

س

مجموعه آموزشی سگو

آزمون شماره چهار

۱۴۰۴/۰۹/۲۸

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آنلاین سگو ۱ پایه دوازدهم

ملاحظات	مدت زمان پاسخ‌گویی	نام استاد	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
			تا	از			
	۳۵ دقیقه	حاتمی	۳۰	۱	۳۰	زیست	۱

دفترچه شماره یک سوالات
ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

بودجه بندی آزمون شماره چهار ۲۸ آذر ۱۴۰۴ گروه آزمایشی علوم تجربی

س

مجموعه آموزشی سگو

زیست

یازدهم

دهم

دوازدهم

-

کتاب زیست ۱ : فصل ۵
(تنظیم اسمزی و دفع مواد
زائد) گفتار ۲ و ۳ کل فصل ۶
(از ساخته تا گیاه)
کل فصل ۷ (جذب و انتقال
مواد در گیاهان)
صفحه های ۷۳ تا ۱۱۱

فصل ۳
(انتقال اطلاعات در نسل
ها)
گفتار ۲
کل فصل ۴
(تغییر اطلاعات وراثتی)
صفحه های ۴۲ تا ۶۳

استراتژی و هدف گذاری سگو در آزمون شماره چهار

جمع بندی نیمسال اول سال دوازدهم

اتمام پروژه سال دهم ✓

حفظ تراز و آمادگی جمع بندی ترم اول



۱- از ازدواج مردی تنها مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A با زنی سالم که گروه خونی B دارد، نخستین فرزند آن‌ها پسری مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) و فنیل کتونوری و دومین فرزند آن‌ها پسری فقط هموفیل با گروه خونی O است. با توجه به این موارد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

(۱) پسر با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

(۲) دختر با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل کتونوری و فاقد هر نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

(۳) دختر با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

(۴) پسر با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

۲- رنگ نوعی ذرت، مثالی از صفات چندجایگاهی می‌باشد. با توجه به ذرت‌های دارای رنگ‌هایی به جز دو آستانه طیف در نمودار توزیع فراوانی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در گروهی از ذرت‌هایی که در ژن‌نمود صفت مربوطه، تعداد دگره‌های است، امکان انتظار می‌باشد.»

(۱) نهفته از بارز، بیشتر - مشاهده دو جایگاه ژنی با ژن‌نمود ناخالص، قابل

(۲) نهفته از بارز، کمتر - برابر شدن تعداد دگره‌های سفید و تعداد انواع ژن‌نمود، دور از

(۳) بارز از نهفته، بیشتر - مشاهده سه جایگاه ژنی، با دگره‌های مشابه در هر جایگاه، قابل

(۴) بارز و نهفته، برابر - وجود داشتن سه جایگاه ژنی، با دگره‌های متفاوت در هر جایگاه، دور از

۳- در نتیجه آمیزش دو گیاه گل‌میمونی، ژنوتیپ آندوسپرم دانه به‌وجود آمده به‌صورت است. ژن‌نمود

کیسه‌گرده و رنگ گیاه ماده ممکن نیست به‌ترتیب و باشند.

(۱) RW - RWW - صورتی WW - RRW - قرمز

(۲) RW - WWW - صورتی RR - RRW - سفید

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در الگوی توارث یک صفت در یک خانواده، در صورت غیرممکن است.»

(۱) وابسته به X نهفته - سالم بودن فرزند دختر، تولید فرزند پسر بیمار از مادر سالم

(۲) مستقل از جنس بارز - تولد فرزندی بیمار در خانواده، سالم بودن یکی از والدین

(۳) وابسته به X بارز - سالم بودن فرزند پسر، تولد فرزند دختر بیمار از والد ناقل

(۴) مستقل از جنس نهفته - تولد فرزندی بیمار در خانواده، سالم بودن هر دو والد

- ۵- در خانواده‌ای که پدر مبتلا به فقدان عامل انعقادی هشت و کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) بوده و مادر سالم است، دختری مبتلا به فنیل کتونوری با گروه خونی O متولد شده است. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟
- الف) پسری سالم که اثرات دگره‌های گروه خونی ABO را به صورت هم‌زمان ظاهر می‌کند.
- ب) دختر ناقل فنیل کتونوری که از لحاظ صفت گروه خونی ABO، رخ نمود متفاوتی نسبت به والدین خود دارد.
- ج) پسری مبتلا به کوررنگی و شایع‌ترین نوع هموفیلی که فاقد هرگونه کربوهیدرات مربوط به گروه خونی ABO است.
- د) دختری مبتلا به کوررنگی و شایع‌ترین نوع هموفیلی که در گویچه‌های قرمز خود، آنزیمی برای اضافه کردن کربوهیدرات به غشا دارد.

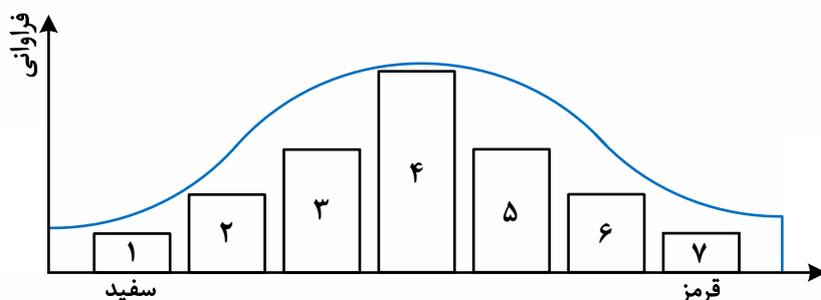
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۶- با توجه به شکل زیر که نمودار توزیع فراوانی صفت رنگ ذرت را نشان می‌دهد، می‌توان بیان داشت که در صورت قرارگیری دانهٔ گرده هر گیاه مربوط به ستون بر روی کلالهٔ هر گیاه ذرت که از نظر صفت رنگ دانه دارد، تشکیل دانه‌ای با رخ نمود مشابه دانه‌های ستون نمودار زنگوله‌ای است.



- ۱) فقط یک جایگاه ژنی خالص - ۶ - ممکن
- ۲) فقط دو جایگاه خالص مغلوب - ۳ - غیرممکن
- ۳) سه جایگاه ژنی ناخالص - ۷ - ممکن
- ۴) فقط یک جایگاه خالص غالب و یک جایگاه خالص مغلوب - ۳ - غیرممکن

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

«در نوعی سازوکار گونه‌زایی که ، به طور حتم»

(۱) طی آن، تفاوت دو جمعیت با انتخاب طبیعی افزایش پیدا می کند - بدون نیاز به توقف شارش ژن، گونه‌زایی رخ می دهد.

(۲) جدایی جغرافیایی به واگرایی بیش تر دو جمعیت کمک می کند - تفاوت‌های بین دو جمعیت به طور ناگهانی افزایش می یابد.

(۳) پس از نوعی خطای میوزی و در یک محیط رخ می دهد - امکان تبادل ژنی بین افراد دو جمعیت وجود دارد.

(۴) توسط دانشمندی به نام هوگو دووری دیده شد - جدایی جغرافیایی در شروع فرایند گونه‌زایی مؤثر نیست.

۱۱- در فرآیند کراسینگ‌اور در یاختهٔ اووسیت اولیه، کدام مورد زیر همواره روی می دهد؟

(۱) با مصرف و تولید آب، قطعه‌ای میان کروماتیدهای غیرخواه‌ری کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می شود.

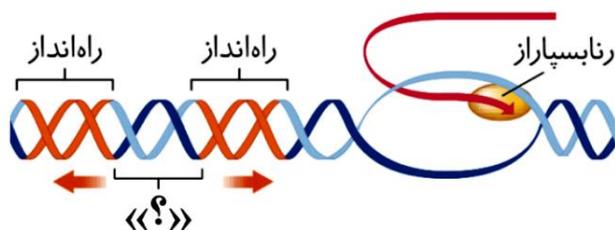
(۲) برخی یاخته‌های ایجادشده در پایان فرایند، تعداد کروموزوم بیشتری نسبت به بقیه دارند.

(۳) چهار نوع یاخته با محتوای وراثتی هسته‌ای متفاوت از یکدیگر تولید می شوند.

(۴) در جاندار ایجادشده در نسل بعدی، اثرات جدید خود را بروز می دهد.

۱۲- چند مورد عبارت زیر را به طور درست تکمیل می کند؟

«بروز جهش در بخش مشخص شده با علامت سؤال، می تواند»



(الف) بدون تغییر توالی محصول ژن باعث اضافه کردن نوکلئوتید به ساختار ژن شود.

(ب) با افزایش سرعت رونویسی از روی ژن مربوط به ساخت پروتئین نوعی پروتئین همراه باشد.

(ج) سبب افزایش احتمال تغییر عملکرد جایگاه فعال نوعی کاتالیزگر زیستی شود.

(د) سبب تغییر توالی نوکلئوتیدی نوعی رشتهٔ حاصل از رونویسی شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳- باتوجه به مفاهیم مطرح شده در فصل ۴ کتاب درسی دوازدهم، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر نوع جهش که در طی بروز آن»

- (۱) کوچک - تعداد نوکلئوتیدهای موجود در کروموزوم کاهش می یابد، با تغییر چارچوب خواندن رمزها همراه است.
- (۲) بزرگ - پیوند فسفودی استر تشکیل می شود، با افزایش تعداد نوکلئوزومها حین فشرده شدن کروموزومها همراه است.
- (۳) کوچک - طول دنا و رنای پیک ثابت می ماند، به کمک کاریوتیپ در مرحله متافاز یاخته تشخیص داده می شود.
- (۴) بزرگ - طول دو کروموزوم به طور همزمان تغییر می کند، می تواند در زامه های برخی گل مغربی ها انجام شود.

۱۴- باتوجه به مطلب کتاب درسی درباره اسپرم های حاصل از خطای کاستمانی که طی انجام تقسیم میوز در یک یاخته صورت می گیرد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«اگر با هم ماندن کروموزوم های جنسی فقط در مرحله ای رخ دهد که در طی آن ، به طور حتم»

- (۱) کروموزوم های همتا از هم جدا می شوند - نیمی از اسپرم های حاصل، توالی های نوکلئوتیدی تعیین کننده جنسیت را ندارند.
- (۲) کروموزوم های دوکرماتیدی به قطبین یاخته می روند - هیچ یک از اسپرم های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی ندارند.
- (۳) پروتئین های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می شوند - دو نوع اسپرم متفاوت از نظر تعداد کروموزوم ایجاد می شود.
- (۴) کروماتیدهای خواهری از هم فاصله می گیرند - نیمی از اسپرم های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی دارند.

۱۵- در بررسی همزمان دو بیماری کوررنگی و هموفیلی، در پی ازدواج یک مرد و زن دو فرزند متولد شده است که اولی پسری تنها مبتلا به کوررنگی و دومی دختری مبتلا به هموفیلی می باشد. در صورت وقوع کراسینگ اور بین جایگاه های ژنی مربوط به بیماری کوررنگی در کروموزوم های جنسی مادر و لقاح تخمک حاوی کروموزوم کراسینگ اوری با اسپرم، تولد چه تعداد از فرزندان زیر به عنوان فرزند سوم دور از انتظار است؟ (وراثت بیماری کوررنگی را مشابه بیماری هموفیلی در نظر بگیرید.)

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| (الف) دختری تنها مبتلا به کوررنگی | (ب) دختری سالم از نظر بیماری هموفیلی |
| (ج) پسری تنها مبتلا به هموفیلی | (د) پسری سالم از نظر بیماری کوررنگی |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۶- کدام موارد، در ارتباط با شواهد تغییر گونه‌ها در گذر زمان نادرست هستند؟

الف) بقایای پا در لگن مار پیتون، حاکی از وجود یک نیای مشترک، میان این جانور و جانوران مهره‌دار دیگر است.
ب) در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای از همه انواع نوکلئیک اسیدها برای تشخیص خویشاوندی میان گونه‌ها استفاده می‌شود.

ج) اندام‌های دارای سطح ساختاری یکسان، نشان‌دهنده اثر انتخاب طبیعی بر جوامع و تنوع پاسخ‌دهی به نیازها می‌باشند.

د) افزایش شباهت‌های میان توالی‌های حفظ‌شده در دمای دو جاندار، احتمال وجود اندام‌های همتا در آن دو را افزایش می‌دهد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «د» ۳) «د» و «الف» ۴) «ج» و «د»

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که می‌شود.»

۱) به کمک مویرگ‌های واقع در بین رگ‌های خونی از یک نوع انجام می‌شود، ترکیبی از مواد مفید و دفعی به نخستین بخش گردبزه وارد

۲) فاصله میان یاخته‌های پودوسیت، انجام بهتر آن را در پی دارد، هر مولکول درشت از شبکه مویرگی کلاف خارج

۳) مواد از سیتوپلاسم یاخته‌های گردبزه خارج می‌شوند، به‌طور حتم، از انرژی مولکول‌های ATP استفاده

۴) توسط یاخته‌های مجاری جمع‌کننده انجام می‌شود، در مقدار یون هیدروژن خوناب، مستقیماً تغییر ایجاد

۱۸- هر جانوری که به‌طور قطع نمی‌تواند کند.

۱) خون اکسیژن‌دار را یک‌باره به مویرگ‌های بدن پمپ می‌کند - خون تیره را به کمک نوعی سرخرگ منتقل

۲) به کمک یاخته‌های یقه‌دار آب را جابه‌جا می‌کند - آب را از طریق نوعی یاخته به داخل حفره وارد

۳) دارای قلب با بیش از دو حفره است - خون را پس از عبور از شش و پوست، توسط قلب به سایر نقاط بدن پمپ

۴) خون را در هر بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد - مواد غلیظ را از غدد راست‌روده‌ای دفع

۱۹- در انسان سالم، اندامی که او را می‌کند، می‌تواند

۱) از محیط داخلی دفع - در پاسخ به کاهش میزان اکسیژن خون، سبب افزایش میزان ترشح هورمون اریتروپویتین شود.

۲) از محیط داخلی دفع - توسط نوعی هورمون مترشح‌ه از خود ضربان قلب و فشارخون را افزایش دهد.

۳) تولید - ترکیبی حاوی آنزیم را که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، بسازد.

۴) تولید - در نوزادان به تولید زیادی گویچه‌های قرمز پردازد.

- ۲۰- چه تعداد از موارد زیر ویژگی یاخته‌هایی را ذکر می‌کند که در شروع مرحله بازجذب در کلیه انسان نقش دارند؟
- (الف) دارای غشای پایه‌ای است که در امتداد غشای پایه لایه خارجی دیواره کپسول بومن قرار دارد.
- (ب) در سطح قاعده‌ای خود، فرورفتگی‌های غشایی دارد که بین آن‌ها میتوکندری قرار دارد.
- (ج) در سطح رأسی یاخته و زیر زوائد غشایی، زیرکیسه‌های متعددی مشاهده می‌شود.
- (د) هسته گرد قاعده‌ای و گیرنده‌هایی برای پیک‌های شیمیایی دوربرد مختلف در ساختار خود دارد.

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته یاخته دارای ، در دیده می‌شوند.»

- (۱) کلانشیمی همانند - توانایی فتوسنتز - زیر روپوست تنه یک گیاه چوبی ده‌ساله
- (۲) اسکلرنشیمی کوتاه همانند - صفحه آبکشی - سامانه بافتی مسئول ترابری مواد در گیاه
- (۳) پارانشیمی فتوسنتزکننده برخلاف - دیواره چوب‌پنبه‌ای - مجاورت اصلی‌ترین یاخته‌های آوندی
- (۴) تار کشنده برخلاف - توانایی ترشح نوعی لیپید در روپوست - سامانه بافت پوششی اندام دارای کلاهدک

۲۲- گیاهان علاوه بر غذاسازی، ترکیبات دیگری می‌سازند که استفاده‌هایی به غیر از غذا دارند. در این رابطه، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) پیش از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان تنها منبع تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند.
- (ب) در گذشته از رنگدانه‌های قرمز رنگ موجود در برگ گیاه روناس، به منظور رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شد.
- (ج) امروزه آلکالوئیدها در نوعی روش درمان سرطان به کار می‌روند که تقسیم انواع مختلف یاخته‌ها را در سراسر بدن سرکوب می‌کند.
- (د) نیکوتین جزء گروهی از ترکیبات گیاهی است که از آن‌ها جهت کاهش تحریک گیرنده‌های سازش‌ناپذیر بدن در ساخت بعضی داروها به کار می‌روند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- به طور طبیعی در یک گیاه نهان دانهٔ علفی، هر مریستمی که

- ۱) در جوانه‌ها در مجاورت برگ‌های بسیار جوان قرار گرفته است، مسئول افزایش طول و تاحدی عرض ریشهٔ گیاه است.
- ۲) با بخش انگشتانه مانندی پوشیده می‌شود، برای تسهیل نفوذ ریشه در خاک ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج تولید می‌کند.
- ۳) در بخش‌های زیرزمینی گیاه قرار دارد، با افزایش میزان هورمون اکسین، سبب ایجاد انشعاب بیشتری از ریشه می‌شود.
- ۴) در حد فاصل دو گره مجاور یکدیگر قرار گرفته است، یاخته‌های کلاهک در حفاظت از آن در برابر آسیب‌های محیطی نقشی ندارند.

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

«به‌طور معمول، یاخته‌های موجود در پیکر نوعی گیاه زنده و علفی که

- الف) تمامی - دارای ظاهری دراز در سامانهٔ بافت آوندی هستند. در استحکام پیکر گیاه نقش مهمی را ایفا می‌کنند.
- ب) فقط بعضی از - اصلی‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی محسوب می‌شوند. فاقد ژن سازندهٔ عوامل رونوسی می‌باشند.
- ج) تمامی - در سامانهٔ بافتی با وظیفهٔ ترابری مواد حضور داشته و چوبی شده‌اند، در کنار هم لولهٔ پیوسته ایجاد کرده‌اند.
- د) فقط بعضی از - در ساختار پیراپوست شرکت می‌کنند؛ مواد مغذی و ترکیبات دیگر را از راه سیتوپلاسم منتقل می‌کنند.

۱) ۱ مورد

۲) ۲ مورد

۳) ۳ مورد

۴) ۴ مورد

۲۵- در ساقهٔ یک گیاه نهان دانهٔ دولپهٔ مسن، کامبیوم یاخته‌هایی را به سمت می‌سازد که

- ۱) آوندساز - داخل - به مراتب قطر کمتری نیست به دیگر یاخته‌های آوندی زندهٔ بدون هسته در تنه ایجاد می‌کنند.
- ۲) چوب پنبه‌ساز - خارج - همانند درونی‌ترین لایهٔ پوست، دارای نوعی مادهٔ لیپیدی در دیوارهٔ خود می‌باشد.
- ۳) آوندساز - خارج - توانایی انتقال شیرهٔ خام از سمت ریشه به مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز را دارند.
- ۴) چوب پنبه‌ساز - داخل - فاقد دیوارهٔ نخستین ضخیم و فاقد لیگنین برای استحکام اندام‌های گیاه می‌باشد.

۲۶- با توجه به مطالب فصل ۷ زیست دهم، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«می توان گفت، هر جاندار با گیاهان که ، به طور حتم»

- ۱) همزیست - از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می کند - ترکیبات نیتروژن دار را به اندام فاقد پوستک گیاه وارد می کند.
- ۲) غیرهمزیست - در تولید نوعی یون مثبت حاوی نیتروژن و هیدروژن نقش دارد - تنها از قند گلوکز محیط اطراف خود استفاده می کند.
- ۳) همزیست - قسمتی از آن داخل قسمت هایی از ریشه گیاه همزیست خود دیده می شود - بعد از مرگ خود، گیاه خاک غنی از ترکیب نیتروژن دار تولید می کند.
- ۴) غیرهمزیست - به تثبیت فراوان ترین گاز تشکیل دهنده جو زمین می پردازد - در پی فعالیت دسته ای از آنزیم های خود، ترکیب های آلی تولید می کنند.

۲۷- کدام گزینه در مورد عوامل لازم برای بهبود خاک های مناطقی که دچار کمبود برخی مواد می باشند، صحیح است؟

«کودهایی که کودهایی که»

- ۱) احتمال آلودگی به عوامل بیماری زا را افزایش می دهند، برخلاف - از ماده معدنی تشکیل شده اند، سبب آسیب کمتری به گیاهان می شوند.
- ۲) همواره همراه به کودهای شیمیایی به خاک افزوده می شوند، همانند - نسبت به سایر کودها، بیشترین آسیب را به بافت گیاه وارد می کنند، سبب رشد سریع گیاهان می شوند.
- ۳) می توانند طی فرایندهایی در نهایت از نفوذ نور خوشید به درون آب جلوگیری کنند، همانند - ماده معدنی را به آهستگی آزاد می کنند، شامل جانداران بدون هسته با قابلیت تکثیر و تولیدمثل می باشند.
- ۴) واجد میکروب های مفید برای خاک هستند، برخلاف - شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارند، در مقادیر بالا می توانند موجب ایجاد اختلالی در عملکرد یاخته های زنده گیاهان شوند.

۲۸- در گیاهان، با توجه به الگوی جریان فشاری ارنست مونس، در مرحله، منتقل شوند.

- ۱) اولین - فقط یک نوع ماده آلی، می توانند از یاخته زنده هسته دار به یاخته فاقد هسته
- ۲) سومین - مواد معدنی و آلی، می توانند از یاخته زنده فاقد هسته به یاخته زنده فاقد هسته دیگر
- ۳) دومین - فقط مواد معدنی، می توانند از نوعی یاخته غیرزنده فاقد هسته به یاخته زنده هسته دار
- ۴) چهارمین - مواد آلی، می توانند بدون مصرف انرژی زیستی از یاخته زنده فاقد هسته به یاخته هسته دار

۲۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت داده شده زیر مناسب است؟

«هر روش عبور مواد از عرض ریشه در گیاهان نهان دانه واجد ریشه، که ممکن به انتقال مواد کمک کند.»

- الف) به خروج مواد از لایه ریشه‌ها کمک می‌کند - نیست - از یاخته‌های درون پوستی ویژه به لایه ریشه‌ها
ب) به جابه‌جایی مولکول‌های درشت کمک می‌کند - است - از سیتوپلاسم هر یاخته آندودرم به لایه ریشه‌ها
ج) مواد را از عرض غشا، یاخته جابه‌جا می‌کند - است - از داخل سیتوپلاسم هر یاخته موجود در لایه ریشه‌ها
د) مواد را از یاخته‌های آندودرم ویژه جابه‌جا می‌کند - نیست - از یاخته‌های U شکل لایه ریشه‌ها به آوندهای چوبی

۱) چهار (۲) سه

۳) دو (۴) یک

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

«فقط بعضی از یاخته‌هایی که در مجاورت یاخته‌های شکل در ریشه نوعی گیاه نهان دانه قرار می‌گیرند،»

۱) می‌توانند مواد و ترکیبات شیمیایی مختلفی را از ساختار دیواره یاخته‌ای خود عبور دهند.

۲) می‌توانند آب را از سه روش مختلف در مسیر کوتاه به یاخته‌هایی از آندودرم وارد کنند.

۳) با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

۴) در تماس با باریک‌ترین یاخته‌های حمل‌کننده شیره خام قرار می‌گیرند.



مجموعه آموختنی سکو

آزمون شماره چهار

۱۴۰۴/۰۹/۲۸

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آنلاین سکو پایه دوازدهم

ملاحظات	مدت زمان پاسخ‌گویی	نام استاد	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
			تا	از			
	۳۰ دقیقه	مرادخواه	۵۵	۳۱	۲۵	فیزیک	۱
	۳۰ دقیقه	ملک شاهی	۷۵	۵۶	۲۰	شیمی	۲

دفترچه شماره دو سوالات
ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

بودجه بندی آزمون شماره چهار ۲۸ آذر ۱۴۰۴ گروه آزمایشی علوم تجربی

س

مجموعه آموزشی سگو

شیمی			فیزیک		
یازدهم	دهم	دوازدهم	یازدهم	دهم	دوازدهم
-	شیمی ۱: آب آهنگ زندگی صفحه های ۹۸ تا ۱۲۲	فصل ۲ شیمی ۳ صفحه های ۴۴ تا ۶۶ پایه های مرتبط: شیمی ۲ صفحه های ۲۲ تا ۲۵	-	کل فصل ۴ (دما و گرما) صفحه های ۸۳ تا ۱۲۰	فصل ۲ (دینامیک) از معرفی نیروهای خاص تا آخر صفحه های ۳۳ تا ۵۲

استراتژی و هدف گذاری سگو در آزمون شماره چهار

جمع بندی نیمسال اول سال دوازدهم

اتمام پروژه سال دهم ✓

حفظ تراز و آمادگی جمع بندی ترم اول ✓



۳۱- دو گوی هم اندازه را که جرم یکی دو برابر دیگری است ($m_2 = 2m_1$) به طور هم زمان از بالای برجی به ارتفاع h رها می کنیم. با فرض این که نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد، در رابطه با تندی برخورد گوی ها با زمین کدام گزینه صحیح است؟

$$v_1 = v_2 \quad (1)$$

$$v_1 > v_2 \quad (2)$$

$$v_1 < v_2 \quad (3)$$

(۴) هر سه گزینه می تواند درست باشد.

۳۲- چتربازی به جرم 70kg پس از یک پرش آزاد چترش را باز می کند و بلافاصله بعد از باز کردن چتر، شتاب

$$8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ روبه بالا می گیرد. نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ابتدا برابر با 700N است و به تدریج کاهش می یابد.

(۲) ابتدا برابر با 1260N است و به تدریج کاهش می یابد.

(۳) ابتدا برابر با 560N است و به تدریج افزایش می یابد.

(۴) ابتدا برابر با 1260N است و به تدریج افزایش می یابد.

۳۳- جسمی به جرم m کف آسانسوری قرار دارد. زمانی که آسانسور با شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و به صورت کندشونده رو به

بالا حرکت می کند، نیروی وارد از طرف جسم به کف آسانسور برابر با N است. اگر آسانسور با سرعت ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

رو به پایین حرکت می کند، نیروی وارد از طرف جسم به کف آسانسور N' است. N چند برابر N' است؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$1 \quad (1) \quad \frac{3}{7} \quad (2) \quad \frac{7}{5} \quad (3) \quad \frac{3}{5} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۳۴- صندوقی به جرم m کیلوگرم روی سطح افقی با نیروی افقی \vec{F} مطابق شکل زیر کشیده می‌شود. در این حالت

صندوق با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. اگر 5 kg از محتویات صندوق کم کنیم و با همان نیروی \vec{F} صندوق را

بکشیم، شتاب صندوق $\frac{8}{3} \frac{m}{s^2}$ می‌شود. m کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و ضریب اصطکاک جنبشی سطح و جسم 0.4

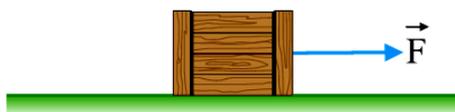
(است)

۲۰ (۱)

۱۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)



۳۵- در شکل زیر نیروی $F_1 = 200 \text{ N}$ عمود بر سطح تماس و نیروی F_2 مماس بر سطح به جسم 3 kg که ضریب

اصطکاکش با سطح قائم $\mu_s = 0.8$ است، اثر می‌کند. F_2 حداکثر چند نیوتون باشد تا وزنه m روی سطح ساکن

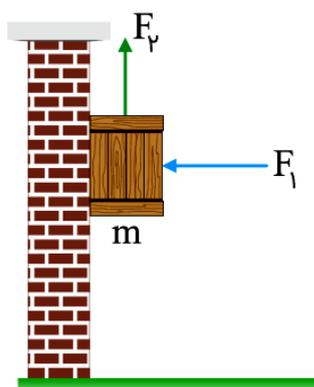
بماند؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۳۶۰ (۱)

۱۴۰ (۲)

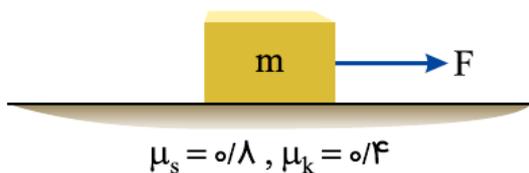
۱۶۰ (۳)

۴۶۰ (۴)



محل انجام محاسبات

۳۶- در شکل زیر به جسم ساکن 5kg نیروی افقی $F = 50\text{N}$ به مدت 5 ثانیه اعمال شده و سپس این نیرو قطع می‌شود. از لحظه قطع نیرو چند ثانیه طول می‌کشد تا جسم روی سطح افقی متوقف شود؟



$$\left(\mu_k = 0/4, \mu_s = 0/8, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

۶ (۱)

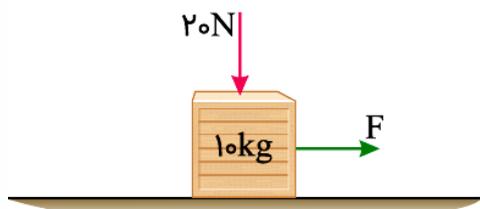
۷/۵ (۲)

۱۳/۵ (۳)

۲/۵ (۴)

۳۷- جسمی به جرم 10kg مطابق شکل، یک نیروی عمودی برابر 20 نیوتون وارد می‌شود و جسم تحت اثر نیروی افقی F با سرعت ثابت بر یک سطح افقی در حرکت است. اگر ضریب اصطکاک لغزشی بین سطوح $0/3$ باشد، نیروی

F برابر است با:



۱۲۰N (۱)

۱۰۰N (۲)

۳۰N (۳)

۳۶N (۴)

۳۸- جسمی به جرم m روی سطح افقی با ضریب اصطکاک $0/4$ با تندی اولیه $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تماس بر سطح افقی پرتاب

می‌شود. جسم پس از طی چند متر مسافت روی سطح، متوقف می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۲۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۳۹- جعبه‌ای به جرم 2kg به فنری با ثابت $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ که از سقف آسانسور آویزان است، متصل شده است. هنگامی که

آسانسور ساکن است، طول فنر 30cm است. اگر آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت

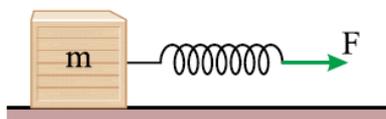
پایین شروع به حرکت کند، طول فنر در این حالت به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۲۸/۲ (۱) ۲۹/۲ (۲) ۲۹/۸ (۳) ۳۰/۸ (۴)

۴۰- مطابق شکل به وسیله فنری با جرم ناچیز، وزنه‌ای به جرم 2kg را روی سطح افقی با ضریب اصطکاک

$\mu_k = 0/2$ می‌کشیم. اگر افزایش طول فنر نسبت به طول طبیعی 5 سانتی‌متر باشد، شتاب حرکت وزنه در SI، a

است و اگر افزایش طول فنر نسبت به طول طبیعی 7 سانتی‌متر باشد، شتاب حرکت وزنه در SI برابر با $a + 2$ است.



بزرگی a چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۱/۵ (۱) ۳ (۲)

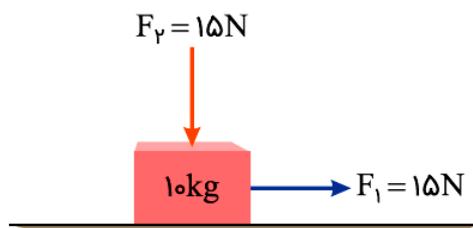
- ۴/۵ (۳) ۶ (۴)

۴۱- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند

و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند با R نشان داده می‌شود. در صورتی که نیروی F_2 را خلاف جهت نشان

داده شده در شکل زیر، به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح در این حالت به جسم وارد می‌کند با R' نشان داده

می‌شود. نسبت $\frac{R}{R'}$ کدام است، بیابید؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

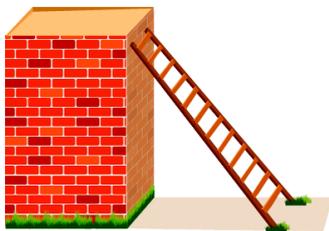


- ۱/۷ (۱) ۵/۲۳ (۲)

- ۲۳/۱۷ (۳) ۲۳/۵ (۴)

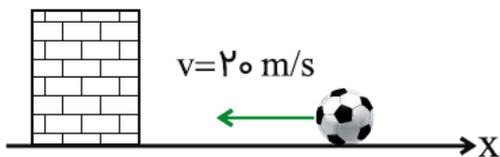
محل انجام محاسبات

۴۲- در شکل زیر، نردبانی به جرم 40kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان 0.75 است. در آستانه سر خوردن نردبان، نیرویی که زمین به نردبان وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است که دیوار به نردبان وارد می‌کند؟



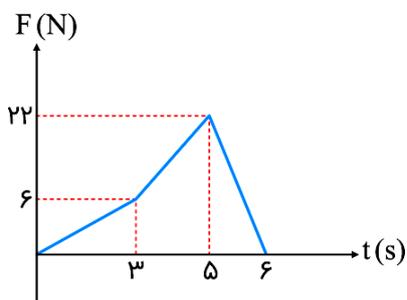
- (۱) $\frac{4}{3}$
 (۲) $\frac{5}{4}$
 (۳) $\frac{5}{3}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

۴۳- توپی به جرم 400 گرم در راستای افقی مطابق شکل با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دیواری برخورد می‌کند و با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در همان راستای افقی برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار 0.2 ثانیه باشد، نیروی متوسطی که دیوار به توپ وارد می‌کند، در SI کدام است؟ (از نیروی گرانش صرف نظر شود)



- (۱) $+56\vec{i}$
 (۲) $-56\vec{i}$
 (۳) $+24\vec{i}$
 (۴) $-24\vec{i}$

۴۴- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم 2kg بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در 6 ثانیه نخست چند نیوتن است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) ۹
 (۳) ۸
 (۴) ۷

محل انجام محاسبات

۴۵- شتاب گرانشی در سطح سیاره‌ای که جرم آن سه برابر جرم زمین و حجم آن ۸ برابر حجم زمین است، چند

نیوتون بر کیلوگرم است؟ ($g_{\text{زمین}} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۲ (۴)

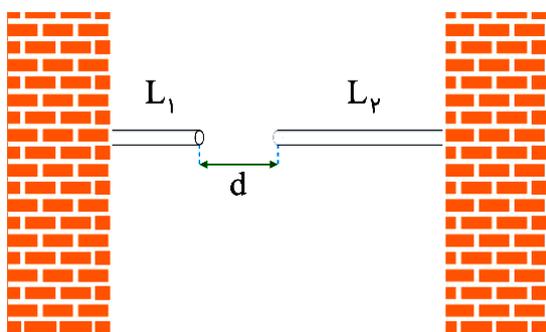
۹ (۳)

۷/۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۴۶- دو میله با طول‌های L_1 و L_2 (در دمای صفر درجه سلسیوس) و ضریب انبساط طولی α_1 و α_2 ، مطابق شکل زیر، به‌طور اتفاقی به دیوار ثابت نصب شده‌اند و فاصله انتهای دو میله برابر d است. حداقل در چه دمایی دو

میله با هم تماس پیدا می‌کنند؟



$$\frac{L_1 \alpha_1 + L_2 \alpha_2}{d} \quad (1)$$

$$\frac{d}{L_1 \alpha_1 + L_2 \alpha_2} \quad (2)$$

$$\frac{L_1 \alpha_1 + L_2 \alpha_2}{L_1 + L_2} \quad (3)$$

$$\frac{d}{2(L_1 \alpha_1 + L_2 \alpha_2)} \quad (4)$$

۴۷- یک ظرف آلومینیومی با حجم $4L$ در دمای 20°C به‌طور کامل از جیوه پر شده است. وقتی دمای ظرف و

جیوه را به 50°C می‌رسانیم، $1/26 \text{ cm}^3$ جیوه از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه

$1/8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ باشد، ضریب انبساط طولی آلومینیوم چند بر کلین است؟

$$2/5 \times 10^{-5} \quad (2)$$

$$7/5 \times 10^{-5} \quad (1)$$

$$6 \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$2 \times 10^{-5} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۴۸- جسمی به جرم 2kg و دمای 200°C را درون 2kg آب 20°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 40°C برسد، در حین برقراری تعادل گرمایی، چند کیلوژول گرما از مجموعه جسم و آب، خارج شده

است؟ (فلز $c = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، آب $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

- (۱) ۴۲ (۲) ۵۶ (۳) ۶۸ (۴) ۷۲

۴۹- قطعه‌ای فلزی به جرم 0.6kg را تا 100°C گرم کرده و سپس آن را درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $204 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که حاوی 0.5kg آب با دمای 15°C است، می‌اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه 20°C شود، گرمای ویژه

فلز چند واحد SI است؟ (آب $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و تبادل گرمای مجموعه با محیط ناچیز است.)

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۵۶ (۳) ۱۵۲ (۴) ۱۴۲/۵

۵۰- حداقل چند گرم آب 20°C را با 100 گرم یخ -40°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل 32°F شود؟ (یخ $c = 160$ ، آب $c = 80$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۱۰ (۴) ۴۲۰

۵۱- مقداری آب 10°C به جرم m درون ظرف عایقی داریم. چه جرمی از بخار آب 100°C را درون ظرف وارد کنیم تا دمای تعادل 40°C شود؟ (از اتلاف گرما صرف نظر شود، آب $c = 540 \times c_{\text{بخار}}$)

- (۱) $\frac{m}{10}$ (۲) $\frac{m}{15}$ (۳) $\frac{m}{20}$ (۴) $\frac{m}{5}$

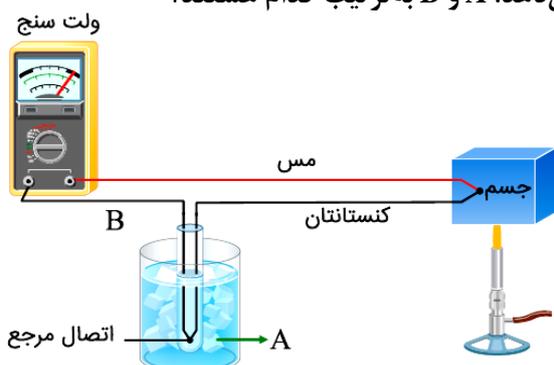
محل انجام محاسبات

۵۲- ۶/۴ کیلوگرم یخ 10°C را در یک استخر پر از آب 0°C می اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، جرم یخ

چند کیلوگرم می شود؟ (گرمای ویژه یخ $2100 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ و گرمای نهان ذوب یخ $336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است.)

- (۱) ۶ (۲) ۶/۴۴ (۳) ۶/۸ (۴) ۱۰/۴

۵۳- شکل زیر طرحی از یک دماسنج ترموکوپل را نشان می دهد. A و B به ترتیب کدام هستند؟



- (۱) آب 100°C - مس
 (۲) آب و یخ 0°C - کنستانتان
 (۳) آب 100°C - کنستانتان
 (۴) آب و یخ 0°C - مس

۵۴- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) در روز، زمین ساحل گرم تر از آب دریا است، به همین دلیل نسیمی از سمت ساحل به سمت دریا شروع به وزیدن می کند.

(ب) در نوافلزات، گرما فقط از طریق ارتعاش اتمها انتقال می یابد.

(ج) اندامهای حفره‌ای مارهای زنگی، تنها به عنوان گیرنده تابش فروسرخ عمل می کنند و توانایی گسیل پرتوهای فروسرخ را ندارند.

(د) سطوح صاف و درخشان با رنگهای روشن، انرژی گرمایی کمتری را جذب می کنند، در نتیجه تابش گرمایی زیادی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۵۵- توسط گرم کن الکتریکی با توان الکتریکی 100 W و بازده 70% در صد به مخلوط آب و یخی به جرم 200 گرم گرما می دهیم. اگر پس از گذشت یک دقیقه آب با دمای 1°C داشته باشیم، جرم یخ در مخلوط اولیه آب و یخ چند

گرم بوده است؟ $(L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$

- | | |
|--------|---------|
| ۱۰ (۲) | ۱۵۰ (۱) |
| ۲۵ (۴) | ۵۰ (۳) |

محل انجام محاسبات

۵۶- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44\text{V} , E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0.34\text{V} , E^{\circ}(\text{Ag}^{+} / \text{Ag}) = 0.8\text{V}$$

الف) در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول‌های مس و نقره، آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول نقره حرکت می‌کنند.

ب) قوی‌ترین اکسنده، Ag^{+} و قوی‌ترین کاهنده، Fe است.

پ) پتانسیل سلول گالوانی استاندارد "آهن - مس" کمتر از دو برابر پتانسیل ایجادشده در سلول گالوانی «مس - نقره» است.

ت) فلز نقره نسبت به فلز مس تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد.

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

۵۷- با توجه به E° سلول‌های زیر، E° سلول نیکل - منیزیم چند ولت است؟

سلول	منیزیم - روی	روی - نقره	نیکل - نقره	منیزیم - نیکل
$E^{\circ}(\text{V})$	۱/۶۲	۱/۵۶	۱/۰۵	؟

۱/۲۸ (۲)

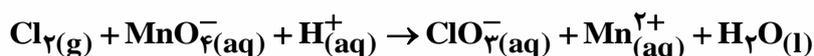
۲/۳۲ (۱)

۱/۸۴ (۴)

۲/۱۳ (۳)

۵۸- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است و اگر ۰/۴ مول گونه

اکسنده در واکنش مصرف شود، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟



۱،۱۱ (۲)

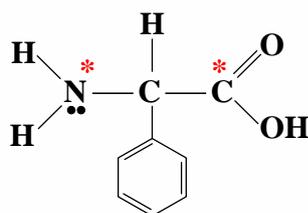
۱،۱۳ (۱)

۲،۱۱ (۴)

۲،۱۳ (۳)

محل انجام محاسبات

۵۹- اختلاف مقدار عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار در ترکیب زیر، چند برابر مجموع عدد اکسایش اتم‌های گوگرد



در SF_6 و $S_2O_7^{2-}$ است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{5}{6}$

۶۰- با توجه به عبارت‌های داده شده، ترتیب قدرت کاهندگی فلزهای A، B، C و D در کدام گزینه به درستی آورده شده است؟

- الف) ظرفی از جنس فلز A توانایی نگهداری محلول‌های حاوی یون‌های دیگر را دارد.
- ب) در شرایط مشابه، میان واکنش‌هایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، کمترین تغییر دمای محلول، ناشی از انجام واکنش $C_{(aq)}^{2+} + D_{(s)} \rightarrow D_{(aq)}^{2+} + C_{(s)}$ است.
- پ) تمایل فلز B به اکسایش یافتن بیشتر از سایر گونه‌ها است.

- (۱) $A > B > C > D$
- (۲) $B > D > C > A$
- (۳) $D > C > B > A$
- (۴) $A > C > D > B$

۶۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در برقکافت آب، در اطراف تیغه با بار منفی، محیط اسیدی بوده و گاز اکسیژن تولید می‌شود.
- (۲) در فرایند خوردگی آهن، E° نیم‌واکنش کاتدی در محیط اسیدی، نسبت به E° محیط خنثی کمتر است.
- (۳) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی یا آهن سفید، با انجام فرایند خوردگی، گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.
- (۴) در فرایند آبکاری، فلز پوشاننده به قطب مثبت سلول متصل می‌شود و با انتقال الکترون به قطعه مورد آبکاری، سبب کاهش یافتن آن می‌شود.

محل انجام محاسبات

۶۲- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد انواع سلولهای سوختی درست است؟

- گاز ورودی به کاتد در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را می توان از انجام واکنش در سلول "نور - الکتروشیمیایی" تهیه کرد.
- اگر x گرم گاز وارد آند و $2x$ گرم گاز وارد کاتد سلول سوختی "هیدروژن - اکسیژن" شود و بازدهی واکنش ۱۰۰ درصد باشد، $\frac{9x}{4}$ گرم گاز از قطب مثبت دستگاه خارج می شود.
- در صورت مصرف جرمهای برابر از ماده کاهنده، شمار الکترونهای مبادله شده در سلول سوختی "متان - اکسیژن" از سلول سوختی "هیدروژن - اکسیژن" کمتر است.
- در سلول سوختی با گذشت زمان و کار کردن دستگاه، از جرم الکتروود آند کاسته شده و بر جرم الکتروود کاتد افزوده می شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

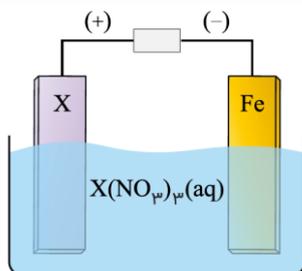
۱ (صفر)

محل انجام محاسبات

۶۳- با توجه به سلول الکتروشیمیایی داده شده، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) شکل نشان داده شده، مربوط به یک سلول الکترولیتی است که هدف آن، آبکاری یک قطعه آهنی با روکش از فلز X است.



(۲) نیم‌واکنش آندی، شامل اکسایش مولکول‌های آب و نیم‌واکنش کاتدی، شامل کاهش یون‌های $\text{X}^{3+}_{(\text{aq})}$ است.

(۳) با گذشت زمان، pH محلول افزایش می‌یابد.

(۴) با گذشت زمان، غلظت الکترولیت X^{3+} کاهش می‌یابد و سبب کاهش کیفیت آبکاری می‌شود.

۶۴- اگر برای تأمین الکترون موردنیاز در فرآیند هال، از یک سلول سوختی "متان - اکسیژن" استفاده شود، به‌ازای اکسایش هر گرم گاز متان، چند گرم آلومینیوم مذاب به‌دست می‌آید؟ (به شرط آن که بازده درصدی سلول

سوختی، برابر ۸۰ و بازده درصدی فرآیند هال، برابر ۷۵ باشد.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Al} = 27 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳/۶ (۴)

۲/۷ (۳)

۱/۸ (۲)

۰/۹ (۱)

محل انجام محاسبات

۶۵- اگر در یک ورقهٔ حلبی خراشیده شده که در معرض هوا و رطوبت قرار گرفته است، $10^5 \times 3/84$ کولن بار الکتریکی میان فلز و گاز اکسیژن مبادله شود، به تقریب چند گرم رسوب براساس معادلهٔ کلی واکنش تشکیل می‌شود؟ (بار الکتریکی هر الکترون، برابر $10^{-19} \times 1/6$ کولن است.)

($H = 1, O = 16, Fe = 56, Sn = 119 : g.mol^{-1}$)

۷۷/۶ (۱) ۹۰/۶ (۲) ۱۱۲/۶ (۳) ۱۴۲/۲ (۴)

۶۶- با توجه به اطلاعات زیر که رفتار چهار فلز A, X, D و Z را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ قدرت کاهندگی آن‌ها در مقایسه با Cu درست است؟

- قدرت اکسندگی X^{2+} ، از قدرت اکسندگی Z^{2+} ، بیشتر است.
- تنها سه فلز Z, D و X با محلول $CuCl_2(aq)$ ، واکنش می‌دهند.
- با قرار دادن تیغه‌ای از فلز D در محلول‌های جداگانهٔ دارای یون‌های Z^{2+} ، A^{2+} و X^{2+} ، فقط فلزهای A و X ، رسوب می‌کنند.

(۱) $X > D > Cu > Z > A$ (۲) $Z > X > Cu > A > D$

(۳) $X > Z > D > Cu > A$ (۴) $Z > D > X > Cu > A$

۶۷- درصد جرمی نمک فرضی A در محلولی از آن در دمای $90^\circ C$ ، برابر $37/5\%$ و معادلهٔ انحلال‌پذیری آن به صورت $S = \frac{1}{3}\theta + 25$ است. این محلول در دمای $90^\circ C$ ، بوده و 240 گرم از این محلول، با، به صورت سیرشده درمی‌آید.

(۱) سیرنشده - افزودن $7/5$ گرم از نمک A

(۲) سیرنشده - افزودن 15 گرم نمک A

(۳) فراسیرشده - رسوب کردن $7/5$ گرم از نمک A

(۴) فراسیرشده - رسوب کردن 15 گرم از نمک A

محل انجام محاسبات

۶۸- شمار یون‌های موجود در ۲۰۰ گرم محلول ۴۷/۵ درصد جرمی منیزیم کلرید، با شمار یون‌های موجود در چند گرم محلول ۸۲ درصد جرمی سدیم فسفات، برابر است؟

($\text{Cl} = ۳۵ / ۵, \text{P} = ۳۱, \text{Mg} = ۲۴, \text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۵۰ (۴) ۱۰۰ (۳) ۷۵ (۲) ۵۰ (۱)

۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در طبیعت، هیچ ماده‌ای را نمی‌توان به هر سه حالت جامد، مایع و گاز پیدا کرد.

ب) مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای اول گروه‌های ۱۴ تا ۱۷، به صورت $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$ است.

پ) اگر ترکیبی در دمای اتاق به حالت مایع باشد، قطعاً جزء مواد مولکولی است.

ت) میان هر دو ماده مولکولی، آن‌که از پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های خود برخوردار است، به یقین نقطه جوش بالاتری دارد.

یک (۴) دو (۳) سه (۲) چهار (۱)

۷۰- در ۲۸ گرم محلول ۲۰۰ ppm پتاسیم هیدروکسید، چند مول هیدروکسید وجود دارد؟

($\text{K} = ۳۹, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

۵×۱۰^{-۵} (۲) ۵×۱۰^{-۴} (۱)

$۱۰^{-۵}$ (۴) $۱۰^{-۴}$ (۳)

محل انجام محاسبات

۷۱- با توجه به نام گونه‌های زیر، چه تعداد از موارد بیان شده در جدول زیر، نادرست هستند؟

ردیف	نام	فرمول	ساختار لوویس	قطبی یا ناقطبی	بار جزئی اتم مرکزی
I	نیتريت	NO_2^-	$\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}=\text{N}=\ddot{\text{O}} \\ \\ \text{---} \end{array} \right]^-$	ناقطبی	$+\delta$
II	کربونیل سولفید	CSO	$\begin{array}{c} \ddot{\text{C}}=\text{S}=\ddot{\text{O}} \\ \\ \text{---} \end{array}$	قطبی	$+\delta$
III	دی نیتروژن مونوکسید	N_2O	$\begin{array}{c} \ddot{\text{N}}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{O}} \\ \\ \text{---} \end{array}$	قطبی	$-\delta$
IV	فرمات	HCOO^-	$\left[\begin{array}{c} \text{:O:} \\ \\ \text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \\ \\ \text{---} \end{array} \right]^-$	ناقطبی	$+\delta$

مورد ۹ (۴)

مورد ۷ (۳)

مورد ۶ (۲)

مورد ۸ (۱)

۷۲- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

الف) انحلال پذیری: $\text{MgSO}_4 > \text{CaSO}_4 > \text{BaSO}_4$

ب) نقطه جوش: $\text{H}_2\text{S} > \text{HCl} > \text{PH}_3$

پ) گشتاور دو قطبی: $\text{H}_2\text{O} > \text{NO}_2 > \text{CS}_2$

۳ (۴)

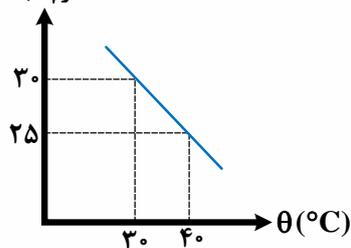
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۷۳- نمودار انحلال پذیری نمکی، به صورت زیر است. اگر ۵۶ گرم محلول سیرشده این نمک را از دمای 40°C تا 10°C سرد کنیم، چند گرم دیگر از این نمک می‌توان به محلول افزود تا محلولی سیرشده در دمای 10°C به دست

آید؟
S (گرم حل شونده /
۱۰۰ گرم آب)



آید؟

۲۸ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۴- کدام گزینه در رابطه با فرآیند اسمز درست است؟

- (۱) در این فرآیند برخی نمک‌ها و حتی ویتامین‌ها، از بافت میوه به آب راه می‌یابند.
- (۲) از نظر نوع مواد تصفیه‌شده نسبت به روش تقطیر برتری دارد.
- (۳) یک فرایند غیر خودبه‌خودی است.
- (۴) چروکیده شدن خیار در آب شور نمونه‌ای از فرآیند اسمز معکوس است.

۷۵- در چند مورد از مخلوط‌های زیر حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکسان و یکنواخت است؟

(الف) هگزان در اتانول

(ب) روغن زیتون در بنزین

(پ) مخلوط آب و $(C_{17}H_{35}COO)_2Mg$ و $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na$

(ت) باریم سولفات در آب

(ث) مخلوط آب و روغن و صابون مایع

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



مجموعه آمویشی سکو

آزمون شماره چهار
۱۴۰۴/۰۹/۲۸

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آنلاین سکو ۱ پایه دوازدهم

ملاحظات	مدت زمان پاسخ‌گویی	نام استاد	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
			تا	از			
	۳۵ دقیقه	افروز	۹۵	۷۶	۲۰	ریاضی	۱
	۱۵ دقیقه	زارع	۱۱۰	۹۶	۱۵	زمین شناسی	۲

دفترچه شماره سه سوالات
ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

بودجه بندی آزمون شماره چهار ۲۸ آذر ۱۴۰۴ گروه آزمایشی علوم تجربی

س

مجموعه آموزشی گُو

زمین شناسی	ریاضی		
	پایه	دوازدهم (پایه های مرتبط)	
فصل ۳ منابع آب و خاک صفحه های ۴۱ تا ۵۳	-	مجموعه الگو و دنباله فصل ۱ ریاضی ۱ صفحه های ۱ تا ۲۷	حد و پیوستگی فصل ۳ ریاضی ۳ - صفحه های ۶۹ تا ۴۹ فصل ۶ ریاضی ۲ - صفحه های ۱۴۲ تا ۱۱۹ مشتق: فصل ۴ ریاضی ۳ (درس ۱) صفحه های ۶۵ تا ۷۶

استراتژی و هدف گذاری سکو در آزمون شماره چهار

جمع بندی نیمسال اول سال دوازدهم

اتمام پروژه سال دهم ✓

حفظ تراز و آمادگی جمع بندی ترم اول



۷۶- اگر باقی مانده تقسیم عبارت $p(x)$ بر $x^2 + 3x + 2$ ، $2x + 1$ باشد، باقی مانده تقسیم عبارت $p(x-1) - p(x-2)$ بر x کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

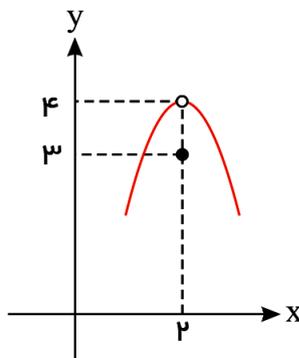
۷۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ باشد، آن گاه حد تابع $g(x) = xf(x)$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+4} + 2}{x^2 + 2ax + b} = +\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^3 + 2x + 5}{bx^3 + x^2 + 7}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- نمودار تابع f به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - [\lim_{x \rightarrow 2} f(x)]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)



است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - 2}{x^2 - 3x + 2}$ کدام است؟

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

۸۱- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + x & ; x > 2 \\ ax + b & ; x < 2 \end{cases}$ وقتی $x \rightarrow 2$ ، دارای حد است. در این صورت:

- (۱) $b = 6 - 2a$ (۲) $b = 6 + 2a$
 (۳) $a = b - 6$ (۴) $a = b + 6$

۸۲- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = \begin{cases} 6ax^2 + 1 & ; x > 2 \\ 3 & ; x = 2 \\ \frac{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{-2x + 4} & ; x < 2 \end{cases}$ در $x = 2$ دارای حد است؟

- (۱) $-\frac{1}{24}$ (۲) $-\frac{1}{48}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{48}$

۸۳- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 + 2x - 1}{x + 1} + ax + b \right) = 3$ ، آن گاه $a - b$ کدام است؟

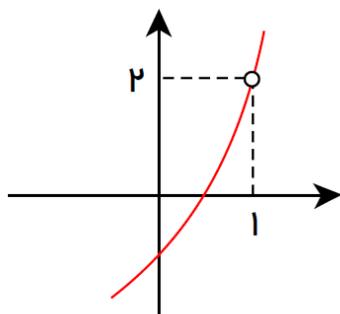
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۳

محل انجام محاسبات

۸۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{ax-2}}{\sqrt[3]{3x-1} - 2} = b$ ، حاصل $a+b$ کدام است؟

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

۸۵- نمودار مقابل قسمتی از تابع $f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 + ax + b}{x+c}$ را نشان می دهد. مقدار $f(2)$ کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۴
(۴) ۶

۸۶- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x+1 & ; x > 1 \\ x+1 & ; x = 1 \\ x^2+2 & ; x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = 3-x$ باشند، حد تابع $(f \circ g)(x)$ وقتی $x \rightarrow 2^-$ ، کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{9x-5}{3x-2} \right]$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۸۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{\tan^2 x}$ برابر کدام است؟

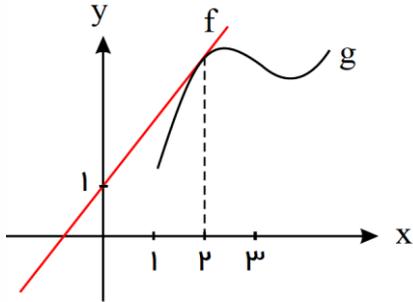
$\frac{1}{16}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۸۹- در شکل زیر اگر داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(2x) - f(2)}{x - 1} = 4$ ، آنگاه حاصل $f(1) + g'(2)$ چقدر است؟



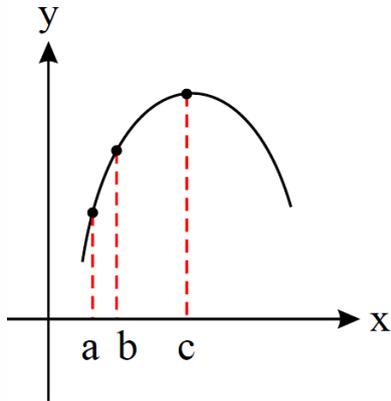
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۹۰- نمودار تابع f به صورت مقابل است. کدام گزینه در مورد مشتق تابع در ۳ نقطه a، b و c صحیح است؟



$f'(a) > f'(c) > f'(b)$ (۱)

$f'(c) > f'(b) > f'(a)$ (۲)

$f'(c) > f'(a) > f'(b)$ (۳)

$f'(a) > f'(b) > f'(c)$ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۱- اگر دو بازه $(2a-2, 6)$ و $(-2, a+1)$ ، هیچ عضو مشترکی نداشته باشند، محدوده a کدام است؟

- (۱) $-2 < a < 4$ (۲) $-2 < a \leq 4$ (۳) $3 \leq a < 4$ (۴) $3 < a \leq 4$

۹۲- اگر $n(A-B) = 2$ ، $n(B-A) = 8$ و $n(B) = 3n(A)$ باشد، $n(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

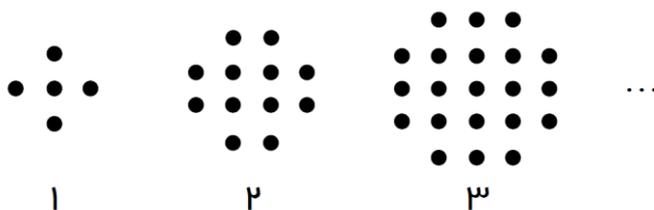
۹۳- اگر $A = (-\infty, \frac{m+1}{2}]$ و $B = [\frac{2m+4}{5}, +\infty)$ باشد، به ازای چند مقدار طبیعی m مجموعه $A \cap B$ متناهی می‌باشد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۴- در کلاسی با ۵۰ دانش آموز، ۲۶ نفر فقط عضو تیم والیبال و ۵ نفر فقط عضو تیم بسکتبال هستند. اگر تعداد عضوهای تیم والیبال ۴ برابر عضوهای تیم بسکتبال باشد، آن گاه چه تعداد از دانش آموزان عضو هیچ یک از دو تیم نیستند؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۳۲ (۳) ۲۷ (۴) ۲۲

۹۵- شکل نهم الگوی زیر از چند نقطه تشکیل شده است؟



- (۱) ۱۱۷
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۲۳
(۴) ۱۲۶

محل انجام محاسبات

۹۶- کدام ویژگی خاک سبب می شود تا ظرفیت نگهداری آب در آن خاک افزایش یابد؟

- (۱) رسی بودن
(۲) نبود مواد آلی
(۳) شنی بودن
(۴) جنس خاک

۹۷- افزایش بی رویه برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی موجب به وجود آمدن کدام پدیده می‌شود؟

- (۱) کاهش دبی آب زیرزمین
(۲) کاهش حاصلخیزی خاک
(۳) کاهش فشار آب
(۴) فرونشست زمین

۹۸- کدام یک از عوامل زیر باعث کاهش نفوذ آب به خاک می‌شود؟

- (۱) جنس خاک
(۲) تراکم خاک
(۳) مواد آلی خاک
(۴) بافت خاک

۹۹- کدام یک از کانی‌های زیر در صنعت کاشی سازی اهمیت خاصی دارد؟

- (۱) رس‌ها
(۲) کائولینیت‌ها
(۳) کوارتزها
(۴) ژئپس‌ها

۱۰۰- قرار گرفتن ذرات ریز در بین ذرات درشت در بافت سنگ‌ها به ترتیب چه تاثیری در نفوذپذیری و تخلخل دارد؟

- (۱) افزایش، کاهش
(۲) کاهش، افزایش
(۳) افزایش، افزایش
(۴) کاهش، کاهش

محل انجام محاسبات

۱۰۱- کدام پارامتر زیر در سرعت حرکت یک رود در حال حرکت تأثیری ندارد؟

- (۱) عمق (۲) طول (۳) زمان (۴) عرض

۱۰۲- کدام یک از جملات زیر به صورت ناصحیح ذکر شده است؟

- (۱) پهنه‌های حفاظتی به منظور حفاظت از حریم کیفی چاه‌ها ایجاد می‌شود.
(۲) رواناب‌های آلوده از طریق زمین‌های کشاورزی می‌توانند به عنوان آلاینده نقطه‌ای در نظر گرفته شوند.
(۳) چاه‌های فاضلاب می‌توانند آلاینده‌ها را به طور مستقیم وارد آب زیرزمینی بکنند.
(۴) در صورت آلودگی آبخوان می‌توان آلودگی را به صورت سریع از بین برد.

۱۰۳- در صورت انطباق حاشیه مویینه با سطح زمین کدام پدیده حاصل می‌شود؟

- (۱) باتلاق (۲) چشمه
(۳) شوره زار (۴) برکه

۱۰۴- با حفر چاه در یک آبخوان تحت فشار آب تا چه سطحی بالا می‌آید و تغییرات فشار در سطح آن چگونه است؟

- (۱) پیزومتریک، بیش از یک اتمسفر (۲) ایستابی، کمتر از یک اتمسفر
(۳) ایستابی، بیش از یک اتمسفر (۴) پیزومتریک، کمتر از یک اتمسفر

۱۰۵- منظور از جورشدگی دانه‌های تشکیل دهنده سنگ‌ها چیست؟

- (۱) تشابه در شکل دانه‌ها (۲) طرز قرارگیری منظم دانه‌ها
(۳) هم اندازه بودن قطر دانه‌ها (۴) نفوذپذیری دانه‌ها

محل انجام محاسبات

۱۰۶- آبدهی قناتی در هر دقیقه ۱۸۰۰ لیتر می باشد. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۵۰ سانتی متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از قنات خارج می شود؟

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۶۶ (۴) ۰/۹

۱۰۷- کدام گزینه دلیل مهمی بر این است که خاک‌های شنی برای رشد گیاهان و کشاورزی مناسب نیستند؟

(۱) تخلخل (۲) دانه درشت بودن
(۳) نفوذپذیری (۴) زهکشی

۱۰۸- در کدام گزینه تفاوت عمده هوازدگی و فرسایش ذکر شده است؟

(۱) فرسایش فرآیندی سریعتر نسبت به هوازدگی است که همیشه به صورت آرام رخ می دهد.
(۲) فرسایش فرآیندی مداوم است و مقدمه آن هوازدگی می باشد.
(۳) فرسایش هم به صورت طبیعی هم به صورت غیرطبیعی رخ می دهد ولی هوازدگی فرآیندی غیرطبیعی است.
(۴) هوازدگی در ایام مختلف سال ثابت نیست ولی فرسایش فرآیندی ثابت است.

۱۰۹- کدام مورد زیر در سرعت حرکت روانابها تأثیری ندارد؟

(۱) شیب زمین (۲) جنس زمین
(۳) عرض بستر (۴) مقدار آب

۱۱۰- کدام یک از خاک‌های زیر نسبت به بقیه بیشتر فرسایش پیدا می کند؟

(۱) رسی (۲) ماسه‌یی (۳) آهکی (۴) مارنی

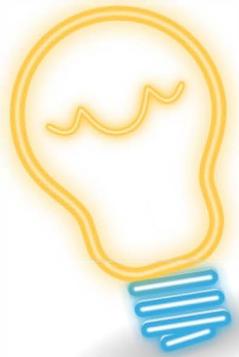
محل انجام محاسبات

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



سازمان پیش از آموزش شور



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



زیبختاز



آزمون



join us ...





مجموعه آموزشی گُو

آزمون شماره چهار

۱۴۰۴/۰۹/۲۸

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آنلاین سکو ۱ پایه دوازدهم

نام طرح	نام درس	اختصاصی
حاتمی	زیست	
مرادخواه	فیزیک	
ملک شاهی	شیمی	
افروز	ریاضی	
زارع	زمین شناسی	

سیاوش پازوکی	مدیر گروه
گلناز طهرانی	مسئول دفترچه
گروه ماهلین	تایپ و صفحه آرایی
صادق فرهمند	مسئول فنی برگزاری آنلاین

دفترچه پاسخنامه

ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

- ۱- از ازدواج مردی تنها مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A با زنی سالم که گروه خونی B دارد، نخستین فرزند آن‌ها پسر مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) و فنیل کتونوری و دومین فرزند آن‌ها پسر فقط هموفیل با گروه خونی O است. با توجه به این موارد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟
- (۱) پسر با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
- (۲) دختر با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل کتونوری و فاقد هر نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
- (۳) دختر با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
- (۴) پسر با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

پاسخ تشریحی:



◀ (الل بیماری کوررنگی g و الل سالم آن را G در نظر می‌گیریم.)
 با توجه به اطلاعات صورت سؤال، ژن نمود والدین در رابطه با صفات هموفیلی و کوررنگی به صورتی است که پدر به شکل $X_G^h Y$ و مادر به شکل $X_G^h X_g^H$ است. بنابراین، ممکن نیست دختری سالم از نظر هموفیلی متولد شود که به کوررنگی هم مبتلا باشد. از طرف دیگر در ارتباط با بیماری فنیل کتونوری پدر و مادر صحبتی نشده، باید آن‌ها را سالم و ناقل در نظر بگیریم. به همین علت از آمیزش این دو فرد هم فرزند سالم متولد می‌شود و هم فرزند بیمار و هر دو حالت ممکن است.

◀ در رابطه با گروه خونی هم پدر ژن نمود AO و مادر ژن نمود BO دارند که فرزندان می‌توانند هر چهار نوع گروه خونی را داشته باشند.

۲- رنگ نوعی ذرت، مثالی از صفات چندجایگاهی می‌باشد. با توجه به ذرت‌های دارای رنگ‌هایی به جز دو آستانه تیف در نمودار توزیع فراوانی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟
 «در گروهی از ذرت‌هایی که در ژن نمود صفت مربوطه، تعداد دگره‌های است، امکان انتظار می‌باشد.»

- (۱) نهفته از بارز، بیشتر - مشاهده دو جایگاه ژنی با ژن نمود ناخالص، قابل
- (۲) نهفته از بارز، کمتر - برابر شدن تعداد دگره‌های سفید و تعداد انواع ژن نمود، دور از
- (۳) بارز از نهفته، بیشتر - مشاهده سه جایگاه ژنی، با دگره‌های مشابه در هر جایگاه، قابل
- (۴) بارز و نهفته، برابر - وجود داشتن سه جایگاه ژنی، با دگره‌های متفاوت در هر جایگاه، دور از



◀ در صورت سؤال اشاره شده که باید از دو آستانه طیف صرف نظر کنیم و صرفاً بین دو آستانه را در نظر بگیریم. پس در حل این سوال باید از $AABBCC$ و $aabbcc$ و به طور کلی سفیدترین و قرمزترین صرف نظر کنیم.

منظور از گزینه «۱»	منظور از گزینه «۴»	منظور از گزینه «۲» و «۳»
تعداد دگره بارز کمتر از نهفته تعداد دگره نهفته بیشتر از بارز	تعداد دگره بارز برابر است با تعداد دگره نهفته	تعداد دگره بارز بیشتر از نهفته تعداد دگره نهفته کمتر از بارز
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>Aabbcc aaBbcc aabbCc</p> <p>۱</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>AAbbcc AaBbcc AabbCc aaBBcc aaBbCc aabbCC</p> <p>۲</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>AABbcc AAbbCc AaBBcc AaBbCc AabbCC aaBBcc aaBbCC</p> <p>۳</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>AABBcc AABbCc AAbbCC AaBBcc aaBBCC</p> <p>۴</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> <p>AABBcc AABbCC AaBBCC</p> <p>۵</p> </div> </div> <p style="text-align: center; color: red;">تعداد دگره های قرمز</p>		

◀ به نمودار بالا توجه کنید. (دو آستانه از این نمودار حذف شده‌اند.) طبق جدول و نمودار فوق، زمانی که تعداد دگره های بارز و نهفته برابر می باشد، ممکن است ژن نمود $AaBbCc$ مشاهده شود. در این ژنوتیپ سه جایگاه ژنی با دگره های متفاوت در هر جایگاه مشاهده می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در سمت چپ نمودار که تعداد دگره های نهفته از بارز بیشتر است، می بینیم که برای مثال امکان مشاهده $AaBbcc$ وجود دارد. در این مورد، دو جایگاه اول ناخالص هستند.

گزینه «۲»: در سمت راست نمودار که تعداد دگره های نهفته از بارز کمتر است، می بینیم که امکان برابر شدن تعداد انواع ژن نمود و تعداد دگره های سفید دور از انتظار است! در یک مورد ۶ نوع از ژن نمود با ۲ دگره سفید در هر ژن نمود و در مورد دیگر ۳ نوع ژن نمود با ۱ دگره سفید در هر ژن نمود داریم.

گزینه «۳»: در ژن نمود $AABBcc$ می توان دید که هر جایگاه، دگره های مشابهی برای خود دارد.

۳- در نتیجه آمیزش دو گیاه گل میمونی، ژنوتیپ آندوسپرم دانه به وجود آمده به صورت است. ژن نمود کیسه گرده و رنگ گیاه ماده ممکن نیست به ترتیب و باشند.

(۱) RW - RWW - صورتی

(۲) WW - RRW - قرمز

(۴) RR - RRW - سفید

(۳) RW - WWW - صورتی

پاسخ تشریحی:



◀ اگر آندوسپرم دانه به وجود آمده RRW باشد دگره قرمز به طور حتم از گیاه ماده و دگره سفید به طور حتم از گیاه نر به ارث رسیده است. پس کیسه گرده حتماً باید یک دگره سفید داشته باشد و رنگ گیاه ماده به علت وجود حداقل یک ال R نمی تواند سفید باشد.

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در الگوی توارث یک صفت در یک خانواده، در صورت غیرممکن است.»

(۱) وابسته به X نهفته - سالم بودن فرزند دختر، تولید فرزند پسر بیمار از مادر سالم

(۲) مستقل از جنس بارز - تولد فرزندی بیمار در خانواده، سالم بودن یکی از والدین

(۳) وابسته به X بارز - سالم بودن فرزند پسر، تولد فرزند دختر بیمار از والد ناقل

(۴) مستقل از جنس نهفته - تولد فرزندی بیمار در خانواده، سالم بودن هر دو والد

پاسخ تشریحی:



◀ دقت کنید که به طور کلی در بیماری های با الگوی بارز، هر فرد ناخالص قطعاً بیمار خواهد بود و در واقع در این بیماری ها اصلاً فرد ناقل وجود نخواهد داشت. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر فرزند دختر از نظر بیماری وابسته به x نهفته سالم باشد، مادرش نیز می تواند از نظر این بیماری سالم و در واقع فاقد ال بیماری و یا دارای یک ال بیماری (ناقل) باشد. اگر مادر ناقل باشد، ممکن است فرزند پسر وی مبتلا به بیماری باشد.

گزینه «۲»: در بیماری مستقل از جنس بارز، اگر تنها یک والد بیمار باشد و دگره بیماری را به فرزند خود منتقل کند، فرزند بیمار خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر هر دو والد ناقل بیماری مستقل از جنس نهفته باشند، سالم بوده و ممکن است فرزندی بیمار به دنیا بیاورند.

۵- در خانواده‌ای که پدر مبتلا به فقدان عامل انعقادی هشت و کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) بوده و مادر سالم است، دختری مبتلا به فنیل کتونوری با گروه خونی O متولد شده است. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟

(الف) پسری سالم که اثرات دگره‌های گروه خونی ABO را به صورت هم‌زمان ظاهر می‌کند.
 (ب) دختر ناقل فنیل کتونوری که از لحاظ صفت گروه خونی ABO، رخ نمود متفاوتی نسبت به والدین خود دارد.
 (ج) پسری مبتلا به کوررنگی و شایع‌ترین نوع هموفیلی که فاقد هرگونه کربوهیدرات مربوط به گروه خونی ABO است.
 (د) دختری مبتلا به کوررنگی و شایع‌ترین نوع هموفیلی که در گویچه‌های قرمز خود، آنزیمی برای اضافه کردن کربوهیدرات به غشا دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تشریحی:



◀ از لحاظ صفات وابسته به جنس: پدر قطعاً به صورت $X_C^h Y$ است اما این زن نمود مادر می‌تواند به صورت $X_C^H X_C^h$ یا $X_C^H X_C^H$ باشد.

◀ از لحاظ گروه خونی ABO: ژنوتیپ والدین یکسان است و حداقل یک دگره O دارد یعنی می‌توان به صورت $AO \times AO$ یا $BO \times BO$ یا $OO \times OO$ باشد.

تولد سه مورد (ب)، (ج) و (د) در این خانواده ممکن است.

مشاوره: برای حل کردن سؤالاتی که چند علت به صورت هم‌زمان مطرح می‌شوند، بهتر است تا هر یک از صفات را به صورت جداگانه بررسی کنید و سپس مجموعه صفات را کنار هم قرار دهید و گزینه‌ها را بررسی کنید.

بررسی همه موارد:



(الف) در گروه خونی AB اثرات دو دگره به صورت هم‌زمان ظاهر می‌شود (رابطه هم‌توانی) با توجه به زن نمود والدین در بالا، تولد فرزندی با گروه خونی AB در این خانواده امکان‌پذیر نیست!

(ب) با توجه به اینکه والدین ناقل بیماری فنیل کتونوری هستند، امکان تولد دختر سالم و ناخالص (ناقل فنیل کتونوری) وجود دارد.

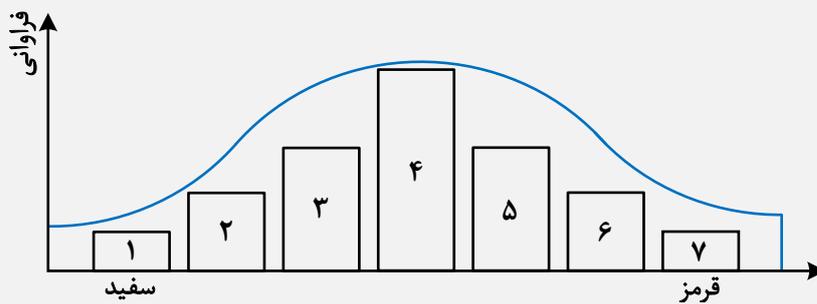
در صورتی که ژنوتیپ هر دو والد AO باشد، فرزندی با ژنوتیپ OO مولد خواهند شد که گروه خونی متفاوتی نسبت به والدین خود دارند.

(ج) تولد پسر $X_C^h Y$ با گروه خونی O امکان‌پذیر است. در افرادی که گروه خونی O دارند، کربوهیدرات‌های گروه خونی در سطح غشای گویچه‌های قرمز مشاهده نمی‌شوند.

(د) تولد دختر $X_C^h X_C^h$ با گروه خونی A امکان پذیر است. در واقع دختران این خانواده می توانند ژنوتیپ AO داشته باشند که در این حالت آنزیم A را می سازند. این آنزیم کربوهیدرات A را به غشای گویچه های قرمز اضافه می کند.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴

۶- با توجه به شکل زیر که نمودار توزیع فراوانی صفت رنگ ذرت را نشان می دهد، می توان بیان داشت که در صورت قرارگیری دانه گرده هر گیاه مربوط به ستون بر روی کلاله هر گیاه ذرت که از نظر صفت رنگ دانه دارد، تشکیل دانه های با رخ نمود مشابه دانه های ستون نمودار زنگوله ای است.

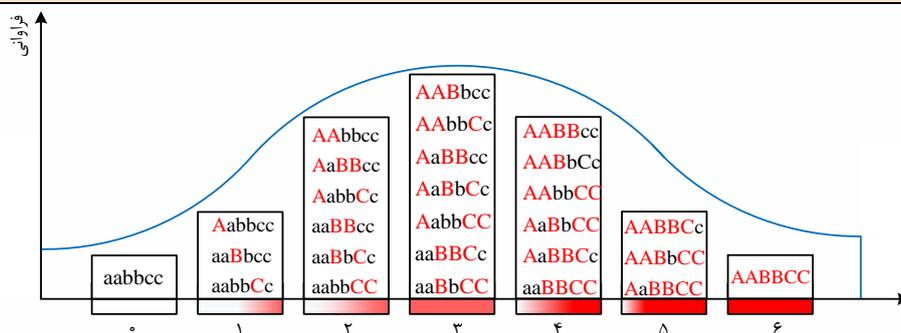


- ۱) فقط یک جایگاه ژنی خالص - ۶ - ممکن
- ۲) فقط دو جایگاه خالص مغلوب - ۳ - غیر ممکن
- ۳) سه جایگاه ژنی ناخالص - ۷ - ممکن
- ۴) فقط یک جایگاه خالص غالب و یک جایگاه خالص مغلوب - ۳ - غیر ممکن

پاسخ تشریحی:



مشاوره: این سؤال بسیار وقت گیر است و باید در دور دوم آن را حل کرده باشی! پس آگه توی دور اول این سؤال رو حل کردی، برگرد و به کارای بدت فکر کن و حواست باشه که بعضی از سؤالات سر جلسه کنکور رو درعین حال که بلدی، باید رد بشی و حلشون نکنی، چون وقت گیرن!



در ستون ۶، ژن نمودهای $AABBCc$ ، $AABbCC$ و $AaBBCC$ دیده می شوند. گامت های این گیاهان، از نظر تعداد دگره های نهفته به دو صورت خواهند بود: (یک دگره نهفته - دو دگره بارز) یا (صفر دگره نهفته - سه دگره بارز) پس حداکثر تعداد دگره های نهفته در گامت های این گیاهان یک عدد است.

◀ حال قسمت دوم این گزینه را بررسی می‌کنیم. گیاهانی که فقط جایگاه خالص غالب و یک جایگاه خالص مغلوب دارند، شامل $aaBBCC$ و $AaBbCc$ و $AaBBcc$ و $aaBbCC$ و $AABbcc$ و $AAbbCc$ و $AaBbCC$ هستند. در این گیاهان گامت‌ها به صورت (۱ دگرل نهفته - ۲ دگره بارز) یا (۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز) خواهند بود.

◀ حال اگر گامت‌های این گیاهان که حداکثر تعداد دگره نهفته دارند با هم ادغام شوند، یاخته تخمی که به دست می‌آید، حداکثر تعداد دگره نهفته را خواهد داشت. برای مثال (Abc و ABC) یکی از مواردی است که باعث تولید یاخته تخم با حداکثر تعداد دگره نهفته خواهد شد؛ بنابراین در یاخته تخم حاصل در چنین حالتی سه دگره نهفته و سه دگره بارز دیده می‌شود. (حداکثر تعداد دگره نهفته در یاخته تخم، برابر ۳ است) بنابراین در صورت آمیزش مطرح شده در گزینه ۴، هرگز یاخته تخم با رخ نمود مشابه ستون ۳ (دارای ۴ دگره نهفته) تشکیل نخواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ستون ۱، ژنوتیپ $aabbcc$ دارد. در صورت آمیزش گیاه $aabbcc$ با ذرت $AaBbcc$ (مثالی از ذرت‌هایی که فقط یک جایگاه ژنی خالص دارند) دانه‌هایی تشکیل می‌شود که (صفر دگره بارز) یا (یک دگره بارز) یا (دو دگره بارز) دارند؛ بنابراین در چنین آمیزشی تشکیل دانه با ۵ دگره بارز (ستون ۶) ممکن نیست.

۲) ژنوتیپ‌های ستون ۲ شامل $Aabbcc$ ، $aaBbcc$ و $aabbCc$ می‌باشد. برای قسمت دوم این گزینه ژنوتیپ‌های $aabbCC$ و $aabbCc$ و ... را می‌توان در نظر گرفت. در چنین آمیزشی گامت‌های گیاه اول دو حالت دارند: (یک دگره بارز) یا (صفر دگره بارز) و گامت‌های گیاه دوم نیز دو حالت دارند که شامل (یک دگره بارز) یا (صفر دگره بارز) است؛ بنابراین با آمیزش این گیاهان، تولید گیاه دارای دو دگره بارز (ستون ۳) ممکن است. برای مثال داریم:



می‌بینیم که این گزینه هم رد شد!

۳) برای رد این گزینه هم کافیست که آمیزش $AaBbCc$ و $AaBbcc$ را در نظر بگیریم که در چنین حالتی هرگز یاخته تخم با ژنوتیپ $AABBCC$ تشکیل نخواهد شد. شک داری؟ امتحان کن!

گزینه ۷

۷- در خانواده‌ای، پدر فاقد توانایی تشکیل لخته و دگره نهفته مربوط به بیماری فنیل کتونوری بوده و تنها با قرارگیری در محیط کم‌اکسیژن، به تولید گویچه‌های قرمز داسی شکل می‌پردازد. مادر خانواده، دارای ژنوتیپ ناخالص برای فنیل کتونوری بوده و با قرارگیری در محیط مالاریا خیز، از احتمال بقای او کاسته می‌شود. اگر فرزند اول، دختری واجد عامل انعقادی شماره ۸ و فرزند دوم پسری فاقد این فاکتور باشد، چند مورد می‌تواند نشان‌دهنده مشخصات فرزند سوم این خانواده باشد؟

الف) دختری مبتلا به هموفیلی با ژن نمود مشابه مادر برای بیماری کم‌خونی داسی شکل

ب) پسری دارای جایگاه ژنی ناخالص برای دو بیماری با توانایی راه‌اندازی مسیر تشکیل لخته

ج) دختری با ساختار طبیعی مربوط به ژن زنجیره بتای هموگلوبین و فنوتیپ هموفیلی مشابه پدر

د) پسری بدون اختلالات مغزی و واجد توالی CAT در ژن مربوط به یکی از زنجیره‌های بتای هموگلوبین

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

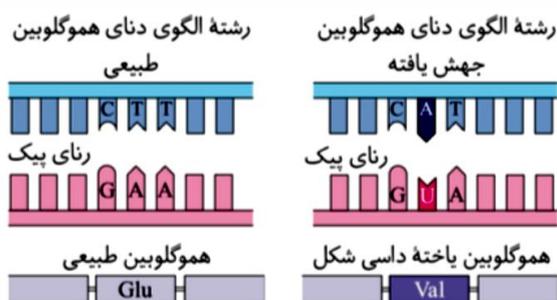
۱ (۱)



صورت چی میگه؟ ابتدا به این نکته دقت داشته باشید، ژن نمودی از صفت کم‌خونی داسی‌شکل که تنها در شرایط اکسیژن کم موجب تغییر شکل گویچه‌های قرمز عادی به حالت داسی‌شکل می‌شود، به صورت $Hb^A Hb^S$ می‌باشد. همچنین افراد واجد ژن نمود $Hb^A Hb^A$ با قرارگیری در محیط مالاریاخیز، از احتمال بقای خود می‌کاهند. بنابراین با توضیحات ارائه‌شده در صورت سؤال، ژن‌نمودهای $Hb^A Hb^S PpX^h Y$ و $Hb^A Hb^A PpX^H X^h$ را می‌توان به ترتیب برای پدر و مادر خانواده در نظر گرفت. با در نظر گرفتن توضیحات فوق، همه موارد می‌توانند ویژگی فرزند سوم خانواده باشند.

بررسی همه موارد:

(الف) به طور مثال، دختر واجد ژن نمود $Hb^A Hb^A X^h X^h$ مبتلا به هموفیلی بوده و ژن نمود مشابه مادر برای کم‌خونی داسی‌شکل دارد.



(ب) به طور مثال، پسر واجد ژن نمود $H^b S Hb^A PpX^H Y$ برای دو بیماری کم‌خونی داسی‌شکل و فنیل کتونوری جایگاه زنی ناخالص داشته و می‌تواند در هنگام خون‌ریزی لخته بسازد.

(ج) در صورتی که ژن زنجیره بتای هموگلوبین به صورت طبیعی باشد و جهشی در آن صورت نگیرد، ژن نمود فرد برای این صفت به صورت $Hb^A Hb^A$ است. بنابراین دختر واجد ژن نمود $Hb^A Hb^A X^h X^h$ همانند پدر خود مبتلا به هموفیلی بوده و ژن زنجیره بتای هموگلوبین او به صورت طبیعی می‌باشد.

(د) باتوجه به شکل مقابل، پسری که در ژن مربوط به یکی از زنجیره‌های بتای هموگلوبین، توالی CAT را داشته باشد، دارای یک دگره Hb^S است. همچنین عدم وجود اختلالات مغزی، نشان‌دهنده سالم بودن فرد از نظر فنیل کتونوری است. پسر واجد ژن نمود $Hb^S Hb^A Pp$ یا $Hb^S Hb^A Pp$ دارای این ویژگی‌هاست.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ژن رمزکننده یک پروتئین در هسته یاخته عصبی در طی وقوع جهش»

- ۱) خاموش همانند جهش دگرمعنا، ایجاد کدون جدید در رنای حاصل قابل انتظار است.
- ۲) دگرمعنا همانند جهش اضافه، تغییر در توالی آمینواسیدها به طور حتم قابل انتظار است.
- ۳) بی‌معنا برخلاف جهش خاموش، تغییر در تعداد حرکات ریبوزوم روی رنای حاصل رخ می‌دهد.
- ۴) تغییر چارچوب برخلاف جهش بی‌معنا، این فرایند می‌تواند با حذف نوکلئوتید در ساختار ژن همراه باشد.

پاسخ تشریحی:

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی جهش دگرمنا کدون یک آمینواسید به کدون آمینواسید دیگر و در طی جهش خاموش، کدون یک آمینواسید به کدون دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: جهش اضافه ممکن است در توالی اینترون یک ژن رخ دهد. در صورت وقوع این اتفاق، توالی آمینواسیدها تغییر نمی‌کنند.

گزینه «۳»: در جهش بی‌معنا به علت ایجاد کدون پایان طول زنجیره پروتئینی کاهش می‌یابد، یعنی تعداد حرکات ریبوزوم‌ها کاهش پیدا می‌کند. در جهش خاموش تغییر در تولی و تعداد آمینواسید صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: جهش‌های تغییر چارچوب با حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید(ها) در ساختار ژن همراه هستند. در حالی که در جهش بی‌معنا جایگزینی نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگر رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۴۸ تا ۵۰)

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۹- کدام گزینه، در خصوص عواملی که باعث می‌شوند جمعیت از حالت تعادل خارج شود، صحیح است؟

- ۱) عاملی که می‌تواند خزانه ژنی یک جمعیت را غنی‌تر کند، به‌طور حتم بر سازگاری جمعیت با محیط می‌افزاید.
- ۲) هر عاملی که به رخ نمود افراد جمعیت بستگی دارد، برخلاف رانش دگره‌ای به سازش افراد جمعیت با محیط می‌انجامد.
- ۳) عاملی که می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توجیه کند، بر همانندی افراد یک جمعیت می‌افزاید.
- ۴) عاملی که سبب یکسان شدن احتمال آمیزش فرد با هریک از افراد جنس دیگر در آن جمعیت شود، بر همانندی افراد یک جمعیت می‌افزاید.

پاسخ تشریحی:

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش و شارش ژنی در جمعیت مقصد می‌تواند، خزانه ژنی را غنی‌تر کنند. بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند. اما با تغییر شرایط ممکن است (نه به‌طور حتم) دگره جدید سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند.

گزینه «۲»: عواملی که به رخ نمود افراد بستگی دارند، انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی است. انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای به سازش می‌انجامد ولی آمیزش غیرتصادفی الزاماً به سازش نمی‌انجامد.

گزینه «۳»: انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را نیز توضیح دهد. در اثر انتخاب طبیعی، گوناگونی افراد جمعیت کاهش یافته و شباهت میان افراد موجود در جمعیت نسبت به یکدیگر افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: آمیزش تصادفی آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با هریک از افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. آمیزش تصادفی جزء عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت نیست.

گزینه ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی سازوکار گونه‌زایی که، به‌طور حتم»

- ۱) طی آن، تفاوت دو جمعیت با انتخاب طبیعی افزایش پیدا می‌کند - بدون نیاز به توقف شارش ژن، گونه‌زایی رخ می‌دهد.
- ۲) جدایی جغرافیایی به واگرایی بیش‌تر دو جمعیت کمک می‌کند - تفاوت‌های بین دو جمعیت به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد.
- ۳) پس از نوعی خطای میوزی و در یک محیط رخ می‌دهد - امکان تبادل ژنی بین افراد دو جمعیت وجود دارد.
- ۴) توسط دانشمندی به نام هوگو دووری دیده شد - جدایی جغرافیایی در شروع فرایند گونه‌زایی مؤثر نیست.

پاسخ تشریحی: 

جدایی جغرافیایی در شروع گونه‌زایی دگرمیهنی مؤثر است. نه هم‌میهنی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گونه‌زایی دگرمیهنی، توقف شارش ژن بین دو جمعیت رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در گونه‌زایی دگرمیهنی دو جمعیت به‌تدریج متفاوت شده و به دو گونه جدا تبدیل می‌شوند.

گزینه «۳»: در گونه‌زایی هم‌میهنی ممکن است آمیزش بین دو گونه رخ بدهد اما زاده‌های آن زیستا یا زایا نیستند.

گزینه ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱- در فرآیند کراسینگ‌اور در یاختهٔ اووسیت اولیه، کدام مورد زیر همواره روی می‌دهد؟

- ۱) با مصرف و تولید آب، قطعه‌ای میان کروماتیدهای غیرخواهری کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می‌شود.
- ۲) برخی یاخته‌های ایجادشده در پایان فرایند، تعداد کروموزوم بیشتری نسبت به بقیه دارند.
- ۳) چهار نوع یاخته با محتوای وراثتی هسته‌ای متفاوت از یکدیگر تولید می‌شوند.
- ۴) در جاندار ایجادشده در نسل بعدی، اثرات جدید خود را بروز می‌دهد.

پاسخ تشریحی: 

◀ در کراسینگ‌اور، با مصرف آب (به دلیل شکستن پیوند فسفودی‌استری) و با تولید آب (به دلیل تشکیل پیوند فسفودی‌استری) قطعه‌ای میان کروماتیدهای غیرخواهری کروموزوم‌های هم‌تا مبادله می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید که در اثر کراسینگ‌اور، تغییری در تعداد کروموزم‌های یاخته‌های حاصل ایجاد نمی‌شود و بنابراین تعداد کروموزم‌های یاخته‌های حاصل با حالت عادی یکسان خواهد بود. زیرا در فرآیند کراسینگ‌اور، تنها قطعه یا قطعاتی از کروموزوم میان کروماتیدهای غیرخواهری مبادله می‌شود.

گزینه «۳»: اگر در کراسینگ‌اور، قطعات مبادله‌شده حاوی دگره‌های متفاوت نباشند، چهار نوع یاخته با محتوای وراثتی متفاوت ایجاد نخواهند شد. در ضمن از یک اووسیت اولیه زمانی ۴ یاخته حاصل می‌شود که لقاح انجام شود که این موضوع همیشگی نیست.

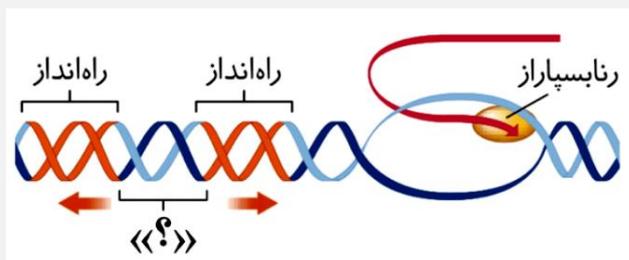
گزینه «۴»: اگر همان‌طور که گفته شد، کراسینگ‌اور میان قطعاتی از کروموزوم‌ها انجام شود که حاوی دگره‌های یکسان است، در این‌صورت کراسینگ‌اور اثری بر روی نسل بعدی نخواهد داشت.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۱۰۴)

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲- چند مورد عبارت زیر را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

«بروز جهش در بخش مشخص شده با علامت سؤال، می‌تواند»



(الف) بدون تغییر توالی محصول ژن باعث اضافه کردن نوکلئوتید به ساختار ژن شود.

(ب) با افزایش سرعت رونویسی از روی ژن مربوط به ساخت پروتئین نوعی پروتئین همراه باشد.

(ج) سبب افزایش احتمال تغییر عملکرد جایگاه فعال نوعی کاتالیزگر زیستی شود.

(د) سبب تغییر توالی نوکلئوتیدی نوعی رشته حاصل از رونویسی شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تشریحی:

توالی مشخص شده در شکل صورت سؤال، نوعی توالی بین ژنی است. باتوجه به این خط کتاب درسی: «ممکن است جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد. در این‌صورت بر توالی محصول ژن، اثری نخواهد گذاشت.» (درستی مورد الف) از طرفی ممکن است این توالی نوعی توالی تنظیمی (نظیر افزایشنده) باشد که در این‌صورت این امکان وجود دارد که سرعت رونویسی از روی نوعی ژن افزایش پیدا کند. (درستی مورد ب)

نکته: در برخی موارد بروز جهش در ژن، نمی‌تواند اثری بر روی عملکرد پروتئین بگذارد که این موارد عبارتند

از:

۱) جهش از نوع خاموش باشد!

۲) جهش در توالی‌های اینترونی ژن باشد!

۳) جهش مربوط به ژنی باشد که اصلاً پروتئین تولید نکند!

۴) جهش مربوط به بخش اگزونی باشد که قبل از کدون آغاز یا بعد از کدون پایان قرار دارد!

۵) جهش در توالی بین ژنی رخ دهد و اثری بر ساختار پروتئین نگذارد.

بررسی سایر موارد:

ج) افزایش احتمال تغییر عملکرد جایگاه فعال نوعی کاتالیزگر زیستی فقط در صورتی روی می‌دهد که جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود.

د) جهش در ژن (نه در توالی بین‌ژنی)، می‌تواند سبب تغییر توالی نوکلئوتیدی نوعی رشته حاصل از رونویسی شود.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳- با توجه به مفاهیم مطرح شده در فصل ۴ کتاب درسی دوازدهم، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع جهش که در طی بروز آن»

۱) کوچک - تعداد نوکلئوتیدهای موجود در کروموزوم کاهش می‌یابد، با تغییر چارچوب خواندن رمزها همراه است.

۲) بزرگ - پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود، با افزایش تعداد نوکلئوزوم‌ها حین فشردن کروموزوم‌ها همراه است.

۳) کوچک - طول دنا ورنای پیک ثابت می‌ماند، به کمک کاریوتیپ در مرحله متافاز یاخته تشخیص داده می‌شود.

۴) بزرگ - طول دو کروموزوم به‌طور همزمان تغییر می‌کند، می‌تواند در زامه‌های برخی گل‌مغربی‌ها انجام شود.

پاسخ تشریحی:

طبق شکل کتاب درسی، می‌دانیم که در جهش مضاعف‌شدگی و برخی جهش‌های بزرگ، طول دو کروموزوم به‌طور همزمان تغییر می‌کند. در جهش مضاعف‌شدگی طول یکی از کروموزوم‌های همتا کاهش و طول کروموزوم همتای دیگر افزایش می‌یابد. در برخی از جهش‌های جابه‌جایی نیز، طول یکی از کروموزوم‌ها کاهش و طول کروموزوم غیرهمتا افزایش می‌یابد. زامه‌های برخی گل‌مغربی‌ها (گل‌مغربی‌های تتراپلوئید)، دیپلوئید بوده و دارای کروموزوم همتا می‌باشند؛ بنابراین در این یاخته‌ها علاوه بر جهش جابه‌جایی، جهش مضاعف‌شدگی نیز می‌تواند انجام شود.

نکته: جهش مضاعف‌شدگی به‌طور حتم در یاخته‌های هاپلوئید ایجاد شده در پی انجام تقسیم هسته‌ای طبیعی انجام نمی‌شود؛ چون این یاخته‌ها فاقد کروموزوم همتا هستند.



نکته: جهش مضاعف‌شدگی می‌توانند در باکتری‌های دارای دو دیسک کاملاً مشابه با یکدیگر انجام شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جهش حذفی می‌تواند تعداد نوکلئوتید موجود در کروموزوم را کاهش دهد. تنها برخی از جهش‌های حذفی و اضافه اگر نوکلئوتید تغییر یافته مضرب ۳ نباشد، آن‌گاه موجب تغییر در چارچوب خواندن رمزها می‌شوند.

۲) **حواستون جمع باشه که** در تمام جهش‌های بزرگ (حتی حذفی) امکان تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین قند و گروه فسفات وجود دارد.

◀ اگر قطعه‌ای از کروموزوم در بخش‌های وسطی و دور از دو انتهای کروموزوم حذف شود، ابتدا پیوندهای فسفودی‌استر شکسته می‌شوند اما خب در ادامه باید دو قطعه بالای کروموزوم وصل بشن دیگه؟ پس با تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر، این دو قسمت به هم متصل می‌شوند. در صورت بروز جهش بزرگ حذفی، بخشی از کروموزوم حذف می‌شود. این نوع جهش، با کاهش (نه افزایش) تعداد نوکلئوزوم‌ها حین فشرده شدن کروموزوم‌ها همراه است.



نکته: در طی بروز همه جهش‌های بزرگ به‌جز جهش حذفی که با حذف شدن قطعه‌ای از یکی از انتهای کروموزوم همراه است. امکان تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر وجود دارد.

ترکیب: در هر نوکلئوزوم، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ پروتئین هیستون می‌پیچد.

(بازرهم - فصل ۶)

۱۳) در تمام جهش‌های کوچک، طول دنا و رنای پیک ثابت می‌ماند. درحالی که در جهش‌های حذف و اضافه شدن این‌گونه نیست. **نکته خوشگل ماجرا اینجاست که** با استفاده از کاریوتیپ، می‌توان تنها برخی از جهش‌های بزرگ را که تغییر در مقادیر فراوانی نوکلئوتید هست را مشاهده کرد. اما در جهش‌های کوچک به این دلیل که تعداد نوکلئوتیدهای تغییر کرده کم هست، توسط کاریوتیپ مشاهده نمی‌شود.

کریه ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴- با توجه به مطلب کتاب درسی درباره اسپرم‌های حاصل از خطای کاستمانی که طی انجام تقسیم میوز در یک

یاخته صورت می‌گیرد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«اگر با هم ماندن کروموزوم‌های جنسی فقط در مرحله‌ای رخ دهد که در طی آن ، به‌طور حتم»

۱) کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند - نیمی از اسپرم‌های حاصل، توالی‌های نوکلئوتیدی تعیین‌کننده جنسیت را ندارند.

۲) کروموزوم‌های دوکرماتیدی به قطبین یاخته می‌روند - هیچ‌یک از اسپرم‌های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی ندارند.

۳) پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شوند - دو نوع اسپرم متفاوت از نظر تعداد کروموزوم ایجاد می‌شود.

۴) کروماتیدهای خواهری از هم فاصله می‌گیرند - نیمی از اسپرم‌های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی دارند.

پاسخ تشریحی:



با هم ماندن کروموزم‌ها هنگام تقسیم میوز (کاستمان) در دو مرحله آنافاز ۱ و آنافاز ۲ می‌تواند رخ بدهد. **ترکیب:** گرچه تقسیم یاخته‌ای با دقت زیاد انجام می‌شود ولی به ندرت ممکن است اشتباهاتی در روند تقسیم رخ دهد. با هم ماندن فام‌تن‌ها، نمونه‌ای از این خطاهای کاستمانی است. در این حالت، یک یا چند فام‌تن در مرحله آنافاز (رشتمان و کاستمان) از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در یاخته‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند فام‌تن مشاهده می‌شود. عوامل مختلفی در بروز این حالت نقش دارند. بالا بودن سن مادران هنگام بارداری، از عوامل مهم بروز خطاهای کاستمانی است. زیرا با افزایش سن مادر، احتمال خطای کاستمانی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیشتر می‌شود. عوال محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

(بازدهم - فصل ۶)

تفکر طراح مرحله‌ای از فرایند میوز (کاستمان) که
 ۱) کروموزم‌های همتا از هم جدا می‌شوند ← آنافاز ۱

۲) کروموزم‌های دوکروماتیدی به قطبین یاخته می‌روند ← آنافاز ۱

۳) پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانتروم تجزیه می‌شوند ← آنافاز ۲

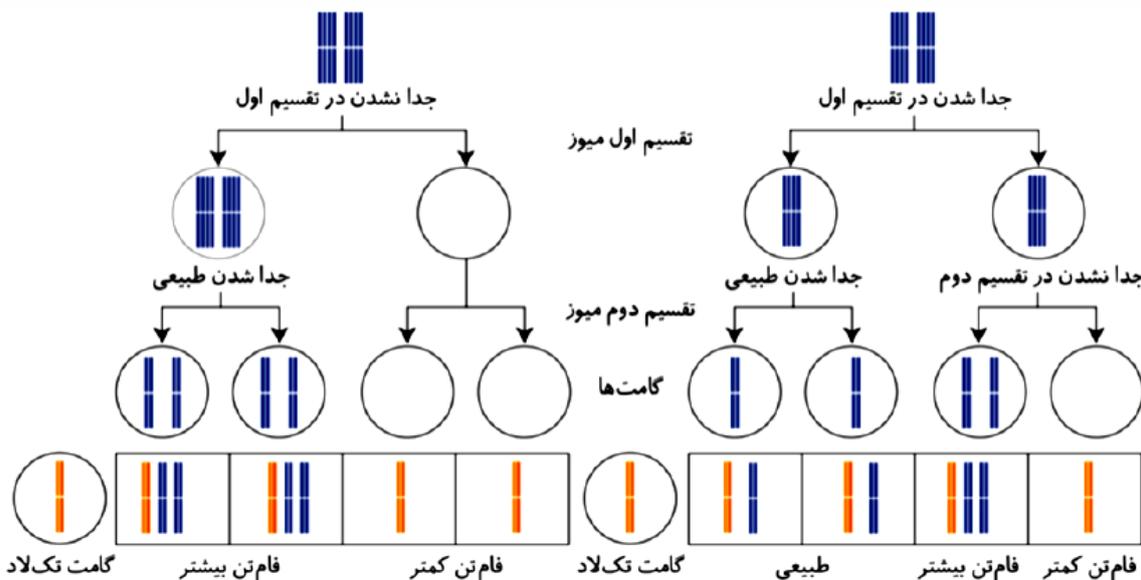
۴) کروماتیدهای خواهری از هم فاصله می‌گیرند ← آنافاز ۲

اگر در فرایند اسپرم‌زایی، با هم ماندن کروموزم‌های جنسی در مرحله آنافاز ۲ (مرحله‌ای که پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانتروم تجزیه می‌شوند و کروماتیدهای خواهری از هم فاصله می‌گیرند) رخ بدهد، سه نوع گامت (اسپرم) از نظر تعداد کروموزوم ایجاد می‌شود. یکی از اسپرم‌ها (۲۵٪) تعداد کروموزوم کمتر از اسپرم طبیعی، یکی از آن‌ها (۲۵٪) تعداد کروموزوم بیشتر از اسپرم طبیعی و دو اسپرم (۵۰٪) نیز تعداد کروموزوم طبیعی خواهند داشت. **(درستی گزینه ۴).**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) با توجه به شکل بالا، اگر با هم ماندن کروموزوم‌های جنسی در مرحله آنافاز ۱ (مرحله‌ای که کروموزوم‌های همتا (دوکروماتیدی) از هم جدا می‌شوند و به قطبین یاخته می‌روند) رخ بدهد، نیمی از اسپرم‌ها، تعداد کروموزوم کمتر از اسپرم طبیعی و نیمی از اسپرم‌ها، تعداد کروموزوم بیشتر از اسپرم طبیعی خواهند داشت. بنابراین، هیچ‌یک از اسپرم‌های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی ندارند (درستی گزینه ۲). در این حالت نیمی از اسپرم‌ها که کروموزوم کمتر دارند، در واقع فاقد کروموزوم جنسی هستند و از آن‌جا که توالی‌های ژنی تعیین‌کننده جنسیت در کروموزوم‌های جنسی قرار دارند، این اسپرم‌ها توالی‌های نوکلئوتیدی تعیین‌کننده جنسیت را ندارند (درستی گزینه ۱).

پاسخنامه تشریحی - درس زیست



کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

۱۵- در بررسی همزمان دو بیماری کوررنگی و هموفیلی، در پی ازدواج یک مرد و زن دو فرزند متولد شده است که اولی پسری تنها مبتلا به کوررنگی و دومی دختری مبتلا به هموفیلی می باشد. در صورت وقوع کراسینگ اور بین جایگاه های ژنی مربوط به بیماری کوررنگی در کروموزوم های جنسی مادر و لقاح تخمک حاوی کروموزوم کراسینگ اوری با اسپرم، تولد چه تعداد از فرزندان زیر به عنوان فرزند سوم دور از انتظار است؟ (وراثت بیماری کوررنگی را مشابه بیماری هموفیلی در نظر بگیرید.)

(ب) دختری سالم از نظر بیماری هموفیلی

(الف) دختری تنها مبتلا به کوررنگی

(د) پسری سالم از نظر بیماری کوررنگی

(ج) پسری تنها مبتلا به هموفیلی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تشریحی:

تولد فرزندان قیدشده در موارد (الف) و (ج) به عنوان فرزند سوم دور از انتظار است.

صورت چی میگه؟ باتوجه به این که در این خانواده پسری تنها مبتلا به کوررنگی وجود دارد، می توان گفت مادر این خانواده در یکی از کروموزوم های جنسی خودش دارای دگره نهفته بیماری کوررنگی می باشد. باتوجه به دختر خانواده که به هموفیلی مبتلاست، می توان گفت پدر و مادر هر دو دارای دگره نهفته بیماری هموفیلی هستند. باتوجه به این که پسر این خانواده به هموفیلی مبتلا نیست؛ بنابراین در مادر این خانواده دگره بارز مربوط به بیماری هموفیلی نیز وجود دارد. در مورد پدر خانواده چون به سالم یا مریض بودن وی در ارتباط با بیماری کوررنگی اشاره نشده است؛ به طور قطعی نمی توان در ارتباط با بیماری کوررنگی نظر داد، اما به طور حتم به هموفیلی مبتلا می باشد. باتوجه به توضیحات ژنوتیپ $X_K^H X_K^h$ برای مادر و ژنوتیپ های

$X_K^h Y$ یا $X_K^H Y$ برای پدر قابل تصور است. (دگره های K و k مربوط به بیماری کوررنگی هستند.)

در صورت رخداد کراسینگ اور در کروموزوم های جنسی مادر، یکی از کروموزوم های دارای هر دو دگره بارز

مربوط به بیماری های کوررنگی (X_K^H) و هموفیلی و کروموزوم دیگر دارای دگره های نهفته این بیماری ها

(X_K^h) خواهد بود. در این صورت ژنوتیپ‌های زیر برای فرزند سوم این خانواده قابل ذکر است:

(۱) در صورتی که پدر دارای ژنوتیپ $X_K^h Y$ باشد، ژنوتیپ‌های $X_K^H X_k^h - X_k^h X_k^h - X_K^H Y - X_k^h Y$ محتمل است.

(۲) در صورتی که پدر دارای ژنوتیپ $X_K^h Y$ باشد، ژنوتیپ‌های $X_K^H X_k^h - X_k^h X_k^h - X_K^H Y - X_k^h Y$ محتمل است.

باتوجه به توضیحات فوق به بررسی هریک از موارد سؤال می‌پردازیم:

(الف) باتوجه به ژنوتیپ‌های محتمل برای فرزند سوم، در هیچ صورتی دختر تنها مبتلا به بیماری کوررنگی متولد نمی‌شود؛ چون لازمه مبتلا بودن دختر به این بیماری وجود دو دگره نهفته مربوط به بیماری است.

(ب) باتوجه به ژنوتیپ‌های محتمل برای فرزند سوم می‌توان به تولد دختر سالم از نظر بیماری هموفیلی پی برد.

(ج و د) باتوجه به ژنوتیپ‌های محتمل برای فرزند سوم، پسر می‌تواند از نظر هر دو بیماری سالم یا بیمار باشد؛ بنابراین پسری مبتلا تنها به بیماری هموفیلی نمی‌تواند به عنوان فرزند سوم این خانواده در نظر گرفته شود.

کلیه ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶- کدام موارد، در ارتباط با شواهد تغییر گونه‌ها در گذر زمان نادرست هستند؟

الف) بقایای پا در لگن مار پیتون، حاکی از وجود یک نیای مشترک، میان این جانور و جانوران مهره‌دار دیگر است.

ب) در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای از همه انواع نوکلئیک اسیدها برای تشخیص خویشاوندی میان گونه‌ها استفاده می‌شود.

ج) اندام‌های دارای سطح ساختاری یکسان، نشان‌دهنده اثر انتخاب طبیعی بر جوامع و تنوع پاسخ‌دهی به نیازها می‌باشند.

د) افزایش شباهت‌های میان توالی‌های حفظ‌شده در دناي دو جاندار، احتمال وجود اندام‌های همتا در آن دو را افزایش می‌دهد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «د» ۳) «د» و «الف» ۴) «ج» و «د»

پاسخ تشریحی:

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) بقایای پا در لگن مار پیتون می‌تواند نشانه‌ای از وجود نیای مشترک بین مارها و دیگر مهره‌داران باشد. این اندام به علت این‌که در مارها کارایی خاصی نداشته است، کوچک شده و تقریباً از بین رفته است.

(ب) در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای، با بررسی ژنگان جانداران مختلف می‌توان به روابط خویشاوندی جانداران مختلف پی برد. ژنگان شامل تمام دناهای موجود در هسته و سیتوپلاسم است. بنابراین دناها (انواعی از نوکلئیک اسیدها) در تشکیل آن نقش ندارند.

(ج) اندام‌های همتا دارای ساختار یکسان در جانداران مختلف هستند ولی ممکن است کارهای متفاوتی انجام دهند. این اندام‌ها نشان‌دهنده تأثیر انتخاب طبیعی بر جانداران مختلف است؛ ولی تنوع پاسخ‌دهی جانداران به یک نیاز مشترک مربوط به ساختارهای آنالوگ می‌باشد.

(د) وجود شباهت‌های بیشتر در توالی حفظ‌شده دو جاندار مختلف حاکی از خویشاوندی بیشتر این دو جاندار با یکدیگر است. هرچه رابطه خویشاوندی این جانداران بیشتر باشد، احتمال وجود اندام‌های همتا نیز بیشتر خواهد بود.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که می‌شود.»

- ۱) به کمک مویرگ‌های واقع در بین رگ‌های خونی از یک نوع انجام می‌شود، ترکیبی از مواد مفید و دفعی به نخستین بخش گردیزه وارد
- ۲) فاصله میان یاخته‌های پودوسیت، انجام بهتر آن را در پی دارد، هر مولکول درشت از شبکه مویرگی کلاف خارج
- ۳) مواد از سیتوپلاسم یاخته‌های گردیزه خارج می‌شوند، به‌طور حتم، از انرژی مولکول‌های ATP استفاده
- ۴) توسط یاخته‌های مجاری جمع‌کننده انجام می‌شود، در مقدار یون هیدروژن خوناب، مستقیماً تغییر ایجاد

پاسخ تشریحی:



◀ شبکه مویرگی کلاف میان سرخرگ‌های آوران و وایران (یک نوع رگ خونی) قرار دارد. تنها فرایندی از فرایندهای تشکیل ادرار که در این بخش انجام می‌شود، تراوش است. در تراوش مواد برحسب اندازه به درون کپسول بومن وارد می‌شوند و انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، بنابراین مواد دفعی و مفید می‌توانند در این فرایند از شبکه مویرگی خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور تراوش است، دقت داشته باشید در متن کتاب درسی می‌خوانیم مویرگ‌های گومرول، منفذدار هستند و امکان خروج مواد به‌راحتی از آن‌ها فراهم است، اما توجه داشته باشید مولکول‌های درشت نمی‌توانند از کلافک خارج شده و به درون کپسول بومن بریزند.

گزینه «۳»: در فرایندهای ترشح و بازجذب می‌توان خروج مواد را از سیتوپلاسم یاخته‌های گردیزه مشاهده کرد. دقت داشته باشید این فرایندها اغلب به‌صورت فعال هستند نه همیشه! به‌عنوان مثال بازجذب آب غیرفعال است.

گزینه «۴»: دو فرایند ترشح و بازجذب توسط یاخته‌های مجاری جمع‌کننده نیز انجام می‌شود. دقت کنید یون‌های هیدروژن فقط می‌توانند به واسطه ترشح از خوناب خارج شوند اما بازجذب در انتقال یون هیدروژن نقشی ندارد.

۱۸ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۱۸- هر جانوری که به طور قطع نمی‌تواند کند.

- ۱) خون اکسیژن‌دار را یک‌باره به مویرگ‌های بدن پمپ می‌کند - خون تیره را به کمک نوعی سرخرگ منتقل
- ۲) به کمک یاخته‌های یقه‌دار آب را جابه‌جا می‌کند - آب را از طریق نوعی یاخته به داخل حفره وارد
- ۳) دارای قلب با بیش از دو حفره است - خون را پس از عبور از شش و پوست، توسط قلب به سایر نقاط بدن پمپ
- ۴) خون را در هر بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد - مواد غلیظ را از غدد راست‌روده‌ای دفع

پاسخ تشریحی: 

◀ در گردش خون مضاعف، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف در همه مهره‌داران به جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیست دیده می‌شود. در حالی‌که غدد راست‌روده‌ای مربوط به ماهیان غضروفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور گردش خون ساده است که در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، در ماهی سرخرگ شکمی خون تیره را از قلب خارج می‌کند.

گزینه «۲»: یاخته‌های یقه‌دار در اسفنج‌ها دیده می‌شوند. مطابق شکل کتاب درسی، یاخته سازنده منفذ آب را وارد اسفنج می‌کند.

گزینه «۳»: پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان دارای قلب با بیش از دو حفره می‌باشند. دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای دارند که بطن، خون را یک‌بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

۱۹ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۱۹- در انسان سالم، اندامی که او را می‌کند، می‌تواند

- ۱) از محیط داخلی دفع - در پاسخ به کاهش میزان اکسیژن خون، سبب افزایش میزان ترشح هورمون اریتروپویتین شود.
- ۲) از محیط داخلی دفع - توسط نوعی هورمون مترشحه از خود ضربان قلب و فشارخون را افزایش دهد.
- ۳) تولید - ترکیبی حاوی آنزیم را که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، بسازد.
- ۴) تولید - در نوزادان به تولید زیادی گویچه‌های قرمز پردازد.

پاسخ تشریحی:



در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۲۰- چه تعداد از موارد زیر ویژگی یاخته‌هایی را ذکر می‌کند که در شروع مرحله بازجذب در کلیه انسان نقش دارند؟

- (الف) دارای غشای پایه‌ای است که در امتداد غشای پایه لایه خارجی دیواره کپسول بومن قرار دارد.
 (ب) در سطح قاعده‌ای خود، فرورفتگی‌های غشایی دارد که بین آن‌ها میتوکندری قرار دارد.
 (ج) در سطح رأسی یاخته و زیر زوائد غشایی، زیرکیسه‌های متعددی مشاهده می‌شود.
 (د) هسته گرد قاعده‌ای و گیرنده‌هایی برای پیک‌های شیمیایی دوربرد مختلف در ساختار خود دارد.
- | | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو | (۳) سه | (۴) چهار |
|--------|--------|--------|----------|

پاسخ تشریحی:



صورت سؤال: یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک است. همه موارد ذکرشده از ویژگی‌های یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک هستند.

(الف) مطابق شکل ۷ و ۸ صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۱، واضح است که غشای پایه یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک و دیواره خارجی کپسول بومن در امتداد هم قرار دارد.

(ب) مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ کتاب زیست‌شناسی ۱، مشخص است که در بخش قاعده‌ای یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، فرورفتگی‌های غشایی مشاهده می‌شود که در بین این فرورفتگی‌ها میتوکندری‌ها مشاهده می‌شوند.

(ج) مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که در سطح رأسی یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، چندین ریزکیسه غشادار مشاهده می‌شود که در زیر زوائد غشایی قرار دارند.

(د) این یاخته‌ها دارای هسته گرد نزدیک قاعده یاخته هستند و دارای گیرنده برای هورمون‌های مختلف مانند هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و ... می‌باشند.

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته یاخته دارای ، در دیده می شوند.»

- ۱) کلانشیمی همانند - توانایی فتوسنتز - زیر روپوست تنه یک گیاه چوبی دهساله
- ۲) اسکرنشیمی کوتاه همانند - صفحه آبکشی - سامانه بافتی مسئول ترابری مواد در گیاه
- ۳) پاراننشیمی فتوسنتزکننده برخلاف - دیواره چوب پنبه‌ای - مجاورت اصلی ترین یاخته‌های آوندی
- ۴) تار کشنده برخلاف - توانایی ترشح نوعی لیپید در روپوست - سامانه بافت پوششی اندام دارای کلاهک

پاسخ تشریحی:



◀ اندام دارای کلاهک، ریشه جوان می‌باشد که دارای یاخته‌های تار کشنده است. یاخته‌های ترشح‌کننده پوستک در روپوست ریشه وجود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که تنه گیاه چوبی دهساله روپوست ندارد. سامانه بافت پوششی در این حالت پیراپوست است.

گزینه ۲: یاخته‌های اسکرننشیمی کوتاه، اسکرنئیدها هستند که در سامانه بافت آوندی دیده نمی‌شوند.

گزینه ۳: یاخته‌های پاراننشیمی در مجاورت اصلی‌ترین یاخته‌های آوندی (چوب و آبکش) توانایی فتوسنتز ندارد. به عبارت دیگر، بافت پاراننشیمی که در سامانه بافت آوندی قرار دارد، فتوسنتز نمی‌کند.

۲۲- گیاهان علاوه بر غذاسازی، ترکیبات دیگری می‌سازند که استفاده‌هایی به غیر از غذا دارند. در این رابطه، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) پیش از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان تنها منبع تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند.
- ب) در گذشته از رنگدانه‌های قرمز رنگ موجود در برگ گیاه روناس، به منظور رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شد.
- ج) امروزه آلکالوئیدها در نوعی روش درمان سرطان به کار می‌روند که تقسیم انواع مختلف یاخته‌ها را در سراسر بدن سرکوب می‌کند.
- د) نیکوتین جزء گروهی از ترکیبات گیاهی است که از آن‌ها جهت کاهش تحریک گیرنده‌های سازش‌ناپذیر بدن در ساخت بعضی داروها به کار می‌روند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ تشریحی:



مورد ج و د درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان از منبع اصلی (نه تنها منبع) تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند.

(ب) باتوجه به شکل ۹، درمی‌یابیم که ریشه گیاه (نه برگ) روناس رنگدانه‌های قرمز دارد که در گذشته برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شد.

(ج) و (د) آلکالوئیدها در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها (جهت کاهش تحریک گیرنده‌های درد که سازش‌ناپذیرند)، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به‌کار می‌برند. روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به‌سرعت تقسیم می‌شوند، به‌طور مستقیم تحت‌تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند. شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳- به‌طور طبیعی در یک گیاه نهان‌دانه علفی، هر مریستمی که

- ۱) در جوانه‌ها در مجاورت برگ‌های بسیار جوان قرار گرفته است، مسئول افزایش طول و تاحدی عرض ریشه گیاه است.
- ۲) با بخش انگشتانه ماندی پوشیده می‌شود، برای تسهیل نفوذ ریشه در خاک ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج تولید می‌کند.
- ۳) در بخش‌های زیرزمینی گیاه قرار دارد، با افزایش میزان هورمون اکسین، سبب ایجاد انشعاب بیشتری از ریشه می‌شود.
- ۴) در حد فاصل دو گره مجاور یکدیگر قرار گرفته است، یاخته‌های کلاهک در حفاظت از آن در برابر آسیب‌های محیطی نقشی ندارند.

پاسخ تشریحی:

گیاهان علفی فقط مریستم نخستین دارند. در حد فاصل دو گره در ساقه یا شاخه، مریستم‌های نخستین قرار دارند. مریستم‌های نخستین ریشه توسط یاخته‌های کلاهک حفظ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مریستم نخستین ساقه در جوانه‌ها یا فاصله بین دو گره قرار دارد. مریستم نخستین ساقه دخالتی در افزایش طول و عرض ریشه ندارد.

گزینه «۲»: تولید ترکیبات پلی‌ساکاریدی به منظور نفوذ آسان ریشه به درون خاک، توسط خود یاخته‌های بخش انگشتانه‌مانند (کلاهک) انجام می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که زمین‌ساقه هم مریستم نخستین دارد که در ایجاد انشعابات جدید ریشه نقشی ندارند.

۲۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟			
«به‌طور معمول، یاخته‌های موجود در پیکر نوعی گیاه زنده و علفی که»			
الف) تمامی - دارای ظاهری دراز در سامانه بافت آوندی هستند. در استحکام پیکر گیاه نقش مهمی را ایفا می‌کنند.	ب) فقط بعضی از - اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی محسوب می‌شوند. فاقد ژن سازنده عوامل رونوسی می‌باشند.	ج) تمامی - در سامانه بافتی با وظیفه ترابری مواد حضور داشته و چوبی شده‌اند، در کنار هم لوله پیوسته ایجاد کرده‌اند.	د) فقط بعضی از - در ساختار پیراپوست شرکت می‌کنند؛ مواد مغذی و ترکیبات دیگر را از راه سیتوپلاسم منتقل می‌کنند.
۱) مورد	۲) مورد	۳) مورد	۴) مورد

پاسخ تشریحی:



تنها الف عبارت را درست تکمیل می‌کند.

◀ سامانه بافت آوندی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند (تراکئید یا عناصر آوندی یا یاخته‌های آبکشی)، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر تشکیل شده است. تراکئید و فیبر دارای ظاهری دراز بوده و با داشتن دیواره پسین در استحکام گیاه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

بررسی سایر موارد:



(ب) اصلی‌ترین یاخته‌های مربوط به سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند و شامل تراکئید، عناصر آوندی و یاخته‌های سازنده آوندهای آبکشی هستند که هیچ‌یک هسته و دناى هسته‌ای و ژن ندارند.

(ج) در سامانه آوندی، یاخته‌های چوبی فیبر، تراکئید و عناصر آوندی دیده می‌شوند. قرار گرفتن یاخته‌های چوبی در کنار هم و تشکیل لوله پیوسته مربوط به عناصر آوندی است. یاخته‌های فیبر، اسکلرئید و تراکئید توانایی تشکیل لوله پیوسته را ندارند.

(د) دقت داشته باشید که گیاه علفی پیراپوست ندارد!

- ۲۵- در ساقهٔ یک گیاه نهان دانهٔ دولپهٔ مسن، کامبیوم یاخته‌هایی را به سمت می‌سازد که
- ۱) آوندساز - داخل - به مراتب قطر کمتری نیست به دیگر یاخته‌های آوندی زندهٔ بدون هسته در تنه ایجاد می‌کنند.
 - ۲) چوب‌پنبه‌ساز - خارج - همانند درونی‌ترین لایهٔ پوست، دارای نوعی مادهٔ لیپیدی در دیوارهٔ خود می‌باشد.
 - ۳) آوندساز - خارج - توانایی انتقال شیرهٔ خام از سمت ریشه به مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز را دارند.
 - ۴) چوب‌پنبه‌ساز - داخل - فاقد دیوارهٔ نخستین ضخیم و فاقد لیگنین برای استحکام اندام‌های گیاه می‌باشد.

پاسخ تشریحی:



◀ کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) منشأ بافت‌های آوند چوب و آبکش است. این مریستم بین آوندهای آبکش و چون نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این مریستم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آبکشی است. **(رد گزینهٔ «۱»)**

◀ کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود و به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیوارهٔ آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهند. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی و نسبت به آب نفوذناپذیر است. بافت چوب‌پنبه بافت مرده‌ای است.

توجه شود که داخلی‌ترین لایهٔ پوست در درختان، یاخته‌های آوند آبکش هستند که در ساختار آن‌ها چوب‌پنبه مشاهده نمی‌شود. **(رد گزینهٔ «۲»)**

◀ یاخته‌های آوند آبکش در انتقال شیرهٔ پرورده نقش دارند نه شیرهٔ خام **(رد گزینهٔ «۳»)**
 بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در این سامانه است. یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آن نفوذپذیرند.

۲۶- با توجه به مطالب فصل ۷ زیست دهم، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت، هر جاندار با گیاهان که ، به طور حتم

- ۱) هم‌زیست - از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کند - ترکیبات نیتروژن دار را به اندام فاقد پوستک گیاه وارد می‌کند.
- ۲) غیرهم‌زیست - در تولید نوعی یون مثبت حاوی نیتروژن و هیدروژن نقش دارد - تنها از قند گلوکز محیط اطراف خود استفاده می‌کند.
- ۳) هم‌زیست - قسمتی از آن داخل قسمت‌هایی از ریشهٔ گیاه هم‌زیست خود دیده می‌شود - بعد از مرگ خود، گیاه خاک غنی از ترکیب نیتروژن دار تولید می‌کند.
- ۴) غیرهم‌زیست - به تثبیت فراوان‌ترین گاز تشکیل‌دهندهٔ جو زمین می‌پردازد - در پی فعالیت دسته‌ای از آنزیم‌های خود، ترکیب‌های آلی تولید می‌کنند.

پاسخ تشریحی:



بakterی‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همانند سایر باکتری‌ها قدرت تولید ترکیبات آلی مختلف در پی فعالیت آنزیم‌های خود را دارند؛ مثلاً همه باکتری‌ها قابلیت تولید مولکول دنا طی همانندسازی و یا تولید مولکول رنا طی رونویسی را دارند.

گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها و هم‌چنین قارچ‌ها در قارچ ریشه‌ای از محصولات فتوسنتزی گیاهان استفاده می‌کنند. سیانوباکتری‌های موجود در گونرا، ترکیبات نیتروژن‌دار را به ساقه و دم‌برگ گیاه وارد می‌کنند، نه به ریشه گیاه!

گزینه «۲»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و آمونیاک‌ساز خاک، یون آمونیوم تولید می‌کند. آمونیوم از نیتروژن و هیدروژن تشکیل شده است. دقت کنید برخی از این باکتری‌ها، قدرت فتوسنتز دارند و خودشان ترکیبات قندی نیز تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: قسمتی از قارچ‌ریشه‌ای در ریشه گیاهان هم‌زیست با خود قرار دارند. قسمت دوم این گزینه درباره قارچ‌ریشه‌ای صدق نمی‌کند.

۲۷ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۲۷- کدام گزینه در مورد عوامل لازم برای بهبود خاک‌های مناطقی که دچار کمبود برخی مواد می‌باشند، صحیح است؟

«کودهایی که کودهایی که»

- ۱) احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهند، برخلاف - از موادمعدنی تشکیل شده‌اند، سبب آسیب کمتری به گیاهان می‌شوند.
- ۲) همواره همراه به کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند، همانند - نسبت به سایر کودها، بیشترین آسیب را به بافت گیاه وارد می‌کنند، سبب رشد سریع گیاهان می‌شوند.
- ۳) می‌توانند طی فرایندهایی در نهایت از نفوذ نور خورشید به درون آب جلوگیری کنند، همانند - موادمعدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، شامل جانداران بدون هسته با قابلیت تکثیر و تولیدمثل می‌باشند.
- ۴) واجد میکروب‌های مفید برای خاک هستند، برخلاف - شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارند، در مقادیر بالا می‌توانند موجب ایجاد اختلالی در عملکرد یاخته‌های زنده گیاهان شوند.

پاسخ تشریحی:



طبق متن کتاب استفاده بیش از حد کودهای آلی به گیاهان آسیب کمتری می‌زند اما معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست. کودهای شیمیایی شامل موادمعدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کودهای زیستی (بیولوژیک) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند. کودهای شیمیایی نسبت به بقیه کودها بیشترین آسیب را به محیط زیست وارد می‌کنند.

گزینه «۳»: با شسته شدن کودهای شیمیایی توسط بارش باران، این مواد به آب‌ها وارد می‌شوند و حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شوند و موجب مرگ‌ومیر جانوران آبی خواهند شد. کودهای آلی و معدنی را به آهستگی وارد خاک می‌کنند. ذکر کردیم که کودهای شیمیایی از موادمعدنی تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: کودهای بیولوژیک شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، موادمعدنی خاک را افزایش می‌دهند. کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند و طبق متن کتاب به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. طبق متن کتاب کودهای آلی در صورت مصرف بیش از حد آسیب کمتری به گیاه می‌زند، پس یعنی می‌توانند موجب اختلال در عملکرد یاخته‌های زنده گیاهان شوند.

۲۸ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

۲۸- در گیاهان، باتوجه به الگوی جریان فشاری ارنست‌مونس، در مرحله، منتقل شوند.

- ۱) اولین - فقط یک نوع ماده آلی، می‌توانند از یاخته زنده هسته‌دار به یاخته فاقد هسته
- ۲) سومین - مواد معدنی و آلی، می‌توانند از یاخته زنده فاقد هسته به یاخته زنده فاقد هسته دیگر
- ۳) دومین - فقط مواد معدنی، می‌توانند از نوعی یاخته غیرزنده فاقد هسته به یاخته زنده هسته‌دار
- ۴) چهارمین - مواد آلی، می‌توانند بدون مصرف انرژی زیستی از یاخته زنده فاقد هسته به یاخته هسته‌دار

پاسخ تشریحی:

◀ در مرحله سوم، مواد به صورت توده‌ای در آوند آبکش به جریان درمی‌آیند. آوند آبکش یاخته‌ای فاقد هسته و زنده است. توجه داشته باشید که حین جابه‌جایی شیره پرورده (حاوی مواد آلی)، آب نیز توسط این آوندها جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله اول، قند و مواد آلی (کربن‌دار) به آوند آبکش وارد می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله دوم، آب از یاخته‌های مجاور آوند چوبی به آوند آبکش (زنده و فاقد هسته) وارد می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله چهارم، مواد آلی شیره پرورده با انتقال فعال (با مصرف انرژی زیستی!) از آوند آبکش به یاخته‌های محل مصرف منتقل می‌شوند.

۲۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت داده شده زیر مناسب است؟

«هر روش عبور مواد از عرض ریشه در گیاهان نهان دانه واجد ریشه، که ممکن به انتقال مواد کمک کند.»

(الف) به خروج مواد از لایه ریشه‌ها کمک می‌کند - نیست - از یاخته‌های درون پوستی ویژه به لایه ریشه‌ها
(ب) به جابه‌جایی مولکول‌های درشت کمک می‌کند - است - از سیتوپلاسم هر یاخته آندودرم به لایه ریشه‌ها
(ج) مواد را از عرض غشا، یاخته جابه‌جا می‌کند - است - از داخل سیتوپلاسم هر یاخته موجود در لایه ریشه‌ها
(د) مواد را از یاخته‌های آندودرم ویژه جابه‌جا می‌کند - نیست - از یاخته‌های U شکل لایه ریشه‌ها به آوندهای

چوبی

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

پاسخ تشریحی: 

فقط مورد (ج) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد: 

(الف) هر سه روش می‌توانند مواد را از لایه ریشه‌ها به آوند چوبی وارد کنند همچنین دقت کنید که هر سه روش از یاخته‌های معبر تا لایه ریشه‌ها مواد را جابه‌جا می‌کنند. (نادرست)

(ب) جابه‌جایی مولکول‌های درشت از طریق مسیر سیمپلاستی انجام می‌گیرد. دقت کنید یاخته‌های درون پوستی دارای نوار کاسپاری در پنج وجه نمی‌توانند از طریق این مسیر مواد را جابه‌جا کنند (نادرست)

(ج) مسیر عرض غشایی مواد را از غشاء یاخته جابه‌جا می‌کنند، دقت کنید مواد در این مسیر از طریق سیتوپلاسم یاخته‌های لایه ریشه‌ها جابه‌جا می‌شوند.

(د) از یاخته‌های معبر عبور آب و مواد به هر سه روش ادامه می‌یابد. دقت کنید یاخته‌های U شکل مختص درون پوست است، نه لایه ریشه‌ها (نادرست)

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

«فقط بعضی از یاخته‌هایی که در مجاورت یاخته‌های شکل در ریشه نوعی گیاه نهان دانه قرار می‌گیرند،»

(۱) می‌توانند مواد و ترکیبات شیمیایی مختلفی را از ساختار دیواره یاخته‌ای خود عبور دهند.

(۲) می‌توانند آب را از سه روش مختلف در مسیر کوتاه به یاخته‌هایی از آندودرم وارد کنند.

(۳) با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

(۴) در تماس با باریک‌ترین یاخته‌های حمل‌کننده شیر خام قرار می‌گیرند.

پاسخ تشریحی: 

همه یاخته‌های زنده می‌توانند مواد و ترکیبات مختلف مانند کربن دی‌اکسید و مواد دفعی را از دیواره خود عبور دهند.

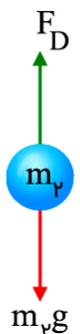
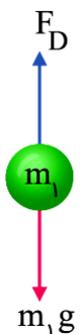
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌های «۲» و «۳»:** یاخته‌هایی که در سمت بیرونی درون پوست قرار می‌گیرند می‌توانند آب و مواد محلول در آن را از مسیرهای کوتاه سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی به یاخته‌هایی از آندودرم وارد کنند. در ریشه بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در این گیاهان یاخته‌های درون پوستی ویژه‌ای به نام یاخته معبر وجود دارند که انتقال مواد به آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.
- گزینه «۴»:** یاخته‌های لایه ریشه‌زا می‌توانند در مجاورت یاخته‌های آوند چوبی قرار گیرند. بیرونی‌ترین یاخته‌های آوند چوبی نسبت به یاخته‌های داخلی‌تر، باریک‌تر هستند.

۱ -۳	۱۱ -۱	۲۱ -۴
۲ -۴	۱۲ -۲	۲۲ -۲
۳ -۴	۱۳ -۴	۲۳ -۴
۴ -۳	۱۴ -۳	۲۴ -۱
۵ -۳	۱۵ -۲	۲۵ -۴
۶ -۴	۱۶ -۴	۲۶ -۴
۷ -۴	۱۷ -۱	۲۷ -۱
۸ -۲	۱۸ -۴	۲۸ -۲
۹ -۳	۱۹ -۱	۲۹ -۴
۱۰ -۴	۲۰ -۴	۳۰ -۱

پاسخ تشریحی:

$$\sum F = ma$$



$$\begin{cases} m_1g - F_D = m_1a_1 \\ m_2g - F_D = m_2a_2 \end{cases}$$

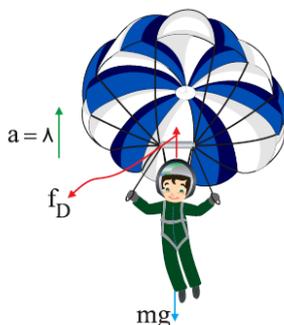
$$\begin{cases} a_1 = \frac{m_1g - F_D}{m_1} = g - \frac{F_D}{m_1} \\ a_2 = \frac{m_2g - F_D}{m_2} = g - \frac{F_D}{m_2} \end{cases} \Rightarrow a_2 > a_1$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y$$

چون شتاب گلوله (۲) بیشتر است، بنابراین سرعت برخورد آن نیز بیشتر می‌باشد. $v_2 > v_1$

پاسخ تشریحی:

ابتدا نیروهای وارد بر چتر باز را ترسیم و سپس به کمک قانون دوم نیوتن نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم: (جهت مثبت را رو به بالا فرض کنید).



$$+\uparrow F_{net} = ma$$

$$\Rightarrow f_D - mg = ma \Rightarrow f_D - 70 \times 10 = 70 \times 8 \Rightarrow f_D = 1260 \text{ N}$$

چون سرعت روبه پایین و شتاب روبه بالا است، پس حرکت کندشونده است؛ پس رفته رفته سرعت چتر باز و در نتیجه نیروی مقاومت هوا کاهش می‌یابد و ممکن است به تندی حدی رسیده و ثابت بماند.

پاسخ تشریحی:

حالت اول: $F_{net} = ma \Rightarrow N - mg = ma \Rightarrow N = m(g + a) = m(10 + (-4)) = 6m$

حالت دوم: $F_{net} = ma \xrightarrow{\text{سرعت ثابت است}} mg - N' = 0 \Rightarrow N' = 10m$

$$\Rightarrow \frac{N}{N'} = \frac{6m}{10m} = \frac{3}{5}$$

پاسخ تشریحی:

قانون دوم نیوتن را برای قبل از کاهش جرم و بعد از کاهش جرم صندوق می‌نویسیم.

قبل از کاهش جرم:

$$\begin{cases} a_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 10 \cdot m \\ a_x = \frac{2}{5} \frac{m}{s} \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - 0.4 \times 10 \cdot m = m \times 2 \end{cases}$$

بعد از کاهش جرم:

$$\begin{cases} a_y = 0 \Rightarrow F_N = (m - \delta)g \\ a_x = \frac{8}{5} \frac{m}{s} \Rightarrow F - f_k = (m - \delta)a \\ F - 0.4 \times 10 \cdot (m - \delta) = (m - \delta) \times 8 \end{cases}$$

باتوجه به دو معادله و دو مجهول به دست آمده، m را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} F - 4m = 2m \\ F - 4m + 20 = 8m - 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F = 6m \\ F = 12m - 60 \end{cases} \Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

پاسخ تشریحی:

در حداکثر نیرو F_2 باید $f_{s,max}$ رو به پایین باشد:

$$\begin{aligned} F_N &= F_1 = 200 \text{ (N)} \\ f_{s,max} &= \mu_s \times F_N = 0.8 \times 200 = 160 \text{ (N)} \\ W &= mg = 30 \times 10 = 300 \text{ kg} \\ F_2 &= mg + f_{s,max} = 460 \text{ (N)} \end{aligned}$$

پاسخ تشریحی:



در قسمت اول: $f_k = \mu_k N = 0.4 \times mg = 0.4 \times 50 = 20 \text{ N}$

$$f_{s, \max} = \mu_s mg = 0.8 \times 50 = 40 \text{ N}$$

$F > f_{s, \max} \Rightarrow$ جسم حرکت می کند

$$F - f_k = ma \Rightarrow 50 - 20 = \Delta a \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_0 = 6 \times 5 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در قسمت دوم: $0 - f_k = ma \Rightarrow -20 = \Delta a \Rightarrow a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -4t + 30 \Rightarrow t = 7.5 \text{ (s)}$$

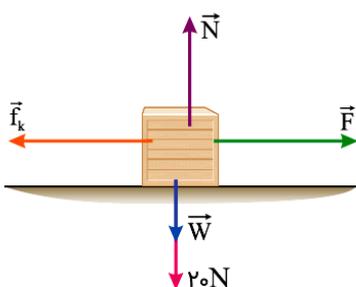
پاسخ تشریحی:



$$N = W + 20 = 100 + 20 = 120 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k N = 0.3 \times 120 = 36 \text{ N}$$

از آن جا که جسم با سرعت ثابت حرکت می کند، پس F و f_k با هم برابرند و برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است.



پاسخ تشریحی:



ابتدا بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم را به دست می آوریم:

$$f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_k = \mu_k mg$$

تنها نیرویی که روی جسم کار انجام می دهد، نیروی اصطکاک است. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow f_k d \cos 180^\circ = 0 - \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow -\mu_k mg d = -\frac{1}{2} m (20)^2$$

$$\Rightarrow -0.4 \times 10 \times d = -200 \Rightarrow d = 50 \text{ m}$$

پاسخ تشریحی:



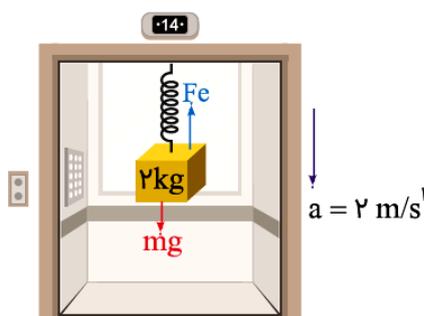
◀ هنگامی که آسانسور ساکن است، شتاب و برآیند نیروهای وارد بر وزنه برابر صفر است. پس نیروی وزن برابر نیروی فنر است. پس در این حالت طول اولیه فنر را به دست می‌آوریم:

$$F_e = mg \Rightarrow k\Delta L = mg \Rightarrow 20 \times \Delta L = 20 \Rightarrow \Delta L = 1 \text{ cm}$$

$$\Delta L = L - L_0 \Rightarrow 1 = 30 - L_0 \Rightarrow L_0 = 29 \text{ cm}$$

◀ هنگامی که آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند جهت

شتاب وزنه و در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر آن به سمت پایین است. در این حالت داریم:



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma$$

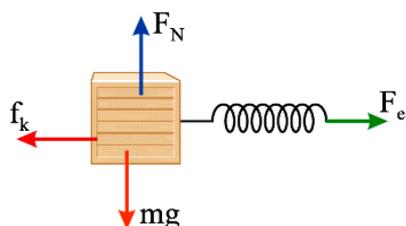
$$20 - F_e = 2 \times 2 \Rightarrow F_e = 16 \text{ N}$$

$$\frac{F_e = k\Delta L}{\rightarrow 16 = 20 \times \Delta L \Rightarrow \Delta L = 0.8 \text{ cm}}$$

◀ چون جهت نیروی فنر به سمت بالا است، طول فنر از طول عادی (بدون وزنه آن) بیشتر است و طول فنر به $29 + 0.8 = 29.8 \text{ cm}$ می‌رسد.

توجه کنید: آیا حتماً به محاسبه L برای حل تست نیاز بود؟

پاسخ تشریحی:



$$F_N = mg = 20 \text{ N}$$

$$f_k = 0.2 \times 20 = 4 \text{ N}$$

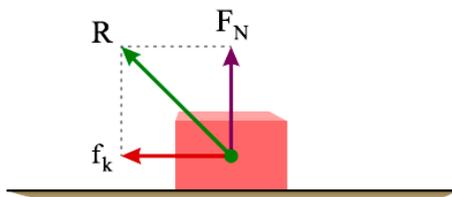
$$\sum F = ma \Rightarrow F_e - f_k = ma$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5k - 4 = 2a \\ 7k - 4 = 2(a + 2) \end{cases} \Rightarrow \frac{5k}{7k} = \frac{4 + 2a}{4 + 2a + 4}$$

$$\Rightarrow 28 + 14a = 40 + 10a \Rightarrow 4a = 12 \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پاسخ تشریحی:

◀ در حالت اول چون سرعت جسم ثابت است، پس $f_k = F_f = 15N$ است.



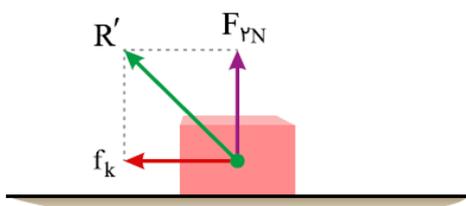
$$F_N = F_f + mg = 15 + 100 = 115N$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow \mu_k = \frac{15}{115} = \frac{3}{23}$$

◀ اندازه نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند را به دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = F_N \sqrt{1 + \mu_k^2} = 115 \sqrt{1 + \left(\frac{3}{23}\right)^2}$$

◀ در حالت دوم $F_{N'}$ و R' را محاسبه می‌کنیم، داریم:



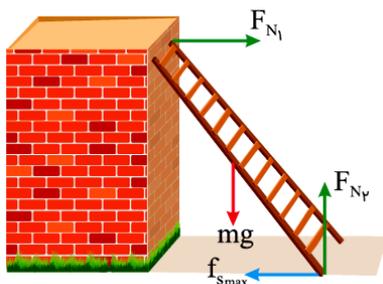
$$F_{N'} = mg - F_f = 100 - 15 = 85N$$

$$R' = F_{N'} \sqrt{1 + \mu_k^2} = 85 \sqrt{1 + \left(\frac{3}{23}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{115}{85} = \frac{23}{17}$$

پاسخ تشریحی:

◀ باتوجه به متعادل بودن سیستم:



$$\begin{cases} F_{N_2} = mg \\ F_{N_1} = f_{s,max} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_{N_2} = 400N \\ F_{N_1} = 0.75 \times 400 = 300N = f_{s,max} \end{cases}$$

◀ نیرویی که زمین به نردبان وارد می‌کند برابر است با:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_{N_2}^2} \Rightarrow R = \sqrt{300^2 + 400^2} = 500N$$

◀ نیرویی که دیوار به نردبان وارد می‌کند برابر است. پس داریم:

$$\frac{R}{F_{N_1}} = \frac{500}{300} = \frac{5}{3}$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

گام اول: طبق شکل داده شده، بردار سرعت اولیه (قبل از برخورد) و ثانویه (بعد از برخورد) برابر است با:

$$v_1 = -20\vec{i}, v_2 = +11\vec{i},$$

گام دوم: شتاب متوسط گلوله در مدت تماس با دیوار برابر است با:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{11\vec{i} - (-20\vec{i})}{0.2} = \frac{31\vec{i}}{0.2} = 155 \frac{m}{s^2} \vec{i}$$

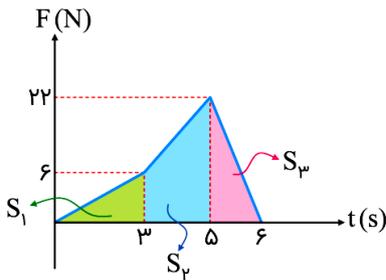
گام سوم: نیروی متوسط دیوار به توپ برابر است با:

$$F_{av} = ma_{av} = 0.4 \times 155 = +62\vec{i} (N)$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

مساحت سطح زیر نمودار (F-t) برابر تغییرات تکانه است. پس:



$$\Delta p = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{3 \times 6}{2} + \frac{(22+6) \times 2}{2} + \frac{22 \times 1}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta p = 9 + 28 + 11 = 48 \frac{kg \cdot m}{s}$$

حالا بزرگی نیروی خالص متوسط را از رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ به دست می آوریم.

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{48}{6} = 8N$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

ابتدا نسبت شعاع آن سیاره و شعاع زمین را به دست می آوریم:

$$\frac{v'}{v} = \left(\frac{R'}{R}\right)^3 \Rightarrow 8 = \left(\frac{R'}{R}\right)^3 \Rightarrow R' = 2$$

حالا رابطه $g = G \frac{M}{R^2}$ را به صورت نسبی می نویسیم و g' را محاسبه می کنیم:

$$\frac{g'}{g} = \frac{M'}{M} \times \left(\frac{R}{R'}\right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{10} = \frac{3}{1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow g' = \frac{30}{4} = 7.5 \frac{N}{kg}$$

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



باید مجموع افزایش طول دو میله برابر d شود:

$$\Delta L_1 + \Delta L_2 = d \Rightarrow \alpha_1 L_1 \frac{\Delta \theta}{\theta} + \alpha_2 L_2 \frac{\Delta \theta}{\theta} = d \Rightarrow \theta = \frac{d}{\alpha_1 L_1 + \alpha_2 L_2}$$

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



حجم اولیه ظرف و جیوه برابر است؛ بنابراین با توجه به روابط انبساط حجمی برای جیوه و آلومینیوم داریم:

$$\begin{cases} \Delta V_{Al} = V(3\alpha_{Al})\Delta\theta \\ \Delta V_{Hg} = V\beta_{Hg}\Delta\theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{حجم جیوه سرریز شده} = \Delta V_{Hg} - \Delta V_{Al} = V(\beta_{Hg} - 3\alpha_{Al})\Delta\theta$$

$$\frac{V=0/4L=400\text{cm}^3}{\rightarrow 1/26 = 400 \times (1/8 \times 10^{-4} - 3\alpha_{Al}) \times (50 - 20)}$$

$$\Rightarrow 1/0.5 \times 10^{-4} = 1/8 \times 10^{-4} - 3\alpha_{Al} \Rightarrow 3\alpha_{Al} = 0/75 \times 10^{-4} \Rightarrow \alpha_{Al} = 2/5 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$$

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



با جمع کردن گرماهای مبادله شده برای جسم و آب، گرمای خارج شده از مجموعه را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_{\text{جسم}} + Q_{\text{آب}} = Q_{\text{خارج شده}} = (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (mc\Delta\theta)_{\text{جسم}}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{خارج شده}} = 3 \times 4200 \times (40 - 20) + 2 \times 1000 \times (40 - 200) = -68000 \text{J}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{خارج شده}} = -68 \text{kJ}$$

منفی شدن خارج شده Q به معنای خارج شدن گرما از مجموعه است.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



باتوجه به قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرمای مبادله شده بین اجسام برابر با صفر است؛ بنابراین (توجه داشته باشید که چون گرماسنج و آب درون آن در تعادل گرمایی بوده‌اند، دمای اولیه‌شان برابر است.)

$$Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow Q_{\text{گرماسنج}} \Delta\theta + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta\theta = 0$$

$$\Rightarrow 0/6 \times c_{\text{فلز}} \times (20 - 100) + 0/5 \times 4200 \times (20 - 15) + 204(20 - 15) = 0$$

$$\Rightarrow -48c_{\text{فلز}} + 10500 + 1020 = 0 \Rightarrow c_{\text{فلز}} = \frac{11520}{48} = 240 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

کریه ۵۰ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



ابتدای دمای تعادل را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 32 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 0^\circ\text{C}$$

چون حداقل جرم آب خواسته شده است، پس آب باید منجمد شود تا به یخ 0°C تبدیل شود. پس محصول نهایی یخ 0°C است.

$$m \text{ گرم یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} m \text{ گرم آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} m \text{ گرم آب } 20^\circ\text{C}$$

$$100 \text{ گرم یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} m \text{ گرم یخ } -40^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m \times \frac{2}{c_{\text{آب}}} \times (-20) - m \frac{160}{L_F} + 100 \times \frac{1}{c_{\text{یخ}}} \times 40 = 0$$

$$-40m - 160m + 4000 = 0 \Rightarrow -m - 4m + 100 = 0 \Rightarrow m = 20\text{g}$$

کریه ۵۱ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



چون دمای تعادل مجموعه 40°C است، پس کل بخار آب ابتدا به آب صد درجه تبدیل شده و نهایتاً دمای آب حاصل از 100°C به 40°C می رسد.

گرمای مرحله اول را Q_1 و مرحله دوم را Q_2 می نامیم.

آب 10°C هم گرمای Q_3 را می گیرد تا به دمای تعادل (40°C) برسد، پس داریم:

(m جرم آب اولیه و m' جرم بخار)

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow -m'L_v + m' \times c \times (\theta_e - 100) + m \times c \times (\theta_e - 10) = 0$$

$$\Rightarrow -m' \times 540 + m' \underbrace{c}_{-60} (40 - 100) + m \underbrace{c}_{30} (40 - 10) = 0$$

$$\Rightarrow -600m' + 30m = 0 \Rightarrow m' = \frac{m}{20}$$

کریه ۵۲ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



یخ مقداری گرما می گیرد و دمایش از -10 درجه سانتی گراد به صفر درجه سانتی گراد می رسد. این گرما را مقداری از آب صفر درجه سانتی گراد از دست می دهد و تبدیل به یخ صفر درجه سانتی گراد می شود.

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta T_1 = mL_F \Rightarrow m = \frac{6/4 \times 2100 \times 10}{336 \times 10^3} = 0/4 \text{ kg}$$

یعنی به جرم یخ به اندازه ۰/۴ کیلوگرم اضافه می‌شود.

$$6/4 \text{ kg} + 0/4 \text{ kg} = 6/8 \text{ kg}$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳

پاسخ تشریحی:



◀ در این نوع دماسنج، دو سیم رسانای غیر هم‌جنس مانند مس و کنستانتان در دمای ذوب یخ نگه داشته شده‌اند و از طرف دیگر در مکانی به هم متصل هستند که می‌خواهیم دمای آن را به دست آوریم. این مجموعه با سیم‌های مسی به یک ولت‌سنج بسته می‌شوند.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۱

پاسخ تشریحی:



(الف) نادرست: در روز زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست به همین علت نسیمی از سمت دریا به ساحل می‌وزد.

(ب) درست

(ج) نادرست: اندام حفره‌ای مارهای زنگی، هم به‌عنوان گیرنده تابش فروسرخ عمل می‌کند و هم به‌عنوان یک جسم آن را گسیل می‌کند.

(د) نادرست: سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمی دارند.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵

پاسخ تشریحی:



◀ گرمای داده‌شده توسط گرم‌کن در مدت یک دقیقه برابر است با:

$$Q = P \times t \times R_a = 100 \times 60 \times \frac{70}{100} = 4200 \text{ J}$$

◀ اگر جرم یخ اولیه در مخلوط را m در نظر بگیریم، داریم:

$$Q = mL_f + \frac{1}{10} \times C_{\text{آب}} \Delta \theta \Rightarrow 4200 = m \times 336000 + \frac{1}{10} \times 4200 \times 1$$

$$\Rightarrow 1 = m \times 80 + 0/2 \Rightarrow 0/8 = m \times 80 \Rightarrow m = 0/01 \text{ kg} = 10 \text{ g}$$

۳۱ -۳

۳۲ -۲

۳۳ -۴

۳۴ -۳

۳۵ -۴

۳۶ -۲

۳۷ -۴

۳۸ -۲

۳۹ -۳

۴۰ -۲

۴۱ -۳

۴۲ -۳

۴۳ -۱

۴۴ -۳

۴۵ -۲

۴۶ -۲

۴۷ -۲

۴۸ -۳

۴۹ -۱

۵۰ -۲

۵۱ -۳

۵۲ -۳

۵۳ -۴

۵۴ -۳

۵۵ -۲

پاسخ تشریحی:



باتوجه به E° های داده شده، می توان نوشت:

قدرت کاهندگی: $Fe > Cu > Ag$

قدرت اکسندگی: $Fe^{2+} < Cu^{2+} < Ag^+$

بنابراین عبارت های «ب» و «پ» درست اند.

بررسی همه عبارت ها:



الف) در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم سلول های مس و نقره، مس آند و نقره، کاتد است. بنابراین آنیون ها

به سمت نیم سلول مس (آند)، حرکت می کنند.

ب) طبق مقایسه انجام گرفته درست است.

پ)

کاتد Cu - آند Fe : سلول گالوانی

$$emf_1 = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0/34 - (-0/44) = 0/78 V$$

کاتد Ag - آند Cu : سلول گالوانی

$$emf_2 = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0/8 - 0/34 = 0/46 V$$

بنابراین:

$$emf_1 < emf_2 \Rightarrow 0/78 < 2(0/46)$$

ت) به دلیل این که قدرت کاهندگی مس از نقره بیشتر است، در نتیجه فلز مس نسبت به فلز نقره تمایل بیشتری

برای ازدست دادن الکترون دارد.

پاسخ تشریحی:



در سلول منیزیم - روی، Zn^{2+} در کاتد کاهش یافته و Mg در آند اکسایش می یابد.

$$1/62 = E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg}$$

به همین ترتیب، در مورد سلول های دیگر می توان نوشت:

$$1/56 = E^\circ_{Ag^{2+}/Ag} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn}$$

$$1/05 = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{Ni^{2+}/Ni}$$

حالا E° سلول منیزیم - نیکل را به دست می آوریم:

$$سلول = E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} \Rightarrow سلول = E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} - E^\circ_{Mg^{2+}/Mg}$$

$$\Rightarrow E^{\circ} \text{ سلول} = (E^{\circ}_{\text{Ag}^{2+}/\text{Ag}} - 1/0.5) - (E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} - 1/62)$$

$$\Rightarrow E^{\circ} \text{ سلول} = (E^{\circ}_{\text{Ag}^{2+}/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}) - 1/0.5 + 1/62$$

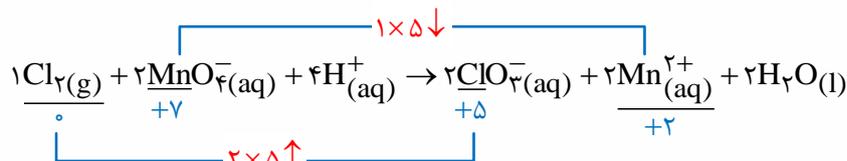
$$\Rightarrow E^{\circ} \text{ سلول} = 1/56 - 1/0.5 + 1/62 = 2/13V$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸

پاسخ تشریحی:



ابتدا معادله واکنش را براساس تغییر عدد اکسایش موازنه می‌کنیم:



تعداد Mn \times تغییر عدد اکسایش Mn = تعداد الکترون مبادله شده $= 5 \times 2 = 10e$

در تبدیل ۲ مول Mn^{7+} به Mn^{2+} ، ۱۰ الکترون مبادله می‌شود؛ بنابراین:

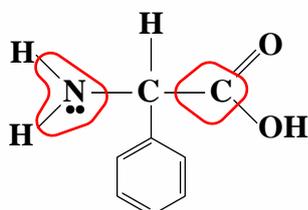
$$0.4 \text{ mol MnO}_4^- \times \frac{10 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol MnO}_4^-} = 2 \text{ mole}^-$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹

پاسخ تشریحی:



ابتدا عدد اکسایش C و N در ترکیب زیر را محاسبه می‌کنیم:



$$\left. \begin{array}{l} \text{N عدد اکسایش: } 5 - (2 + 2 + 2 + 2) = 5 - 8 = -3 \\ \text{C عدد اکسایش: } 4 - (1 + 0 + 0) = 3 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اختلاف}} 3 - (-3) = +6$$

حال عدد اکسایش گوگرد در ترکیب‌های SF_6 و $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{S}_2\text{O}_7^{2-}: 2x + 7 \times (-2) = -2 \Rightarrow x = +6 \\ \text{SF}_6: x + 6 \times (-1) = 0 \Rightarrow x = +6 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مجموع}} (2 \times 6) + 4 = 16$$

حال نسبت این دو عدد (اختلاف و مجموع) را حساب می‌کنیم که برابر است با $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰

پاسخ تشریحی:



بررسی همه عبارت‌ها:



الف) باتوجه به توانایی نگهداری باقی محلول‌ها در ظرف از جنس فلز A، فلز A در جدول E° بیشتری داشته و بالاتر است.

ب) کمترین میزان افزایش دما مربوط به فلزاتی است که کمترین تفاوت E° را داشته باشند. از آنجایی که $C_{(aq)}^{2+}$ با $D_{(s)}$ واکنش می‌دهد، اتم D از C کاهنده‌تر است و E° مربوط به فلز C از فلز D بیشتر است و این دو عنصر در میان این ۴ عنصر متوالی هستند.

پ) از آنجایی که تمایل فلز B به اکسایش یافتن از باقی فلزات بیشتر است، این فلز در جدول E° از همه پایین‌تر خواهد بود و کمترین E° را دارد.

باتوجه به اطلاعات فوق:

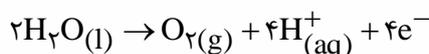
نیم‌واکنش	E°
$A^{2+} + 2e^- \rightarrow A$	↓ کاهش E° و افزایش قدرت کاهندگی
$C^{2+} + 2e^- \rightarrow C$	
$D^{2+} + 2e^- \rightarrow D$	
$B^{2+} + 2e^- \rightarrow B$	

\Rightarrow ترتیب قدرت کاهندگی: $B > D > C > A$

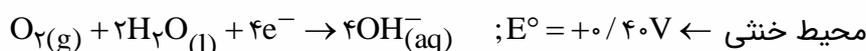
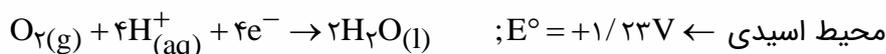
گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

گزینه ۱: نادرست؛ در برقکافت آب که در یک سلول الکترولیتی صورت می‌گیرد، در اطراف آند (تیغه مثبت) نیم‌واکنش اکسایش به صورت زیر رخ می‌دهد و با تولید H^+ ، محیط اسیدی می‌شود. در ضمن، گاز O_2 آزاد می‌شود.

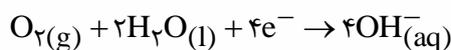


گزینه ۲: نادرست؛ E° نیم‌واکنش کاتدی (کاهش) در فرآیند خوردگی در دو موقعیت اسیدی و خنثی به صورت زیر است:



باتوجه به بیشتر بودن E° (کاتد) در محیط اسیدی، خوردگی آهن در این محیط به میزان بیشتری رخ می‌دهد. (emf سلول بزرگ‌تر می‌شود).

گزینه ۳: درست؛ در اثر ایجاد خراش در حلی یا آهن سفید طی فرآیند خوردگی، نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر می‌باشد که در آن اکسیژن الکترون دریافت کرده و کاهش می‌یابد:



گزینه ۴: نادرست؛ در فرآیند آبکاری فلز پوشاننده به قطب مثبت (آند) متصل است و دچار اکسایش می‌شود اما نیم‌واکنش کاهش مربوط به کاهش کاتیون روکش می‌شود (نه قطعه مورد آبکاری). مثال:

سوال ۳۳ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. از آنجا که در محلول، یون X^{3+} وجود دارد، پس هدف از آبرکاری، نشان دادن لایه‌ای از X روی Fe در کاتد است.

گزینه ۲: درست. پتانسیل اکسایش آب، کوچک‌تر از پتانسیل اکسایش فلز X است؛ پس مولکول‌های آب، در اطراف آند اکسایش می‌یابند.

گزینه ۳: نادرست. با اکسایش مولکول‌های آب و تولید H^+ در محلول، pH آن کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: درست. باتوجه به این‌که تیغه X اکسایش نمی‌یابد، پس غلظت $X^{3+}_{(aq)}$ با گذشت زمان کاهش یافته و بر کیفیت آبرکاری، اثر منفی می‌گذارد.

سوال ۳۴ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



◀ ابتدا محاسبه می‌کنیم که در سلول سوختی، چند مول الکترون تولید می‌شود:

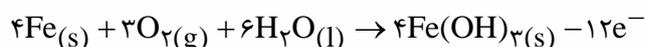
$$? \text{ mole } e^- = 1 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{4 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{100}{100} = 0.25 \text{ mole } e^-$$

$$? \text{ g } Al = 0.25 \text{ mole } e^- \times \frac{4 \text{ mol } Al}{12 \text{ mole } e^-} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} \times \frac{100}{100} = 2.25 \text{ g } Al$$

سوال ۳۵ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

◀ معادله کلی زنگ زدن در ورقه حلبی خراشیده‌شده، همان معادله زنگ زدن آهن است:



$$3/84 \times 10^5 \text{ C} \times \frac{1e^-}{1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} \times \frac{1 \text{ mole } e^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{4 \text{ mol } Fe(OH)_3}{12 \text{ mole } e^-} \times \frac{107 \text{ g } Fe(OH)_3}{1 \text{ mol } Fe(OH)_3} = 142.2 \text{ g } Fe(OH)_3$$

سوال ۳۶ گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

نتیجه عبارت اول: قدرت کاهندگی Z از X بیشتر است و در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از آن قرار دارد.

نتیجه عبارت دوم: Z ، D و X از Cu کاهنده تر و در سری الکتروشیمیایی پایین تر از Cu قرار دارند، ولی Cu از A کاهنده تر است و در سری الکتروشیمیایی A بالاتر از Cu است.

نتیجه عبارت سوم: D کاهنده تر از A و X است و در سری الکتروشیمیایی پایین تر از آن ها قرار دارد، ولی Z پایین تر از D است.

بنابراین قدرت کاهندگی این فلزها به این شکل است: $Z > D > X > Cu > A$

کریه ۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

بر اساس معادله انحلال پذیری در دمای 90°C داریم:

$$S = \frac{1}{3} \times 90 + 25 = 55\text{g}$$

یعنی در هر 100g آب در دمای 90°C ، 55g نمک حل می شود تا به یک محلول سیرشده برسیم. از طرفی، محلولی داریم، $37/5$ درصد جرمی است؛ یعنی در هر 100g از محلول آن، $37/5$ نمک حل شده است. به عبارت دیگر $100 - 37/5$ ، یعنی $62/5\text{g}$ آب و $37/5\text{g}$ نمک حل شده. حال به ازای 100g آب، مقدار نمک را به دست می آوریم:

$$\text{مقدار نمک حل شده} = 100\text{g آب} \times \frac{37/5\text{g نمک}}{62/5\text{g آب}} = 60\text{g}$$

از آن جا که مقدار نمک حل شده، بیشتر از میزان انحلال پذیری است، پس با یک محلول فراسیرشده مواجه هستیم.

$$\text{نمک} = 240 \times \frac{3}{8} = 90\text{g}$$

$$\text{نمک} = 240 - 90 = 150\text{g}$$

$$\text{نمک} = 150\text{g} \times \frac{55\text{g نمک}}{100\text{g آب}} = 82/5\text{g}$$

$$\text{رسوب} = 90 - 82/5 = 7/5\text{g}$$

کریه ۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:

هر مول MgCl_2 ، شامل ۳ مول یون و هر مول Na_3PO_4 ، شامل ۴ مول یون است. بنابراین، می توان نوشت:

$$\frac{200 \times \frac{47}{5}}{95} \times 3 = \frac{x \times \frac{82}{5}}{164} \times 4 \Rightarrow x = 150\text{g}$$

محلول سدیم فسفات $x = 150\text{g}$

کلیه ۶۹

پاسخ تشریحی:



عبارت دوم و عبارت سوم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) H_2O تنها ماده‌ای است که در طبیعت، به هر سه حالت جامد، مایع و گاز قابل یافت است: $H_2O(s)$ (یخ)، $H_2O(l)$ (آب)، $H_2O(g)$ (بخار آب).

ب) دقیقاً دقت کنید که با وجود قوی‌تر بودن پیوند هیدروژنی موجود در HF نسبت به H_2O ، نقطه جوش H_2O به دلیل تعداد بیشتر پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آن، بالاتر از HF است.

پ) غیر از ترکیب‌های مولکولی که بسیاری از آن‌ها در دمای اتاق به حالت مایع هستند، جیوه (Hg) هم که یک فلز است، در دمای اتاق، حالت مایع دارد. اما می‌دانید که جیوه یک عنصر است، نه یک ترکیب. Br_2 هم در دمای اتاق مایع است؛ اما این هم یک عنصر است، نه یک ترکیب. علاوه بر آن، Br_2 هم جزء مواد مولکولی است. دقت کنید که Br_2 ماده مولکولی است؛ اما اساساً یک ترکیب نیست.

ت) در بسیاری از موارد همین‌طور است؛ اما موارد نقض آن نیز وجود دارد. به‌عنوان نمونه، ید (I_2) و وازلین ($C_{25}H_{52}$)، مواد مولکولی فاقد پیوند هیدروژنی هستند؛ اما به دلیل جرم مولی بسیار زیادی که دارند، نیروی وان‌دروالسی میان مولکول‌های آن‌ها به قدری قوی است که نقطه جوش بالاتری نسبت به آب دارند.

کلیه ۷۰

پاسخ تشریحی:



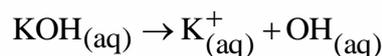
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 200 = \frac{\text{جرم KOH}}{28g} \times 10^6$$

$$\text{جرم KOH} = \frac{200 \times 28}{10^6} = \frac{5600}{10^6} = 0.0056g$$

$$\text{جرم مولی KOH} = 39 + 16 + 1 = 56 \frac{g}{mol}$$

$$\text{مول KOH} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{0.0056g}{56 \frac{g}{mol}} = 0.0001 mol = 10^{-4} mol$$

پتاسیم هیدروکسید در آب به‌طور کامل به یون‌های سازنده‌اش تفکیک می‌شود:



مطابق معادله، به‌ازای هر یک مول KOH، یک مول یون OH^- تولید می‌شود. بنابراین:

$$\text{مول } OH^- = \text{مول KOH} = 10^{-4} mol$$

پاسخ تشریحی:

صورت صحیح موارد نادرست هر ردیف، به صورت زیر مشخص شده است:

ردیف	نام	فرمول	ساختار لوویس	قطبی یا ناقطبی	بار جزئی اتم مرکزی
I	نیتريت	NO_2^-		قطبی	+δ
II	کربونیل سولفید	SCO		قطبی	+δ
III	دی نیتروژن مونوکسید	N_2O		قطبی	+δ
IV	فرمات	HCOO^-		قطبی	+δ

پاسخ تشریحی:

بررسی همه موارد:

الف) درست. MgSO_4 در آب حل می شود، CaSO_4 کم محلول و BaSO_4 نامحلول است.

نکته: مواد بر حسب میزان انحلال پذیری در ۱۰۰ گرم آب، به ۳ دسته تقسیم می شوند:

نامحلول	کم محلول	محلول
۰/۰۱g	۱g	

ب) درست. H_2S به دلیل جرم مولی بیشتر از HCl ، نقطه جوش بالاتری دارد؛ ولی HCl و PH_3 ، جرم مولی مشابهی دارند. HCl قطبی تر است و نقطه جوش بالاتری دارد.

پ) درست. تفاوت خلصت نافلزی اتم های O و H ، بیشتر از اتم های O و N است؛ پس گشتاور دوقطبی مولکول H_2O ، بیشتر از NO_2 است. مولکول CS_2 نیز ناقطبی است و گشتاور دوقطبی آن، برابر صفر است.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳

پاسخ تشریحی:



ابتدا معادله خط را باتوجه به نقاط داده شده در نمودار به دست می آوریم:

$$S = m\theta + b$$

$$m = \frac{25 - 30}{40 - 30} = -0.5$$

$$S = -0.5\theta + b \Rightarrow 30 = -0.5(30) + b \Rightarrow b = 4$$

اکنون انحلال پذیری نمک را در دمای 10°C به دست می آوریم.

با توجه به نمودار در دمای 40°C ، جرم محلول سیرشده، برابر 125 گرم و در دمای 10°C ، برابر 140 گرم است؛ پس با سرد کردن محلول می توان 15 گرم دیگر نمک را حل کرد.

$$\frac{15}{140} = \frac{?}{56} \Rightarrow ? = 6\text{g}$$

بنابراین 6 گرم نمک دیگر می توان افزود.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴

پاسخ تشریحی:



مطابق صفحه ۱۱۷ کتاب درسی درست است. اسمز یک فرآیند خودبه خودی است و در پدیده هایی مثل چروکیدگی شدن خیارشور نقش دارد.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵

پاسخ تشریحی:



حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی یکسان و یکنواخت یعنی محلول که فقط روغن زیتون در بنزین محلول است. ترکیب $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Mg}$ یک رسوب است.

۵۶	-۲	۶۶	-۴
۵۷	-۳	۶۷	-۳
۵۸	-۳	۶۸	-۴
۵۹	-۱	۶۹	-۳
۶۰	-۲	۷۰	-۳
۶۱	-۳	۷۱	-۱
۶۲	-۳	۷۲	-۴
۶۳	-۳	۷۳	-۲
۶۴	-۳	۷۴	-۱
۶۵	-۴	۷۵	-۱

گزینه ۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



با نوشتن رابطه تقسیم داریم:

$$p(x) = (x^2 + 3x + 2)q(x) + 2x + 1 = (x + 1)(x + 2)q(x) + 2x + 1$$

حال برای یافتن باقی مانده تقسیم $p(x-1) - p(x-2)$ بر x داریم:

$$x = 0 \Rightarrow \text{باقی مانده} = p(0-1) - p(0-2) = p(-1) - p(-2)$$

$$(1) \Rightarrow p(-1) = 0 + 2(-1) + 1 = -1, \quad p(-2) = 0 + 2(-2) + 1 = -3$$

$$\text{باقی مانده} = p(-1) - p(-2) = -1 - (-3) = 2$$

گزینه ۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} = \frac{a + 2b}{0} \quad \text{چون جواب حد عدد شده است؛ بنابراین} \rightarrow a + 2b = 0 \Rightarrow a = -b$$

این کسر حتماً ۰ بوده است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a + b \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 3}}}{2x - 3} = \frac{a + \frac{b}{2}}{-1} = -a - \frac{b}{2} = 2b - \frac{b}{2} = \frac{3}{2}b = 2 \Rightarrow b = \frac{4}{3}, a = -\frac{4}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} xf(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 + bx\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} \xrightarrow{\text{توان بیشتر}} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 + bx|x|}{x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 - bx^2}{x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(a-b)x^2}{x^2} = a - b = -\frac{4}{3} - \frac{4}{3} = -\frac{8}{3} = -2\frac{2}{3}$$

گزینه ۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+4} + 2}{x^2 + 2ax + b} = +\infty$$

حد صورت برابر ۳ است و چون حاصل حد $+\infty$ می باشد، پس باید $x = -3$ ریشه مضاعف مخرج باشد وباتوجه به این که ضریب x^2 در مخرج برابر یک است، یعنی مخرج همان عبارت $(x+3)^2$ می باشد.

$$x^3 + 2ax + b = (x+3)^2 = x^2 + 6x + 9 \Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3, b = 9$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^3 + 2x + 5}{bx^3 + x^2 + 7} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x^3}{9x^3} = \frac{1}{3}$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹

پاسخ تشریحی:



◀ در $x \rightarrow 2$ مقادیر تابع از پایین به ۴ نزدیک می‌شوند.

$$2 \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] = 2[4^-] - [4] = 2 \times 3 - 4 = 2$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰

پاسخ تشریحی:



روش اول: حد داده شده دارای ابهام $\frac{0}{0}$ است و برای رفع ابهام، عبارت را در مزدوج صورت، ضرب و تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - 2}{x^2 - 3x + 2} \times \frac{\sqrt{2x} + 2}{\sqrt{2x} + 2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 4}{(x-2)(x-1)(\sqrt{2x} + 2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2(x-2)}{(x-2)(x-1)(\sqrt{2x} + 2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2}{(x-1)(\sqrt{2x} + 2)} = \frac{2}{1 \times 4} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

روش دوم: برای رفع ابهام از قاعده هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - 2}{-3x + 2} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{1}{2\sqrt{2x}}}{-3} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

پاسخ تشریحی:



◀ تابع $f(x)$ زمانی در $x=2$ حد دارد که داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$. لذا داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + x) = 2^2 + 2 = 6 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax + b) = 2a + b \end{cases} \Rightarrow 2a + b = 6 \Rightarrow b = 6 - 2a$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲

پاسخ تشریحی:



◀ برای آن که $f(x)$ در $x=2$ حد داشته باشد، باشد داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$. لذا می‌توان

نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{-2x + 4} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{(x-2)^2}}{-2(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x-2|}{-2(x-2)}$$

$$\frac{x < 2 \Rightarrow (x-2) < 0}{x \rightarrow 2^-} \rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)}{-2(x-2)} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (6ax^2 + 1) = 24a + 1$$

از روابط بالا نتیجه می‌شود:

$$24a + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow 24a = -\frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{48}$$

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 + 2x - 1}{x + 1} + ax + b \right) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 + 2x - 1 + ax^2 + ax + bx + b}{x + 1} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{(1+a)x^2 + (2+a+b)x - 1 + b}{x + 1} \right) \end{aligned}$$

چون جواب حد عددی غیرصفر شده است، بنابراین بزرگ‌ترین توان x صورت و مخرج باید باهم برابر باشند؛ بنابراین x^2 باید از صورت حذف شود پس ضریبش باید صفر باشد. یعنی:

$$1 + a = 0 \Rightarrow a = -1 \xrightarrow{\text{توان بیشتر}} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{(2+a+b)x}{x} \right) = 2 + a + b = 1 + b = 3 \rightarrow b = 2$$

پس $a - b = -1 - 2 = -3$ است.

گزینه ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



چون مخرج کسر، به‌ازای $x = 3$ ، صفر می‌باشد و حاصل حد نیز منتهای است، پس صورت کسر نیز باید به‌ازای $x = 3$ صفر شود.

$$2 - \sqrt{3a - 2} = 0 \Rightarrow \sqrt{3a - 2} = 2 \Rightarrow a = 2$$

روش اول: $a = 2$ را جای‌گذاری کرده، حد تابع را می‌گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{2x - 2}}{\sqrt[3]{3x - 1} - 1} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = -2 \Rightarrow b = -2 \Rightarrow a + b = 0$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} b &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{2x - 2}}{\sqrt[3]{3x - 1} - 2} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(2 - \sqrt{2x - 2})(2 + \sqrt{2x - 2})(\sqrt[3]{(3x - 1)^2} + 2\sqrt[3]{3x - 1} + 4)}{(\sqrt[3]{3x - 1} - 2)(\sqrt[3]{(3x - 1)^2} + 2\sqrt[3]{3x - 1} + 4)(2 + \sqrt{2x - 2})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(4 - 2x + 2)(4 + 4 + 4)}{(3x - 9)(2 + 2)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-2(x - 3)(12)}{3(x - 3)(4)} = \frac{-24}{12} = -2 \Rightarrow a + b = 0 \end{aligned}$$

پاسخ تشریحی: 

روش اول: 

◀ $x = 1$ در دامنه تعریف تابع قرار ندارد یعنی ریشه مخرج است.

$$x + c = 0 \rightarrow 1 + c = 0 \rightarrow c = -1$$

◀ صورت کسر بر $x - 1$ بخش پذیر است و مقدار خارج قسمت تابع به ازای $x = 1$ برابر ۲ است. (زیرا تابع در $x = 1$ حدی برابر ۲ دارد.)

$$\begin{array}{r|l} x^3 + 2x^2 + ax + b & x - 1 \\ -x^3 + x^2 & \\ \hline 3x^2 + ax + b & \underbrace{x^2 + 3x + (a+3)}_{Q(x)} \\ -3x^2 + 3x & \\ \hline (a+3)x + b & \\ -(a+3)x + a + 3 & \\ \hline a + b + 3 & \end{array}$$

$$\begin{cases} a + b + 3 = 0 \Rightarrow a + b = -3 \\ Q(1) = 2 \Rightarrow 1 + 3 + a + 3 = 2 \Rightarrow a = -5, b = 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 - 5x + 2}{x - 1}$$

روش دوم: 

$$x + c = 0 \rightarrow 1 + c = 0 \rightarrow c = -1$$

◀ تابع در $x = 1$ حدی برابر ۲ دارد؛ بنابراین برای محاسبه حد، عددگذاری می‌کنیم.

$$x = 1 \rightarrow \frac{1 + 2 + a + b}{1 - 1} = \frac{3 + a + b}{0} \rightarrow 3 + a + b = 0$$

این کسر حتماً ۰ بوده که پس از رفع ابهام جوابش، ۲ شده است.

$$\xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 4x + a}{1} = 7 + a = 2 \Rightarrow a = -5, b = 2$$

$$f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 - 5x + 2}{x - 1} \Rightarrow f(2) = \frac{8 + 8 - 10 + 2}{2 - 1} = 8$$

پاسخ تشریحی: 

◀ ابتدا حد تابع $g(x)$ را وقتی $x \rightarrow 2^-$ را به دست می‌آوریم و سپس حد تابع $f(x)$ را به ازای حد به دست آمده حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = 3 - 2^- = 1^+$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (3x + 1) = 4$$

پاسخ تشریحی: روش اول: 

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{9x-5}{3x-2} \right] = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{9x}{3x} \right] = [3]$$

هرگاه داخل جزء صحیح عددی صحیح نیاز شد، نیاز به بررسی بیشتری داریم. (در این مسئله باید معلوم شود داخل جزء صحیح از ۳ بیشتر است یا کمتر) برای این منظور، صورت را بر مخرج تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{array}{r} 9x-5 \quad | \quad 3x-2 \\ -9x-5 \quad | \quad 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[3 + \frac{1}{3x-2} \right] = \lim_{x \rightarrow -\infty} 3 + \left[\frac{1}{3x-2} \right] = 3 + \left[\frac{1}{-\infty} \right] = 3 + [0^-] = 3 - 1 = 2$$

روش دوم: چون $x \rightarrow -\infty$ ، کافی است یک عدد منفی مثلاً $x = -10$ قرار دهیم:

$$\left[\frac{9x-5}{3x-2} \right] \xrightarrow{x=-10} \left[\frac{-95}{-32} \right] = \left[\frac{95}{32} \right] = [2/\dots] = 2$$

پاسخ تشریحی: روش اول: با تبدیل $\tan^2 x$ به $\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$ خواهیم داشت: 

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{\cos x}}{\tan^2 x} & \stackrel{\circ}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} \times \cos^2 x = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{\cos x}}{1-\cos^2 x} \times \cos^2 x \\ & = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{\cos x}}{(1-\cos x)(1+\cos x)} \times \cos^2 x = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{\cos x}}{(1-\sqrt{\cos x})(1+\sqrt{\cos x})(1+\cos x)} \times \cos^2 x \\ & = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x}{(1+\sqrt{\cos x})(1+\cos x)} = \frac{\cos^2(0)}{(1+\sqrt{\cos 0})(1+\cos 0)} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

روش دوم: می‌دانیم که $\lim_{u \rightarrow 0} (1-\cos^m u) \sim \frac{u^2}{2} \times m$ و $\lim_{u \rightarrow 0} \tan^n u \sim u^n$ است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^2 x}{\tan^2 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{x^2}{2} \times 1}{x^2} = \frac{1}{4}$$

کریه ۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



تابع f یک تابع خطی است و می‌توان آن را به صورت $f(x) = ax + b$ نشان داد.

$$f(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} f(2x) = 2ax + b \\ f(2) = 2a + b \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(2x) - f(2)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2ax + b - 2a - b}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2a(x - 1)}{(x - 1)} = 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

دقت کنید چون تابع f از نقطه $(0, 1)$ می‌گذرد، بنابراین معادله آن به صورت $f(x) = 2x + 1$ است؛ پس

$f(1) = 3$ است و چون دو تابع f و g در $x = 2$ بر هم مماس هستند، پس $f'(2) = g'(2)$ است و از طرفی

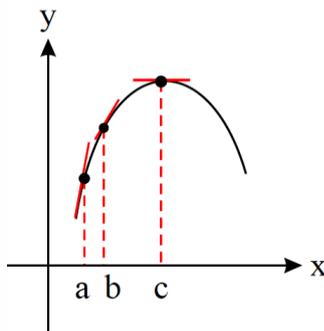
$f'(x) = 2$ پس $f'(2) = 2$ است. در نتیجه $f(1) + g'(2) = 3 + 2 = 5$ است.

کریه ۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



خطوط مماس بر منحنی در نقاط c, b, a را رسم می‌کنیم.



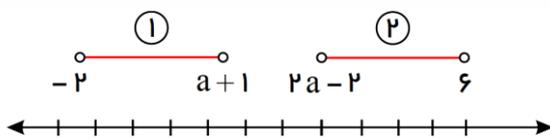
$f'(a) > f'(b) > f'(c) \Rightarrow$ شیب خط مماس در $c >$ شیب خط مماس در $b >$ شیب خط مماس در a

کریه ۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ تشریحی:



بازه‌ها باید به این شکل باشند تا عضو مشترکی نداشته باشند:



بازه سمت راست باید از جایی که بازه اول پایان می‌پذیرد (به بعد) آغاز شود و یا با آن مساوی باشد. یعنی:

$$a + 1 \leq 2a - 2 \Rightarrow 1 + 2 \leq 2a - a \Rightarrow 3 \leq a$$

در بازه دوم، باید شروع بازه از پایان آن کوچکتر باشد:

$$2a - 2 < 6 \Rightarrow 2a < 8 \Rightarrow a < 4$$

در بازه اول باید شروع از پایان بازه کوچکتر باشد: $-2 < a + 1 \Rightarrow a > -3$

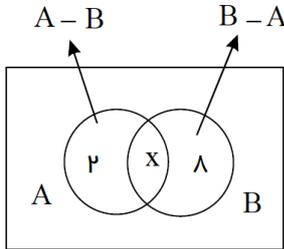
$$\xrightarrow{1, 2, 3} 3 \leq a < 4$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

پاسخ تشریحی:



نمودار زیر را رسم می‌کنیم و تعداد اعضای $A \cap B$ را x می‌نامیم.



$$\left. \begin{aligned} n(A) &= 2 + x \\ n(B) &= 8 + x \\ n(B) &= 3n(A) \end{aligned} \right\} \Rightarrow 8 + x = 3(2 + x) \Rightarrow 8 + x = 6 + 3x \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 3 + 9 - 1 = 11$$

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

پاسخ تشریحی:



تنها در صورتی اشتراک این دو بازه متناهی می‌باشد که انتهای بازه A کوچک‌تر و یا مساوی با ابتدای بازه B باشد. در این صورت اشتراک دو بازه تهی و یا فقط یک عضو خواهد داشت:

$$\frac{m+1}{2} \leq \frac{2m+4}{5} \Rightarrow 5m+5 \leq 4m+8 \Rightarrow m \leq 3$$

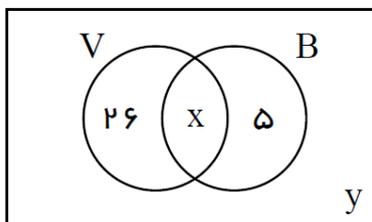
پس به ازای ۳ مقدار طبیعی ۱، ۲ و ۳ برای m ، اشتراک دو بازه متناهی است.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

پاسخ تشریحی:



اگر تعداد اعضای تیم والیبال را با $n(V)$ و تعداد اعضای تیم بسکتبال را با $n(B)$ نشان دهیم، با توجه به نمودار ون روبرو داریم:



$$n(V) = 4n(B) \Rightarrow 26 + x = 4(x + 5) \Rightarrow 26 + x = 4x + 20 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

تعداد کل اعضای کلاس ۵۰ نفر است، بنابراین:

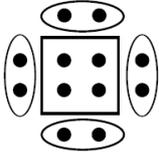
$$26 + x + 5 + y = 50 \Rightarrow 26 + 2 + 5 + y = 50 \Rightarrow y = 17$$

در نتیجه ۱۷ نفر از دانش‌آموزان عضو هیچ‌یک از دو تیم نیستند.

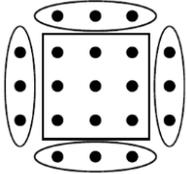
پاسخ تشریحی:



شکل‌های دوم و سوم را ببینید: <



$$\text{تعداد نقاط شکل دوم} = 2^2 + 4 \times 2$$



$$\text{تعداد نقاط شکل سوم} = 3^2 + 4 \times 3$$

$$\text{تعداد نقاط شکل } n \text{ ام} = n^2 + 4 \times n$$

$$\Rightarrow \text{تعداد نقاط شکل نهم} = 9^2 + 4 \times 9 = 81 + 36 = 117$$



پاسخنامه کلیدی - درس ریاضی

۷۶ -۲

۷۷ -۴

۷۸ -۴

۷۹ -۲

۸۰ -۲

۸۱ -۱

۸۲ -۲

۸۳ -۴

۸۴ -۴

۸۵ -۱

۸۶ -۴

۸۷ -۱

۸۸ -۲

۸۹ -۲

۹۰ -۴

۹۱ -۳

۹۲ -۴

۹۳ -۳

۹۴ -۱

۹۵ -۱

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶

پاسخ تشریحی:



منظور از نگهداری آب یعنی نفوذناپذیری آب که یا به عبارت دیگر عدم هدایت آب که معمولاً خاک های دانه ریز نفوذپذیری کمتری دارند. رس ها از جمله خاک هایی هستند که نفوذپذیری کمتری دارند. در مقابل شن ها به علت درشت دانه بودن زهکشی زیادی دارند و آب را به راحتی از خود عبور می دهند. جنس خاک هیچ ارتباطی به نفوذپذیری ندارد.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷

پاسخ تشریحی:



یکی از پدیده های مخرب برداشت بی رویه آب از سفره های آب زیرزمینی فرونشست زمین می باشد. به کاهش آب در آبخوان چون فضای خالی در داخل زمین ایجاد شده است، فشار طبقات بالایی باعث می شود تا آن فضاها بسته شود که باعث می شود سطح زمین به طرف پایین حرکت کند. فرونشست زمین می تواند هم به صورت سریع یا به صورت آرام اتفاق بیفتد.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

پاسخ تشریحی:



منظور از تراکم خاک فشردگی دانه های تشکیل دهنده آن می باشد که هر چقدر تراکم خاک یا سنگ بیشتر باشد، فضای خالی موجود در بین دانه های تشکیل دهنده آن کمتر می شود و به طبع آن نفوذپذیری کاهش پیدا می کند.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

پاسخ تشریحی:



با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۵۴ کتاب درسی، کائولینیت ها علاوه بر کشاورزی در صنعت کاشی سازی نیز از اهمیت خاصی برخوردار هستند.

کلیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

پاسخ تشریحی:



قرار گرفتن ذرات ریز در بین ذرات درشت در بافت و ساختار سنگ و خاک باعث کاهش حجم فضای خالی سنگ ها می شود که همین دلیل باعث کاهش تخلخل که در واقع تخلخل همان فضاهای خالی سنگ می باشد. همچنین وجود ذرات ریزتر در بافت سنگ مانع از هدایت آب در بافت سنگ شده که همین امر باعث کاهش نفوذپذیری سنگ و خاک می شود.

گزینه ۱۰۱ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



با توجه به تعریف دبی که در واقع مقدار آب عبوری از واحد سطح می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش عرض و عمق رود سرعت نیز افزایش می‌یابد.

$$Q = A \times V \quad (1)$$

هم‌چنین با توجه به رابطه دیگر دبی می‌توان نتیجه گرفت که کاهش یا افزایش زمان در حجم معینی از

$$Q = \frac{V}{t} \quad (2)$$

دبی آب باعث کاهش یا افزایش سرعت آب می‌شود.

در رابطه (۲)، همان حجم آب عبوری می‌باشد.

با توجه به توضیحات ارائه شده می‌بینیم که سرعت و دبی آب هیچ ربطی به سرعت رود ندارد.

گزینه ۱۰۲ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



آلودگی آبخوان‌ها هم به صورت نقطه‌ای و هم غیرنقطه‌ای ایجاد می‌شود. در حالت نقطه‌ای مانند چاه فاضلاب، که همان چاه جذبی می‌باشد؛ آبخوان‌ها آلوده می‌شود ولی در حالت غیرنقطه‌ای از طریق روان آب‌های آلوده از زمین کشاورزی به داخل آبخوان نفوذ می‌کند.

گزینه ۱۰۳ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



مراجعه به شکل ۵ قسمت ب صفحه ۶۶ کتاب درسی.

گزینه ۱۰۴ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ تشریحی:



مشخصات آبخوان آزاد:

- دارای سطح ایستابی می‌باشد.
- از یک طرف توسط لایه نفوذناپذیر پوشیده شده است.
- فشار در سطح چاه برابر با ۱ اتمسفر می‌باشد.
- برای خارج کردن آب نیاز به پمپاژ می‌باشد.

مشخصات آبخوان تحت فشار:

- دارای سطح پیزومتریک می‌باشد.
- از دو طرف توسط لایه نفوذناپذیر پوشیده شده است.
- فشار در سطح آن بیش از ۱ اتمسفر می‌باشد.
- گاهی آب خود به خود از دهانه چاه خارج می‌شود که به آن چاه آرتزین می‌گویند.

گزینه ۱۰۵

پاسخ تشریحی:



با مراجعه به صفحه ۴۷ پاراگراف دوم جورشدگی همان هم اندازه بودن قطر دانه‌ها می‌باشد.

گزینه ۱۰۶

پاسخ تشریحی:



$$Q = A \times V$$

$$A = 0/4 \times 0/5 = 0/02$$

$$Q = 1800 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{1}{1000 \times 60} = 0/03$$

$$0/03 = 0/2 \times V \Rightarrow V = 0/15$$

گزینه ۱۰۷

پاسخ تشریحی:



خاک‌های دانه درشت به دلیل زهکشی مناسبی که دارند به راحتی آب را از خود عبود می‌دهند که و گیاهان فرصت کافی برای استفاده از آب را ندارند. به این دلیل برای کشاورزی مناسب نیستند.

گزینه ۱۰۸

پاسخ تشریحی:



بررسی گزینه‌ها:



۱) فرسایش هم به صورت سریع و هم به صورت آرام رخ می‌دهد.

۳) فرسایش از طریق عوامل طبیعی مثل آب‌های جاری، یخچال‌ها و یا آب‌ها جاری رخ می‌دهد و یا هم از طریق عوامل انسانی مانند کشاورزی یه معدن کاری رخ می‌دهد. و همچنین هوازدگی به فرآیندی طبیعی است.

۴) هم هوازدگی و هم فرسایش هر دو در ایام مختلف سال ثابت نیستند.

(سرفصل فرسایش در صفحه ۵۴ مطالعه شود.)

گزینه ۱۰۹

پاسخ تشریحی:



با افزایش شیب زمین و همچنین عرض بستر رودها سرعت رواناب‌ها افزایش می‌یابد.

جنس زمین نیز از بابت نوع دانه‌های تشکیل دهنده، بافت، تراکم و حتی نفوذپذیری می‌تواند در سرعت رواناب‌ها تاثیر داشته باشد.

مقدار آب موجود هیچ تاثیری در سرعت رواناب‌ها ندارد.

گزینه ۱۱۰

پاسخ تشریحی:



خاک‌های مارنی جز فرسایش‌پذیرترین خاک‌ها می‌باشد. (مراجعه با پاراگراف اول صفحه ۵۶ کتاب درسی)



پاسخنامه کلیدی - درس زمین شناسی

۹۶	-۱	۱۰۶	-۱
۹۷	-۴	۱۰۷	-۴
۹۸	-۲	۱۰۸	-۲
۹۹	-۲	۱۰۹	-۴
۱۰۰	-۴	۱۱۰	-۴
۱۰۱	-۲		
۱۰۲	-۲		
۱۰۳	-۳		
۱۰۴	-۱		
۱۰۵	-۳		

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



join us ...