم و عملکرد پروتئین را به شدت تحت تأثیر قرار دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۲. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۴، ۵۵ و ۵۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

رانش ژنتیکی نتیجه رویدادهای شانسی است. در جمعیت‌های کوچک، حذف یا بقای تصادفی چند فرد می‌تواند فراوانی یک الل را به شدت تغییر دهد. در جمعیت‌های بزرگ، این اثرات تصادفی توسط تعداد زیاد افراد تا حد زیادی خنثی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ و ۳ این‌ها ویژگی‌های انتخاب طبیعی هستند، نه رانش. ۴ این تعریف شارش ژن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۳. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۴، ۵۵ و ۵۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

کراسینگ‌اور فرایندی است که در پروفاز I میوز رخ می‌دهد و طی آن، کروماتیدهای غیرخواهری از کروموزوم‌های هم‌تای قطعاتی را با هم مبادله می‌کنند. این امر باعث ایجاد ترکیب‌های جدیدی از الل‌ها بر روی یک کروموزوم می‌شود که قبلاً با هم نبوده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) نادرست است؛ زیرا انتخاب طبیعی ترکیب جدید ایجاد نمی‌کند. ۲) نادرست است؛ زیرا جهش الل جدید ایجاد می‌کند، نه ترکیب جدیدی از الل‌های موجود. ۴) نادرست است؛ زیرا جور شدن مستقل، ترکیب‌های جدیدی از کروموزوم‌ها را در گامت‌ها ایجاد می‌کند، نه ترکیب جدیدی از الل‌ها روی یک کروموزوم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۴. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۷؛ سطح دشواری؛ آسان)

این تعریف، جامع‌ترین و دقیق‌ترین تعریف سنگواره است. سنگواره می‌تواند شامل بقایای خود جاندار (مانند استخوان) یا آثاری از فعالیت‌های آن (مانند ردپا) باشد که در مواد مختلفی از جمله سنگ‌های رسوبی، یخ، یا صمغ گیاهی حفظ شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درخت گیسو از گذشته تا الان باقی‌مانده و منقرض نشده است.

(۳ و ۴) تعاریف محدود و ناقصی ارائه می‌دهند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۵. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۶۰ و ۱۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

اساس تعریف زیستی گونه، توانایی تولیدمثل است. گونه‌زایی زمانی کامل می‌شود که بین دو جمعیت، جدایی تولیدمثلی ایجاد شود؛ یعنی موانعی به‌وجود آید که مانع از آمیزش موفق و تولید زاده‌های زیستا و زایا شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ می‌توانند عواملی باشند که به جدایی تولیدمثلی منجر می‌شوند، اما خودشان شرط لازم و کافی برای گونه‌زایی نیستند. شرط اصلی، ایجاد جدایی تولیدمثلی است.

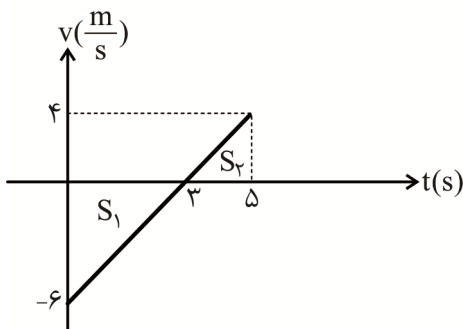
آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

۲۶. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$x = t^2 - 6t + 5 \rightarrow v = 2t - 6$$



$$l = |S_1| + |S_2| = 9 + 4 = 13 \text{ m}$$

$$\frac{l}{|\Delta x|} = \frac{13}{5}$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 = -9 + 4 = -5 \text{ m}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۷. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

محور افقی برحسب min است و باید به h تبدیل شود.

$$\Delta x = \frac{\frac{4}{60} + \frac{9}{60}}{2} \times 12 = \frac{13}{10} = 1.3 \text{ km}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

$$x_1 = 10t + 100$$

$$x_2 = -t^2 + 20t$$

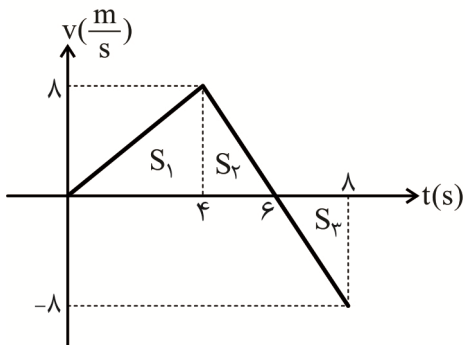
$$\Delta x = x_1 - x_2 = (10t + 100) - (-t^2 + 20t) = t^2 - 10t + 100$$

$$\text{رأس سهمی} = \frac{-B}{2A} = \frac{10}{2} = 5s \rightarrow \Delta x = 25 - 10 \times 5 + 100 = 75m$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۹. گزینه ۳ درست است.



$$\ell = S_1 + S_2 + |S_3| = 16 + 8 + 8 = 32m$$

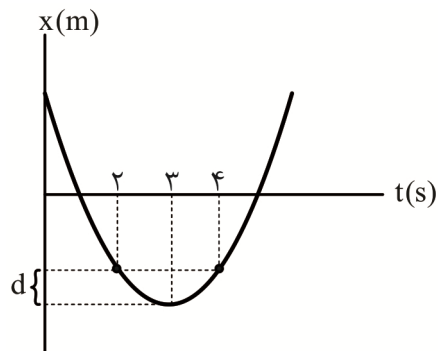
$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{32}{8} = 4 \frac{m}{s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

بازه مورد نظر حول رأس سهمی است (۴ و ۲)



$$2d = \ell = S_{av} \times \Delta t = 4 \times 2 = 8m \rightarrow d = 4m$$

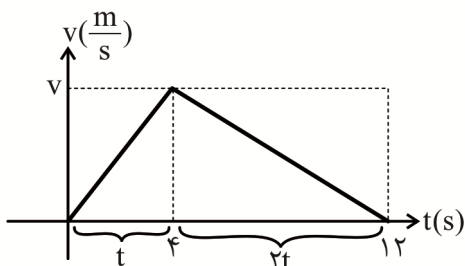
$$t = 4s \text{ تا } t = 3s \text{ بازه زمانی: } d = \Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 \rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times a \times 1 \rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$

$$t = 3s \text{ تا } t = 0 \text{ بازه زمانی: } d = \Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 = \frac{1}{2} (8)(9) = 36m$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۱. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{v \times 12}{2} = 240 \rightarrow v = 40 \frac{m}{s} \rightarrow a = \frac{40}{4} = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$t = 2s \rightarrow v_1 = at = 10 \times 2 = 20 \frac{m}{s}$$

$$t = 6s \rightarrow v_2 = v - \frac{a}{2} \Delta t = 40 - 5 \times 2 = 30 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 - 20}{4} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۱۶ سطح دشواری؛ آسان)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

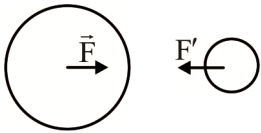
$$v_2 = 18 \frac{km}{h} \xrightarrow{\div 3.6} 5 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t \rightarrow 9 = \frac{4 + 5}{2} \times \Delta t \rightarrow \Delta t = 2s$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۳۲ سطح دشواری؛ آسان)

۳۳. گزینه ۲ درست است.



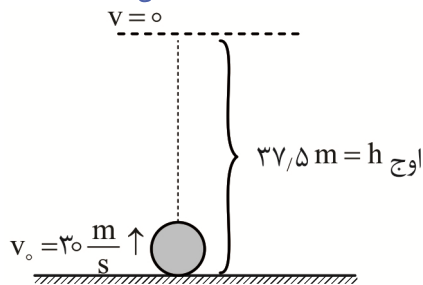
نیروهای \vec{F} و \vec{F}' عمل و عکس‌العمل هستند، پس هم‌اندازه و خلاف جهت هستند.

$$\vec{F} = -\vec{F}'$$

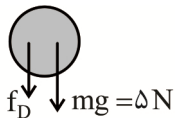
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۳۵ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۴. گزینه ۱ درست است.



$$v^2 - v_0^2 = 2ah \rightarrow 0 - 30^2 = 2 \times a \times 37.5 \rightarrow |a| = \frac{900}{75} = 12 \frac{m}{s^2}$$

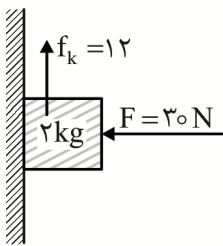


$$F_{net} = f_D + mg = ma$$

$$f_D + 6 = 12 \times 12 = 6N$$

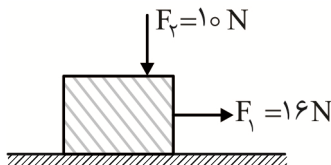
$$f_D = 1N$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش



$$f_k = \mu_k \times F_N = 0.4 \times 30 = 12 \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش



$$f_{sm} = \mu_s \times F_N = 0.4 \times (30 + 10) = 16 \text{ N}$$

$$F_1 = 16 \text{ N} = f_{sm}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{sm}^2} = \sqrt{40^2 + 16^2} = 8\sqrt{29} \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

اندازه نیروی خالص، شیب نمودار تکانه - زمان است.

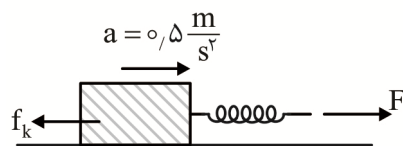
$$F_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{-2 - 6}{4} = -2 \text{ N}$$

بازه زمانی (۰, ۴)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

$$g = G \frac{M}{R^2} \rightarrow \frac{g}{g_e} = \frac{M}{M_e} \times \frac{R_e^2}{R^2} = 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \times 100 \rightarrow 75\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش



$$f_k = \mu_k \times F_N = 0.1 \times 40 = 4 \text{ N}$$

$$F_{net} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow F - 4 = 4 \times 0.5 \rightarrow F = 6 \text{ N}$$

$$F = k\Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{F}{k} = \frac{6}{200} = \frac{3}{100} \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۵۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

$$f_{s\max} = \mu_s \times F_N = 0.3 \times 60 = 18 \text{ N}$$

$$F > f_{s\max} \rightarrow 24 > 18 \rightarrow$$

$$f_k = \mu_k \times F_N = 0.25 \times (60 + 20) = 20 \text{ N}$$

$$f_k < F \rightarrow 20 < 24$$

همچنان اصطکاک کمتر از نیروی محرک است؛ پس حرکت همچنان تندشونده است.

۴۰. گزینه ۴ درست است.

جسم حرکت می کند
پس از اعمال نیروی 20 N به سمت پایین:

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$t = 4 \text{ s} \rightarrow x_1 = 3 \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1.5 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ s} \rightarrow x_2 = 3 \cos\left(\frac{5\pi}{3}\right) = 3 \times \left(+\frac{1}{2}\right) = +1.5 \text{ m}$$

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1.5 - (-1.5)}{1} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۱. گزینه ۱ درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۵؛ سطح دشواری؛ آسان)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$x_1 = \frac{-\sqrt{3}}{2} A, x_1 = A \cos(\theta_1) \rightarrow \cos \theta_1 = \frac{-\sqrt{3}}{2} \rightarrow \theta_1 = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

$$x_2 = \frac{+\sqrt{3}}{2} A, x_2 = A \cos(\theta_2) \rightarrow \cos \theta_2 = \frac{+\sqrt{3}}{2} \rightarrow \theta_2 = \frac{13\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\Delta\theta = \frac{13\pi}{6} - \frac{5\pi}{6} = \frac{8\pi}{6} = \frac{4\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\theta}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{4\pi}{2\pi} T = 2T$$

۴۳. گزینه ۲ درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$v \frac{T}{\lambda} = v \rightarrow \frac{T}{\lambda} = 1 \rightarrow T = \lambda \text{ s}$$

۴۴. گزینه ۳ درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

$$\frac{\lambda T}{12} = 2 \rightarrow T = 3 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = -\omega^2 x \rightarrow a = -\frac{4\pi^2}{9} (-1) = \frac{4\pi^2}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۴۵. گزینه ۱ درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱۱، ص ۲۱ و ۲۲، سطح دشواری؛ دشوار)

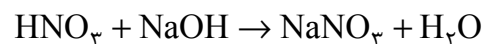
۴۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا به کمک فرمول زیر، غلظت مولی محلول HNO_3 را به دست می آوریم:

$$M = \frac{10 \times \text{چگالی محلول} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 2/52 \times 1/1}{63} = 0/44 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \rightarrow [\text{H}^+] = M$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(44 \times 10^{-2}) = 0/4$$

معادله موازنه شده خنثی شدن نیتریک اسید با سود به صورت زیر است:



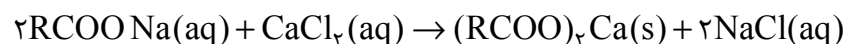
$$0/15 \text{LHNO}_3 \times \frac{0/44 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ LHNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 2/64 \text{ g}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱۱، ص ۶ و ۹، سطح دشواری؛ دشوار)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

واکنش صابون سدیم با کلسیم کلرید به صورت زیر است:



جرم مولی رسوب تولیدی به صورت $28n + 130$ است که در آن، n تعداد کربن های قسمت R است.

$$0/25 \text{L CaCl}_2 \times \frac{0/2 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol } (\text{RCOO})_2\text{Ca}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{28n + 130 \text{ g } (\text{RCOO})_2\text{Ca}}{1 \text{ mol } (\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{60}{100}$$

$$= 1/986 \text{ g} \rightarrow n = 19$$

بنابراین فرمول شیمیایی صابون سدیم به صورت $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COONa}$ است که در آن ۳۹ اتم هیدروژن وجود دارد.

$$0/25 \text{L CaCl}_2 \times \frac{0/2 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L CaCl}_2} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{58/5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{60}{100} = 0/351 \text{ g}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱۱، ص ۲۲ تا ۲۳، سطح دشواری؛ دشوار)

۴۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مقدار مول مصرفی H^+ را به دست می آوریم:

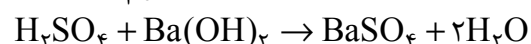
$$7/2 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0/6 \text{ mol H}^+$$

به کمک pH نهایی محلول، ابتدا غلظت H^+ نهایی را به دست می آوریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$$

$$5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol H}^+}{\text{L}} \times 20 \text{ L} = 0/1 \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+] = \frac{0/7}{20} = 0/035 \text{ mol L}^{-1} \quad \text{بنابراین مول اولیه } \text{H}^+ \text{ برابر } 0/6 + 0/1 = 0/7 \text{ mol} \text{ است، که غلظت مولی آن برابر است با:}$$



H_2SO_4 طبق معادله زیر با $\text{Ba}(\text{OH})_2$ خنثی می شود:

در محلول باریم هیدروکسید $\text{pH} = 12/7$ است که در آن $[\text{H}^+] = 10^{-12/7} = 2 \times 10^{-13} \text{ mol L}^{-1}$ است و در نتیجه

$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ و غلظت $\text{Ba}(\text{OH})_2$ برابر $2/5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ است.

$$0/7 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{1 \text{ L Ba}(\text{OH})_2}{2/5 \times 10^{-2} \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 14 \text{ L Ba}(\text{OH})_2$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۸، ۲۴، ۲۵، ۲۹ و ۳۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درست است. در واکنش یک اسید با باز، یون منفی از اسید (RCOO^-) و یون مثبت از باز (Na^+) نقش یون ناظر را داشته و در نهایت دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- (۲) نادرست است؛ زیرا هرچه K_a برای یک اسید، بزرگ‌تر باشد، فقط می‌توان نتیجه گرفت که آن اسید قوی‌تر است و میزان عددی K در زمان رسیدن به تعادل نقشی ندارد.
- (۳) نادرست است؛ زیرا ممکن است از این دو بازی قوی یکی تک‌ظرفیتی و دیگری دوظرفیتی باشد که در نهایت باز قوی دوظرفیتی نسبت به باز قوی تک‌ظرفیتی، غلظت یون هیدروکسید بیشتری داشته و رسانایی الکتریکی آن نیز بیشتر است.
- (۴) نادرست است؛ زیرا صرف‌نظر از مقایسه pH این دو محلول، عبارت «محلول هیدروژن کلرید» عبارتی نادرست است و برای اسیدهای هالوژن‌دار در حالت محلول باید از عبارت «هیدروهالیک اسید» استفاده شود، به عبارتی باید واژه محلول هیدروکلریک اسید به کار برده شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۴، ۶، ۲۳ تا ۲۶ و ۲۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا در اوره گروه هیدروکسیل وجود ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۲۴ تا ۲۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

در سؤالات افزودن آب به محلول اسیدی می‌توان از رابطه $M_1V_1 = M_2V_2$ استفاده نمود. ابتدا M_1 را محاسبه می‌کنیم:

$$M_1 = \frac{2,43 \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}}}{0,3 \text{ L}} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(0,1) = 1$$

حال pH آن را محاسبه می‌کنیم:

طبق گفته سؤال pH محلول اسیدی به میزان $0,3$ واحد افزایش می‌یابد، یعنی pH جدید پس از افزودن آب برابر $1,3$ است. بنابراین M_2

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1,3} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \rightarrow M_2 = 0,05$$

در حالت جدید برابر است با:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \rightarrow 0,1 \times 300 = 0,05 \times (300 + V_{\text{آب}}) \rightarrow V_{\text{آب}} = 300 \text{ mL}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۲۴ تا ۲۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

در سؤالات افزودن باز به باز از رابطه $[\text{OH}^-] = \frac{\text{mol OH}_1^- + \text{mol OH}_2^-}{V_1 + V_2}$ استفاده می‌شود.

$$\text{pH نهایی محلول برابر } 13,3 \text{ است که در آن } [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-13,3} = 5 \times 10^{-14} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{ و در نتیجه } [\text{OH}^-] = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{ نهایی}$$

است.

$$0,2 = \frac{10^{-1} \times 0,2 + x \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}}{0,2} \rightarrow x = 0,8 \text{ g NaOH}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۱۴ تا ۱۹ و ۲۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

در نظریه آرنیوس نمی‌توان در مورد میزان اسیدی بودن یک محلول یا میزان رسانایی الکتریکی یک محلول نظر داد؛ بنابراین فقط گزینه ۴ درست است. طبق نظریه آرنیوس در کربنیک اسید، غلظت یون هیدروکسید از آمونیاک کمتر است، زیرا آمونیاک باز است و در اثر حل شدن در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۶، ۱۰ و ۱۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۴. گزینه ۲ درست است.

فرمول شیمیایی پاک‌کننده صابونی مایع فاقد اتم فلزی به صورت $C_nH_{2n+1}COONH_4$ و فرمول شیمیایی پاک‌کننده غیرصابونی به صورت $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3Na$ است که تفاوت شمار اتم‌های خواسته شده در این سؤال برابر: $(2n+5) - (n) = 28 \rightarrow n = 23$ بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا جرم مولی $C_{23}H_{47}C_6H_4SO_3Na$ برابر 502 g mol^{-1} است.

(۲) درست است. درصد جرمی کربن در پاک‌کننده $C_{23}H_{47}COONH_4$ برابر است با: $\%74/8 = \frac{24 \times 12}{385} \times 100$

(۳) نادرست است؛ زیرا در پاک‌کننده $C_{23}H_{47}COONH_4$ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن برابر $2/125 = \frac{51}{24}$ است.

(۴) نادرست است؛ زیرا جرم مولی $C_{23}H_{47}C_6H_4SO_3Na$ برابر 502 g mol^{-1} و جرم مولی $C_{23}H_{47}COONH_4$ برابر 385 g mol^{-1} است که اختلاف جرم مولی در این دو ماده برابر ۱۱۷ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری؛ آسان)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن (H_2) تولید می‌شود که دارای یک جفت الکترون پیوندی است.

(۲) نادرست است؛ زیرا زندگی بسیاری از آبیان به pH آب وابسته است.

(۳) درست است.

(۴) نادرست است؛ زیرا پیش از سوانت آرنیوس، شیمی‌دان‌ها با برخی واکنش‌های اسیدها و بازها آشنا شده بودند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۱۹ و ۲۲ تا ۲۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا در ظرف اول به کمک pH و غلظت تعادلی اسید، K اسید را محاسبه می‌کنیم و قطعاً در ظرف دوم نیز K همان است؛ زیرا نوع اسید و دما ثابت است.

$$[H^+] = 10^{-1/4} = 10^{-2} \times 10^{0/4} = 4 \times 10^{-2}$$

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{4 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-2}$$

در ظرف دوم به کمک K و غلظت تعادلی، غلظت $[H^+]$ را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{x^2}{5 \times 10^{-3}} \rightarrow x = 10^{-2} \rightarrow [H^+] = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \rightarrow \text{pH} = -\log(10^{-2}) = 2$$

درجه یونش محلول HA در ظرف اول برابر است با: $\alpha = \frac{4 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-2}} = \frac{1}{3}$

درجه یونش محلول HA در ظرف دوم برابر است با: $\alpha = \frac{10^{-2}}{15 \times 10^{-3}} = \frac{2}{3}$

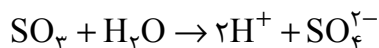
که نسبت آن‌ها برابر با ۲ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۱۶، ۲۴ و ۲۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا معادله واکنش گوگرد تری اکسید (اکسید نافلز) با آب را نوشته و سپس موازنه می کنیم:



$$2\text{gSO}_3 \times \frac{1\text{molSO}_3}{80\text{gSO}_3} \times \frac{2\text{molH}^+}{1\text{molSO}_3} = 0.05\text{molH}^+$$

سپس غلظت یون H^+ را به دست می آوریم:

$$[\text{H}^+] = \frac{\text{molH}^+}{\text{L محلول}} = \frac{0.05}{20} = 0.0025$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(25 \times 10^{-4}) = 2.6$$

تغییر pH آب برابر $4/4 - 2.6 = 7 - 2.6$ است.

$$2\text{gSO}_3 \times \frac{1\text{molSO}_3}{80\text{gSO}_3} \times \frac{3\text{mol یون}}{1\text{molSO}_3} = 0.075\text{mol یون}$$

برای قسمت دوم داریم:

◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۰؛ سطح دشواری؛ آسان)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

واکنش سوختن فلز پتاسیم به صورت: $4\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}$ است که در آن اکسایش یافته (اکسید شده) و کاهنده است و O_2 کاهش یافته و اکسنده است.

◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۵۱ تا ۵۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا در نیم واکنش کاتدی سلول برقکافت آب، یون H^+ در واکنش شرکت نمی کند.

◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۶ و ۴۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

واکنش کلی سلول گالوانی «روی - نقره» به صورت $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ است. واکنش کلی فرایند هال به صورت $2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{CO}_2$ است.

$$37.8\text{gAg} \times \frac{1\text{molAg}}{108\text{gAg}} \times \frac{2\text{mole}^-}{2\text{molAg}} \times \frac{3\text{molCO}_2}{12\text{mole}^-} \times \frac{22.4\text{LCO}_2}{1\text{molCO}_2} = 1.96\text{LCO}_2$$

◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۰ تا ۴۲ و ۵۲ و ۵۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

موازنه معادله واکنش داده شده به صورت: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_3\text{O}^+$ است.

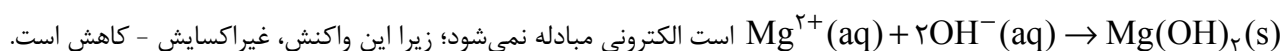
$$4\text{molMnO}_4^- \times \frac{10\text{mole}^-}{2\text{molMnO}_4^-} = 20\text{mole}^-$$

◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۵۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا در واکنش جداسازی یون های منیزیم از آب دریا که به صورت:



◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۰ تا ۴۲، ۵۲ و ۵۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

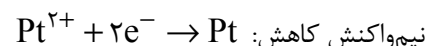
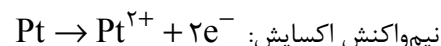
۶۳. گزینه ۳ درست است.

در همه واکنش ها به جز واکنش گزینه ۳، عدد اکسایش اتم ها تغییر کرده است، بنابراین واکنش گزینه ۳، اکسایش - کاهش نیست.

◆ آزمون های آزمایشی سنجش ◆

۶۴. گزینه ۱ درست است. (شیمی ۳- فصل ۲، ص ۶۰ تا ۶۲؛ سطح دشواری؛ آسان)

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا در فرایند آبکاری یک کلید فولادی با فلز پلاتین، نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به صورت زیر است:



طبق نیم‌واکنش‌های بالا، یون Pt^{2+} کاهش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۵. گزینه ۱ درست است. (شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۱ تا ۴۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

واکنش انجام شده به صورت: $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ است.

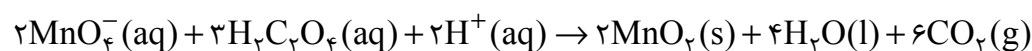
$$200 \text{ mL CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.5 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ L CuSO}_4} \times \frac{(65 - 0.8 \times 64) \text{ g}}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 1.38 \text{ g}$$

جرم جدید تیغه برابر است با: $12.3 - 1.38 = 10.92 \text{ g}$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۶. گزینه ۱ درست است. (شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۰، ۴۱، ۵۲ و ۵۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

واکنش موازنه شده به صورت:



بررسی عبارت‌ها:

الف) درست است.

ب) درست است. عدد اکسایش منگنز از +۷ در MnO_4^- به +۴ در MnO_2 می‌رسد.

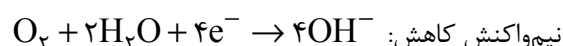
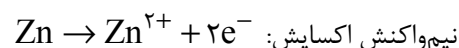
پ) درست است. با انجام این واکنش $[\text{H}^+]$ به عنوان واکنش‌دهنده مصرف شده و در نتیجه مقدار آن کاهش می‌یابد و در نتیجه pH محلول افزایش می‌یابد.

ت) نادرست است؛ زیرا تعداد الکترون‌هایی که هر مول اکسنده در این واکنش مبادله می‌کند برابر ۳ بوده، در حالی که تعداد الکترون‌هایی که هر مول کاهنده در این واکنش مبادله می‌کند، برابر ۲ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. گزینه ۲ درست است. (شیمی ۳- فصل ۲، ص ۵۲ و ۵۶ تا ۵۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

نیم‌واکنش‌های انجام شده در فرایند مجاورت آهن سفید دارای خراشیدگی با O_2 و H_2O به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. در هر دو واکنش، عامل اکسنده O_2 است.

عبارت دوم درست است.

$$0.25 \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}} = 0.5 \text{ mole}^-$$

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا قوطی‌هایی از جنس آهن سفید نیز پس از، از بین رفتن کامل Zn دچار خوردگی می‌شوند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا کاتیونی که در ابتدای این فرایند وارد قطره آب می‌شود Zn^{2+} است، ولی کاتیونی که در فرایند خوردگی آهن وارد آب می‌شود Fe^{2+} است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

بررسی گزینه‌ها:

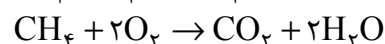
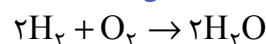
- (۱) درست است. یون‌های Cl^- در این واکنش نقش یون ناظر را داشته و دست نخورده باقی می‌مانند.
 (۲) درست است. این واکنش به‌طور طبیعی انجام می‌شود و در نتیجه گرماده بوده و پس از مدتی دمای محلول افزایش می‌یابد.
 (۳) نادرست است؛ زیرا ابتدا طبق واکنش $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ مقدار مول مصرفی H^+ را به دست می‌آوریم

$$1/3 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol Zn}} = 0/04 \text{ mol H}^+$$

$$[H^+] = \frac{0/5 \times 0/1 - 0/04}{0/5} = \frac{0/01}{0/5} = 0/02 \rightarrow \text{pH} = -\log(0/02) = 1/7$$

(۴) درست است. قدرت کاهندگی Mg از Zn بیشتر است و در نتیجه دمای محلول را بیشتر افزایش می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش



واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن:

واکنش کلی سلول سوختی متان - اکسیژن:

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. در واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، عامل کاهنده (H_2)، ۱ واحد تغییر عدد اکسایش دارد، در حالی که در واکنش سلول سوختی متان - اکسیژن، عامل کاهنده (CH_4)، ۸ واحد تغییر عدد اکسایش دارد.
 عبارت دوم نادرست است؛ زیرا در هر دو واکنش، عامل اکسند (O_2) ۲ واحد تغییر عدد اکسایش دارد.
 عبارت سوم درست است. تعداد الکترون‌های مبادله شده به‌ازای ۱ مول سوخت در واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برابر ۲ مول و تعداد الکترون‌های مبادله شده به‌ازای ۱ مول سوخت در واکنش سلول سوختی متان - اکسیژن برابر ۸ مول است.
 عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به‌ازای ۱ مول اکسیژن، ۲ مول سوخت مصرف می‌شود، در حالی که در واکنش سلول سوختی متان - اکسیژن به‌ازای ۱ مول اکسیژن، ۰/۵ مول سوخت مصرف می‌شود.
 عبارت پنجم درست است. متان سوختی است که هیدروژن و کربن دارد و در نتیجه سبب افزایش کربن دی‌اکسید در هوا می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ابتدا گونه‌های داده شده را به ترتیب E° مرتب می‌کنیم:

$$E^\circ(B^{2+} / B) = +0/47 \text{ (v)}$$

$$E^\circ(D^{2+} / D^+) = +0/32 \text{ (v)}$$

$$E^\circ(A^{3+} / A) = -0/23 \text{ (v)}$$

$$E^\circ(C^{3+} / C) = -0/56 \text{ (v)}$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. هرچه E° کمتر باشد، قدرت کاهندگی بیشتر است.
 عبارت دوم نادرست است؛ زیرا هر دو واکنش داده شده در جهت طبیعی پیش می‌روند.
 عبارت سوم درست است. فلزهای B و C بیشترین اختلاف E° را دارند.
 عبارت چهارم درست است. میان C^{3+} و A واکنشی رخ نمی‌دهد؛ بنابراین می‌توان کاتیون C^{3+} را در ظرف A نگهداری نمود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، ص ۴، سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

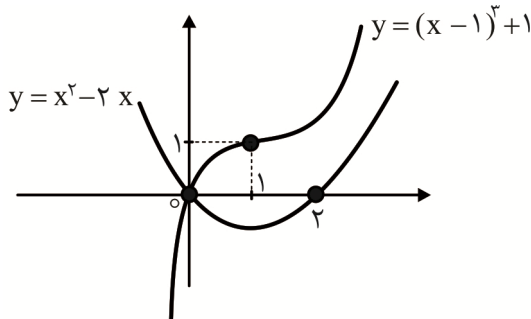
$$y = x(x^2 - 3x + 3) = x^3 - 3x^2 + 3x = (x-1)^3 + 1$$

با توجه به نمودار تابع، گزینه ۴ نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست است. فقط از ناحیه ۱ و ۳ عبور می‌کند.

(۲) درست است.



$$(x-1)^3 + 1 = x$$

$$(x-1)^3 = x-1 \rightarrow x^2 - 2x + 1 = 1 \rightarrow \overbrace{x(x-2)}^{x=0,2} = 0$$

نقاط برخورد با $y = x$: $x = 0, 1, 2$

(۳) درست است.

$$(x-1)^3 + 1 = x^2 \rightarrow (x-1)^3 = x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$$

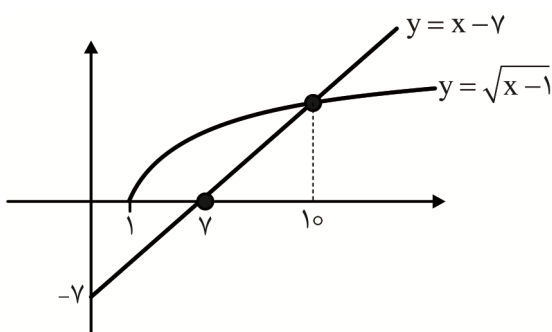
$$x = 1, x^2 - 2x + 1 = x + 1 \rightarrow x^2 - 3x = 0 \rightarrow x(x-3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

نقاط برخورد با $y = x^2$: $x = 0, 1, 3$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، ص ۷، سطح دشواری: دشوار)

۷۲. گزینه ۳ درست است.



$$f(x-7) = \sqrt{x-8} \rightarrow x \geq 8 \quad (I)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} x \geq 8$$

$$f(f(x)) = f(\sqrt{x-1}) = \sqrt{\sqrt{x-1}-1} \rightarrow x \geq 2 \quad (II)$$

تابع $f(x)$ تابعی صعودی اکید است. از نامعادله $f(f(x)) > f(x-7)$ نتیجه

$$\text{می‌گیریم که } \underbrace{f(x)}_{\sqrt{x-1}} > x-7$$

با توجه به نمودار دو تابع داریم:

$$\sqrt{x-1} > x-7 \xrightarrow{x \geq 8} 8 \leq x < 10 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} 9, 8$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، ص ۱۴، سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = \frac{5x}{x-2} \rightarrow x-2 \neq 0 \rightarrow x \neq 2 : D_f$$

$$g(x) = \sqrt{-x^2 - 2x + 3} \rightarrow -x^2 - 2x + 3 \geq 0 \rightarrow \begin{array}{c|cccc} x & -\infty & -3 & 1 & +\infty \\ \hline & & - & + & - \end{array} \rightarrow -3 \leq x \leq 1 : D_g$$

$$D_{\text{gof}} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_g\} = \{x \neq 2 \mid -3 \leq \frac{\Delta x}{x-2} \leq 1\}$$

$$\rightarrow D_{\text{gof}} = \{x \neq 2 \mid -\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}\} = [-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}] \xrightarrow{\in \mathbb{Z}} x = 0$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، ص ۲۱؛ سطح دشواری؛ آسان)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$D_f: [-1, 2] \xrightarrow{\text{انقباض با ضریب } \frac{1}{2} \text{ دامنه}} [-\frac{1}{2}, 1] \rightarrow nx = 2x \rightarrow n = 2$$

$$R_f: [1, \frac{5}{3}] \xrightarrow{\text{انبساط با ضریب ۳ برد}} [3, 5] \rightarrow kf(x) = 3f(x) \rightarrow k = 3$$

$$x^2 - nx - k = 0 \rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$\text{مجموع معکوس جواب‌ها: } \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = -1 + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3} = \frac{s}{p}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، ص ۲۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$f^{-1}(\overbrace{g^{-1}(0)}^x) = \alpha \rightarrow g^{-1}(0) = x \rightarrow g(x) = 0$$

$$\rightarrow x + \sqrt{x} - 6 = 0 \rightarrow x = 4 \rightarrow f^{-1}(4) = \alpha \rightarrow f(\alpha) = 4$$

$$\rightarrow \alpha + \sqrt{3\alpha - 1} = 4 \rightarrow \sqrt{3\alpha - 1} = 4 - \alpha \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3\alpha - 1 = 16 + \alpha^2 - 8\alpha$$

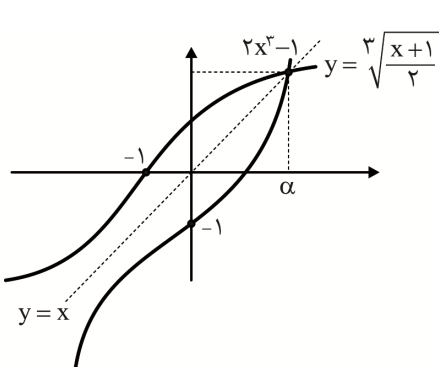
$$\rightarrow \alpha^2 - 11\alpha + 17 = 0 \rightarrow \Delta = 121 - 68 = 53 \rightarrow \alpha = \frac{11 \pm \sqrt{53}}{2}$$

$$\xrightarrow{\alpha \leq 4} \alpha = \frac{11 - \sqrt{53}}{2} \rightarrow [2\alpha] = [11 - \sqrt{53}] = [3^+] = 3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، ص ۲۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۶. گزینه ۲ درست است.



$$2x^3 - 1 = \sqrt[3]{\frac{x+1}{2}} \rightarrow \text{یک جواب}$$

$$\text{توجه کنید که } f(x) = 2x^3 - 1 \text{ و } f^{-1}(x) = \sqrt[3]{\frac{x+1}{2}} \text{ هستند و محل تلاقی دو نمودار}$$

روی خط $y = x$ خواهد بود. (f تابعی صعودی اکید)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$y = a \sin bx \cos bx \cos 2bx + c = \frac{a}{2} \sin 4bx + c$$

$$\rightarrow y = \frac{a}{4} \sin 4bx + c \quad c = \frac{\max + \min}{2} = 1$$

$$3 \frac{T}{4} = \frac{3\pi}{4} \rightarrow T = \pi \rightarrow T = \frac{2\pi}{|4b|} = \pi \rightarrow |b| = \frac{1}{2}$$

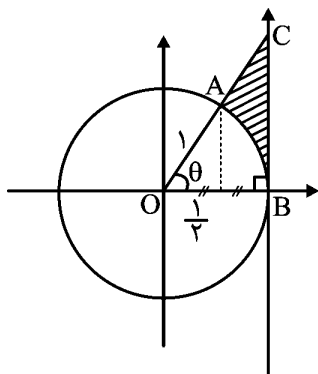
با توجه به این که نمودار نزولی از محور yها جدا شده $ab < 0$, $a \in \mathbb{N}$ داریم:

$$b < 0 \rightarrow b = -\frac{1}{2}, \frac{a}{4} = 2 \rightarrow a = 8$$

$$(c - b)a = (1 + \frac{1}{2})8 = 12$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۳۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)



$$\cos \theta = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\overline{BC} = \tan \theta = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

$$S = S_{\triangle OBC} - S_{\text{sector OAB}} = (\frac{1}{2} \overline{OB} \times \overline{BC}) - (\frac{1}{2} r^2 \hat{\theta})$$

$$= (\frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3}) - (\frac{1}{2} \times 1 \times \frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{3} - \pi}{6}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۴۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

$$f(x) = \sin x \cdot \cos x \underbrace{(\cos^4 x - \sin^4 x)}_{\cos 2x} = \frac{1}{2} \sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4} \sin 4x$$

$$g(x) = 4 \times \frac{1}{4} \sin 4x \times \frac{1}{4} \sin(4x - \frac{\pi}{2}) = -\frac{1}{4} \sin 4x \sin(\frac{\pi}{2} - 4x)$$

$$g(x) = -\frac{1}{\lambda} \sin \lambda x \rightarrow \begin{cases} T = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{4} & \text{دوره تناوب} \\ g_{\max} = +\frac{1}{\lambda} \rightarrow \frac{\pi}{4} - \frac{1}{\lambda} = \frac{2\pi - 1}{\lambda} \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ آسان)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\cos 10\left(\frac{\pi}{24}\right)}{\sin\left(\frac{9\pi}{24}\right)} = \frac{\overset{\text{متمم}}{\cos \frac{5\pi}{12}}}{\sin \frac{3\pi}{8}} = \frac{\sin \frac{\pi}{12}}{\cos \frac{\pi}{8}} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2+\sqrt{2}}}$$

$$\text{می دانیم} \begin{cases} \sin \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2} \\ \cos \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{gof}\left(\frac{\pi}{16}\right) = g\left(\tan^2 \frac{\pi}{16}\right) = \frac{1 - \tan^2 \frac{\pi}{16}}{1 + \tan^2 \frac{\pi}{16}} = \cos^2\left(\frac{\pi}{16}\right) = \cos \frac{\pi}{8}$$

$$\text{hogof}\left(\frac{\pi}{16}\right) = h\left(\text{gof}\left(\frac{\pi}{16}\right)\right) = h\left(\cos \frac{\pi}{8}\right) = 2 \cos^2 \frac{\pi}{8} - 1 \quad (\text{می دانیم } 2 \cos^2 \alpha - 1 = \cos^2 \alpha)$$

$$= \cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۴۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

$$\cos 3x = -\sin 2x = \sin(-2x) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right)$$

$$\rightarrow 3x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow \frac{\pi}{2} \quad (1) \\ x = \frac{2k\pi - \pi}{5} = \frac{4k\pi - \pi}{10} \end{cases}$$

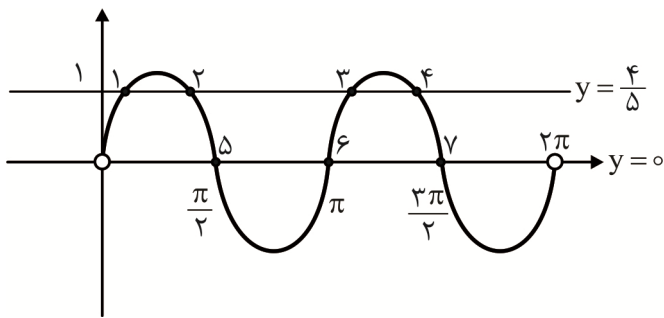
k	۱	۲	۳	۴	۵
$\frac{4k\pi}{10} - \frac{\pi}{10}$	$\frac{3\pi}{10}$	$\frac{7\pi}{10}$	$\frac{11\pi}{10}$	$\frac{15\pi}{10}$	$\frac{19\pi}{10}$

$$\oplus \rightarrow \frac{55\pi}{10} = \frac{11\pi}{2} \quad (2)$$

مجموع جواب‌ها
(۱) + (۲) $\rightarrow 6\pi$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، ص ۴۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)



$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \sin 2x \\ \Delta(\sin x \cos x)^2 - \sin 2x = 0 \\ \rightarrow \frac{5}{4} \sin^2 2x - \sin 2x = 0 \\ \sin 2x \left(\frac{5}{4} \sin 2x - 1 \right) = 0 \rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 0 \\ \sin 2x = \frac{4}{5} \end{cases} \end{aligned}$$

برای تعیین تعداد جوابها نمودار $y = \sin 2x$ را با دو خط $y = \frac{4}{5}$ و $y = 0$ برخورد می‌دهیم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، ص ۵۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$P(1) = 2 \rightarrow 1 + k + 1 + 5 = 2 \rightarrow k = -5$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2 - 5x^2 + x + 7}{\underbrace{x}_{-x} \underbrace{[x] + 1}_{(-1)}} = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2 - 5x^2 + x + 7}{x + 1} = \frac{0}{0}$$

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{\cancel{(x+1)}(x^2 - 6x + 7)}{\cancel{(x+1)}} = 14$$

$$\text{یا } \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{3x^2 - 1 \cdot x + 1}{1} = 14$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، ص ۵۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$\text{حد راست } \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2^x + k \overbrace{[x]}^2}{\underbrace{8 - x^3}_{\substack{\uparrow - \uparrow \\ -}}} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2^x + 2k}{8 - x^3} = \frac{2^2 + 2k}{\underbrace{8 - 8^+}_{-}} = +\infty \rightarrow 4 + 2k < 0 \rightarrow k < -2 \quad (1)$$

$$\text{حد چپ } \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2^x + k \overbrace{[x]}^1}{\underbrace{8 - x^3}_{\substack{\uparrow - \uparrow \\ +}}} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2^x + k}{8 - x^3} = +\infty \rightarrow 4 + k > 0 \rightarrow k > -4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} -4 < k < -2 \rightarrow \begin{matrix} (-4, -2) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \alpha \quad \beta \end{matrix} \quad \beta - \alpha = -2 + 4 = 2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، ص ۶۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

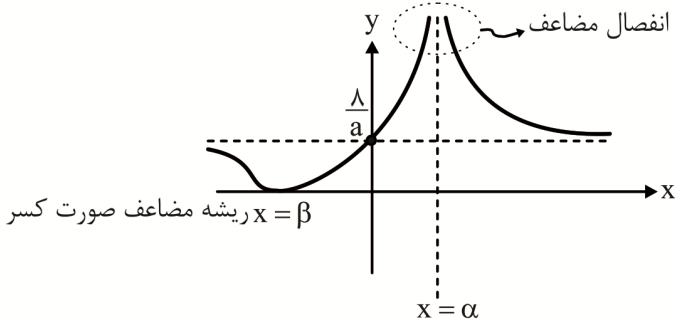
$$f(x) = -\frac{2}{3}x + 2 \rightarrow f^{-1}(x) = -\frac{3}{2}x + 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f^{-1}(3x)}{\underbrace{x}_{-x} - 2f(x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-\frac{3}{2}(3x) + 3}{-x - 2(-\frac{2}{3}x + 2)} = \frac{\infty}{\infty} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \frac{-\frac{9}{2}x}{\frac{1}{3}x} = -\frac{27}{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، ص ۵۷ و ۶۴، سطح دشواری؛ دشوار)

۸۷. گزینه ۱ درست است.



$$\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = +\infty$$

$$x = 0 \rightarrow y = \frac{\lambda}{a} \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + bx + \lambda}{2x^2 + cx + a} = \frac{\infty}{\infty} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \frac{ax^2}{2x^2} = \frac{a}{2} \quad (2)$$

$$(1) = (2) \rightarrow \frac{\lambda}{a} = \frac{a}{2} \rightarrow a^2 = 16 \xrightarrow{a > 0} a = 4$$

از طرفی:

$$\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = +\infty \rightarrow 2x^2 + cx + 4 = 0 \rightarrow \Delta = 0 \rightarrow c^2 - 32 = 0 \xrightarrow{x = \alpha > 0} c = -4\sqrt{2}$$

$$4x^2 + bx + \lambda = 0 \xrightarrow{\substack{\Delta = 0 \\ \beta < 0}} b^2 - 16 \times \lambda = 0 \rightarrow b = 4\sqrt{\lambda} = 8\sqrt{2}$$

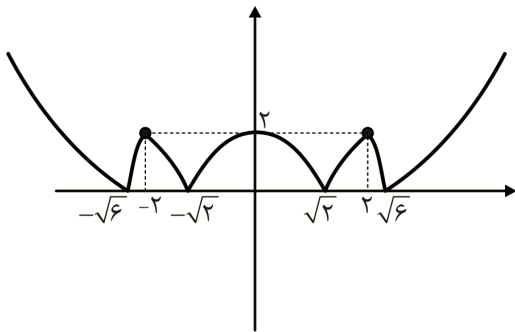
$$\rightarrow abc = 4 \times (8\sqrt{2}) \times (-4\sqrt{2}) = -256$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۴، ص ۷۶، سطح دشواری؛ متوسط)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار تابع در بازه $(\sqrt{2}, 2)$ تابع صعودی اکید است. در نتیجه در این بازه $f' > 0$ خواهد بود.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۴، ص ۷۲، سطح دشواری؛ دشوار)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

$$m = f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2) \log_3^{(x+1)}}{(3^x - x^x) \sin \frac{\pi}{x}}$$

$$= \frac{\log_3^2}{(9-4)\sin\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{5} = 0,2$$

توجه: با مشتق عامل صفرشونده هم شیب قابل محاسبه است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۴، ص ۷۰، سطح دشواری: آسان)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = x^2(x-1)$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(2,1) - f(2)}{0,1} = \frac{(2,1)^2(1,1) - 4(1)}{0,1} = 48,51 - 40 = 8,51$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۵، سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۳ درست است.

کمبرند موئینه در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد. در اینجا، آب‌های زیرزمینی به‌علت خاصیت موئینی از مجاری نازک موجود در سنگ‌ها یا رسوبات بالاکشیده می‌شوند. ضخامت کمربند موئینه بین چند سانتی‌متر تا چندمتر متغیر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر موارد، آب‌ها حرکت روبه پایین داشته و یا در کمربند حد واسط، به‌شکل معلق باقی‌می‌ماند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۸، سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

طبق شکل کتاب درسی، در سنگ گرانیت و ریولیت، کانی کوارتز نسبت به سایر سنگ‌ها بیشتر است.

دما	سری‌های واکنشی بون	نوع سنگ آذرین (درونی / بیرونی)
بالاترین دما 1300°C سرد شدن ناگهانی پیکان قرمز رو به پایین پایین‌ترین دما 700°C	الیون کلسیم زیاد پیروکسن آمفیبول بیوتیت فلدسپار پتاسیم مسکوویت کوارتز	پریدوتیت / کماثیت گابرو / بازالت دیوریت / آندزیت گرانیت / ریولیت
	(پیکان سبز رو به پایین)	(پیکان صورتی رو به پایین)
	(پیکان زرد رو به پایین)	(پیکان صورتی رو به پایین)
	(پیکان زرد رو به پایین)	(پیکان صورتی رو به پایین)
	(پیکان زرد رو به پایین)	(پیکان صورتی رو به پایین)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۲۰، سطح دشواری: دشوار)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، باعث اختلاف مدت زمان روز و شب و زاویه تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دوره‌های خشکسالی شدید به علت رقص محوری (حرکات محوری) است.

(۲) انحراف محور باعث اختلاف زمان روز و شب می‌شود.

(۳) انحراف محور، ارتباطی به مدت زمان حرکت وضعی و انتقالی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

گاهی در مناطقی از پوسته زمین با تمرکز غیرعادی از یک یا چند کانه با ارزش و دارای سود کافی برای استخراج روبه‌رو هستیم که به آن کانسار می‌گوییم. به عبارت دیگر، کلارک تمرکز عنصر مورد نظر در آن منطقه به عددی رسیده است که استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به‌صرفه است.

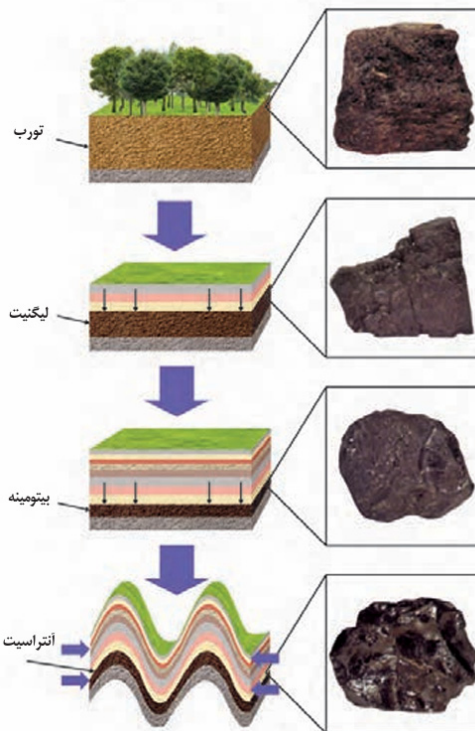
سایر گزینه‌ها، مفهوم اشتباهی از کانسار را بیان می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)

زغال تورب، توسط فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده شده و آب و مواد فرار از آن خارج می‌شود و تبدیل به لیگنیت می‌گردد.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۳؛ سطح دشواری: آسان)

برخی از جواهرات مانند کریزوبریل (پدیده چشم گربه‌ای) و آپال (رنگین‌کمانی) درخشندگی خاص به نام، بازی رنگ دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رنگ ثابت ندارند.

(۲) ترکیب شیمیایی متفاوت است. در اپال برخلاف کریزوبریل سیلیس وجود دارد.

(۴) نحوه تراش آن‌ها تفاوت دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۹، سطح دشواری؛ آسان)

علم سنگ‌شناسی یا پترولوژی، علم مطالعه شیوه تشکیل، منشأ و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی است. سنگ مورد نظر هم یک پگماتیت و از نوع آذرین است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۷، سطح دشواری؛ متوسط)

اگر نفت و گاز بر سر راهشان تا سطح زمین تمامی لایه‌ها نفوذپذیر باشند یا از محل‌های نفوذپذیر بتوانند گذر کنند، به سطح زمین راه می‌یابند و چشمه‌های نفتی را به‌وجود می‌آورند، سپس دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شده و قیر طبیعی ایجاد می‌شود نمونه‌هایی از آن در استان خوزستان و ایلام دیده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۷، سطح دشواری؛ دشوار)

در شکل ترتیب وقایع عبارتند از: ابتدا رسوب‌گذاری Z اتفاق افتاده و سپس آذرین X در آن تزریق شده است و در آخر سطح هوازده و فرسایش وجود دارد. اما نکته مهم این است که هرگاه قطعه‌ای از یک سنگ (y) در داخل یک لایه یافت شود از آن لایه (X) قدیمی‌تر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۹، سطح دشواری؛ دشوار)

طبق شکل کتاب درسی، پایان کوه‌زایی کالدونین (اوایل دونین) بوده و آثاری از نخستین گیاهان آونددار در آن وجود دارد. سایر گزینه‌ها بعد از دونین هستند.

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	آیردوران
عصر یخبندان	انسان	کواترنری	سنزویک	آیردوران
	تنوع پستانداران	نئوزن		
۶۶	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزویک	آیردوران
پیشروی جهانی دریاها	نخستین گیاهان گل‌دار	ژوراسیک		
	نخستین برنده	تریاس		
۲۵۱	نخستین پستاندار	انقراض گروهی	پالئوزویک	آیردوران
پایان کوه‌زایی کالدونین	نخستین دایناسور	پرمن		
	نخستین خزنده	کربنیفر		
	نخستین دوزیست	دونین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
۵۴۱	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین	پروازویک	آیردوران
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		
۲۵۰۰			پروازویک	پروازویک
۴۰۰۰			آرکین	پروازویک
۴۶۰۰			هادن	پروازویک

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱.۱. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

در یک رودخانه انحنادار، سرعت زیاد در دیوارهٔ مقعر (A) است، پس در طرف دیوارهٔ E رسوب‌گذاری زیاد است؛ زیرا سرعت آب کمتر و رسوب‌گذاری بیشتر خواهد شد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱.۲. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۵۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق فرمول سختی آب، محاسبه زیر انجام می‌شود.

$$TH = ۲,۵ \times Ca^{2+} + ۴,۱ Mg^{2+}$$

$$TH = ۲,۵ \times ۴۰۰ + ۴,۱ \times ۳۰۰$$

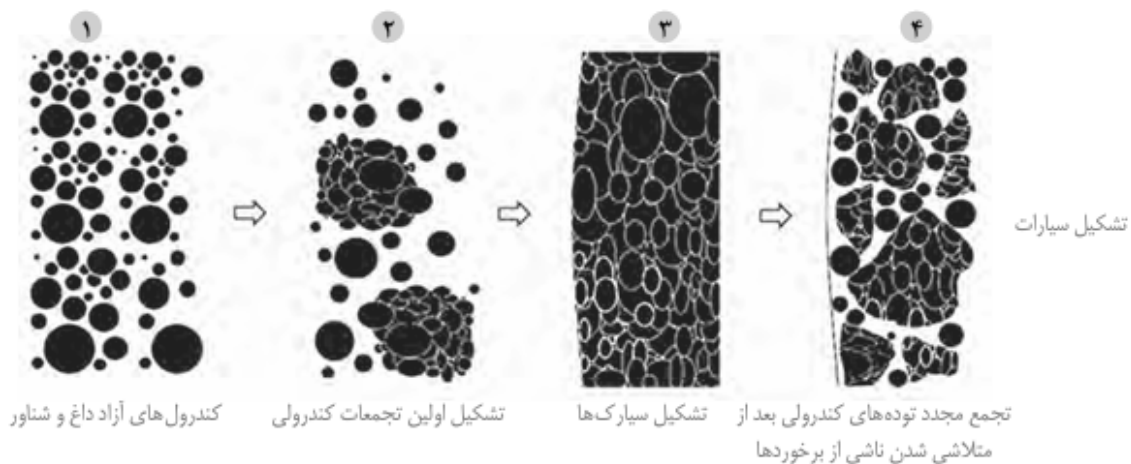
$$TH = ۲۲۳۰ \text{ میلی گرم بر لیتر}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱.۳. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

در این شکل، مراحل تجمعات کندرولی و اجرام آسمانی مربوط به آن قابل مشاهده است. طبق شکل کتاب درسی پدید آمدن ستارگان فرایند متفاوتی از تجمعات کندرولی داشته است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱.۴. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

وجود زغال در بیابان طبس بیانگر آب‌وهوایی مرطوب در گذشته این منطقه است، یعنی تغییر آب‌وهوا از گرم و مرطوب (ایجاد زغال) به خشک بیابانی (امروزه) وجود داشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شواهدی مبنی بر حرکت ورقه‌ها در طبس وجود نداشته است.

(۲) جنگل‌های کوهستانی قادر به ایجاد زغال نیستند.

(۴) زغال در مرداب‌ها تشکیل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

موجودات از ساده به پیچیده در دوره‌های زمانی زمین‌شناسی ایجاد شده‌اند، پس اگر دوره تریاس با آثار حیاتی جدید بر روی لایه دارای خزنده اولیه (کربنیفر) قرار گرفته، پس حتماً ناپیوستگی (از نوع موازی) در زمان پرمین اتفاق افتاده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش