



آزمون ۱۳ از ۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلئان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

مرحله چهارم (۱۴۰۴/۰۹/۲۸)

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 ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۸۰ و ۸۱ سطح دشواری؛ متوسط)
- این یک واقعیت ساختاری و تکوینی مهم است. پس از پایان رشد یاخته، در صورتی که نیاز به استحکام بیشتر باشد، دیواره پسین از سمت سیتوپلاسم و روی دیواره نخستین ساخته می‌شود؛ بنابراین، ترتیب لایه‌ها از خارج به داخل عبارت است از: تیغه میانی، دیواره نخستین، دیواره پسین و سپس غشای یاخته.
- توجه: دقت کنید که در گزینه ۱، قید «همواره» برای موقعیت دیواره پسین به کار برده شده است. پس منظور این نیست که دیواره پسین همواره در یاخته‌های گیاهی وجود دارد و تنها به موقعیت این دیواره اشاره دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) آرایش رشته‌های سلولزی در دیواره نخستین نامنظم و درهم است تا به یاخته اجازه رشد و افزایش حجم را بدهد. آرایش منظم و لایه‌ای، ویژگی دیواره پسین است. طبق تغییرات کتاب درسی دیواره نخستین و تیغه ۱ لایه‌ای بوده و می‌تواند ضخیم یا نازک باشند.
- ۳) ترکیب اصلی تیغه میانی، پکتین است که خاصیت چسبندگی دارد و یاخته‌ها را کنار هم نگه می‌دارد. در حالی که ترکیب اصلی دیواره نخستین، سلولز است.
- ۴) برخی (نه همه!) از یاخته‌های زنده و فعال گیاهی مانند یاخته‌های پاراننشیمی، هرگز در حالت طبیعی دیواره پسین تشکیل نمی‌دهند؛ زیرا وجود این دیواره ضخیم مانع از رشد و فعالیت‌های متابولیکی آن‌ها می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۸۲ تا ۸۴ سطح دشواری؛ دشوار)
- تنها مورد «ت» به درستی بیان شده است. بررسی گزینه‌ها:
- الف) کلروپلاست‌ها می‌توانند به کروموپلاست تبدیل شوند (مانند فرایند رسیدن میوه که سبز به قرمز یا زرد تبدیل می‌شود).
- ب) در کلروپلاست بیش از یک نوع رنگیزه وجود دارد، اما در کروموپلاست تنها یک گروه رنگیزه (کاروتنوئیدها) قابل مشاهده است. حواستون باشه که در مورد «ب»، به نوع اشاره نشده بلکه به تعداد اشاره شده است؛ به عبارتی در کروموپلاست چندین کاروتنوئید وجود دارد نه یک عدد!
- پ) کروموپلاست‌ها در بخش‌های زیرزمینی نیز یافت می‌شوند؛ بهترین مثال، ریشه هویج است که رنگ نارنجی آن به دلیل وجود کروموپلاست‌های فراوان است.
- ت) این یک تفاوت ساختاری اساسی است. کلروپلاست‌ها دارای یک سیستم غشایی درونی پیچیده به نام تیلاکوئیدها هستند (فصل ۶ سال دوازدهم) که در بستره قرار دارند و محل اصلی واکنش‌های نوری فتوسنتز می‌باشند. کروموپلاست‌ها که عمدتاً وظیفه ذخیره رنگیزه‌های کاروتنوئیدی را دارند، فاقد این ساختار تیلاکوئیدی سازمان‌یافته هستند.
- توجه: در صورت سؤال ذکر شده است که تیلاکوئیدها ساختارهایی جهت انجام فتوسنتز هستند؛ بنابراین حتی اگر شما فصل ۶ دوازدهم را مطالعه نکرده باشید هم باید بدانید که محل انجام فتوسنتز اندامک کلروپلاست است؛ در نتیجه تیلاکوئیدها در کلروپلاست قرار دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۸۶ تا ۸۹ سطح دشواری؛ آسان)
- یاخته‌های پاراننشیمی به دلیل داشتن دیواره نازک و انعطاف‌پذیر (فقط دیواره نخستین) و حفظ پروتوپلاست زنده، یاخته‌هایی همه‌کاره محسوب می‌شوند. این ویژگی به آن‌ها اجازه می‌دهد تا در شرایط خاص (مانند ایجاد زخم)، توانایی تقسیم خود را بازیافته و به انواع دیگر یاخته‌ها تمایز پیدا کنند که در ترمیم و بازسازی گیاه نقش کلیدی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) یاخته‌های کلاننشیمی دارای ضخیم‌شدگی ناهمگون در دیواره نخستین خود هستند و فاقد دیواره چوبی هستند. دیواره پسین چوبی ویژگی اسکلرانشیم است.
- ۲) یاخته‌های اسکلراننشیمی (هم فیبر و هم اسکلرئید) در هنگام بلوغ، پروتوپلاست خود را از دست داده و مرده هستند. استحکام آن‌ها ناشی از دیواره ضخیم و چوبی شده‌ای است که از خود به جای گذاشته‌اند.
- ۴) فیبرها (نوعی اسکلرانشیم) معمولاً در کنار بافت‌های آوندی یافت می‌شوند و در بخش‌هایی مانند مرکز ساقه (مغز ساقه) که عمدتاً از پاراننشیم ذخیره‌ای تشکیل شده، ممکن است وجود نداشته باشند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۹۰ سطح دشواری؛ متوسط)
- این یاخته‌ها به دلیل فعالیت تقسیم بالای خود، دارای سیتوپلاسم متراکم، هسته درشت (نسبت به حجم یاخته) و واکوئل‌های کوچک و متعدد هستند. دیواره نازک نخستین نیز به آن‌ها اجازه تقسیم و رشد را می‌دهد. این ویژگی‌ها در هر دو مریستم رأسی ساقه و ریشه مشترک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تنها مریستم رأسی ریشه توسط ساختار محافظی به نام کلاهک پوشیده شده است. مریستم رأسی ساقه توسط برگ‌های جوان (جوانه رأسی) محافظت می‌شود.
- (۳) جوانه‌های جانبی که منشأ شاخه‌های جدید هستند، در نزدیکی مریستم رأسی ساقه قرار دارند، نه ریشه.
- (۴) مریستم‌های نخستین مسئول افزایش طول (رشد نخستین) هستند. افزایش قطر (رشد پسین) توسط مریستم‌های پسین (کامبیوم‌ها) انجام می‌شود (مریستم‌های نخستین نیز تا حدودی (نه زیاده!) باعث افزایش قطر می‌شوند).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۹۱ و ۹۲، سطح دشواری: متوسط)
- اندام زیرزمینی مسئول جذب آب و مواد معدنی (یعنی ریشه)، دارای ساختار استوانه آوندی مرکزی و توپر است. در مقابل، اندام هوایی نگهدارنده برگ‌ها و گل‌ها (یعنی ساقه)، دارای دستجات آوندی حلقوی است که یک مغز مرکزی را احاطه کرده‌اند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه جایگاه دو توصیف را به‌صورت معکوس و نادرست بیان کرده است.
- (۲) بخش اول (اندام زیرزمینی دارای کلاهک) به‌درستی به ریشه اشاره می‌کند. اما بخش دوم (اندامی هوایی که فاقد یاخته‌های محافظ روزنه است) به ساقه اشاره دارد؛ اما دقت کنید که ساقه‌های جوان و علفی دارای روزنه و یاخته‌های محافظ برای تبادلات گازی هستند.
- (۴) بخش اول (اندامی که انشعابات جانبی آن منشأ درونی دارند) به‌درستی به ریشه اشاره می‌کند. اما بخش دوم (اندامی هوایی که دارای کامبیوم آوندساز است) به رشد پسین اشاره دارد، درحالی‌که صورت سؤال به‌طور مشخص در مورد گیاه علفی و ساختار نخستین گیاه صحبت می‌کند؛ بنابراین این گزینه نیز با فرض سؤال در تضاد است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۴، سطح دشواری: دشوار)
- مریستم الف) بیرونی‌ترین لایه ساقه، چوب‌پنبه است. مریستمی که چوب‌پنبه را می‌سازد، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است.
- مریستم ب) بیشترین حجم ساقه یک درخت (تنه آن)، چوب پسین است. مریستمی که چوب پسین را تولید می‌کند، کامبیوم آوندساز است.
- کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز «الف» یک مریستم پسین است که از تمایز یابی یاخته‌هایی در لایه پوست ایجاد می‌شود. در مقابل، کامبیوم آوندساز «ب» بین دستجات آوندی نخستین قرار دارد و منشأ آن به‌طور مستقیم به یاخته‌های مریستم نخستین بازمی‌گردد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مریستم «الف» (کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز) در پوست قرار دارد، درحالی‌که مریستم «ب» (کامبیوم آوندساز) در استوانه مرکزی است.
- (۲) هر دو مریستم به دو سمت تولید می‌کنند.
- (۴) مریستم «ب» (کامبیوم آوندساز) علاوه بر چوب پسین (که یاخته‌های مرده هستند)، آبکش پسین را نیز تولید می‌کند که یاخته‌های آن زنده هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶، ص ۹۴ و ۹۵، سطح دشواری: متوسط)
- همه موارد درست هستند.
- بررسی همه موارد:

- الف) این فضاهای وسیع با اشباع شدن از بخار آب، اختلاف پتانسیل آب بین داخل برگ و هوای خشک بیرون را کم کرده و خروج آب را کند می‌کنند.
- ب) کرک‌ها با انعکاس نور تبخیر را کم می‌کنند.
- پ) این ساختار که در گیاهانی مانند خرزهره دیده می‌شود، روزنه‌ها را از جریان مستقیم هوای خشک دور نگه می‌دارد.
- ت) پوستک یک لایه آبریز است و افزایش ضخامت آن، یکی از مؤثرترین راه‌ها برای جلوگیری از تبخیر آب از سطح برگ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷، ص ۹۸ و ۹۹، سطح دشواری: متوسط)
- متنوع‌ترین مولکول زیستی از نظر عملکرد، پروتئین‌ها هستند. پروتئین‌ها در ساختار خود عنصر نیتروژن را دارند، اما فاقد عنصر فسفر در ساختار خود هستند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گیاهان قادر به جذب نیتروژن مولکولی (N_2) از هوا نیستند.
- (۲) این گزینه به‌دلیل قید «تنها» نادرست است. گیاهان می‌توانند از طریق همزیستی با قارچ‌ها (میکوریزا) جذب فسفر را افزایش دهند.
- (۳) در ساختار دنا هر دو نوع عنصر فسفر و نیتروژن دیده می‌شود، اما در ساختار فسفولیپید عنصر نیتروژن غیرقابل مشاهده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷، ص ۱۰۰ سطح دشواری؛ آسان)

۹. گزینه ۴ درست است.

طبق متن کتاب درسی درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بعضی کودهای شیمیایی در مصرف زیاد، حتی نقش منفی ایفا می‌کنند.
- ۲) در صورت افزودن غلظت بالا، ممکن است اثر منفی و عکس مشاهده شود.
- ۳) دقت کنید که مانع نفوذ می‌شود، نه اینکه نفوذ اکسیژن را تسهیل بخشد!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷، ص ۱۰۲ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) این توصیف دقیق رابطه سودمند متقابل بین گیاهان و باکتری‌های ریزوبیوم است.
- ب) رشته‌های گسترده قارچ مانند یک سیستم ریشه‌ای کمکی عمل کرده و سطح جذب را به شدت افزایش می‌دهند.
- پ) در همزیستی میکوریزی، رشته‌های قارچ معمولاً در فضای بین‌باخته‌ای نفوذ کرده و وارد سیتوپلاسم یاخته‌های ریشه نمی‌شوند.
- ت) همزیستی با باکتری‌های ریزوبیوم مشخصه تیره پروانه‌واران (حبوبات) است. اما همزیستی میکوریزی در بیش از ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار، از جمله بسیاری از تک‌لپه‌ها و بازدانگان نیز دیده می‌شود و محدود به یک تیره خاص نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷، ص ۱۰۳ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

باکتری‌های آزادی تثبیت‌کننده نیتروژن، باکتری ریزوبیوم و سیانوباکترها مدنظر صورت سؤال است. وقتی حرف از تثبیت نیتروژن جو می‌شود یعنی تبدیل آن در نهایت به یون آمونیوم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این گزینه تنها در ارتباط با ریزوبیوم است.
- ۳) نمی‌توان گفت که باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در محیط صددرصد بی‌هوازی فعالیت نمی‌کند.
- ۴) باکتری‌های ساکن خاک از نور خورشید نمی‌توانند استفاده کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷، ص ۱۰۴ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

منظور از گیاه کوزه‌ای شکل، گیاه توبره‌واش است. این گیاه نوعی گیاه حشره‌خوار است.

دقت کنید که هم گیاه توبره‌واش (از حشرات) و هم گل جالیز (از گیاه جالیزی) ترکیبات آلی می‌گیرند. گل جالیز می‌تواند از طریق آنزیم‌های خود در درون یاخته‌ها به تجزیه ترکیبات آلی نظیر پلی‌ساکارید بپردازد و گیاه توبره‌واش نیز مسلماً برای هضم حشره آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند (مکانیسم دقیق این عمل در کتاب درسی مطرح نشده است و نیازی نیست مکانیسم اصلی را بدانید). و همچنین دارای توانایی تجزیه ترکیبات آلی در یاخته‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) این گزینه تنها در ارتباط با گل جالیز درست است.
- ۳) تنها گیاه توبره‌واش توانایی فتوسنتز را دارد.
- ۴) از نیتروژن آن‌ها نیز استفاده می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۴۸ سطح دشواری؛ آسان)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

جهش در ژن هموگلوبین باعث می‌شود در زنجیره بتا، در جایگاه ششم، آمینواسید گلوتامیک اسید با والین جایگزین شود. این تغییر کوچک باعث می‌شود در شرایط کمبود اکسیژن، مولکول‌های هموگلوبین تغییر شکل دهد. همچنین ساختار چهارم پروتئین را تغییر داده و باعث داسی‌شکل شدن گویچه قرمز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این جهش ساختار اول (توالی آمینواسید) را تغییر می‌دهد که به دنبال آن ساختارهای دوم، سوم و چهارم نیز تغییر می‌کنند.
- ۲) جهش جانمایی باعث تغییر یک کدون می‌شود، اما چارچوب خواندن را تغییر نمی‌دهد. جهش‌های حذف یا اضافه باعث تغییر چارچوب می‌شوند.
- ۳) این جهش منجر به تغییر یک جفت نوکلئوتید در مولکول دنا می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۴۷ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) همانندسازی نیمه‌حفاظتی و وجود آنزیم‌های ویرایشگر، تضمین می‌کند که اطلاعات با کمترین خطا به یاخته‌های دختری منتقل شود (پایداری).

ب) جهش‌ها، هرچند نادر، منبع اصلی تنوع ژنتیکی هستند و به جمعیت‌ها اجازه می‌دهد تا با شرایط متغیر محیطی سازگار شوند (تغییرپذیری).
 پ) توالی نوکلئوتیدها در DNA حاوی اطلاعات لازم برای ساخت تمام مولکول‌های عملکردی یاخته است.
 ت) اطلاعات ذخیره شده در DNA به خودی خود بی‌اثر است و باید از طریق فرایندهای بیان ژن (رونویسی و ترجمه) به مولکول‌های فعال (پروتئین و RNA) تبدیل شود تا صفات را بروز دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۰ و ۵۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

منظور قسمت اول، جهش مضاعف شدگی است. در این جهش، قطعه‌ای از یک فام‌تن دو بار تکرار می‌شود. پیامد مستقیم این رویداد، افزایش تعداد نسخه‌های ژن‌های موجود در آن قطعه است که می‌تواند منجر به تولید بیش‌ازحد محصول ژنی و بروز بیماری شود. از طرفی قطعه‌ای که از یک کروموزوم جدا شده موجب کاهش تعداد نسخه‌های ژن در آن کروموزوم می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جابه‌جایی و مضاعف شدن، جابه‌جایی بخشی از فام‌تن دیده می‌شود. قسمت دوم تنها در ارتباط با جهش جابه‌جایی می‌تواند درست باشد (حتی در جهش جابه‌جایی ممکن است قطعه جدا شده در بخشی از همان فام‌تن قرار بگیرد).
 نشانگان داون ناشی از افزایش تعداد فام‌تن (تریزومی ۲۱) است، نه کاهش.
 در جهش واژگونی، اطلاعات ژنتیکی معمولاً از دست نمی‌رود، بلکه فقط ترتیب قرارگیری ژن‌ها معکوس می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۶. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۰ و ۵۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

همه موارد نادرست هستند.
 بررسی همه موارد:
 الف) در جهش جابه‌جایی بخشی از یک فام‌تن ممکن است جدا شده و روی همان فام‌تن یا یک فام‌تن دیگر قرار گیرد. به عبارتی حذف اطلاعاتی صورتی نمی‌گیرد.
 ب) در جهش مضاعف شدگی بعضی از یک فام‌تن به فام‌تن همتای دیگر منتقل می‌شود. پس تعداد ژن‌های یک فام‌تن نیز تغییر می‌کند.
 پ) جهش‌های جابه‌جایی، مضاعف شدن و حذف همراه با برداشته شدن قطعه‌ای از فام‌تن هستند. فقط جهش حذف غالباً موجب مرگ می‌شود.
 ت) تغییر در تعداد فام‌تن‌ها (کاهش یا افزایش تعداد آن‌ها) را ناهنجاری عددی می‌نامند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۴، ص ۵۱؛ سطح دشواری؛ آسان)

راه‌انداز، توالی مهمی است که رنابسپاراز به آن متصل شده و رونویسی را آغاز می‌کند. هرگونه جهش در این ناحیه می‌تواند تمایل رنابسپاراز برای اتصال را کم یا زیاد کند. اگر این تمایل کاهش یابد، رونویسی کمتر انجام شده و در نتیجه مقدار mRNA و محصول پروتئینی نهایی کاهش خواهد یافت، بدون اینکه ساختار خود پروتئین تغییری کرده باشد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جهش در توالی‌های تنظیمی مانند افزایشنده، بر مقدار بیان ژن تأثیر می‌گذارد، نه ساختار محصول پروتئینی.
 ۳) اگر سه نوکلئوتید (معادل یک کدون) حذف شود، چارچوب خواندن تغییر نمی‌کند.
 ۴) ممکن است یک جهش جانشینی کدون را به کدون دیگری تبدیل کند که همان آمینواسید را رمز می‌کند (جهش خاموش).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۸. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۴ و ۵۵؛ سطح دشواری؛ آسان)

صورت سؤال، یک مثال از انتخاب طبیعی است. قبل از آلودگی، رنگ روشن یک صفت سازگار بود. پس از تغییر محیط (تیره شدن تنه‌ها)، رنگ تیره به یک صفت سازگار تبدیل شد؛ زیرا به پروانه‌ها کمک می‌کرد تا از دید شکارچیان پنهان بمانند. پرنده‌گان (عامل انتخاب) پروانه‌های روشن را که اکنون بیشتر دیده می‌شدند، شکار کردند و به پروانه‌های تیره اجازه دادند تا بیشتر زنده بمانند و تولیدمثل کنند. این فرایند در نهایت باعث افزایش فراوانی دگره رنگ تیره در جمعیت شد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رانش دگره‌ای یک فرایند تصادفی است، درحالی‌که تغییر مشاهده شده یک فرایند انتخابی و جهت‌دار بود.
 ۳) جهش‌ها تصادفی هستند، نه جهت‌دار در پاسخ به نیاز محیط.
 ۴) عامل اصلی تغییر، شکار بود، نه ترجیح پروانه‌ها برای جفت‌گیری با رنگ خاص.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۹. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۴ و ۵۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

جهش، که یک تغییر تصادفی در ماده وراثتی است، تنها منبع ایجاد دگره‌های (الل‌های) کاملاً جدید است و تنوع را به خزانه ژنی می‌افزاید. پس از آن، انتخاب طبیعی به‌صورت غیرتصادفی و جهت‌دار عمل کرده و از طریق بقا و تولیدمثل افتراقی (یعنی افرادی که صفات سازگارتری دارند، بیشتر زنده مانده و فرزندان بیشتری تولید می‌کنند)، فراوانی آن دگره‌های مفید را در جمعیت افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) انتخاب طبیعی غیرتصادفی است و جهش تصادفی.

(۳) آمیزش تصادفی تنوع را حفظ می‌کند، اما تنوع جدیدی ایجاد نمی‌کند. رانش دگرهای نیز یک فرایند تصادفی است، نه غیرتصادفی.

(۴) رانش دگرهای یک فرایند تصادفی است، اما تنوع جدیدی ایجاد نمی‌کند، بلکه فراوانی دگره‌های موجود را به صورت تصادفی تغییر می‌دهد. آمیزش ناهمسان‌پسندانه (از اسمش مشخص است که همان آمیزش غیرتصادفی است) نیز یک فرایند غیرتصادفی است، اما لزوماً به سمت سازگاری بیشتر حرکت نمی‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۱ و ۵۴؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

طبق متن کتاب درسی مصرف غذاهای دودی شده در ایجاد سرطان نقش دارد. وقتی سلولی سرطانی می‌شود، آنتی‌ژن‌های خاصی روی آن ظاهر می‌شود؛ طی این عمل لنفوسیت T و یاخته‌کشنده طبیعی اینترفرون نوع ۲ تولید کرده و در نهایت فعالیت ماکروفاژها را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که سدیم نیتريت در درون بدن (نه در بیرون بدن) به ترکیباتی تبدیل می‌شود که می‌تواند تحت شرایطی، قابلیت سرطان‌زایی داشته باشد.

(۲) خزانه ژنی شامل تمام دگره‌های (الل‌های) مربوط به ژن‌های مختلف در یک جمعیت است. وجود تنوع در دگره‌ها اساس ژنتیک جمعیت است.

(۴) دقت کنید که سبک زندگی سالم و تغذیه درست در پیشگیری (نه درمان!) از سرطان نقش دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

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

۲۱. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) رانش دگره‌ای (تغییرات تصادفی در فراوانی دگره‌ها) در جمعیت‌های کوچک اثرات بسیار بیشتری دارد. در این جمعیت‌ها، ممکن است یک دگره به صورت کاملاً شانسی حذف شود یا به فراوانی ۱۰۰٪ برسد که در هر دو حالت، تنوع ژنتیکی کاهش می‌یابد.

(ب) جهش‌ها تصادفی هستند و جهت مشخصی ندارند. یک جهش می‌تواند مضر، خنثی یا مفید باشد؛ بنابراین، جهش «همواره» در جهت افزایش سازگاری عمل نمی‌کند.

(پ) با تبادل دگره‌ها بین دو جمعیت از طریق مهاجرت، تفاوت‌های ژنتیکی بین آن‌ها کمتر شده و خزانه‌های ژنی آن‌ها به مرور زمان به یکدیگر شبیه‌تر می‌شوند.

(ت) جهش، رانش و شارش ژن همگی می‌توانند فراوانی دگره‌ها را تغییر دهند، اما تنها انتخاب طبیعی است که به صورت غیرتصادفی و جهت‌دار، دگره‌هایی را که منجر به صفات سازگارتر می‌شوند، برمی‌گزیند و فراوانی آن‌ها را افزایش می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

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

۲۲. گزینه ۳ درست است.

کراسینگ‌اور دگره‌های (الل‌های) موجود را بین فام‌تن‌های هم‌تابه‌جا کرده و ترکیبات جدیدی از آن‌ها را ایجاد می‌کند، اما هرگز یک دگره را به دگره دیگری تبدیل نمی‌کند یا دگره کاملاً جدیدی به وجود نمی‌آورد. منبع اصلی ایجاد دگره‌های کاملاً جدید، فرایند جهش است، نه کراسینگ‌اور.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر دو دگره مطلوب روی یک فام‌تن پیوسته باشند، کراسینگ‌اور می‌تواند بین آن‌ها رخ داده و این پیوستگی را بشکند. در نتیجه، احتمال اینکه هر دو با هم به یک گامت منتقل شوند، کاهش می‌یابد.

(۲) تتراد، ساختاری است که از کنار هم قرار گرفتن یک جفت فام‌تن هم‌تابه‌جا شده (شامل چهار فامینک) در پروفاز I میوز ایجاد می‌شود. کراسینگ‌اور دقیقاً در همین ساختار و بین فامینک‌های غیرخواه‌ری آن رخ می‌دهد.

(۴) آرایش تصادفی فام‌تن‌ها صرف‌نظر از ژنوتیپ فرد، تنوع ایجاد می‌کند. اما کراسینگ‌اور تنها زمانی منجر به تولید گامت‌های نوترکیب می‌شود که فرد حداقل برای دو ژن پیوسته مورد بررسی، ناخالص باشد. اگر فرد برای تمام ژن‌های پیوسته خالص باشد، جابه‌جایی قطعات فام‌تن هیچ ترکیب جدیدی از دگره‌ها ایجاد نخواهد کرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

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

۲۳. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) اگر کراسینگ‌اور رخ ندهد، ژن‌های پیوسته با هم به ارث می‌رسند. در فردی با ژنوتیپ AaBb که مثلاً دگره‌های AB روی یک فام‌تن و ab روی فام‌تن هم‌تابه‌جا دارند، بدون کراسینگ‌اور تنها دو نوع گامت AB و ab تولید می‌شود.

(ب) وقوع کراسینگ‌اور منجر به تولید چهار نوع گامت (دو نوع والدی و دو نوع نوترکیب) می‌شود.

پ) نادرست است؛ زیرا جدایی دگره‌های هر دو ژن (A و B) که روی فام‌تن‌های هم‌تا قرار دارند، در طی آنافاز I (با جدا شدن فام‌تن‌های هم‌تا) رخ می‌دهد. تنها در صورتی که کراسینگ‌اور رخ دهد، جدایی دگره‌هایی که جابه‌جا شده‌اند، در آنافاز II (با جدا شدن فامینک‌های خواهری) نیز اتفاق می‌افتد، اما رویداد اصلی در آنافاز I است.
ت) اساس جدا شدن دگره‌ها و رفتن آن‌ها به گامت‌های مختلف، جدا شدن فام‌تن‌های هم‌تا در طی آنافاز I می‌وز است. کراسینگ‌اور فقط ترکیب دگره‌ها را روی فام‌تن‌ها تغییر می‌دهد، اما اصل تفکیک را تغییر نمی‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴، ص ۵۶، سطح دشواری؛ آسان)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

فام‌تن‌های X مادر (والدی): $X^{(abC)}$ و $X^{(ABc)}$

گامت‌های حاصل از مادر می‌توانند والدی یا نوترکیب باشند.

فرزند پسر Y را از پدر و X را از مادر می‌گیرد.

بررسی موارد:

$X^{(ABc)}$ Y: این ژنوتیپ حاصل از گامت والدی مادر است.

$X^{(abC)}$ Y: این ژنوتیپ نیز حاصل از گامت والدی مادر است.

$X^{(aBc)}$ Y: این ژنوتیپ حاصل از گامت نوترکیب مادر است (که از کراسینگ‌اور بین ژن A و B ایجاد شده)؛ بنابراین، مشاهده آن تنها در صورت وقوع کراسینگ‌اور ممکن است.

$X^{(abc)}$ Y: این ژنوتیپ پدر است و نمی‌تواند در فرزند پسر مشاهده شود، زیرا پسر Y را از پدر می‌گیرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

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

۲۵. گزینه ۲ درست است.

این گزینه به درستی به مفهوم اهمیت ناخالصی‌ها اشاره دارد که یکی از مهم‌ترین دلایل حفظ دگره‌های مضر در جمعیت‌ها است. در مناطق مالاریا خیز، افراد خالص سالم (AA) در برابر مالاریا آسیب‌پذیرند و افراد خالص بیمار (SS) از کم‌خونی شدید رنج می‌برند. اما افراد ناخالص (AS) هم به مالاریا مقاوم هستند و هم علائم شدید کم‌خونی را ندارند. این مزیت بقا باعث می‌شود انتخاب طبیعی، افراد ناخالص را برگزیند و در نتیجه، دگره بیماری‌زای (S) در جمعیت باقی بماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آرایش تصادفی فام‌تن‌ها بر روی رشته‌های دوک و تعیین گامت‌ها، در متافاز ۱ دیده می‌شود.

(۳) کراسینگ‌اور به صورت تصادفی ترکیبات جدیدی ایجاد می‌کند. اینکه کدام ترکیب سازگارتر است، توسط انتخاب طبیعی تعیین می‌شود. خود کراسینگ‌اور فراوانی دگره‌ها را تغییر نمی‌دهد، بلکه فقط آن‌ها را بازآرایی می‌کند.

(۴) جهش یک فرایند کاملاً تصادفی است و در پاسخ به نیازهای محیطی رخ نمی‌دهد. جهش‌ها ممکن است مضر، خنثی یا مفید باشند و انتخاب طبیعی است که سرنوشت آن‌ها را در جمعیت تعیین می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

(فیزیک ۱ - فصل ۴، ص ۸۵، سطح دشواری؛ متوسط)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

دقت کنید دماسنج برحسب فارنهایت است، اما دقت اندازه‌گیری را برحسب سلسیوس خواسته است.

$\Delta F = 90^\circ F$ دقت اندازه‌گیری

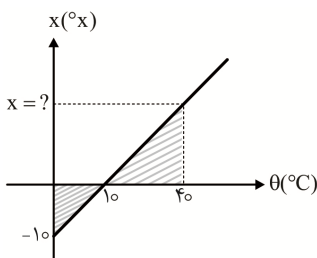
$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \rightarrow \frac{1}{5} = \frac{9}{5} \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = \frac{5}{90} = \frac{1}{18} ^\circ C$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۴، ص ۸۵، سطح دشواری؛ متوسط)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار می‌توان X را به کمک تشابه مثلث به دست آورد.



$$\frac{X - 0}{40 - 10} = \frac{0 - (-10)}{10 - 0} \rightarrow \frac{X}{30} = \frac{10}{10} \rightarrow X = 30$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۹۳ سطح دشواری؛ دشوار)

$$m = \rho V \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{V_2}{V_1} = 1000$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1000}$$

$$\Delta V = V_0(\alpha)\Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{V_{02}}{V_{01}} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = 1000 \times \frac{1}{1000} = 1$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۹. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۹۲ سطح دشواری؛ متوسط)

$$\Delta l = l_0 \alpha \Delta\theta \rightarrow \alpha \Delta\theta = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0.3}{50}$$

$$\Delta A = A_0 \times 2 \times (\alpha \Delta\theta) = 400 \times 2 \times \frac{0.3}{50} = 4.8 \text{ cm}^2$$

$$A = A_0 + \Delta A = 400 + 4.8 = 404.8 \text{ cm}^2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۰. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۹۳ سطح دشواری؛ دشوار)

$$\Delta V = V_0(\beta)\Delta\theta = 80 \left(\frac{1}{100}\right)(50) = 40 \text{ cm}^3$$

$$V = V_0 + \Delta V = 80 + 40 = 120 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 120 - 100 = 20 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = V_0(\alpha)\Delta\theta \rightarrow 20 = 100(\alpha)(50) \rightarrow \alpha = \frac{1}{2500} \text{ k}^{-1}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۱. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۱۰۹ سطح دشواری؛ آسان)

در بالای کوه، فشار هوا کمتر از معمول است. با کاهش فشار نقطه جوش آب کاهش می‌یابد. پس آب زودتر به نقطه جوش می‌رسد. آب جوش دمایی پایین‌تر از معمول دارد. پس غذا دیرتر می‌پزد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۱۰۵ سطح دشواری؛ دشوار)

$$Q_1 = mc\Delta\theta, Q = P\Delta t_1 \Rightarrow c = \frac{P\Delta t_1}{m\Delta\theta}$$

$$Q_2 = mL_f, Q = P\Delta t_2 \rightarrow L_f = \frac{P\Delta t_2}{m}$$

$$\frac{c}{L_f} = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} \times \frac{1}{\Delta\theta} \rightarrow c = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} \times \frac{L_f}{\Delta\theta} = \frac{3}{7-3} \times \frac{240000}{85-25} = \frac{3}{4} \times 4000 = 3000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۱۰۵ سطح دشواری؛ دشوار)

$$Q_1 = m_1 c \Delta\theta_1 = m_1 \times 4200 \times (10 - 55)$$

$$Q_2 = m_2 L_f + m_2 c \Delta\theta_2 = 0.1 \times 336000 + 0.1 \times 4200 \times (10 - 0)$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \rightarrow m_1 = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۴. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۱۰۵ سطح دشواری؛ دشوار)

در نهایت مخلوط آب و یخ داریم، پس دمای تعادل صفر است.

$$Q_1 = \underbrace{m_1 c \Delta\theta_1}_{\text{آب}} + \underbrace{C \Delta\theta_1}_{\text{ظرف}} = 0,4 \times 4200 \times (-60) + C \times (-60)$$

$$Q_2 = \underbrace{m_2 c \Delta\theta_2}_{\text{یخ}} + \underbrace{m_3 L_f}_{\text{ذوب}} = 1 \times 2100 \times 30 + 0,75 \times 336000$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \rightarrow -100800 - 60C + 63000 + 252000 = 0 \rightarrow C = 3570 \frac{J}{^\circ C}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۱۱۵ سطح دشواری؛ متوسط)

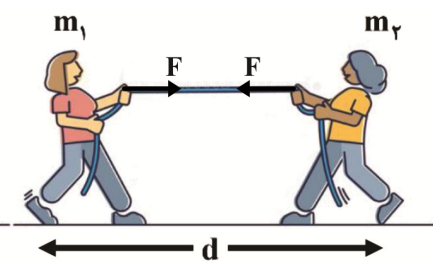
۳۵. گزینه ۲ درست است.

«ب»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۳۳ سطح دشواری؛ متوسط)

۳۶. گزینه ۱ درست است.



$$a_1 = \frac{F}{m_1}, a_2 = \frac{F}{m_2} \rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

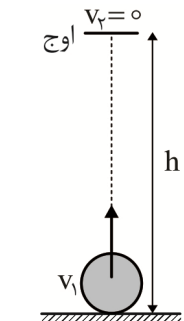
مدت زمان حرکت دو شخص یکسان است.

$$\Delta l = \frac{1}{2} a \Delta t^2 \rightarrow \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = \frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

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

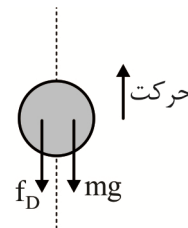
۳۷. گزینه ۱ درست است.



$$v_2^2 - v_1^2 = 2ah$$

$$\rightarrow 0 - (30)^2 = 2 \times (a) \times (37/5) \rightarrow a = -12 \frac{m}{s^2}$$

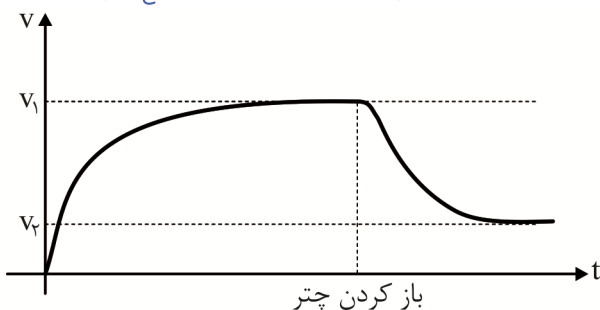
$$a = \frac{-f_D - mg}{m} \rightarrow -12 = \frac{-f_D - 5}{0,5} \rightarrow f_D = 1N$$



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۳۴ سطح دشواری؛ آسان)

۳۸. گزینه ۱ درست است.

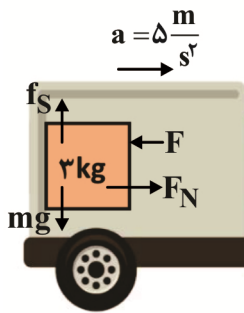


آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۰ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

جسم در راستای عمودی حرکت نمی‌کند و برابری نیروها در این راستا صفر است. قانون دوم نیوتون را در راستای افقی می‌نویسیم:

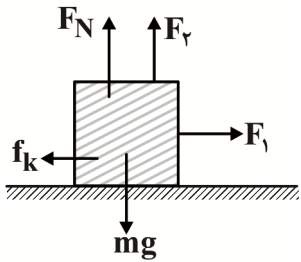


$$F_N - F = ma \rightarrow F_N = (3 \times 5) + 40 = 55 \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۰، سطح دشواری: دشوار)

۴۰. گزینه ۳ درست است.



$$F_N = mg - F_2 = 30 - 10 = 20 \text{ N}$$

$$f_{sm} = \mu_s \times F_N = 0.6 \times 20 = 12 \text{ N}$$

$F_1 > f_{sm} \rightarrow 15 > 12 \rightarrow$ جسم حرکت می‌کند

$$f_k = \mu_k \times F_N = 0.4 \times 20 = 8 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{20^2 + 8^2} = 4\sqrt{29} \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۱، سطح دشواری: متوسط)

۴۱. گزینه ۳ درست است.



$$a = \frac{-f - f_D}{m} = \frac{-600 - 200}{800} = -\frac{800}{800} = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

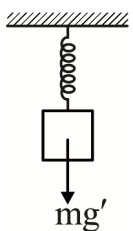
$$d = \frac{v^2}{|2a|} = \frac{20 \times 20}{2 \times 1} = 200 \text{ m}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۲، سطح دشواری: دشوار)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

شتاب ظاهری گرانش در آسانسور $g' = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.



$$g' = g - a = 10 - 2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$mg' = k\Delta x \rightarrow 0.2 \times 8 = 50 \times \Delta x$$

$$\rightarrow \Delta x = \frac{1.6}{50} = \frac{3.2}{100} \text{ m} = 3.2 \text{ cm}$$

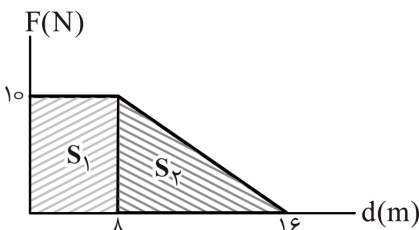
$$x = x_0 + \Delta x = 20 + 3.2 = 23.2 \text{ cm}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۶، سطح دشواری: دشوار)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

مساحت زیر نمودار $F \cdot d$ بیانگر کار کل انجام شده روی جسم است.



$$W_T = S_1 + S_2 = 80 + 40 = 120 \text{ J}$$

$$W_T = \Delta K = K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\frac{1}{2} \times (\Delta) \times v_p^2 = 120 \rightarrow v_p^2 = 48 \rightarrow v_p = 4\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

$$P_p = mv_p = 5 \times 4\sqrt{3} = 20\sqrt{3} \text{ kg} \frac{m}{s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta P = F \cdot \Delta t \rightarrow \frac{P_a}{P_b} = 1$$

$$K = \frac{P^2}{2m} \rightarrow \frac{K_a}{K_b} = \frac{m_b}{m_a} = 3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۷؛ سطح دشواری؛ آسان)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$g = G \frac{M}{R^2} \rightarrow \frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{M_{\text{سیاره}}}{M_{\text{زمین}}} \times \left(\frac{R_{\text{زمین}}}{R_{\text{سیاره}}}\right)^2 = 4 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$g_{\text{سیاره}} = \frac{4}{9} \times 9.8 = 4 \times \frac{9.8}{9} = 4.4 \frac{N}{kg}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۹۳ تا ۹۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا هوا یک محلول همگن گازی (محلول گاز در گاز) است. حالت ماده مهم نیست؛ یکنواخت بودن و همگنی شرط محلول بودن است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا غلظت وابسته به نسبت مقدار حل‌شونده به حجم محلول است؛ بنابراین حجم نقش اساسی دارد. دو محلول با جرم مساوی نمک، ولی حجم متفاوت آب، غلظت‌های مختلف خواهند داشت.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا محلول رقیق یا غلیظ مس (II) سولفات در آب، آبی‌رنگ است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا حلال یا حل‌شونده بودن یک ماده در یک محلول به میزان مول آن ماده بستگی دارد نه قطبی یا ناقطبی بودن آن. عبارت پنجم درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۹۴ تا ۹۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

۲۰۰ppm یعنی در ۱,۰۰۰,۰۰۰ گرم محلول ۲۰۰ گرم حل‌شونده حل شده است. چون چگالی را ۱ در نظر گرفته‌ایم؛ بنابراین جرم محلول و حجم آن یکسان است.

$$10g \times \frac{200}{10^6} = 2 \times 10^{-3} g \quad \text{جرم حل‌شونده}$$

در ظرف جدید ۱۰ میلی‌لیتر محلول (یا ۱۰ گرم) از ظرف اولیه داریم که ۰/۰۰۲ گرم یون مس (II) در آن حل شده است.

اگر به آن ۵۰۰ میلی‌لیتر آب اضافه کنیم حجم محلول به ۵۱۰ میلی‌لیتر می‌رسد و جرم آن هم همین مقدار است. ppm محلول جدید به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{ppm Cu}^{2+} = \frac{0.002}{510} \times 10^6 \cong 3.9$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۹۶ تا ۹۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

درصد جرمی برابر با نسبت جرم حل‌شونده به جرم محلول ضربدر صد است.

ppm برابر با نسبت جرم حل‌شونده به جرم محلول ضربدر یک میلیون است.

بنابراین کفایت درصد جرمی را در ۱۰,۰۰۰ ضرب کنیم تا ppm به دست آید.

$$0.9 \times 10000 = 9000 \text{ ppm}$$

اما در مورد مولاریته، مولاریته نسبت مول ماده حل شده به حجم محلول بر حسب لیتر است. به زبان ساده باید مول حل شونده را بر حجم محلول بر حسب لیتر تقسیم کنیم. وقتی درصد جرمی برابر با ۰/۹ است، یعنی ۰/۹ گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم محلول حل شده است.

$$M = \frac{\text{mol}}{\text{L}} : \frac{0.9 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{58.5 \text{ g}}}{100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.03 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 0.158 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۹. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۸ تا ۱۰۰ سطح دشواری: متوسط)

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | |
| | | | | |
| $\frac{40 \times 0.1 \text{ mol}}{1000 \text{ L}} = 17.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ | $\frac{16 \times 0.1 \text{ mol}}{1000 \text{ L}} = 16 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ | $\frac{8 \times 0.1 \text{ mol}}{500 \text{ L}} = 16 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ | $\frac{12 \times 0.1 \text{ mol}}{750 \text{ L}} = 16 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ | $\frac{4 \times 0.1 \text{ mol}}{250 \text{ L}} = 16 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ |

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۰. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۰ تا ۱۰۲ سطح دشواری: متوسط)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا هرچه انحلال پذیری بیشتر باشد، احتمال رسوب کمتر می شود (رسوب وقتی محتمل است که محلول به حالت سیرا فراسیر شده برسد).

گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا محلول بودن یا نبودن بر اساس میزان گرم ماده حل شده در صد گرم آب بررسی می شود.

گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا ممکن است انحلال پذیری نمکی با دما افزایش یابد و نمکی دیگر کاهش پیدا کند، حتی اگر در یک دما مقدار انحلال پذیری آن‌ها یکسان باشد.

گزینه (۴) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۱. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۲ تا ۱۰۴ سطح دشواری: دشوار)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا در این دما انحلال پذیری NaCl حدود ۳۶ در ۱۰۰ گرم آب و انحلال پذیری Li_2SO_4 حدود ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا با کاهش دما، انحلال پذیری Li_2SO_4 افزایش می یابد و محلول «سیر نشده» می شود.

عبارت سوم درست است. انحلال پذیری NaCl در دمای 100°C تقریباً برابر ۴۰ و انحلال پذیری KCl در صفر درجه سانتی گراد تقریباً برابر ۲۵ است، که نسبت آن‌ها برابر ۱/۶ است.

عبارت چهارم درست است و تنها لیتیم سولفات در این شرایط محلول سیر شده تشکیل می دهد؛ زیرا در دمای گفته شده حدود ۲۵ گرم از این نمک را می توان در ۱۰۰ گرم آب حل نمود.

$$\frac{25}{125} \times 100 = 20\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۲. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۳ تا ۱۰۴ سطح دشواری: دشوار)

بر اساس اطلاعات داده شده شیب معادله انحلال پذیری به صورت زیر است:

$$\frac{48 - 43(\text{g})}{70 - 45(^\circ\text{C})} = 0.2 \frac{\text{g}}{^\circ\text{C}}$$

در دمای صفر درجه سانتی گراد انحلال پذیری به صورت زیر محاسبه می شود:

$$48 = 0,2 \times 70 + b \Rightarrow b = 48 - 14 = 34$$

بنابراین معادله انحلال پذیری :

$$S = 0,2\theta + 34$$

اگر مقدار آب را تغییر دهیم، معادله انحلال پذیری به صورت زیر تغییر خواهد کرد:

$$S = 0,2 \times \left(\frac{m_{H_2O}}{100} \right) \theta + 34 \times \left(\frac{m_{H_2O}}{100} \right)$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) درست است. چون مقدار آب را ۵۰ گرم در نظر گرفته بنابراین:

$$S = 0,2 \times \left(\frac{50 \text{ g } H_2O}{100} \right) \theta + 34 \times \left(\frac{50 \text{ g } H_2O}{100} \right)$$

$$S = 0,1\theta + 17$$

گزینه (۲) درست است.

$$S = 0,2 \times \left(\frac{200 \text{ g } H_2O}{100} \right) \theta + 34 \times \left(\frac{200 \text{ g } H_2O}{100} \right)$$

$$S = 0,4\theta + 68$$

$$S = 0,4 \times 90 + 68 = 104$$

گزینه (۳) نادرست است.

$$S = 0,2 \times \left(\frac{300 \text{ g } H_2O}{100} \right) \theta + 34 \times \left(\frac{300 \text{ g } H_2O}{100} \right)$$

$$S = 0,6\theta + 102$$

$$S = 0,6 \times 100 + 102 = 108$$

در 10°C حداکثر ۱۰۸ گرم نمک حل می شود؛ بنابراین با افزودن ۱۱۰ گرم نمک، محلول سیرشده تولید می شود و ۲ گرم نمک به صورت نامحلول در آن باقی می ماند.

گزینه (۴) درست است.

$$S = 0,2 \times \left(\frac{450 \text{ g } H_2O}{100} \right) \theta + 34 \times \left(\frac{450 \text{ g } H_2O}{100} \right)$$

$$S = 0,9\theta + 153$$

$$S = 0,9 \times 80 + 153 = 225$$

در ۴۵۰ گرم آب 80°C می توان ۲۲۵ گرم نمک حل نمود.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۴ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا قطبیت کلی مولکول تعیین کننده جهت گیری در میدان الکتریکی است نه داشتن پیوند کووالانسی.

گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا مولکول CO_2 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند. در حالی که مولکول CO قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

گزینه (۴) نادرست است؛ زیرا دقیقاً به دلایل گفته شده (ناقطبی بودن) جهت گیری نمی کند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۵ تا ۱۱۰ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) نادرست است؛ زیرا گشتاور دوقطبی آب و H_2S به ترتیب $1/85O$ و $0/97O$ است.

گزینه ۲) نادرست است؛ زیرا نقطه جوش به نوع نیروی بین مولکولی، قطبیت و جرم مولی وابسته است، برای نمونه با اینکه جرم مولی H_2S از H_2O بیشتر است، ولی نقطه جوش H_2O از H_2S بیشتر است؛ زیرا در H_2O نوع نیروی بین مولکولی از نوع هیدروژنی است و همچنین مولکول‌های H_2O قطبیت بیشتری از H_2S دارند.

گزینه ۴) نادرست است؛ زیرا نقطه جوش NH_3 به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود از AsH_3 بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۱۰ تا ۱۱۲ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۲) نادرست است؛ زیرا در انحلال مولکولی بین مولکول‌های حل‌شونده و حلال نیروی جاذبه وجود دارد، مولکول‌های آب و اتانول (حل‌شونده) با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۱۲ تا ۱۱۴ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

یک عدد قرص جوشان در واکنش با آب مقدار ثابتی گاز آزاد می‌کند. اما در آب سرد، گاز آزاد شده بیشتر در آب حل می‌شود و حجم کمتری در استوانه مدرج جمع‌آوری می‌شود. در مقابل، در آب گرم انحلال‌پذیری گاز کمتر است و گاز بیشتری به صورت حباب از محلول خارج شده و در استوانه جمع می‌گردد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۱۴ تا ۱۱۶ سطح دشواری؛ بسیار دشوار)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

ابتدا باید معادله انحلال‌پذیری را برای هر سه گاز بنویسیم:

$$S_{NO} = \frac{0/06}{9} P \quad S_{O_2} = \frac{0/04}{9} P \quad S_{N_2} = \frac{0/02}{9} P$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست است.

$$S_{N_2} = \frac{0/02}{9} \times x = 0/034 \quad x = 15/3$$

گزینه ۲) نادرست است.

$$\left. \begin{aligned} S_{NO} &= \frac{0/06}{9} \times 22/5 = 0/15 \\ S_{N_2} &= \frac{0/02}{9} \times 22/5 = 0/05 \end{aligned} \right\} 0/15 - 0/05 = 0/1$$

گزینه ۳) نادرست است.

$$\left. \begin{aligned} S_{O_2} &= \frac{0/04}{9} P \\ S_{N_2} &= \frac{0/02}{9} P \end{aligned} \right\} \frac{0/04}{9} P = 2$$

گزینه ۴) درست است

$$S_{NO} = \frac{0/06}{9} \times 10/2 = 0/068$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۱۶ تا ۱۱۸ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه‌های ۱ تا ۳ درست هستند و براساس آنچه که در کتاب درسی آمده قابل بررسی هستند. گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا غشای نیمه‌تراوا عبور انتخابی دارد و در برخی از آن‌ها یون‌ها نیز می‌توانند از آن عبور کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۹. گزینه ۳ درست است.

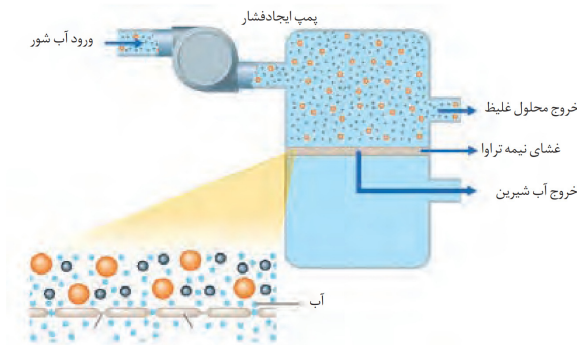
(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۱۸ تا ۱۲۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست است؛ زیرا در روش تقطیر از غشای نیمه تراوا استفاده نمی‌شود.

گزینه ۲) نادرست است؛ زیرا با روش صافی کربن، تنها میکروب‌ها امکان عبور از این صافی را دارند و باقی حذف می‌شوند.

گزینه ۳) درست است، طبق شکل کتاب درسی:



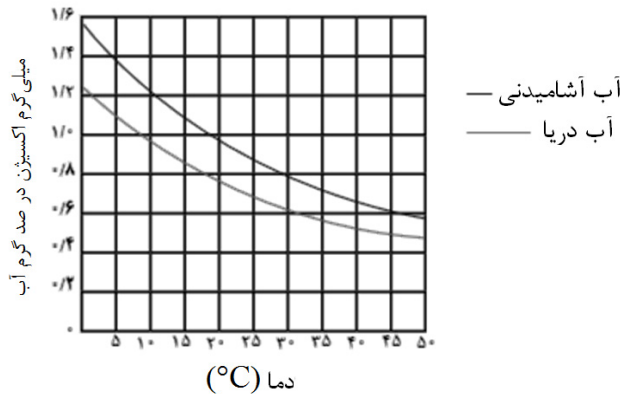
گزینه ۴) نادرست است. میعان در سقف پلاستیکی انجام می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۰. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۲۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

با توجه به نمودار داده شده در تمرینات دوره‌ای فصل ۳ (تمرین ۴):



اختلاف انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا و آب آشامیدنی با افزایش دما به تدریج کاهش می‌یابد؛ (بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست هستند). میزان انحلال اکسیژن در دمای یکسان در آب آشامیدنی بیشتر از آب دریا است و علت آن وجود مواد حل شده در آب دریا است که اجازه انحلال راحت اکسیژن در آن را نمی‌دهند. از این رو گزینه ۲ درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۱. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۴۹ تا ۵۰؛ سطح دشواری؛ آسان)

بررسی گزینه ۱) نادرست است؛ زیرا این باتری‌ها ولتاژ سلولی بالا و ظرفیت زیاد دارند و در دستگاه‌های پر مصرف مانند رایانه همراه و گوشی استفاده می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۲. گزینه ۳ درست است.

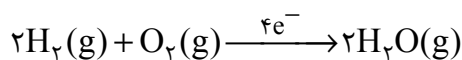
(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا آند همیشه محل اکسایش است و در آن گونه کاهنده اکسایش می‌یابد. کاتد نیز همیشه محل کاهش است و گونه اکسند در آن کاهش می‌یابد.

پ) نادرست است؛ زیرا این ویژگی مربوط به روش احتراقی است، نه سلول سوختی.

بررسی ت)

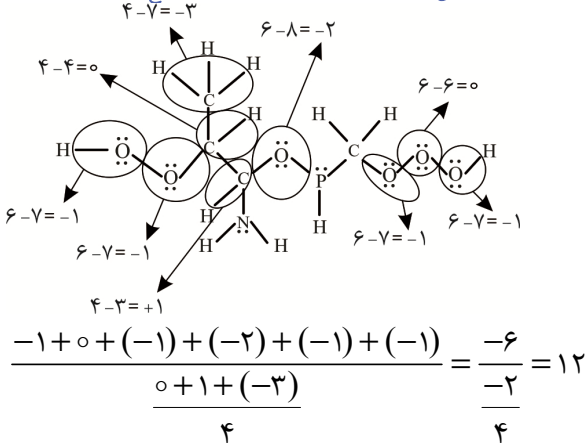


$$5,88 \text{ g } O_2(g) \times \frac{1 \text{ mol } O_2(g)}{32 \text{ g } O_2(g)} \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } O_2(g)} \times \frac{6,02 \times 10^{23}}{1 \text{ mole}^-} = 4,42 \times 10^{23}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۳. گزینه ۲ درست است.

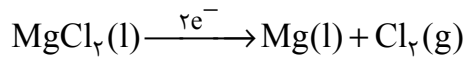
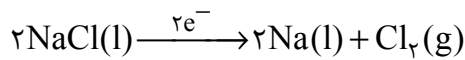
(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۲ تا ۵۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۴. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۴ و ۵۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)



$$710 \text{ g Cl}_2(g) \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2(g)}{71 \text{ g Cl}_2(g)} \times \begin{cases} \frac{2 \text{ mol Na}(l)}{1 \text{ mol Cl}_2(g)} \times \frac{23 \text{ g Na}(l)}{1 \text{ mol Na}(l)} = 460 \text{ g Na} \\ \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Cl}_2(g)} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 240 \text{ g Mg} \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۵. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۵ تا ۵۷؛ سطح دشواری؛ آسان)

در فرایند خوردگی آهن، این فلز در یک مرحله هر سه الکترون خود را از دست نمی‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۶. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۷ تا ۵۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

روی کمترین E° را دارد و در الکترون دادن به اکسیژن برنده خواهد بود و تا زمانی که اتم‌های روی حضور دارند، دو فلز دیگر الکترون از دست نخواهند داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) نادرست است.

گزینه (۲) نادرست است. پس از اتمام روی (۶۵ گرم از جرم فلزی قطعه) نوبت به آهن می‌رسد.

گزینه (۳) نادرست است. تا زمانی که روی به‌طور کامل مصرف نشود، کاتیون‌های Fe^{2+} وارد قطره آب نمی‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. گزینه ۳ درست است.

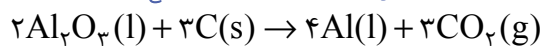
(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۶۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

در محلول آبکاری قطعه‌ای آهنی با فلز نقره، کاتیون‌های فلز نقره وجود دارد که در اثر از کار افتادن باتری، این کاتیون‌ها از اتم‌های آهن الکترون گرفته و آن‌ها را اکسید خواهند کرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۸. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۶۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)



$$\text{mg C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \begin{cases} \frac{4 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol C}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 3 \text{ mg Al} \\ \frac{3 \text{ mol CO}_2}{3 \text{ mol C}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 1.87 \text{ m} \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۹. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۶۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$a, I: -0,14 - E^{\circ}_A = 0,3 \Rightarrow E^{\circ}_A = -0,44$$

$$b, I: -0,14 - E^{\circ}_B = 1,04 \Rightarrow E^{\circ}_B = -1,18$$

اکسنده‌ترین گونه C^{2+} است؛ زیرا بیشترین E° را دارد و کاهنده‌ترین گونه B است؛ زیرا کمترین E° را دارد و نقش حفاظتی را برای دو فلز دیگر ایفا می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۰. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۶۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

در اثر اتصال سلول گالوانی به سلول الکترولیتی در اثر اکسایش در آند سلول گالوانی، الکترون‌ها از آن به سمت کاتد سلول الکترولیتی روانه شده و نیم‌واکنش کاهش در آن رخ می‌دهد. از سوی دیگر در آند سلول الکترولیتی گونه‌ای که تمایل بیشتری به الکترون از دست دادن دارد، اکسایش یافته و الکترون‌های از دست داده را به سوی کاتد سلول گالوانی روانه می‌کند. *سلول گالوانی منبع تأمین انرژی الکتریکی لازم برای سلول الکترولیتی است.

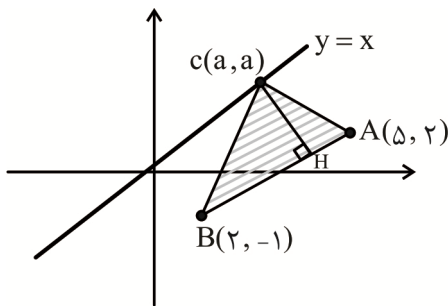
آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

۷۱. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۵ و ۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

نقطه C روی نیمساز ناحیه اول قرار دارد.



$$m_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2+1}{5-2} = 1 \rightarrow y = x \text{ موازی } AB$$

$$y = x + b \xrightarrow{A(5,2)} 2 = 5 + b \rightarrow b = -3 \rightarrow y = x - 3 : AB \text{ معادله خط}$$

برای به دست آوردن ارتفاع CH فاصله بین دو خط موازی را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} y - x + 3 = 0 \\ y - x = 0 \end{cases} \rightarrow CH = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ ارتفاع مثلث}$$

$$\text{قاعده } AB = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times CH = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times 3 \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

روش دوم:

$$S = \frac{1}{2} |x_A(y_B - y_C) + x_B(y_C - y_A) + x_C(y_A - y_B)|$$

$$S = \frac{1}{2} |5(-1-a) + 2(a-2) + a(2-(-1))|$$

$$S = \frac{1}{2} |-9| = \frac{9}{2} = 4,5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۳ - ص ۵۳ و ۵۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$(b-2, a+b) \cup (b+1, 2b+1)$$

$$\text{شعاع همسایگی} : a+b = b+1 \rightarrow a=1$$

$$\text{شعاع همسایگی} \begin{cases} (a+b) - (b-2) = a+2 \\ (2b+1) - (b+1) = 2b \end{cases} \xrightarrow{a=1} b = \frac{3}{2} \rightarrow \begin{cases} \text{مرکز همسایگی} = \frac{5}{2} \\ \text{شعاع همسایگی} = 3 \end{cases}$$

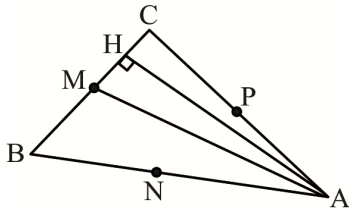
بنابراین همسایگی متقارن و محذوف فوق را می توان به یکی از فرم های زیر نوشت:

$$\left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right) \cup \left(\frac{5}{2}, \frac{11}{2}\right), \left(-\frac{1}{2}, \frac{11}{2}\right) - \left\{\frac{5}{2}\right\}, 0 < \left|x - \frac{5}{2}\right| < 3, \frac{1}{\left|x - \frac{5}{2}\right|} > \frac{1}{3}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۷ و ۸ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۳. گزینه ۲ درست است.



$$\begin{cases} x_A = x_P + x_N - x_M = 3 + 1 - 0 = 4 \\ y_A = y_P + y_N - y_M = 0 + \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{3}{2} = -3 \end{cases}$$

بنابراین $A(4, -3)$ به همین ترتیب داریم: $C(2, 3), B(-2, 0)$

BC معادله خط $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$

AH خط $y = -\frac{4}{3}x + \frac{7}{3}, m_{AH} = -\frac{4}{3}$

خط AH عمود بر BC است؛ بنابراین:

محل تلاقی AH و BC نقطه H است:

$$\begin{cases} -\frac{3}{4}x + y = \frac{3}{2} \\ \frac{4}{3}x + y = \frac{7}{3} \end{cases}$$

$$\frac{-25}{12}x = \frac{-5}{6} \rightarrow x = \frac{2}{5}, y = \frac{9}{5} \rightarrow H\left(\frac{2}{5}, \frac{9}{5}\right), M\left(0, \frac{3}{2}\right)$$

$$MH = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{\frac{4}{25} + \frac{9}{100}} = \sqrt{\frac{25}{100}} = \frac{5}{10}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۲۲ و ۲۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

مخرج ها را گویا می کنیم:

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

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

$$\rightarrow \sqrt{x+2}+\sqrt{x-4} = 4 \xrightarrow{\times A} (\sqrt{x+2}-\sqrt{x-4})(\sqrt{x+2}+\sqrt{x-4}) = 4A$$

$$x+2-x+4 = 4A \rightarrow 4A = 6 \rightarrow A = \frac{3}{2}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - ص ۷۱ / ریاضی ۲ - ص ۱۹ و ۲۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

ساعت $45' = \frac{3}{4}$ ساعت $t_A = x, t_B = x+8, t_C = 2x, 1:45' = \frac{3}{4}$

$$2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+8} - \frac{1}{2x}\right) + \frac{3}{4}\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+8}\right) = 1$$

$$\rightarrow \frac{3x+8}{x(x+8)} + \frac{7(x+4)}{2x(x+8)} = 1$$

$$\xrightarrow{\times 2x(x+8)} \rightarrow 6x+16+7x+28=2x(x+8)$$

$$\rightarrow 13x+44=2x^2+16x \rightarrow 2x^2+3x-44=0$$

$$\rightarrow (x-4)(2x+11)=0 \begin{cases} x=t_A = -\frac{11}{2} \text{ غ ق ق} \\ x=t_A = 4 \text{ ساعت} \rightarrow t_C = 8, t_B = 12 \end{cases}$$

$$\frac{1}{t_A} - \frac{1}{t_C} = \frac{1}{T} \rightarrow \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{T} \rightarrow T = 8 \text{ ساعت} \text{ با } C \text{ و } A \text{ باز باشند.}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - ص ۷۳ / ریاضی ۲ - ص ۱۱ و ۱۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

با تغییر متغیر $\sqrt{x} = t$ شروع می‌کنیم:

$$(m-3)t^2 - (m+2)t + \frac{m+1}{2} = 0$$

اگر ریشه‌های معادله $\begin{cases} t_1 = \sqrt{x_1} = \alpha > 0 \\ t_2 = \sqrt{x_2} = \beta > 0 \end{cases}$ باشند داریم:

$$x_1 = \alpha^2, x_2 = \beta^2 \xrightarrow[\text{فرض}]{\alpha < \beta} \alpha^2, \frac{m+1}{m+2}, \beta^2 \xrightarrow{\text{واسطه هندسی}} \left(\frac{m+1}{m+2}\right)^2 = (\alpha\beta)^2$$

$$\frac{m+1}{m+2} = \alpha\beta \quad (I), \quad \alpha\beta = \frac{C}{a} = \frac{m+1}{2(m-3)} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} \frac{m+1}{m+2} = \frac{m+1}{2(m-3)} \rightarrow m^2 + 4m + 3 = 2m^2 + 8m - 42$$

$$m^2 + 4m - 45 = 0 \begin{cases} m = 5 \quad \checkmark \\ m = -9 \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

توجه کنید! اگر $m = -9$ باشد معادله ریشه ندارد.

$$m = 5 \rightarrow 2t^2 - 7t + 3 = 0 \rightarrow (2t-1)(t-3) = 0 \begin{cases} t_1 = \sqrt{x_1} = \frac{1}{2} \rightarrow x_1 = \frac{1}{4} \\ t_2 = \sqrt{x_2} = 3 \rightarrow x_2 = 9 \end{cases} \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{1}{4} + 9 = \frac{37}{4}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۱۶ و ۱۷ / ریاضی ۳ - ص ۶۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ضابطه تابع $f(x)$ را می‌نویسیم:

$$f(x) = a\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 + \frac{9}{8}$$

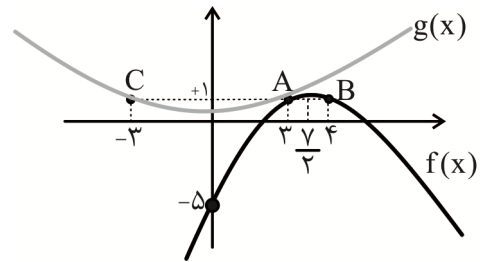
$$f(0) = -5 \rightarrow a\left(\frac{49}{4}\right) + \frac{9}{8} = -5 \rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$f(x), g(x)$ مماس هستند، بنابراین معادله $f(x) = g(x)$ یک ریشه مضاعف خواهد داشت:

$$-\frac{1}{2}\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 + \frac{9}{8} = \frac{1}{12}x^2 + bx + \frac{1}{4}$$

$$-\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{2}x - 5 = \frac{1}{12}x^2 + bx + \frac{1}{4} \rightarrow \frac{7}{12}x^2 + \left(b - \frac{7}{2}\right)x + \frac{21}{4} = 0$$

$$\Delta = 0 \rightarrow \left(b - \frac{7}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{7}{12}\right)\left(\frac{21}{4}\right) = 0 \rightarrow \left(b - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{49}{4}$$



$$\rightarrow b - \frac{7}{2} = \pm \frac{7}{2} \rightarrow \begin{cases} b = 7 \rightarrow x = -\frac{b}{2a} < 0 & \text{غ ق ق} \\ b = 0 \rightarrow x = \frac{7}{2} = 3 & \text{طول نقطه تماس f و g} \end{cases}$$

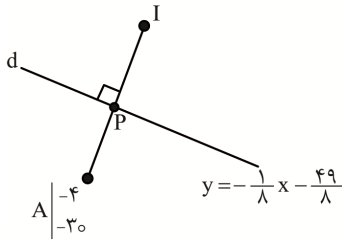
نقطه تماس دو منحنی f و g $A(3, 1)$ می باشد؛ بنابراین با توجه به محور تقارن هر دو منحنی نقاط هم عرض با A روی f و g به ترتیب $B(4, 1)$ و $C(-3, 1)$ می باشند.
مجموع طولها $= 4 + (-3) = 1$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - ص ۸۰ / ریاضی ۲ - ص ۸، ۹، ۱۵ و ۱۶؛ شوازی؛ دشوار)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مختصات رأس سهمی را به دست می آوریم:



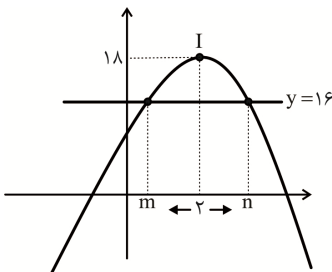
$$md = -\frac{1}{8} \rightarrow m_{AI} = 8$$

معادله خط AI (عمود بر d) را می نویسیم:

$y = 8x + 2$ مختصات P مرکز AI را به دست می آوریم:

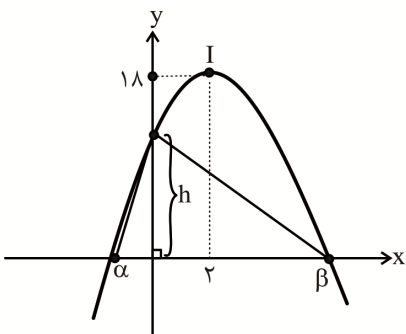
$$P: \begin{cases} y = 8x + 2 \\ y = -\frac{1}{8}x - \frac{49}{8} \end{cases} \rightarrow 8x + 2 = -\frac{1}{8}x - \frac{49}{8} \rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -6 \end{cases} \rightarrow P(-1, -6)$$

$$\begin{cases} x_I = 2(-1) + 4 = 2 \\ y_I = 2(-6) + 30 = 18 \end{cases} \rightarrow I(2, 18) \text{ رأس سهمی}$$



$$x_I = 2 \rightarrow \begin{cases} m+n=4 \\ n-m=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n=3 \\ m=1 \end{cases}$$

بنابراین معادله سهمی به صورت زیر است:



$$y = a(x - 1)(x - 3) + 16 \xrightarrow{I(2, 18)} 18 = a(2 - 1)(2 - 3) + 16 \rightarrow a = -2$$

$$y = -2(x - 1)(x - 3) + 16 = -2x^2 + 8x + 10$$

$$\begin{cases} \alpha = -1 \\ \beta = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \beta - \alpha = 6 \\ h = 10 \end{cases} \rightarrow S = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 = 30$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۱۳ / ریاضی ۳ - ص ۵۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 + 3x - 2 = 0 \rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} = -3 \\ P = \frac{c}{a} = -2 \end{cases}$$

معادله درجه دوم جدید به فرم کلی $x^2 - S_n x + P_n = 0$ است.

$$S_n = x_1 + x_2 = (\alpha^2 + \sqrt{2}\alpha\beta + \beta^2) + (\alpha^2 - \sqrt{2}\alpha\beta + \beta^2) = 2(\alpha^2 + \beta^2)$$

$$\rightarrow S_n = 2(s^2 - 2p) = 2(9 + 4) = 26$$

$$P_n = x_1 \cdot x_2 = (\alpha^2 + \sqrt{2}\alpha\beta + \beta^2)(\alpha^2 - \sqrt{2}\alpha\beta + \beta^2) = \alpha^4 + \beta^4$$

$$P_n = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2\alpha^2\beta^2 = (S^2 - 2P)^2 - 2P^2 = (9 + 4)^2 - 2(4)^2$$

$$\rightarrow P_n = 161$$

$$x^2 - 26x + 161 = 0 \begin{cases} a = 1 \\ b = -26 \\ c = 161 \end{cases} \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 676 - 644 = 32$$

معادله دوم:

$$R = P(2) = 4(2)^4 + 26(2)^2 + 2 - 161 = 9$$

روش دوم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -3 \\ \alpha\beta = -2 \end{cases} \rightarrow x_1 + x_2 = 2\alpha^2 + 2\beta^2 = 2(\alpha^2 + \beta^2) = 2(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 2(9 + 4) = 26$$

$$x_1 x_2 = (13 - 2\sqrt{2})(13 + 2\sqrt{2}) = 169 - 8 = 161$$

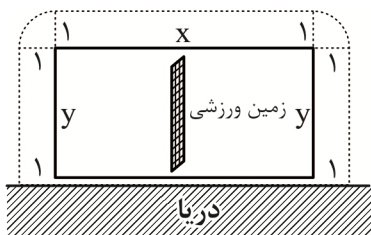
$$a(x^2 - sx + p) = 0 \quad a(x^2 - 26x + 161) = 0$$

$$a = 1 \rightarrow x^2 - 26x + 161 = 0$$

معادله دوم:

$$x^2 - 26x + 161 = 0 \begin{cases} a = 1 \\ b = -26 \\ c = 161 \end{cases} \Rightarrow \Delta = 32$$

(ریاضی ۲ - من ۱۸ سطح دشواری: آسان)



نیم‌دایره
طول حصار = $x + 2y + \pi(1) = 120$

$$y = 60 - \frac{(x + \pi)}{2}$$

$$S = x \times y = x \left(60 - \frac{(x + \pi)}{2} \right)$$

$$\rightarrow S(x) = -\frac{1}{2}x^2 + \left(60 - \frac{\pi}{2}\right)x$$

مساحت زمین ورزشی

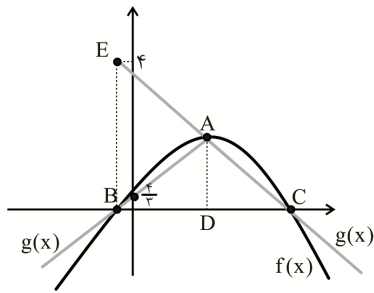
$$\rightarrow x_{\max} = -\frac{b}{2a} = 60 - \frac{\pi}{2}, y_{\max} = 30 - \frac{\pi}{4}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۰. گزینه ۱ درست است.

۸۱. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۱۵ / ریاضی ۳ - ص ۵۲، سطح دشواری: دشوار)



AC را امتداد می‌دهیم تا خط عمود گذرنده از B را در E قطع نماید.

$$\Delta EBC : AD \parallel EB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AD}{EB} = \frac{CD}{BC} \xrightarrow{CD=BD} \frac{AD}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow AD = 2$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AD \times BC = 6 \rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times BC = 6 \rightarrow BC = 6 \begin{cases} CD = 3 \\ BD = 3 \end{cases}$$

معادله خط AB را می‌نویسیم:

$$m_{AB} = \frac{AD}{BD} = \frac{2}{3} \rightarrow y = \frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$$

$$y = 2 \rightarrow 2 = \frac{2}{3}x + \frac{4}{3} \rightarrow x_A = 1 = a, x_B = -2$$

$$DC = 3 \rightarrow x_C = 4$$

ضابطه توابع f و g را می‌نویسیم:

$$f(x) = a(x+2)(x-4) \xrightarrow{\substack{x=1 \\ y=2}} a = -\frac{2}{9} \rightarrow f(x) = -\frac{2}{9}(x^2 - 2x - 8)$$

$$g(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{4}{3} & x \leq 1 \\ -\frac{2}{3}x + \frac{8}{3} & x \geq 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - g(x)}{|x - a|} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\frac{2}{9}(x^2 - 2x - 8) - (-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3})}{|x - 1|} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\frac{2}{9}(x-1)(x-4)}{(x-1)} = \frac{2}{3} \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-\frac{2}{9}(x^2 - 2x - 8) - (\frac{2}{3}x + \frac{4}{3})}{|x - 1|} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-\frac{2}{9}(x-1)(x+2)}{-(x-1)} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - ص ۶۳، سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم درباره $2 < x < 4$ همواره $x^2 < 2^x$ بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{2^x - x^2} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f\left(\frac{1}{2^x - x^2}\right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{3x^2 - 3}{x^2 + 2x - 1} \right] - \left[\frac{-2x + 1}{x + 3} \right]$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[3 + \frac{-6x}{x^2 + 2x - 1} \right] - \left[-2 + \frac{1}{x + 3} \right]$$

$$= \left[3 + \frac{0^+}{-\infty} \right] - \left[-2 + \frac{0^-}{-\infty} \right] = [3^+] - [-2^-] = 3 - (-2) = 5$$

دقت کنید که:

$$\left[u - \underbrace{[v]}_{\in \mathbb{Z}} \right] = [u] - [v]$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ابتدا به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ می‌رسیم عبارت صورت و مخرج را بر حسب $\cos X$ می‌نویسیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\Delta\pi}{3}^+} \frac{-2(1 - \cos^2 x) + \cos x + 1}{(2\cos^2 x - 1) - 3\cos x + 2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\Delta\pi}{3}^+} \frac{2\cos^2 x + \cos x - 1}{2\cos^2 x - 3\cos x + 1} = \frac{0}{0}$$

عبارت‌های صورت و مخرج را تجزیه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\Delta\pi}{3}^+} \frac{(2\cos x - 1)(\cos x + 1)}{(2\cos x - 1)(\cos x - 1)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\Delta\pi}{3}^+} \frac{(2\cos x - 1)(\cos x + 1)}{-(2\cos x - 1)(\cos x - 1)} = \frac{\frac{3}{2}}{-(-\frac{1}{2})} = 3$$

دقت کنید! علامت عبارت درون قدرمطلق وقتی $X \rightarrow \frac{\Delta\pi}{3}^+$ منفی است، بنابراین هنگام خروج از قدرمطلق قرینه شد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ابتدا به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ می‌رسیم، عبارت مخرج را به صورت $2X - 3\sqrt{X} - 2$ نوشته و تجزیه می‌کنیم و عبارت صورت را با اتحاد چاق و لاغر گویا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{2 - \sqrt{\sqrt{x} - 4} + 8}{(\sqrt{x} - 2)(2\sqrt{x} + 1)} \times \frac{(4 + 2\sqrt{\sqrt{x} - 4} + 8 + (\sqrt{\sqrt{x} - 4})^2)}{(4 + 2\sqrt{\sqrt{x} - 4} + 8 + (\sqrt{\sqrt{x} - 4})^2)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{8 - (\sqrt{x} - 4 + 8)}{(\sqrt{x} - 2)(2\sqrt{x} + 1)(4 + 2\sqrt{\sqrt{x} - 4} + 8 + (\sqrt{\sqrt{x} - 4})^2)} = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{-\sqrt{x} - 4}{60(\sqrt{x} - 2)} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{-1}{60} \sqrt{\frac{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}{(\sqrt{x} - 2)^2}} = -\frac{1}{60} \times \sqrt{\frac{4}{0^+}} = -\infty$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

حد چپ و راست اطراف ریشه مخرج یعنی $X = 3$ تغییر علامت نداده؛ بنابراین $X = 3$ یک ریشه مضاعف برای عبارت مخرج است:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 4}{2x^3 - mx^2 + n} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

$$\text{مخرج: } f(x) = 2x^3 - mx^2 + n \rightarrow \begin{cases} f(3) = 54 - 9m + n = 0 \\ f'(3) = 6(3)^2 - 2m(3) = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n = 27 \\ m = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{n}{m} = 3 \\ n - 2m = 9 \end{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{9^{x-1} + 2^{x+2}}{3^{2x-1} + 3^{2x}} = \frac{\infty}{\infty} \xrightarrow{9^{x-1} = 3^{2x} \times 3^{-2}}$$

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{2x} (3^{-2} + (\frac{2}{9})^x \times 2^2)}{3^{2x} (3^{-1} + 1)} = \frac{\frac{1}{9}}{\frac{1}{3} + 1} = \frac{1}{12}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

در ابتدا به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ می‌رسیم. مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^3 - x^2} - [x^2]}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}} \times \frac{\sqrt{4+x} + \sqrt{4-x}}{\sqrt{4+x} + \sqrt{4-x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^3 - x^2} (\sqrt{4+x} + \sqrt{4-x})}{x^2 + x - x^2 + x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^3 - x^2}}{2x} = \frac{0}{0} \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{\frac{x^3 - x^2}{x^3}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{\frac{x^2(x-1)}{x^3}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{\frac{-1}{x}} = -\infty$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2h) - f(3h)}{h^2 - h} = \frac{0}{0}$$

در مخرج از h فاکتور می‌گیریم و با اضافه و کم کردن $f(0)$ در صورت کسر آن را تفکیک می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(2h) - f(0) - (f(3h) - f(0))}{h(h-1)}$$

$$\rightarrow \frac{1}{h-1} \left(\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2h) - f(0)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(3h) - f(0)}{h} \right) = -2f'_+(0) + 3f'_+(0) = f'_+(0)$$

صفر

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{1}{4} - x^2}} - f(0)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{\frac{\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{1}{4} - x^2}}{x^2}} = \frac{0}{0}$$

صورت گویا

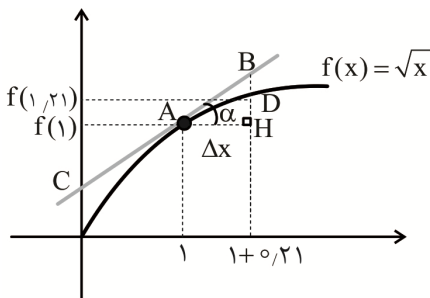
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{\frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{4} + x^2}{x^2 \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} - x^2} \right)}} = \sqrt{\frac{x^2}{x^2}} = 1$$

دقت کنید!

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2h) - f(3h)}{h^2 - h} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{قاعده هوییتال}} \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{2f'(2h) - 3f'(3h)}{2h - 1} = f'_+(0)$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

از A بر امتداد BD عمود می‌کنیم: $AH = \Delta x$



$$m_A = f'(1) = \frac{1}{2\sqrt{1}} = \frac{1}{2} \rightarrow m_A = \tan \alpha = \frac{BH}{\Delta x} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow BH = \frac{1}{2} \Delta x = 0,105 \quad (I)$$

از طرفی:

$$DH = \Delta y = f(x + \Delta x) - f(x) = f(1,21) - f(1)$$

$$\rightarrow DH = \sqrt{1,21} - \sqrt{1} = 1,1 - 1 = 0,1 \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow BD = BH - DH = 0,105 - 0,1 = 0,005$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - ص ۱۷۲ سطح دشواری: دشوار)

نقطه A خارج از هر دو منحنی است. فرض می‌کنیم خط مماس بر هر دو تابع به فرم کلی $y = ax + b$ است.

$$\begin{cases} y(x) = x^2 + 1 \\ y = ax + b \end{cases} \xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} x^2 + 1 = ax + b \rightarrow x^2 - ax + 1 - b = 0$$

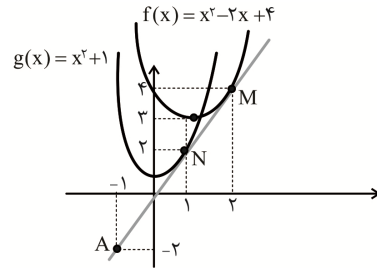
$$\xrightarrow{\Delta=0} a^2 - 4(1-b) = 0 \rightarrow 4b = 4 - a^2 \quad (I)$$

$$\begin{cases} f(x) = x^2 - 2x + 4 \\ y = ax + b \end{cases} \xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} x^2 - 2x + 4 = ax + b \rightarrow x^2 - x(a+2) + 4 - b = 0$$

$$\xrightarrow{\Delta=0} (a+2)^2 - 4(4-b) = 0 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} \begin{cases} 4b = 4 - a^2 \\ (a+2)^2 - 4(4-b) = 0 \rightarrow a^2 + 4a + 4 - 16 + 4b = 0 \rightarrow a^2 + 4a - 12 + 4 - a^2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = 0 \end{cases} \rightarrow y = 2x \quad (\text{خط مماس})$$



برای به دست آوردن طول نقاط تماس داریم:

$$\text{شیب مماس: } \begin{cases} f'(x) = 2 \\ g'(x) = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - 2 = 2 \rightarrow x_m = 2 \rightarrow M(2, 4) \\ 2x = 2 \rightarrow x_n = 1 \rightarrow N(1, 2) \end{cases}$$

$$\rightarrow MN = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{(2-1)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{5}$$

روش دوم:

$$N = \begin{pmatrix} \alpha \\ \alpha^2 + 1 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} \beta \\ \beta^2 - 2\beta + 4 \end{pmatrix}$$

با توجه به اینکه خط مماس یکی است، پس: $g'(\alpha) = f'(\beta)$

$$\begin{cases} g'(\alpha) = 2\alpha \\ f'(\beta) = 2\beta - 2 \end{cases} \Rightarrow 2\alpha = 2\beta - 2 \rightarrow \alpha - \beta = -1$$

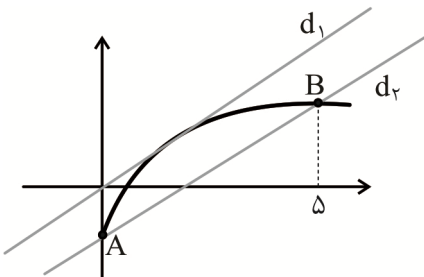
$$MN = \sqrt{(\alpha - \beta)^2 + (\alpha^2 - \beta^2 + 2\beta - 3)^2} = \sqrt{1^2 + [(-\alpha - \beta) + 2\beta - 3]^2}$$

$$\sqrt{1 + (\beta - \alpha - 3)^2} = \sqrt{1 + (1 - 3)^2} = \sqrt{1 + 4} = \sqrt{5}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - ص ۱۷۶ سطح دشواری: آسان)

ابتدا معادله خط d_1 را می‌نویسیم:



$$y_A = f(0) = -\frac{1}{2}, \quad y_B = f(\delta) = 2$$

$$m_{d_2} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{\delta - 0} = \frac{1}{2} \rightarrow d_2: y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$$

پس شیب خط d_1 برابر $\frac{1}{2}$ است.

$$f'(x) = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{(x+2)^2} = \frac{1}{2} \rightarrow (x+2)^2 = 14 \rightarrow x+2 = \pm\sqrt{14}$$

$$\begin{cases} x = \sqrt{14} - 2 = \sqrt{2}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) \\ x = -\sqrt{14} - 2 \quad \text{غ ق} \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۴ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۱؛ سطح دشواری؛ آسان)
در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان به بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و گزارش‌ها و مطالعات قبلی می‌پردازند، سپس در بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد را شناسایی می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۲. گزینه ۱ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)
بخشی از آب رود، که همیشه جریان دارد را آبدهی پایه گویند. آب این رودها در زمانی که بارندگی نیست (مثل تابستان) از ذوب برف و یخ نواحی مرتفع و یا از ورود آب‌های زیرزمینی به داخل آن تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) در تابستان بارش کافی نیست.
(۳) تبخیر زیاد و بارش کم در تابستان وجود دارد.
(۴) در تابستان آبراهه‌های مجاور رود معمولاً خشک می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۳ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)
کانی‌هایی مانند کلسیت و ژپس به علت درجه سختی کم و فراوانی، گوهر به حساب نمی‌آیند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ژپس رسوبی بوده و ماگمایی نیست.
(۲) ژپس جواهر نیست.
(۴) کانی ژپس همانند آپال نبوده و در سطح زمین تشکیل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۱ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)
می‌دانیم 10% یعنی $0/1$

$$\begin{aligned} \text{ابتدا } Q_A &= A_A \times V_A \\ \begin{cases} A_A = \text{پهنا } A \times \text{عمق } A \\ A_B = \frac{1}{2} \text{ عمق } A \times 4 \times \text{پهنا } A = 2A_A \end{cases} \\ Q_B &= A_B \times V_B \\ Q_B &= 2 \times 0/1 = Q_A \quad \text{برابر } 0/2 \text{ نسبت به } Q_A \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۲ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)
پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌شود. روش استخراج، براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته، ابعاد توده معدنی، عمق قرارگیری و نوع ماده معدنی تعیین می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۲ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۲؛ سطح دشواری؛ آسان)
منطقه‌ای که آب‌های آن به وسیله رودخانه اصلی و شاخه‌های فرعی، زهکشی می‌شود را حوضه آبریز می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:
سایر گزینه‌ها مفاهیم مرتبط با آب‌های زیرزمینی و سطح ایستابی را بیان می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۱ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)
علت نادرستی گزینه (۱): نفت و گاز (هیدروکربن‌های مایع و گاز) در سنگ منشأ تشکیل می‌شوند، اما بعد از مهاجرت اولیه نفت اگر در مسیر حرکت آب، نفت و گاز خارج شده از سنگ منشأ، مانع نفوذناپذیری نباشد، به سطح زمین راه یافته و اکسایش و غلیظ می‌شوند و ذخایر نیمه جامد قیر طبیعی را ایجاد می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

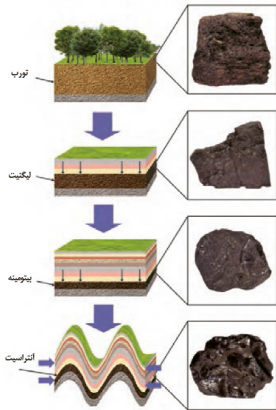
پوکۀ معدنی و سنگ پا نوعی سنگ آذرین بیرونی هستند که تخلخل زیادی دارند، اما به علت عدم ارتباط منافذ، آب از آن‌ها عبور نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: شن و ماسه و آبرفت‌ها دارای تخلخل و نفوذپذیری زیادی هستند. آبرفت‌ها حفرات انحلالی ندارند، بلکه سنگ آهک‌ها در آب حل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۳ درست است.

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

در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر شود. بررسی سایر گزینه‌ها: سایر گزینه‌ها فقط فشار لایه‌های فوقانی و اعماق زیاد را نمایش می‌دهند.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

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

اگر چاهی در یک لایه اُبدار تحت فشار حفر شود، تراز آب در چاه بیانگر سطح پیزومتریک است و فشار آب بیش از فشار هوا است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

یاقوت نام علمی آن کَرندوم (اکسید آلومینیم) است و به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود. این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. سایر گزینه‌ها، جواهرات سیلیکاته هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

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

b کمر بند حد واسط بوده و آب به علت جاذبه مولکولی معلق است و در هنگام ورود باران یا ذوب برف، ضخامت آن افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها: a کمر بند رطوبت خاک است و مویبندی نیست. c کمر بند مویبند است و ضخامت آن با اندازه ذرات رابطه دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

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

علم سنگ‌شناسی یا پترولوژی فرایندهای دگرگونی، آتش‌فشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین توسط سنگ‌شناسان بررسی می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

با افزایش جورشدگی (هم‌اندازه بودن قطر دانه‌ها) میزان عبور سیالات نیز افزایش می‌یابد و از طرفی هر چه میزان سیمان‌شدگی بیشتر شود، فضاهای خالی بین ذرات پر شده و میزان نفوذپذیری کاهش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

(می‌دانیم که هر کیلومتر، ۱۰۰۰ متر است. پس کیلومتر مکعب یعنی 10^9 متر):

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

$$\frac{20}{100} = \frac{\text{حجم آب}}{7200 \times 10^9}$$

$$\text{حجم آب تغذیه} = 144 \times 10^{10} \text{ m}^3 = 1,44 \times 10^{12} \text{ m}^3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش