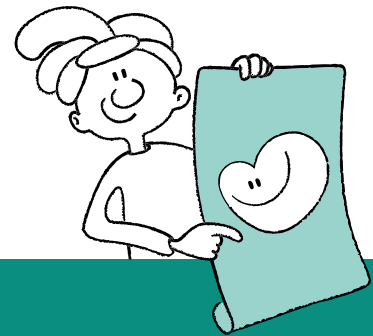




قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۳

دروس	مسئول درس	اعضای دپارتمان آزمون	ویراستاران
زیست	محمد پازوکی	محمدکریم آذرمی - علیرضا اکبریور محمد پازوکی - مسعود حدادی حنیف عظیمی - بهرام میرحبیبی	محمدکریم آذرمی - امیر کبیری راد
فیزیک	محمودرضا ذهبی	محمودرضا ذهبی - احمد رضوانی مهدی یحییوی	مینا احمدی عرفان مهربان - محمدجواد یوسفی
شیمی	بیژن ابوالقاسمی	بیژن ابوالقاسمی - علیرضا ابوالقاسمی حامد اسماعیلی - محمدرضا آقاجانی رضا بابایی - طاها مهدوی	فاطمه جلائی - مینا کاووسی
ریاضی	علی مقدمنیا	محمد ابراهیمی - مجید رفعتی - الناز سلیمی سعید معدنی - علی مقدمنیا - افشین ملاک پور سروش موینی - امین نباخته	مبینا ایمانی - مهدی حاجی قاسم مبین سهرابی
زمین	فرزانه رجایی	محمدحسین احمدی - فرزانه رجایی	محمدحسین احمدی - اسماعیل رضوانی

مدیر آزمون: مهندس مرتضی زینعلی



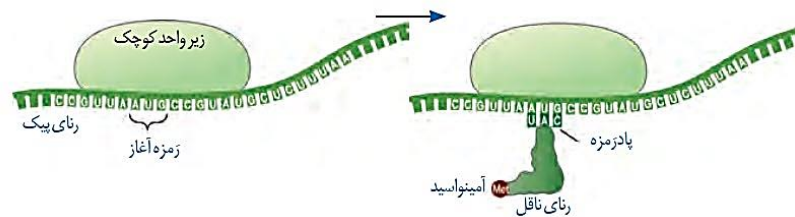
۱ درباره فرایندی در جاندار مورد مطالعه گریگور مندل، که طی آن رمزه‌های نوعی بسیار برای تولید نوع دیگری بسیار استفاده می‌شود، کدام گزینه به‌طور حتم نادرست است؟

- ۱) اولین رمزه که به انتهای فسفات رشته نزدیک‌تر است هنگامی ترجمه می‌شود که جایگاه‌های رناتن تشکیل نشده‌اند.
- ۲) اولین پیوند CO-NH هنگامی در بخش بزرگ رناتن تشکیل می‌گردد، که رناتن کامل روی نوکلئیک اسید حرکت نکرده است.
- ۳) به دنبال ورود و استقرار هر بسیار به یکی از جایگاه‌های رناتن، نوعی پیوند اشتراکی در جایگاهی از رناتن دچار آبکافت می‌شود.
- ۴) هر نوکلئیک اسید موجود در جایگاه میانی رناتن، به دنبال شکست نوعی پیوند غیراشتراکی از این جایگاه خارج می‌شود.

مل و بررسی تست:

منظور پرسش، فرایند ترجمه (پروتئین سازی) است که طی آن رمزه‌های رنای پیک برای تولید پلی پپتید و در نهایت پروتئین استفاده می‌شود. رنای ناقل موجود در جایگاه P در مرحله طویل شدن، همزمان با حرکت رناتن روی رنای پیک، بدون شکست پیوند هیدروژنی از جایگاه P خارج و به جایگاه E وارد می‌شود. فقط خروج آخرین رنای ناقل از جایگاه P است که به دنبال شکست پیوند هیدروژنی روی می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- رمزه آغاز ترجمه در مرحله آغاز و هنگامی ترجمه می‌شود که اولین رنای ناقل (حامل متیونین) از سمت پادرمزه خود به رمزه آغاز ترجمه متصل می‌شود. در این حالت هنوز بخش بزرگ رناتن به بخش کوچک متصل نشده است.



گزینه ۲- اولین حرکت رناتن کامل روی رنای پیک، پس از تشکیل اولین پیوند پپتیدی در جایگاه A و در اوایل مرحله طویل شدن روی می‌دهد. گزینه ۳- در مرحله طویل شدن، ورود و استقرار رنای ناقل آمینواسید به جایگاه A و در مرحله پایان ورود و استقرار عامل آزاد کننده به جایگاه A باعث می‌شود که پیوند میان رنای ناقل و رشته پلی پپتید در جایگاه P شکسته شود.

در ستاره:

هدایت زیر واحد کوچک ریبوزوم به سوی رمزه آغاز ← شناسایی رمزه آغاز و اتصال رنای ناقل مکمل به آن ← تکمیل سافتار ریبوزوم و پدیدار شدن جایگاه‌های آن ← قالی مانرن جایگاه‌های A و E

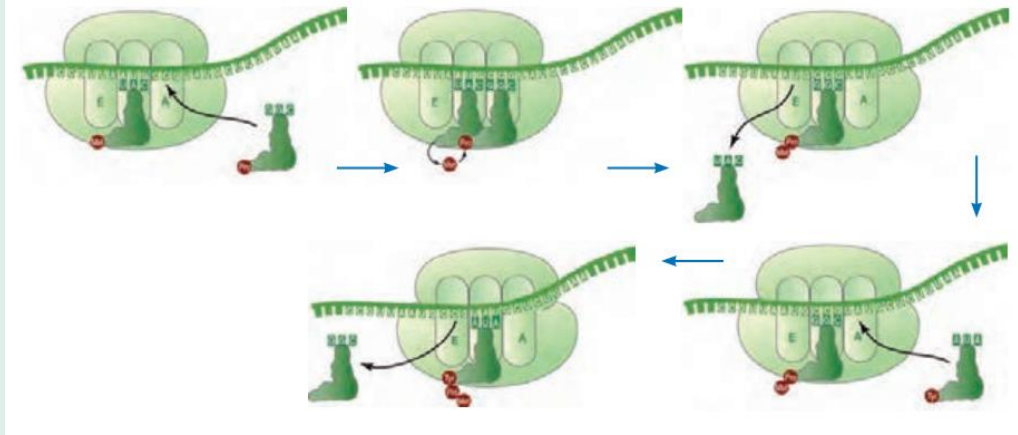


آغاز



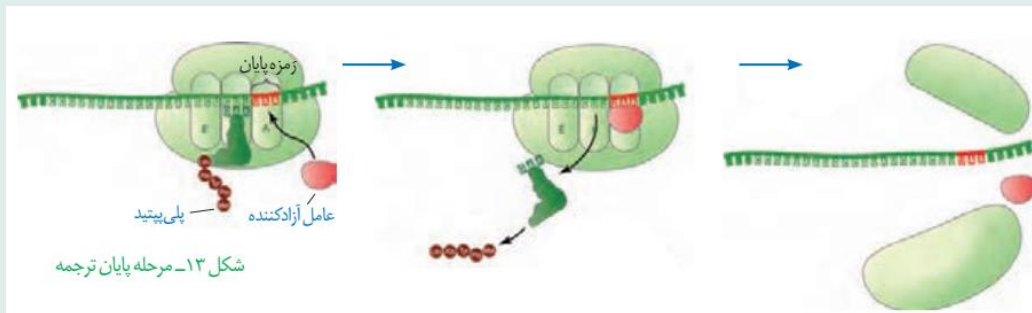


ورود انواعی از رناهای ناقل به جایگاه A ← استقرار رنای ناقل مکمل با رمزۀ موجود در این جایگاه ← چرا شدن آمینواسید از رنای ناقل موجود در جایگاه P ← تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه A ← حرکت ریبوزوم ۳ به اندازه یک رمزۀ در طول رنای پیک به سمت رمزۀ پایان ← خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E ← ورود رناهای ناقل جدید به جایگاه A ← تکرار دوبارۀ داستان!



طویل شدن

ورود یکی از رمزهای پایان به جایگاه A ← اشغال شدن جایگاه A توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده ← چرا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل + چرا شدن زیرواحد‌های رناتن از هم و آزاد شدن رنای پیک.



پایان

۲ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته دارای توانایی فتوسنتز در ..... ممکن است .....»

- ۱) گل ادریسی - اندامک اصلی جذب و استفاده از انرژی نوری خورشید، به تعداد زیادی یافت شوند.
- ۲) گندم - نوعی پلی ساکارید ذخیره‌ای به نام گلوتن درون واکوئل‌ها ذخیره شود.
- ۳) گیاهی بی تفاوت به نور - هسته در مرکز یاخته مشاهده نشود.
- ۴) خرزهره - در مجاورت غشا اندام مکنده نوعی انگل همزیست، با گیاه یافت شود.

گزینه درست ۲ سطح سؤال ساده مبحث سؤال ترکیبی دهم و یازدهم تعداد تست معمول در کنکور ۱

هل و بررسی تست:

دقت کنید گلوتن نوعی پروتئین است نه پلی ساکارید.







حل و بررسی تست:

موارد د و ب به‌درستی بیان شده‌اند.

منظور پرسش فرایند رونویسی از روی دناى خطی درون هسته است.

بررسی هریک از گزینه‌ها:

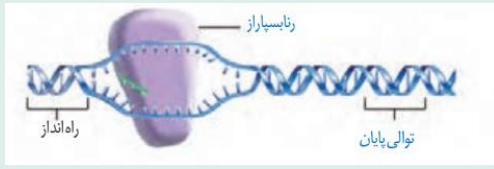
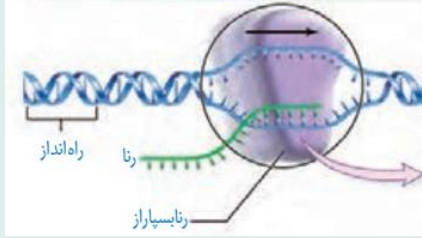
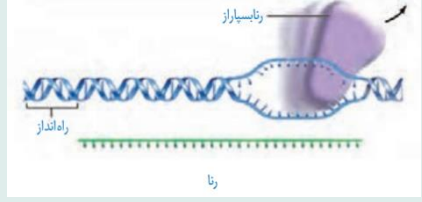
مورد الف- نادرست - رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز فاقد توانایی ویرایش و شکست پیوند هیدروژنی است.

مورد ب- درست - در انتهای مرحله پایان رونویسی، پس از رونویسی از جایگاه پایان رونویسی آنزیم رنابسپاراز از دنا و رنا جدا می‌شود. هم رناى پیک و هم دنا (به دلیل داشتن باز آلی نیتروژندار) نیتروژندار هستند.

مورد ج - نادرست - رونویسی (تولید پیوند فسفودی‌استر) همزمان با ترجمه (تولید پیوند پپتیدی) برای یک رناى پیک، در مورد پروکاریوت‌ها که محل رونویسی و ترجمه یکسان است دیده می‌شود. ژن پروتئین کانال تسهیل عبور آب در گیاهان بر روی دناى خطی هسته قرار دارد و چنین موردی برای آن امکان پذیر نیست.

مورد د - درست - در هر سه مرحله رونویسی، تولید و شکست پیوند هیدروژنی، تولید پیوند فسفودی‌استر (اشتراکی) و شکست پیوند اشتراکی (برای جدا شدن دو گروه فسفات از هر نوکلئوتید تازه وارد) دیده می‌شود.

درسنامه:

شکل	داستان بچه‌ها!	
	شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز و اتصال به آن ← تشکیل اولین نوکلئوتید مناسب و شروع رونویسی ← باز شدن بخش کوچکی از مولکول دنا ← تولید زنجیره کوتاهی از رنا	آغاز
	حرکت کردن رنابسپاراز روی ژن ← طول شدن رنا باز شدن دو رشته دنا در جلوی رنابسپاراز و در فترتین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم متصل می‌شوند.	طول شدن
	رسیدن رنابسپاراز به توالی‌های ویژه پایان‌دهنده رونویسی ← رونویسی از این توالی‌ها ← جدا شدن آنزیم از مولکول دنا و رناى تازه‌ساخت ← متصل شدن دو رشته دنا به یکدیگر	پایان





۴ از بین موارد زیر به ترتیب کدام موارد ویژگی لان و کدام موارد ویژگی پلاسمودسم است؟  
الف- هم در یاخته زنده و هم در یاخته غیرزنده دیده می‌شود.

ب- حاوی رشته‌های سلولزی است.

ج- در محل آن دیواره پسین مشاهده نمی‌شود.

د- در یکی از سه مسیر کوتاه عبور مواد نقش اساسی دارد.

(۱) الف و ب و ج - ج و د (۲) الف و ب - ج و د (۳) الف و ج - ب و د (۴) ب و ج - الف و ب و د

گزینه درست ۱

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

دهم - فصل ۶

تعداد تست معمول در کنکور ۱

### حل و بررسی تست:

موارد الف، ب و ج ویژگی لان و موارد ج و د ویژگی پلاسمودسم است.

بررسی هریک از موارد:

الف- پلاسمودسم فقط بین یاخته‌های زنده دیده می‌شود ولی لان هم در یاخته زنده و هم غیرزنده قابل مشاهده است.

ب- سلولز در دیواره یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

ج- در محل پلاسمودسم کانال سیتوپلاسمی بدون دیواره قرار دارد. در محل لان هم دیواره پسین ممکن است دیده نشود.

د- پلاسمودسم در مسیر سیمپلاستی که یکی از سه مسیر کوتاه اصلی مواد بین یاخته‌های مجاور است نقش ایفا می‌کند.

### در ستاره:

ویژگی	لان	پلاسمودسم
در په یافته‌ای وجود دارد	زنده و مرده	فقط زنده
تیغه میانی	دارد	ندارد
دیواره نفستین	دارد	ندارد
دیواره پسین	ندارد	ندارد
تعداد در یک یافته زنده	کمتر	بیشتر
انرازه نسبی	بزرگ‌تر	کوچک‌تر

۵ بر روی یک دناى خطی متصل به هیستون در موش، چهار ژن (به ترتیب قرار گیری بر روی دنا) به نام‌های A و B و C و D را در نظر بگیرد. کدام گزینه به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟

(۱) رشته الگوی دو ژن A و B بر روی رشته یکسانی از دنا قرار دارند.

(۲) اگر بین دو ژن A و D فقط دو راه‌انداز قرار داشته باشند، جهت حرکت رنابسپاراز در هر دو یکسان خواهد بود.

(۳) اگر بین دو ژن B و C دو راه‌انداز قرار داشته باشد، جهت رونویسی آن‌ها متفاوت خواهد بود.

(۴) اگر رونویسی دو ژن متوالی B و C همزمان باشد، نوع آنزیم رونویسی کننده آن‌ها یکسان خواهد بود.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

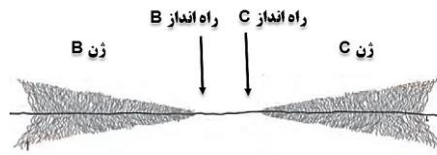
دوازدهم - فصل ۲ - گفتار ۱

تعداد تست معمول در کنکور ۱

### حل و بررسی تست:

به تصویر زیر دقت کنید. دو ژن B و C متوالی با رونویسی همزمان که راه‌انداز آن‌ها به هم نزدیک باشد نشان داده شده است جهت رونویسی این دو ژن متفاوت است.





بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - ممکن است دو ژن متوالی باشند اما راه‌اندازهای نزدیک به هم داشته باشند که در این صورت در جهت‌های متفاوتی رونویسی می‌شوند.  
گزینه ۲- نادرست - در این حالت راه‌اندازهای این دو ژن در دورترین فاصله از هم قرار دارند و رونویسی آن‌ها در دو جهت مخالف انجام می‌شود.  
گزینه ۴- نادرست - همزمان بودن رونویسی ارتباطی به یکسان بودن نوع ژن‌ها ندارد.

#### در ستاره:

#### رشته الگو و رشته رمزگذار:

- ✓ ژن بخشی از مولکول دنا، دو رشته‌ای است که رونویسی فقط از روی بخشی از یکی از رشته‌های آن انجام می‌گیرد.
- ✓ در یک ژن رشته الگو همواره ثابت است؛ در صورتی که رشته الگوی ژن تغییر کند، توالی نوکلئوتیدی و یا توالی آمینواسیدی معمول ژن تغییر می‌کند.
- ✓ به رشته مکمل رشته الگو، رشته رمزگذار می‌گویند. توالی نوکلئوتیدی رشته رمزگذار با:

۱- رشته الگو مکمل است

۲- با رنای سافته‌شده، مشابه است.

- ✓ تفاوت‌های رشته رمزگذار با رشته رنا: نوع قطر نوکلئوتیدهای استقاره شده + نوکلئوتید تیمین‌دار در دنا و نوکلئوتید یوراسیل‌دار در رنا استقاره می‌شود.
- ✓ رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.
- ✓ در ژن‌های مجاور جهت حرکت آنزیم‌های رنابسپاراز روی دنا می‌تواند یکسان و یا مخالف هم باشد ولی در هر ژن حرکت رنابسپاراز یک‌طرفه است.
- ✓ اگر بین دو ژن متوالی؛

\* راه‌اندازی وجود نداشته باشد ← جهت رونویسی آن دو ژن می‌تواند مخالف هم باشد (مانند ژن‌های ۱ و ۲) و یا موافق هم باشد (مانند ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز یا مالتوز در باکتری اشرشیاکلائی)

\* یک راه‌انداز وجود داشته باشد ← جهت رونویسی آن دو ژن یکسان است.

✓ اگر راه‌اندازهای دو ژن متوالی در مجاور هم باشند، جهت رونویسی آن دو ژن عکس یکدیگر است؛ مثل ژن‌های ۲ و ۳ در شکل زیر



۶ با توجه به اطلاعات موجود در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«گیاه سس ..... گیاه توپره‌واش .....»

- (۱) برخلاف - از روزن میان دو یاخته نگهبان در بخش هوایی، دریافت منبع کربن را انجام نمی‌دهد.
- (۲) همانند - برای تأمین برخی مواد موردنیاز خود، به جاندار یا جاندارانی از گونه دیگر وابسته است.
- (۳) برخلاف - هنگام تأمین مواد موردنیاز از جاندار دیگر، نوعی حرکت وابسته به تنظیم‌کننده رشد دارد.
- (۴) همانند- در قسمتی از اندام‌های خود دارای لایه‌ای مانند صافی است که مانع ورود مواد مضر از مسیر آپوپلاستی می‌شود.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

دهم - فصل ۷

مبحث سؤال

دشواری

سطح سؤال

۴

گزینه درست





هل و بررسی تست:

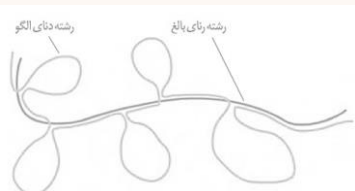
سس گیاهی غیرفتوسنتزکننده و انگل است. توبره‌واش گیاهی آبزی و شکارچی است. گیاه سس فاقد ریشه و در نتیجه فاقد نوار کاسپاری صافی مانند است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- درست - چون سس برخلاف توبره‌واش فتوسنتز نمی‌کند، از روزه‌های هوایی فقط به دفع کربن‌دی‌اکسید و جذب اکسیژن و تعرق می‌پردازد و نیازی به دریافت منبع کربن (گاز کربن‌دی‌اکسید) از راه روزه هوایی ندارد.

گزینه ۲- درست - گیاه توبره‌واش برای تأمین نیتروژن به شکار خود و گیاه سس برای تأمین مواد آلی به میزبان خود وابسته است.

گزینه ۳- درست - گیاه سس حرکت پیچشی دارد که به دلیل تفاوت سرعت رشد در قسمت‌های مختلف ایجاد می‌شود و به تنظیم‌کننده رشد وابسته است. گیاه توبره‌واش برگ تغییر یافته دارد که حشرات و لارو آن‌ها را به سرعت و بدون نیاز به عملکرد تنظیم‌کننده رشد به درون بخش کوزه‌مانند می‌کشد.

۷ با توجه به مطالب کتاب درسی، درباره تصویر روبه‌رو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



- ۱) در ساختاری دوغشایی در یاخته‌های یوکاریوتی و همزمان یا پس از عملکرد رنابسپاراز ایجاد می‌گردد.
- ۲) برای ایجاد آن، لازم است رنای بالغ از سیتوپلاسم وارد هسته شود.
- ۳) امکان مشاهده آن فقط در یکی از دو جاندار آزمایشات چهارگانه کیفیت، وجود دارد.
- ۴) پس از مشاهده چنین تصاویری خارج از یاخته فرایند پیرایش در یوکاریوت‌ها آشکار شد.

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دوازدهم - فصل ۲ - گفتار ۱ تعداد تست معمول در کنکور ۱

هل و بررسی تست:

فرایند پیرایش هنگامی آشکار شد که دانشمندان یک رنای پیک درون سیتوپلاسم را با رشته الگوی ژن آن در دنا مجاورت دادند. چنین تصویری هیچ‌گاه درون یاخته دیده نمی‌شود و در محیط آزمایشگاه انجام می‌گیرد.

در ستاره:

فرق ویرایش و پیرایش:

پیرایش	ویرایش	فرایند مرتبط
بالغ شدن رنای پیک	هماتندسازی	کدام آنزیم نقش دارد
-	رنابسپاراز	چه مولکولی تحت تاثیر قرار می‌گیرد
رنای پیک	دنا (رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال سافت)	کدام پیوند شکسته می‌شود
	فسفوری استر	محل انجام
هسته	در یوکاریوت: هسته، راکیزه، سبزدیسه در پروکاریوت: ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	طول مولکولی که تحت تاثیر قرار می‌گیرد
کاهش می‌یابد	بدون تغییر	تشکیل پیوند فسفوری استر
✓	X	





۸ در میان اعضای یک خانواده چهار نفره، هر چهار گروه خونی اصلی دیده می‌شود. کدام گزینه درباره این خانواده به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) ممکن است زن نمود یکی از والدین همانند فرزندان ناخالص باشد.
- ۲) ممکن است یکی از فرزندان برخلاف والدین زن نمود خالص داشته باشد.
- ۳) امکان وجود کربوهیدرات B در غشای گویچه قرمز یکی از دو فرزند وجود دارد.
- ۴) ممکن است والدین برخلاف فرزندان ژنوتیپ خالص داشته باشند.

#### حل و بررسی تست:

دو حالت می‌توان برای این خانواده تصویر کرد.

حالت اول: والدین دارای ژن نمود AB و OO و فرزندان دارای ژن نمودهای AO و BO باشند.

حالت دوم: والدین دارای ژن نمود AO و BO و فرزندان دارای ژن نمودهای AB و OO باشند.

لذا هر دو والد نمی‌توانند ژنوتیپ خالص داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- در حالت اول ژن نمود یکی از والدین (AB) همانند هر دو فرزند (AO و BO) ناخالص است.

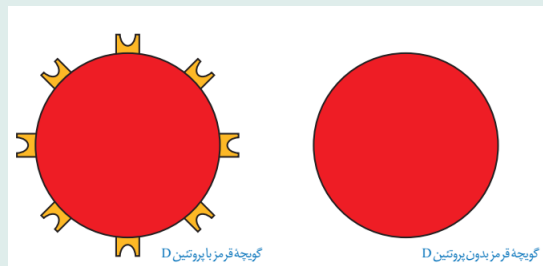
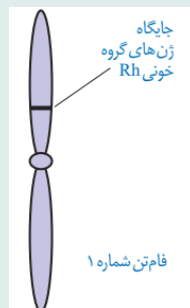
گزینه ۲- در حالت دوم ژن نمود فرزند OO برخلاف والدین AO و BO خالص است.

گزینه ۳- در حالت اول یکی از فرزندان ژن نمود BO و در حالت دوم یکی از فرزندان ژن نمود AB دارد. این دو دارای کربوهیدرات در سطح خارجی غشای گویچه قرمز خود هستند.

#### در ستاره:

#### گروه فونی Rh

- ✓ توضیح آن ساده‌تر است.
- ✓ جایگاه ژن آن در بازوی بالایی فام‌تن شماره ۱ قرار دارد.
- ✓ بر اساس بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گویچه قرمز
- ✓ ال D بارز و باعث تولید پروتئین D می‌شود ولی ال d، نوظفته و باعث تولید پروتئین D نمی‌شود!
- ✓ افراد با گروه فونی مثبت ← در غشای گویچه قرمز پروتئین D دارند + ژن نمود DD یا Dd دارند.
- ✓ افراد با گروه فونی منفی ← در غشای گویچه قرمز پروتئین D ندارند + ژن نمود dd دارند.





گروه فونی ABO

- ✓ جایگاه ژن آن در خام‌تن شماره ۹ قرار دارد.
- ✓ براساس بودن یا نبودن کربوهیدرات‌های گروه فونی در غشای گویچه قرمز
- ✓ الل A و B بارز و به ترتیب باعث تولید آنزیم‌های اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های A و B به غشای گویچه‌های قرمز می‌شوند.
- ✓ الل O نهفته است و باعث تولید هیچ کرام از آنزیم‌های اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های گروه فونی نمی‌شود.
- ✓ الل‌های A و B نسبت به یکدیگر هم‌توان هستند.
- ✓ ژن‌نمودها و رخ‌نمودها:

گروه فونی ABO						
OO	AA	AO	BB	BO	AB	انواع ژنوتیپ‌ها
خالص	خالص	ناخالص	خالص	ناخالص	ناخالص	نوع ژنوتیپ‌ها
O	A		B		AB	فنتوتیپ (گروه فونی)
						شکل گویچه قرمز مربوط به فنتوتیپ

۹ کدام گزینه درباره درخت انجیر معابد به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) هنگام خروج آب از انتهای برخی آوندهای رگبرگ، مکش ترقی بسیار کاهش یافته است.
- ۲) بسیاری از برگ‌های آن از بخشی از ساقه که در نزدیکی ریشه منشعب قرار دارد منشأ می‌گیرد.
- ۳) ساقه‌های قطور افقی رونده بین چند ساقه قطور عمودی ارتباط برقرار می‌کنند.
- ۴) منشأ همه بخش‌های پوست ساقه آن، یاخته‌هایی با سیتوپلاسم نسبتاً اندک است.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

دهم - فصل ۶ و ۷

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:

پوست ساقه درخت شامل چهار لایه چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه ساز، پارانشیم و آبکش پسین است. منشأ اصلی تمام آن‌ها مریستم نخستین است! مریستم‌ها به دلیل سرعت تکثیر بالا، نسبت حجم سیتوپلاسم به هسته‌شان کم به نظر می‌رسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - تعریق (خروج آب از روزنه آبی انتهای آوند چوبی رگبرگ) فقط در برخی گیاهان علفی دیده می‌شود. انجیر معابد درخت است و امکان انجام تعریق ندارد.

گزینه ۲- نادرست - به تصویر دقت کنید. تقریباً برگی در بخش‌های پایین ساقه درخت انجیر معابد وجود ندارد.





گزینه ۳- نادرست - با توجه به تصویر بالا مشخص است که بین چند ساقه عمودی یک ساقه افقی (این ساقه افقی بالاتر از سطح خاک قرار دارد) ارتباط برقرار کرده است.

۱۰ کدام گزینه عبارت زیر را درباره گیاهی که تصویر آن نشان داده شده است، به درستی تکمیل می‌کند؟



«در برش عرضی.....همواره..... دیده می‌شود»

- (۱) هر بخش از ریشه آن - آوندهای چوبی ستاره‌ای شکل در بخش مرکزی
- (۲) ساقه جوان آن - بین دو دسته از آوندهای چوب - آبکش یاخته‌هایی با دیواره نازک
- (۳) بخش‌هایی از ریشه آن - پارانشیمی که توسط دستجات آوندی احاطه شده است
- (۴) ساقه جوان آن - پوست با مرزی مشخص از سایر بخش‌های پارانشیمی آن

گزینه درست ۲

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

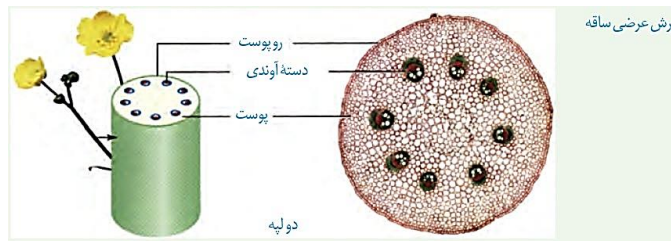
دهم - فصل ۶

تعداد تست معمول در کنکور

۱

### حل و بررسی تست:

گیاه نشان داده شده نوعی نهاندانه دولپه است. با توجه به تصویر زیر در ساقه جوان آن بین هر دو دسته چوب - آبکش پارانشیم دیده می‌شود. یاخته‌های پارانشیمی دیواره نخستین نازک دارند.



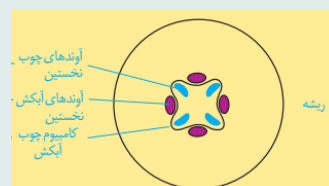
بررسی سایر گزینه‌ها:

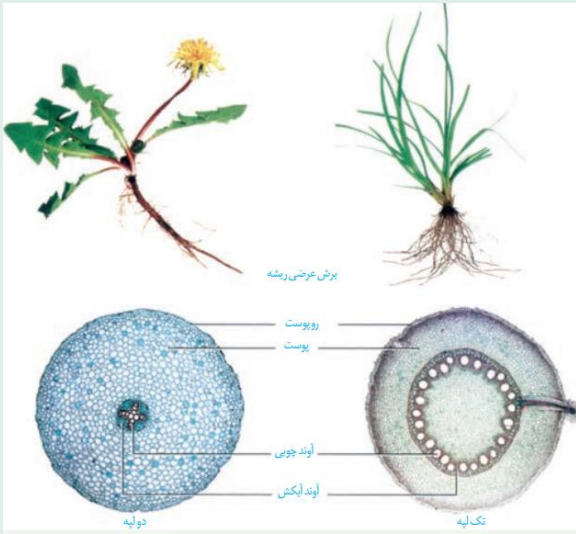
- گزینه ۱- نادرست- برش منطقه کلاهک در ریشه نمی‌تواند به مشاهده آوندهای چوبی منجر شود. برای مشاهده آوندهای چوبی ستاره‌ای شکل در مرکز ریشه دولپه باید برش عرضی در منطقه بالاتر از کلاهک (منطقه تارهای کشنده) صورت گیرد.
- گزینه ۳- نادرست - در برش عرضی ریشه گیاه تک لپه (نه دولپه) در مرکز پارانشیمی دیده می‌شوند که توسط آوندها احاطه شده است.
- گزینه ۴- نادرست - به تصویر بالا دقت کنید. پوست ساقه جوان دولپه در مناطقی مرز کامل مشخص با سایر بخش‌های پارانشیمی ندارد.

### در ستاره:

ریشه

- ✓ بخشی از گیاه که معمولاً در خاک قرار دارد و در جذب آب و مواد معدنی مورد نیاز گیاه دخالت دارد.
- ✓ ریشه‌هایی که بیرون از خاک قرار می‌گیرند؛ بخشی از ریشه‌های درختان مرا (شش ریشه) + بخشی از ریشه ذرت در زمان رویش دانه
- ✓ وضعیت یافته‌های مرستمی در ریشه:
- یافته‌های مرستم نخستین ← نزدیک به نوک ریشه قرار دارند و با کلاهک محافظت می‌شوند.
- یافته‌های مرستم پسین: این نوع یافته‌های مرستمی در ریشه گیاهان دولپه‌ای چوبی وجود دارند. کامبیوم آوندساز در بین آوندهای چوب و آبکش نخستین به شکلی غیرمدرور وجود دارد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه ایبار می‌شود.





- ✓ ریشه گیاه آلبالو جوانه‌هایی دارد که از رشد آنها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شود.
- ✓ ریشه در همه گیاهان وجود ندارد؛ قهوه و گیاه نهان‌دانه سس ریشه ندارند.
- ✓ در گیاهان دولپه یک ریشه قطور وجود دارد که از آن انشعابات باریک‌تر ایجاد می‌شود ولی در تک‌لپه‌ای‌ها، ریشه به صورت دسته‌ای از رشته‌های باریک که به آنها ریشه افشان می‌گویند، قرار دارد. این ریشه افشان ممکن است به ساقه یا برگ متصل است.
- ✓ ریشه‌زایی در گیاه تحت تأثیر هورمون اکسین انجام می‌گیرد.
- ✓ انواع ریشه‌ها در سطح کتاب درسی؛
- ریشه‌های ذخیره‌ای ← در این ریشه‌ها مواد غذایی ذخیره می‌شوند، مانند ریشه گیاه شلغم
- ریشه‌های موثر در تبادل گازهای تنفسی (تنفسی) ← در درختان فرا بخشی از ریشه از آب و گل پیرون می‌آید و با محیط تبادل گاز تنفسی انجام می‌دهد و با این کار مانع از مرگ ریشه‌ها بر اثر تجمع محصولات حاصل از تفسیر الکیلی یا لاکتیکی می‌شود.
- ✓ مقایسه ریشه تک‌لپه و دولپه؛

ریشه گیاه دولپه	ریشه گیاه تک‌لپه	
✓	✓	دسته آوندی دارد
✓	✓	استوانه آوندی دارد
کمتر	بیشتر	قطر استوانه آوندی
ضخیم و مستقیم	افشان با انشعابات زیاد	شکل ریشه
X	✓	بافت مغز دارد
زیاد	کم	جمع پوست
	X	پوستک
✓ (مسن)	X	عدرک

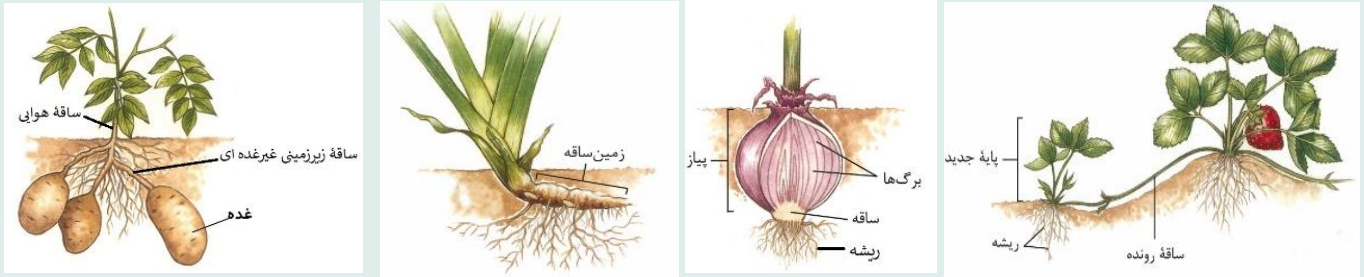
ساقه

- ✓ یکی از اندام‌های هوایی گیاه است، البته بعضی از ساقه‌ها در خاک رشد می‌کنند
- ✓ ویژگی مشترک همه ساقه‌ها ← وجود گره‌ها - میان‌گره - جوانه‌های انتهایی و جانبی
- ✓ انواع ساقه در نهان‌دانه‌ها در سطح کتاب درسی؛
- ریزوم (زمین‌ساقه) ← رشد افقی زیر خاک + داشتن جوانه جانبی و انتهایی مثل ساقه هوایی + ایجاد پایه‌های جدید در محل جوانه‌ها در زیر خاک به موازات رشد + زنبق زمین‌ساقه دارد و در محل جوانه‌های جانبی آن، ریشه افشان ایجاد شده است.
- غده ← نوعی ساقه‌ای زیرزمینی متورم شده به دلیل ذخیره ماده غذایی در آن + سیب‌زمینی پنین ساقه‌ای دارد + هر یک از جوانه‌های تشکیل شده در سطح غده سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شود + تکثیر سیب‌زمینی؛ تقسیم کردن سیب‌زمینی به قطعات جوانه‌دار و کاشتن در خاک. + دو نوع ساقه دارد؛ هوایی و زمینی (غده‌ای و غیرغده‌ای) + ریشه‌های افشان منشعب شده از ساقه غیرغده‌ای
- پیاز ← ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی که برگ‌های فوراکی به آن متصل اند + پیاز فوراکی، نرگس و لاله پیاز دارند + از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر کدام، یک گیاه ایجاد می‌کند + پیاز فوراکی در زیر خاک ساقه، ریشه و برگ (فوراکی) دارد.
- ساقه رونده ← رشد افقی روی خاک + گیاه توت‌فرنگی ساقه رونده دارد + گیاهان توت‌فرنگی جدیدی در محل گره‌ها، ایجاد می‌شوند.



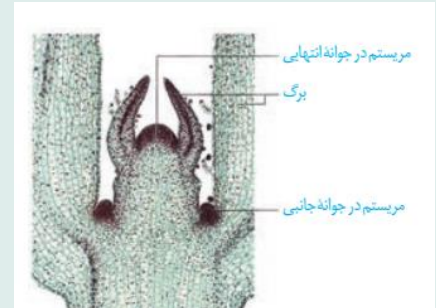
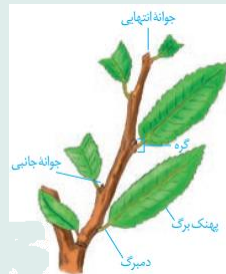
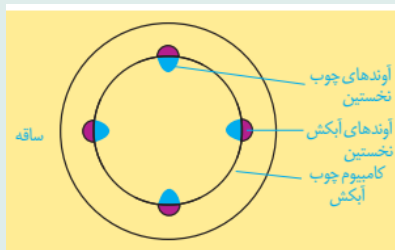


• ساقه گوشتی ← در گیاهان CAM وجود دارد.



✓ یافته‌های مریستمی در ساقه:

- یافته‌های مریستمی نخستین ← عمر تا در جوانیها قرار دارند + باعث افزایش طول ساقه و ایجاد شافه و برگ‌های پیر می‌شوند.
- یافته‌های مریستمی پسین: این نوع یافته‌های مریستمی در ساقه گیاهان دولپه‌ای پوی وجود دارند. کامبیوم آوندساز در بین آوندهای چوب و آبکش نخستین به شکلی مدور وجود دارد و کامبیوم چوب پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه ایجاد می‌شود.



✓ مقایسه ساقه با رشد نخستین در گیاه تک‌لپه و دولپه:

ساقه گیاه دولپه	ساقه گیاه تک‌لپه	
کمتر	بیشتر	تعداد دسته آوندی
✓	X	استوانه آوندی دارد
زیاد	-	قطر استوانه آوندی
روی یک دایره قرار دارند. (در هر دسته آوندی، آوندهای چوب و آبکش مقابل هم هستند)	دسته‌های آوندی پراکنده هستند (در هر دسته آوندی، آوندهای چوب و آبکش مقابل هم هستند)	آرایش آوندها
✓	X	بافت مغز دارد
دارد	فیلی نازک	پوست
✓ (در جوانی)	✓	پوستک
✓ (مسن)	X	عرسک
		شکل







۱۲

درباره گیاه شلغم و چغندر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) طی سالی که در انتهای آن محصول برداشت می‌شود، رشد رویشی و زایشی دارند.
- (۲) سرعت حرکت شیره خام درون آوند چوبی طی سال اول و دوم می‌تواند متفاوت باشد.
- (۳) تبدیل جوانه رویشی به زایشی در پایان سال اول و گل دادن در طول سال دوم روی می‌دهد.
- (۴) در سال اول ساقه زیرزمینی اندام مصرف و طی سال بعد همین ساقه اندام منبع محسوب می‌گردد.

گزینه درست ۲

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۸

تعداد تست معمول در کنکور ۱

### حل و بررسی تست:

شلغم و چغندر گیاهانی دوساله هستند. در سال اول که رشد رویشی دارند، اندام هوایی محل منبع (فتوسنتز) و اندام زمینی محل مصرف (ریشه برای ذخیره مواد آلی) است. طی سال دوم ریشه غده‌ای محل منبع و اندام هوایی برای تولید گل محل مصرف می‌شود. این تفاوت در جهت جریان شیره پرورده طبق الگوی جریان فشاری مونس می‌تواند بر جابه‌جایی شیره خام در آوند چوبی طی سال اول و دوم هم تأثیرگذار باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - در پایان سال اول باید محصول این گیاهان (که همان ریشه غده‌ای است) را برداشت کرد. طی سال اول در این گیاهان فقط رشد رویشی وجود دارد.

گزینه ۳- نادرست - تبدیل جوانه رویشی به زایشی همان تشکیل گل و نوعی فعالیت زایشی است که فقط در طول سال دوم صورت می‌گیرد.

گزینه ۴- نادرست - این گیاهان ریشه غده‌ای (نه ساقه غده‌ای) دارند.

### در ستاره:

#### عمر گیاهان چه قدر است؟

- طول عمر گونه‌های متفاوت گیاهی فرق می‌کند و ممکن است از چند روز تا چند قرن باشد.
- معمولاً طول عمر درخت‌ها که مریستم پسین دارند از گیاهان علفی (غیردرختی) بیشتر است.
- گیاهان را بر اساس طول عمر به چند گروه تقسیم می‌کنند:

گیاهان چندساله	گیاهان دوساله	گیاهان یک‌ساله	
بیشتر از ۲	۲	۱	تعداد دوره رویشی
می‌تواند ۱ و یا برابر با تعداد دوره رویشی باشد	۱	۱	تعداد دوره زایشی
بعضی هر ساله گل می‌دهند و بعضی دیگر فقط یک بار در کل زندگی!	در سال دوم	در همان سال اول زندگی	زمان گل دادن
درخت‌ها و درخته‌ها + زنبق	شلغم و چغندر	کنرم و فیار	مثال
همه درختی‌ها + بعضی از علفی‌ها	همگی علفی	همگی علفی	شامل چه گیاهانی است؟

- همه گیاهان یک ساله، علفی هستند.
- گل دادن یک گیاه یک‌ساله الزاماً در پایان یک سال نیست!
- فیار دارای گلبرگ‌های زردرنگ است.
- در همه گیاهان دوساله، تعداد دوره رویشی دوبرابر تعداد دوره زایشی است.
- ریشه شلغم در سال اول محل منبع و در سال دوم، محل مصرف است (فصل ۲ هم).
- ریشه شلغم به دلیل ذخیره مواد غذایی متورم شده است.
- بعضی از گیاهان چندساله فقط یکبار گل می‌دهند و بعضی دیگر هر سال!
- در هیچ گیاهی تعداد دوره زایشی نمی‌تواند از تعداد دوره رویشی بیشتر باشد.
- در گیاهان یک‌ساله و بعضی از چندساله‌ها تعداد دوره‌های رویشی و زایشی برابر است.
- در همه گیاهان دوساله و بعضی از گیاهان چند ساله، تعداد دوره رویشی بیشتر از تعداد دوره زایشی است.
- زنبق گلبرگ‌هایی آبی‌رنگ دارد.





۱۳ با توجه به مطالب کتاب درسی، چند جمله درست است؟

- (۱) برای تولید یاخته تخم در گیاهی بدون آوند، به رطوبتی که سطح گیاه را پوشانیده نیاز است.
- (۲) در گیاهان نهاندانه آنزیم فعال در سیتوپلاسم یک یاخته، ممکن است توسط یاخته مجاور تولید شده باشد.
- (۳) در نوعی گیاه نهاندانه دولپه‌ای ممکن است حلقه‌های اول و چهارم برخلاف دوم و سوم، دارای کلروپلاست باشند.
- (۴) ممکن است دانه رست گیاهی تک‌لپه‌ای با رویش زیرزمینی، همزمان از دو منشأ مختلف ایجاد ریشه کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه درست ۴

سطح سؤال

دشواری

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۸

تعداد تست معمول در کنکور

۱

### حل و بررسی تست:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- در گیاهان بی‌دانه مانند خزه، زامه تاژکدار است و ممکن است به رطوبت سطحی که گیاه را پوشانیده برای شنا و رسیدن به گامت ماده نیاز داشته باشد.

گزینه ۲- پلاسمودسم منافذی بزرگ میان یاخته‌های زنده مجاور است که ممکن است ذرات بزرگی مانند ویروس، پروتئین و حتی نوکلئیک اسید از آن عبور کند.

گزینه ۳- در گل آلبالو، حلقه‌های اول (کاسبرگ) و چهارم (مادگی) برخلاف حلقه دوم (گلبرگ) و سوم (پرچم‌ها) سبز، دارای کلروپلاست و دارای توان فتوسنتز هستند.

گزینه ۴- ذرت گیاهی با رویش زیرزمینی است. بیشتر ریشه‌های آن از خود ریشه رویانی دانه منشأ می‌گیرد. اما پس از خروج ساقه رویانی دانه رست از خاک، بخش ابتدایی این ساقه نیز در تولید ریشه نقش ایفا می‌کند.

به تصویر زیر دقت کنید:



۱۴ درباره تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، کدام گزینه قطعاً به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) کاهش نسبت اکسین به یک هورمون گیاهی با گیرنده درون‌یاخته‌ای، باعث ایجاد لایه جداکننده می‌گردد.
- (۲) ضخامت لایه محافظ نسبت به لایه جداکننده در هنگام ریزش برگ آلبالو، بیشتر و زمان تولید آن زودتر است.
- (۳) هنگام ایجاد لایه جداکننده، به دلیل فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده، هر یاخته متعلق به سه سامانه بافتی، پروتوپلاست را از دست می‌دهد.
- (۴) هنگام ریزش برگ گوجه‌فرنگی، جدا شدن بخش‌های لایه جداکننده از بخشی که لایه محافظ می‌سازد، لزوماً همزمان نیست.

گزینه درست ۴

سطح سؤال

متوسط

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۹ - گفتار ۲

تعداد تست معمول در کنکور

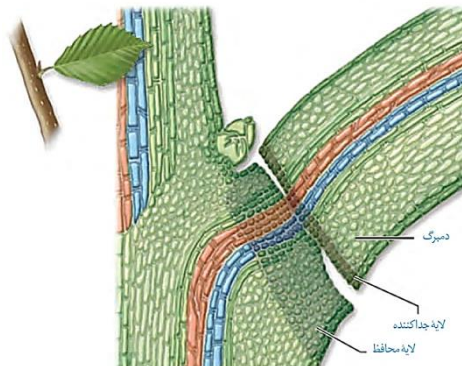
۱





حل و بررسی تست:

به تصویر زیر دقت کنید. لایه جداکننده و لایه محافظ در بخشی که بافت آوندی بوده، دیرتر از بخش‌هایی که منشأ آن بافت پوششی و زمینه بوده از هم جدا می‌شوند.

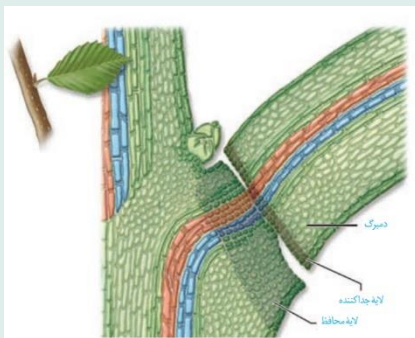


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - کاهش نسبت اکسین به اتیلن، در گیاهان نهاندانه دولپه (که دارای دمبرگ هستند) باعث ایجاد لایه جداکننده دمبرگ و ریزش برگ می‌گردد دقت کنید که گیاهان تک لپه فاقد دمبرگ هستند و اغلب برگ‌ریز محسوب نمی‌شوند.
- گزینه ۲- نادرست - به تصویر بالا دقت کنید: ضخامت لایه جداکننده نسبت به محافظ کمتر است و طبعاً زودتر ایجاد می‌شود.
- گزینه ۳- نادرست - هنگام ایجاد لایه جداکننده، یاخته‌های زنده هر سه بافت می‌میرند ولی دقت کنید که آوند چوبی اصلاً زنده نیست که بمیرد!

در ستاره:

ریزش برگ



برگ هنگامی می‌ریزد که ارتباط آن با شافه قطع شده باشد.

مراحل ریزش برگ:

- ایجاد لایه جداکننده در قاعده دمبرگ ← افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ ← تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یافته‌ای توسط یافته‌های لایه جداکننده ← شروع جدا شدن یافته‌ها از یکدیگر از ناحیه روپوست به سمت داخل ← چوب‌پنبه‌ای شدن یافته‌هایی از شافه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند ← قطع شدن جریان شیره‌های گیاهی درون آوندها ← ریزش برگ
- لایه محافظ نسبت به لایه جداکننده، ضخامت بیشتری دارد.

۱۵

در جانداران تک‌سلولی درباره مولکولی که پس از اتصال به متیونین، آن را برای استفاده در فرایند ترجمه به سوی رناتین (ریبوزوم)

می‌برد. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) بین مونومرهای آن در ساختار نهایی فقط پیوند اشتراکی دیده می‌شود.
- (۲) پس از رونویسی درون هسته دچار تغییراتی می‌شود.
- (۳) امکان اتصال به نوعی آمینواسید دیگر غیر از متیونین هم دارد.
- (۴) در ساختار نهایی دو حلقه فاقد توالی آنتی‌کدونی در مجاورت هم قرار می‌گیرند.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

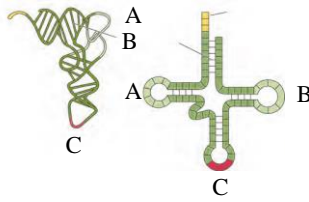
دوازدهم - فصل ۲ - ساختار tRNA

تعداد تست معمول در کنکور ۱





هل و بررسی تست:

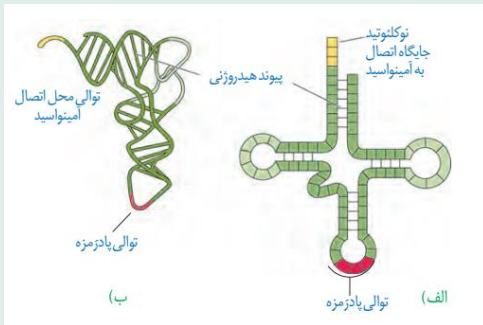


در ساختار نهایی رنای ناقل که شبیه حرف ال در زبان انگلیسی است دو حلقه کناری در مجاورت هم قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - در ساختار رنای ناقل علاوه بر پیوندهای فسفودی استری پیوندهای هیدروژنی نیز به کار رفته است
- گزینه ۲- نادرست - برخی از تک‌سلولی‌ها پروکاریوت‌اند و هسته ندارند.
- گزینه ۳- نادرست - رناهای ناقل به آمینواسیدهای اختصاصی خود متصل می‌شوند.

در ستاره:

تغییرات رنای ناقل:



۱- زمان تغییر: پس از رونویسی

۲- تغییرات رنای ناقل هم در یافته‌های یوکاریوتی و هم پروکاریوتی وجود دارد.

۳- در سافتار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. به همین علت رنای تک رشته‌ای، روی خود تا می‌خورد (شکل الف؛ تافوردگی اولیه).

۴- رنای ناقل تافوردگی‌های می‌داری پیدا می‌کند و سافتار سه‌بعری را به وجود می‌آورد (شکل ب)

۵- در هر دو سافتار رنای ناقل، یک بخش محل اتصال آمینواسید و یک بخش توالی سه نوکلئوتیدی پارمزه است.

۶- در زمان ترمیم، توالی پارمزه با توالی رمز مکمل خود پیوند هیدروژنی مناسب برقرار می‌کند.

۷- در همه رناهای ناقل به‌جز در نافی پارمزه، انواع توالی‌های مشابهی وجود دارد.

۸- وجه تمایز رناهای ناقل، توالی پارمزه است!

۹- تعداد انواع پارمزه‌ها کمتر از رمزها است؛ مثلاً برای رمزهای پایان، رنای ناقل وجود ندارد.

۱۰- در سافتار سه‌بعری رنای ناقل، بعضی از بخش‌های دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت و بعضی دیگر، دور از هم قرار دارند!

۱۱- نوکلئوتید جایگاه اتصال آمینواسید، پیوند هیدروژنی ندارد.

۱۶ با توجه به مراحل تولیدمثل زایشی در گیاهی نهاندانه دولبه، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) به دنبال میوز در حلقه سوم گل همانند حلقه چهارم، یاخته‌هایی ایجاد می‌شوند که توانایی تقسیم میتوز را دارند.
- (۲) در شرایط عادی همواره رویان قلبی شکل به دنبال رشد رویشی رویان کروی شکل درون تخمک شکل می‌گیرد.
- (۳) یاخته بزرگتر حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی، مجدداً تقسیم میتوز با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌دهد.
- (۴) به لپه (ها) برگ رویانی هم گفته می‌شود چون در گروهی از گیاهان دانه‌دار از خاک بیرون می‌آیند و مدتی فتوسنتز می‌کنند.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

یازدهم - فصل ۸

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۲

گزینه درست

هل و بررسی تست:

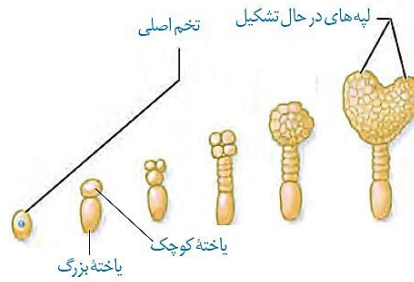
رویان قلبی شکل فقط در نهاندانگان دولبه ایجاد می‌شود و نهاندانگان تک لپه فاقد آن هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- درست - یاخته‌های حاصل از میوز یاخته‌های دولاد درون کیسه گرده و یاخته‌های حاصل از میتوز یکی از یاخته‌های پارانثیم خورش در هر تخمک پس از ایجاد مجدداً تقسیم می‌شوند.





گزینه ۳- درست - به تصویر دقت کنید. یاخته بزرگتر حاصل از اولین تقسیم سلول تخم اصلی که به سوراخ راس تخمک لقاح یافته نزدیک‌تر است پس از ایجاد مجدداً تقسیم می‌شود و دو یاخته با حجم سیتوپلاسم نابرابر ایجاد می‌کند.



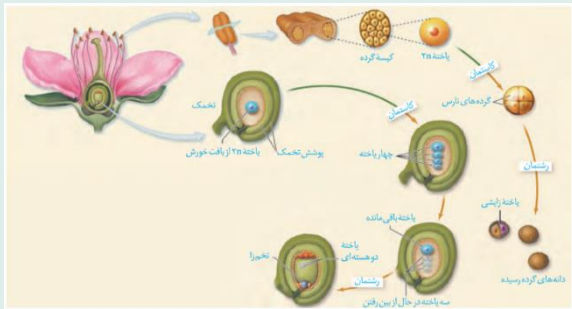
گزینه ۴- درست - در بسیاری از نهندانه‌ها لپه‌ها برای مدتی از خاک خارج شده و فتوسنتز می‌کنند.

### در ستاره:

#### یافته‌های جنسی

- در تولیدمثل جنسی از لقاح یافته جنسی نر با یافته جنسی ماده، تخم ایبار می‌شود.
- یافته جنسی نر در گیاهانی مانند قهز، همانند یافته جنسی نر در جانوران وسیله حرکتی (تاژک) دارد و می‌تواند در قطره‌های آب یا رطوبتی که سطح گیاه را پوشانده، شنا کند و خود را به یافته جنسی ماده برساند.
- در گیاهان گل‌دار یافته جنسی نر حرکتی ندارد. بنابراین، در این گیاهان برای انتقال یافته جنسی نر سافتاری به نام لوله گرده تشکیل می‌شود.
- در همه گیاهان گامت ماده فاقد وسیله حرکتی است.
- تولید گامت جنسی در همه گیاهان و بعضی از جانوران (زنبور عسل نر) با تقسیم میتوز است.

#### تشکیل یافته جنسی نر



- کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یافته‌های دولار (البته در یک گیاه ۲n) دارند.
- از تقسیم میوز این یافته‌ها، چهار یافته تک‌لار ایبار می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند.
- هر یک از گرده‌های نارس با انجام دادن تقسیم میتوز و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود.
- دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی (منقرض‌دار و ممکن است صاف و یا تزئینات مفتلی داشته باشد)، یک دیواره داخلی، یک یافته رویشی و یک یافته زایشی دارد.

#### مقایسه یافته رویشی و زایشی:

انرژی	قابلیت تقسیم	قدرت لقاح	مهل شروع رشد و تمایز	ایبارکننده یافته جنسی است	ایبارکننده وسیله انتقال اسپرم‌ها است	به بخشی حاوی ۳ هسته تمایز می‌یابد
یافته رویشی	ندارد	ندارد	روی کلاه	X	✓	✓
یافته زایشی	دارد	ندارد	درون لوله گرده	✓	X	X

- یافته‌های درون کیسه گرده، فاصله اندکی از یکدیگر دارند.
- برای تولید هر دانه گرده رسیده، یک تقسیم میوز و یک تقسیم میتوز صورت می‌گیرد؛ در نتیجه:
  - ✓ دو بار همانندسازی (مرهله S) صورت می‌گیرد.
  - ✓ دو بار مرهله G1 اینترفاز انجام می‌شود.
  - ✓ سه بار مرهله G2 اینترفاز انجام می‌شود؛ یک بار قبل از شروع میوز + یک بار قبل از شروع میوز + یک بار قبل از شروع میوز.
- هر یک از گرده‌های نارس یک هسته غیرمرکزی دارند.
- هر یک از گرده‌های نارس، تقسیم سیتوپلاسم را به صورت نابرابر انجام می‌دهند.





تشکیل یافته پرسی ماره:

- ✓ تفمدان که به صورت بفتی متورم در گل دیده می‌شود، محل تشکیل تفمک‌هاست. تفمک پوششی دو لایه‌ای دارد که یافته‌های دولاری را در بر می‌گیرد. مجموع این یافته‌ها، بافتی به نام بافت فورش را می‌سازند.
- ✓ یکی از یافته‌های بافت فورش بزرگ (رشد ابعادی) می‌شود و با تقسیم میوز چهار یافته تک‌لاری ایجاد می‌کند. از این چهار یافته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز، سافتاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یافته ایجاد می‌کند.
- ✓ ویژگی‌های یافته باقی‌مانده از تقسیم میوز یکی از یافته‌های بافت فورش:

محل قرارگیری	چه بفتی را	چه تقسیمی	محل قرارگیری	پند تقسیم برای ایجاد یک	تولید یافته‌هایی با	تقسیم سیتوپلاسم را
در تفمک	ایجاد می‌کند؟	انجام می‌دهد	دور از مرکز و	کیسه رویانی انجام می‌دهد؟	قابلیت لقاح	نابرابر انجام می‌دهد
منفرد تفمک	کیسه رویانی	میتوز	دور از مرکز و منفرد تفمک	۷	✓ (تفم ز و دو هسته‌ای)	فیر

- ✓ یافته‌های حاصل از تقسیم میوز یکی از یافته‌های بافت فورش، به صورت فطری در مرکز تفمک قرار می‌گیرند. یافته بزرگ‌تر که سازنده کیسه رویانی هم است، با منفرد تفمک بیشترین حاصله را دارد.
- ✓ تفم ز و یافته دو هسته‌ای از یافته‌های کیسه رویانی اند که در لقاح با یافته‌های پرسی نر شرکت می‌کنند.
- ✓ درون هر تفمک فقط یک کیسه رویانی تشکیل می‌شود.
- ✓ وضعیت قرارگیری یافته‌ها درون کیسه رویانی: در هر قطب ۳ یافته تک‌هسته‌ای تک‌لار و یک یافته دو هسته‌ای تک‌لار در مرکز قرار دارد. یافته دو هسته‌ای بزرگ‌ترین یافته کیسه رویانی است. در قطبی از کیسه رویانی که نزدیک منفرد است، یافته تفمزا قرار دارد.
- ✓ جدول مقایسه‌ای یافته تفم ز و دو هسته‌ای:

اندرزه	قابلیت تقسیم	قدرت لقاح	محل شروع رشد و تمایز	تعداد مجموعه خام‌تنی	در لقاح با اسپرم چه تفعی	موقعیت درون کیسه رویانی
کوچک‌تر	ندارد	دارد	درون کیسه رویانی	۱	اصلی	در قطب نزدیک به منفرد
بزرگ‌تر	ندارد	دارد		۲	ضمیمه	مرکز کیسه رویانی

- دقت کنید که هر دو نوع کامت نر و ماده در گیاهان در مادگی تشکیل می‌شود؛ یعنی در گیاهان نر، یافته پرسی انجام نمی‌شود.
- گلی که در آن یافته پرسی تولید می‌شود یا گل کامل است و یا گل تک‌پرسی ماره!

۱۷

کدام گزینه ویژگی مشترک اندوخته دانه رسیده در گیاه لوبیا و ذرت را به‌درستی بیان می‌کند؟

- (۱) تولید به دنبال فرایند رشتان (میتوز) و پس از لقاح مضاعف درون تخمک
- (۲) واسطه انتقال مواد غذایی به بخش اصلی رویان هنگام رویش دانه برای تولید دانه رست
- (۳) تعداد مجموعه فام‌تن متفاوت از بخش اصلی رویان در هر هسته یاخته سازنده
- (۴) تماس با سطح درونی پوسته دانه در تقریباً تمام بخش‌های دانه رسیده

گزینه درست ۱

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۸

تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

اندوخته دانه لوبیا، همان لپه‌ها (بخشی از رویان) حاصل رشد تخم اصلی و دیپلوئید هستند. اندوخته دانه ذرت، درون دانه و حاصل رشد تخم ضمیمه (تریپلوئید) است.

هر دو پس از لقاح دوگانه درون کیسه رویانی تخمدان پدید می‌آیند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۲- نادرست - لپه در ذرت واسطه انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به بخش اصلی رویان است.

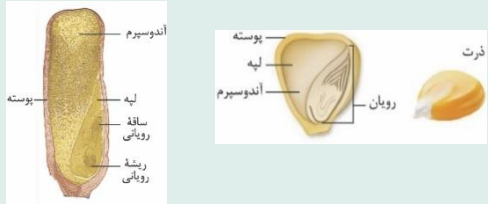

گزینه ۳- نادرست - اندوخته دانه لوبیا دولاد و شبیه رویان اما اندوخته دانه ذرت سه لاد و متفاوت با رویان است.





گزینه ۴- نادرست - در ذرت، درون دانه در بخشی که رویان به خودش اختصاص داده با پوسته دانه تماس ندارد

در ستاره:

دانه ذرت	دانه لوبیا
	
در دانه بالغ، آندوسپرم وجود دارد.	در دانه بالغ، مواد غذایی آندوسپرم به لپه‌ها منتقل می‌شود.
آندوسپرم، بزرگ‌ترین بخش دانه است.	لپه‌ها بزرگ‌ترین بخش دانه هستند.
لپه‌ها تغییر اندازه نمی‌دهند.	لپه‌ها به دلیل دریافت مواد غذایی آندوسپرم، بزرگ می‌شوند.
لپه فقط در انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان نقش دارد.	لپه‌ها هم در ذخیره و هم در انتقال مواد به رویان در حال رشد نقش دارند.
آندوسپرم بخش ذخیره‌ای دانه است.	لپه‌ها بخش ذخیره‌ای دانه هستند.
بزرگ‌ترین بخش رویان، لپه است.	
در دانه بالغ یافته‌های ۲n (پوسته دانه + رویان) و ۳n (آندوسپرم) وجود دارد.	در دانه بالغ یافته‌های ۲n (پوسته دانه + رویان) وجود دارد.
رویش روزمینی دارد	رویش زیرزمینی دارد
لپه درون خاک می‌ماند	لپه از خاک قارچ می‌شود و مرت کواتاهی فتوسنتز می‌کند
معل فروج ریشه و ساقه از دانه در زمان رویش متفاوت است	معل فروج ریشه و ساقه از دانه در زمان رویش متفاوت است
ساقه در حال رشد با تشکیل غلاف برگی محافظت می‌شود	ساقه در حال رشد به شکل فمیده از خاک قارچ می‌شود و همین فمیگرگی از آن محافظت می‌کند.
در زمان رویش، در دانه انشعابات ریشه مشاهده می‌شود	در زمان رویش، در دانه انشعابات ریشه مشاهده نمی‌شود

۱۸

در تصویر روبه‌رو، برش نوعی میوه بدون دانه نشان داده شده است. کدام گزینه درباره آن به‌درستی بیان شده است؟



- برای تولید آن برخلاف پرتقال بی‌دانه، هر دو نوع زامه درون کیسه رویانی وارد شده‌اند.
- همزمان با تولید لوله‌گرده آنزیم‌هایی از یاخته زایشی ترشح شده و به لقاح کمک کرده است.
- برخلاف پرتقال دارای دانه، دانه‌گرده نارس با پوسته‌هایی نازک تشکیل شده است.
- همانند نارگیل، توان انجام فرایند میتوز بدون این که با تقسیم سیتوپلاسم همراه شود را به مقدار زیاد دارد.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

یازدهم - فصل ۸

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۱

گزینه درست

حل و بررسی تست:

در تولید پرتقال بدون دانه، لقاح صورت نمی‌گیرد و دانه‌ای تشکیل نمی‌شود. در تشکیل این نوع موز بدون دانه لقاح صورت می‌گیرد و تخم اصلی (نزدیک سوراخ رأس تخمک) و تخم ضمیمه (وسط کیسه رویانی) تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲- نادرست - همزمان با تولید لوله‌گرده که منشأ یاخته رویشی دارد، آنزیم‌هایی از آن برای پیشروی در کلالة، خامه و تخمدان باید ترشح شود.

گزینه ۳- نادرست - هم پرتقال دانه‌دار و هم موز بی‌دانه، دانه‌گرده نارس (نه دانه نارس) را درون کیسه‌گرده بساک می‌سازند.

گزینه ۴- نادرست - تولید بخش مایع آندوسپرم نارگیل (شیر نارگیل) با میتوزهای متوالی بدون همراهی سیتوکینز است. در موز آندوسپرم مایع وجود ندارد.





۱۹ با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه درباره آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل همواره درست است؟

- ۱) رنای پیک مربوط به تولید آن، باید هنگام یا پس از رونویسی دچار تغییرات شود.
- ۲) توسط رناتن‌های متصل به سطح شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شده‌اند.
- ۳) تنوع آن‌ها در یاخته‌ها حداقل به بیست نوع می‌رسد.
- ۴) سبب ایجاد نوعی پیوند غیراشتراکی بین رنای ناقل و آمینواسید می‌شوند.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

دوازدهم - فصل ۲ - گفتار ۲

تعداد تست معمول در کنکور ۱

### حل و بررسی تست:

این آنزیم در ماده زمینه سیتوپلاسم یا ماده زمینه راکیزه و دیسه فعالیت دارد پس توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم یا رناتن‌های راکیزه و دیسه ساخته می‌شود نه رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - در پروکاریوت‌ها، رنای پیک مربوط به تولید این آنزیم دچار تغییرات نمی‌شود.

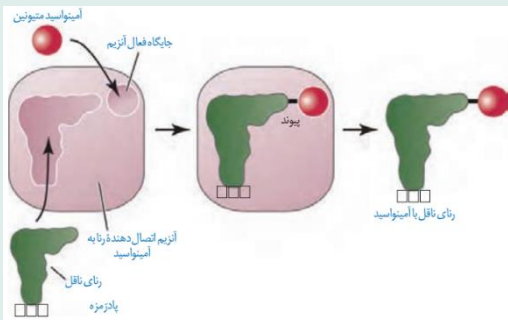
گزینه ۲- نادرست - در یوکاریوت‌ها این آنزیم در ماده زمینه سیتوپلاسم یا ماده زمینه راکیزه و دیسه فعالیت دارد پس توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم یا رناتن‌های راکیزه و دیسه ساخته می‌شود نه رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی. در ضمن در باکتری‌ها هم اصلاً شبکه آندوپلاسمی یافت نمی‌شود.

گزینه ۳- نادرست - درون هر نوع یاخته‌ای چه پروکاریوتی و چه یوکاریوتی حداقل به تعداد انواع آمینواسیدهای شرکت‌کننده در سنتز پروتئین‌ها می‌رسد. البته بیش از این تعداد در یاخته‌ها یافت می‌شوند.

گزینه ۴- نادرست - اتصال آمینواسید به رنای ناقل توسط نوعی پیوند اشتراکی است.

### در ستاره:

#### نمونه عمل رنای ناقل:



- ✓ در یافته‌ها، آنزیم‌های ویژه‌ای وجود دارند که بر اساس نوع توالی پارمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کنند.
- ✓ آنزیم با تشفیص پارمزه در رنای ناقل، آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می‌کنند.
- ✓ اتصال آمینواسید به رنای ناقل، فرایندی انرژی‌فواه است.
- ✓ پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل از نوع اشتراکی است و بین گروه کربوکسیل و هیدروکسیل نوکلئوتید است!
- ✓ در جایگاه فعال آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل، آمینواسید قرار می‌گیرد.
- ✓ آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل، در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید می‌شود.

۲۰ با توجه به کتاب درسی چند مورد از تفاوت‌های میان دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا کلای است؟

الف- تنوع پروتئین تنظیمی که می‌تواند به توالی تنظیمی به‌جز راه‌انداز متصل شود

ب- تغییرات واضح ساختاری در پروتئین تنظیمی پس از اتصال به دی ساکارید

ج- تماس رنابسپاراز با پروتئین تنظیمی متصل شده به کربوهیدرات

د- فاصله اولین نوکلئوتید قابل رونویسی از اولین نوکلئوتید توالی مورد شناسایی بسپاراز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

دوازدهم - فصل ۲ - تنظیم بیان ژن

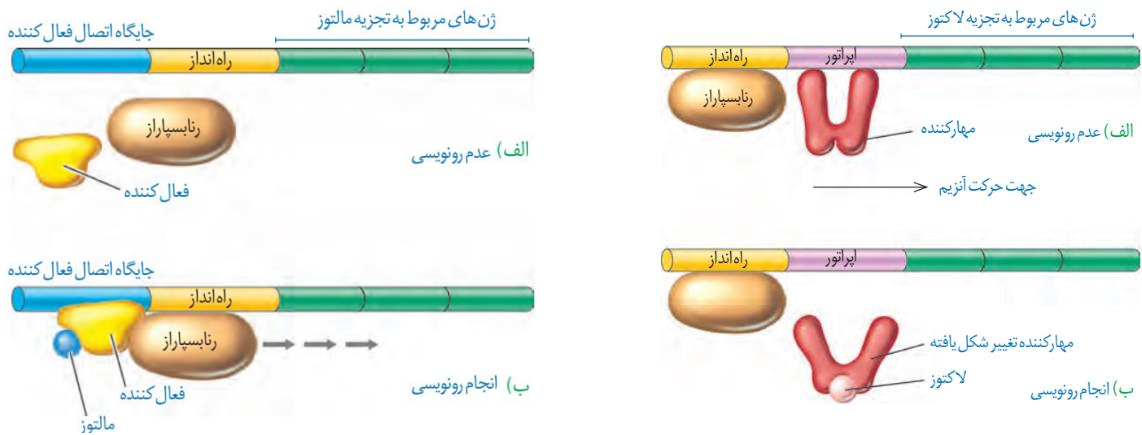
تعداد تست معمول در کنکور ۱





هل و بررسی تست:

هر چهار مورد از تفاوت‌های تنظیم مثبت و منفی رونویسی ذکر شده است. به تصاویر زیر دقت کنید:



بررسی هر یک از موارد:

- الف- در تنظیم منفی نوعی مهارکننده و در تنظیم مثبت انواعی از فعال‌کننده می‌توانند اثر کنند.
- ب- مهارکننده برخلاف فعال‌کننده پس از اتصال به دی ساکارید دچار تغییر شکل می‌شود.
- ج- در تنظیم منفی برخلاف مثبت، رنابسپاراز با پروتئین تنظیمی تماسی ندارد.
- د- فاصله راه‌انداز تا اولین ژن در تنظیم منفی بیشتر از تنظیم مثبت است.

در ستاره:

تنظیم مثبت رونویسی	تنظیم منفی رونویسی	
X	✓	تغییر شکل پروتئین تنظیم‌کننده با اتصال دی ساکارید به آن
اتصال مالتوز به فعال‌کننده	اتصال لاکتوز به مهارکننده	عامل حرکت رنابسپاراز
بعد از اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال این مجموعه به DNA	قبل از وجود لاکتوز در محیط	زمان اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز
✓	X	وابستگی اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز به دی ساکارید
نبودن مالتوز در محیط	متصل بودن مهارکننده به اپراتور	عامل منع کننده حرکت رنابسپاراز
بیان شدن آن ارتباطی با حضور یا عدم حضور گلوکز، لاکتوز و مالتوز ندارد.	لاکتوز	وضعیت ژن سازنده پروتئین تنظیمی
مالتوز	لاکتوز	قند مورد نیاز
پسپیده به ژن اول	قبل از اپراتور و از ژن‌ها فاصله دارد.	وضعیت قرارگیری راه‌انداز

۲۱ با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام جمله درباره یک دسته آوندی در ساقه جوان گیاهان آوندی به‌طور حتم به‌دراستی بیان شده است؟

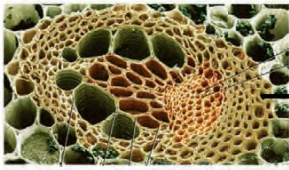
- (۱) یاخته‌هایی به آوند آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند، که نسبت به یاخته آبکشی کوچک‌تر هستند.
- (۲) یک دسته یاخته با دیواره پسین چوبی شده و نسبتاً بلند، هر دسته آوندی را فرا گرفته است.
- (۳) از یاخته‌های ترابری شیره خام، آن‌هایی که لان دارند نسبت به آن‌هایی که لوله پیوسته تشکیل می‌دهند، به صفحات آبکشی نزدیک‌ترند.
- (۴) اگر فعالیت یاخته زنده ولی فاقد هسته به واسطه نوعی ترکیب سمی مختل شود حرکت شیره خام برخلاف پرورده دچار اختلال خواهد شد.

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دهم - فصل ۶ تعداد تست معمول در کنکور ۱





هل و بررسی تست:



به تصویر زیر دقت کنید. در این دسته آوندی، تراکئیدها نسبت به عناصر آوندی به یاخته آبکشی و صفحه آبکشی نزدیک‌ترند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - منظور این گزینه یاخته همراه است ولی دقت کنید که این یاخته فقط در نهاندانگان (نه تمام گیاهان آوندی) به انتقال شیره پرورده توسط یاخته آبکشی کمک می‌کند.

گزینه ۲- نادرست - دسته‌های فیبر (نه یک دسته) آوندها را فرا می‌گیرند.

گزینه ۴- نادرست - اختلال در عملکرد آوند آبکش باعث اختلال در رسیدن ترکیبات آلی به بخش‌های مختلف گیاه و اختلال در کل فعالیت‌های گیاه می‌شود.

در ستاره:

آوند آبکش	عنصر آوندی	تراکئید	موقعیت در یک دسته آوندی
فاریجی‌تر	دائلی‌تر	بین دو تایی رنگه!	هسته دارد
✓	✗	✗	دیواره پسین دارد
✗	✓	✓	دیواره عرضی دارد
✓ (صفحه آبکشی)	✗	✓	چه نوع شیره گیاهی را عمل می‌کند
شیره پرورده	شیره قام		شکل یافته‌ها
دراز	کوتاه و پهن	دراز، باریک و دوکی شکل	مرهله اول تنفس یافته‌ای را انجام می‌دهد
✓	✗	✗	روش انتقال مواد
از طریق صفحه آبکشی	از طریق انتهای یافته‌ها که به هم متصل هستند	از طریق لان‌ها	

۲۲ در گیاهان غیر علفی نهاندانه، درباره فعالیت مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند کدام جمله به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) حاصل تقسیم یاخته‌ای هر دو نوع یاخته‌هایی بدون پلاسمودسم و دارای دیواره است.
- ۲) نوعی از آن‌ها که زودتر وارد عمل می‌شود نسبت به نوع دیگر، به روپوست نزدیک‌تر است.
- ۳) نوعی از آن‌ها که از سامانه بافت زمینه منشأ می‌گیرد در ساقه و ریشه منشأ تولید عدسک است.
- ۴) هر دو نوع باعث ایجاد بخشی نازک از درخت می‌شوند که شیره پرورده در آن جریان دارد.

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دهم - فصل ۶ - گفتار ۳ تعداد تست معمول در کنکور ۱

هل و بررسی تست:

مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند همان مریستم پسین (کامبیوم) هستند که به دو دسته کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز تقسیم می‌شوند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز از سامانه بافت زمینه ساقه و ریشه منشأ می‌گیرد و در همین بخش‌ها می‌تواند منشأ تولید یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای سازنده عدسک باشد. یادآوری: عدسک هم در پیراپوست هوایی (ساقه) و هم در پیراپوست زمینی (ریشه) قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - هیچ کدام از مریستم‌ها با تقسیم خود یاخته غیرزنده و فاقد پروتوپلاست تولید نمی‌کنند. اما برخی یاخته‌های محصول هر دو مریستم می‌توانند با ضخیم شدن دیواره و از دست دادن پروتوپلاست (یاخته‌های آوند چوبی و یاخته‌های چوب‌پنبه) بمیرند!

گزینه ۲- نادرست - کامبیوم آوندساز نسبت به چوب‌پنبه‌ساز زودتر وارد عمل می‌شود. این کامبیوم عمقی‌تر از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است.





گزینه ۴- نادرست - فعالیت کامبیوم آوندساز نسبت به چوب‌پنبه ساز بیشتر است و به همین دلیل بیشتر قطر تنه یک درخت را چوب پسین تشکیل می‌دهد. در تولید بخش نازکی از درخت به نام پوست که واجد آوند آبکش و شیره پرورده است هر دو نوع کامبیوم نقش دارند.

در ستاره:

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز	کامبیوم آوندساز	در چه گیاهانی وجود دارند؟
دولپه‌ای چوبی	دولپه‌ای چوبی	
به سمت داخل یافته‌های پارانشیمی و به سمت خارج یافته‌هایی که چوب‌پنبه‌ای می‌شوند.	به سمت داخل آوند چوبی و به سمت خارج آوند آبکش	انواع یافته‌های تولیدی
X	✓	ایبار یافته‌هایی با دیواره لیگنینی
X	✓	ایبار یافته‌های زنده برون هسته
قطری	قطری	چه نوع رشری را باعث می‌شوند
✓ (همه یافته‌های تولید شده)	✓ (فقط آوندهای آبکش تولید شده)	یافته‌های تولید شده توسط آنها جزء پوست درخت است
در سامانه زمینی	در سامانه آوندی بین آوند چوب و آبکش نخستین	محل قرارگیری
پارانشیم	آوند چوب	بخش اعظم یافته‌های تولیدی
✓	X	یافته‌های تولید شده آن جای روپوست را می‌گیرند
✓	X	در پوست درخت قرار دارد

۲۳ با توجه به تغییرات مواد نیتروژن دار و چگونگی جذب آن‌ها از خاک توسط گیاه، با توجه به مطالب کتاب درسی کدام جمله درست است؟

- ۱) جاننداری که نیتروژن جو را به ترکیب یونی مثبت تبدیل می‌کند با بخش هوایی ساقه گیاه همزیستی دارد.
- ۲) تک یاخته‌ای که برخی مواد گیاجاک را به آمونیوم تبدیل می‌کند قادر به تثبیت نیتروژن جو است.
- ۳) جاننداری که تبدیل یونی منفی به آمونیوم را انجام می‌دهد تثبیت‌کننده نیتروژن نیست.
- ۴) تک یاخته‌ای که از آمونیوم و نیترات برای تولید آمینواسید استفاده می‌کند فتوسنتز کننده محسوب می‌شود.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

دهم - فصل ۷ - گفتار ۱

مبحث سؤال

متوسط

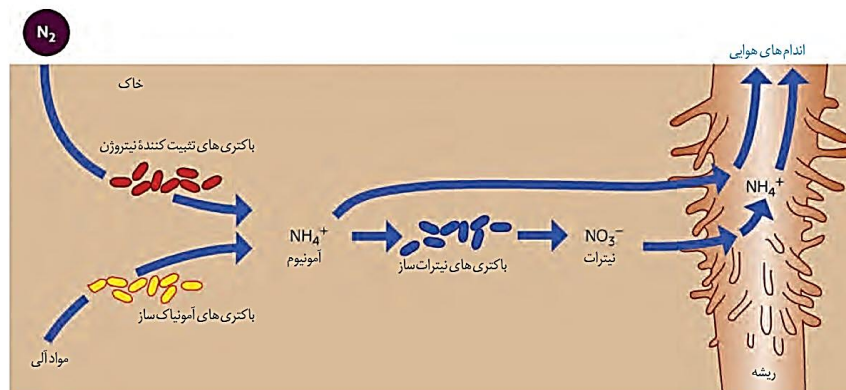
سطح سؤال

۳

گزینه درست

مل و بررسی تست:

به تصویر زیر دقت کنید:





یاخته‌هایی پاراننشیمی در ریشه گیاه، توان تبدیل یون منفی نیترات به یون مثبت آمونیوم را دارند. گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن جو را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن توان تبدیل نیتروژن جو به یون مثبت آمونیوم را دارند ولی ریزوبیوم‌ها برخلاف سیانوباکتری‌ها همزیست ریشه گیاه هستند.

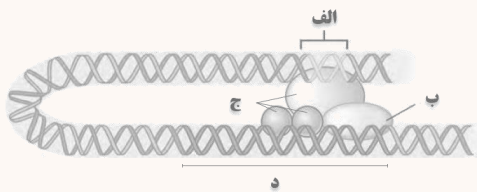
گزینه ۲- نادرست - باکتری‌های آمونیاک ساز، توان تبدیل نیتروژن برخی مواد آلی گیاجاک به یون آمونیوم را دارند این باکتری‌ها نیتروژن را تثبیت نمی‌کنند.

گزینه ۴- نادرست - یاخته‌های ریشه گیاه هم یون مثبت آمونیوم و هم یون منفی نیترات را جذب می‌کنند. طبیعی است که گیاهان تک یاخته‌ای محسوب نمی‌شوند.

در ستاره:

توضیحات	نمای باکتری
موجب تبدیل نیتروژن جو به یون آمونیوم می‌شوند. این باکتری‌های می‌توانند در خاک آزادانه زندگی کنند یا همزیست با گیاهان باشند. (مثل سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم)	تثبیت کننده‌ی نیتروژن
موجب تبدیل مواد آلی خاک به آمونیوم می‌شوند. این باکتری‌ها بیشتر از بقایای در حال تپزیه‌ی جانداران (هوموس) استفاده می‌کنند.	آمونیاک ساز
موجب تبدیل آمونیوم به نیترات می‌شوند. در واقع یون‌های مثبت را به منفی تبدیل می‌کنند.	نیترات ساز

۲۴ در ارتباط با تصویر روبه‌رو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



- در ریزوبیوم برخلاف جانداري که با آن رابطه همزیستی برقرار می‌کند شکل می‌گیرد.
- برای رسیدن مولکول ب به مقصد نهایی برخلاف مولکول‌های ج از وزیکول انتقالی استفاده نشده است.
- بخش د و الف هر دو توسط آنزیم‌های یکسانی در مرحله خاصی از چرخه یاخته‌ای تولید شده‌اند.
- اتصال مولکول‌های ج و ب همگی به یکدیگر به‌طور همزمان و در شروع فرایند رونویسی روی می‌دهد.

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دوازدهم - فصل ۲ - تنظیم بیان ژن تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

الف و ب هردو توالی‌های تنظیمی از دناي خطی هستند. دناي خطی یوکاریوت‌ها در مرحله S چرخه یاخته‌ای درون هسته همانندسازی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - این تصویر مربوط به درون هسته یوکاریوت‌ها است. ریزوبیوم باکتری تثبیت کننده نیتروژن و همزیست ریشه گیاهان تیره پروانه وارن است و چنین ساختاری در آن تشکیل نمی‌شود

گزینه ۲- نادرست - رنابسپاراز یوکاریوتی (ب) و عوامل رونویسی (ج) همگی توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم تولیدشده و بدون دخالت وزیکول انتقالی پس از عبور از منافذ پوشش هسته به محل نهایی خود رسیده‌اند.

گزینه ۴- نادرست - ابتدا عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و سپس عوامل رونویسی متصل به افزایشنده، با رنابسپاراز تماس برقرار می‌کنند.





۲۵

کدام گزینه درباره انتقال اطلاعات در نسل‌ها به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) مندل توانست با استفاده از اطلاعات اولیه درباره ماده وراثتی، قوانین بنیادین وراثت را کشف کند.
- (۲) در هر نوع تولیدمثل جنسی، گامت‌های والدین، ارتباط میان نسل‌ها را برقرار می‌کند.
- (۳) به انواع مختلف یک صفت، دگره‌های (آل‌های) مربوط به آن صفت گفته می‌شود.
- (۴) در هر نوع تولیدمثل جنسی صفات وراثتی همواره امکان انتقال بین نسل‌ها را از راه گامت دارند.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

دوازدهم - فصل ۳ - گفتار ۱

تعداد تست معمول در کنکور

۱

### حل و بررسی تست:

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - مندل کشفیات خود را پیش از اطلاع درباره ماده وراثتی و بدون آگاهی از ژن‌نمود (فقط با استفاده از رخ‌نمود) انجام داد.
- گزینه ۲- نادرست - به‌عنوان مثال در فرایند بکرزایی فقط یک والد وجود دارد.
- گزینه ۳- نادرست - به انواع مختلف یک صفت، شکل‌ها (همان رخ‌نمودها)ی آن گفته می‌شود.
- گزینه ۴- درست - در هر نوع تولیدمثل جنسی چه بکرزایی باشد و چه تولیدمثل جنسی طبیعی گامت ایجاد می‌شود.

### در سنایه:

#### مرور چند نکته:

- ۱- شباهت بین فرزندان و والدین، گویای آن است که ویژگی‌های والدین به نوهی به فرزندان منتقل می‌شود.
- ۲- گامت ← برقرارکننده ارتباط بین نسل‌ها در تولیدمثل جنسی + ممتوی اطلاعات وراثتی هر یک از والدین است.
- ۳- تولیدگامت در بیشتر جانوران با تقسیم میوز و در زنبور عسل نر، با میتوز انجام می‌گیرد.
- ۴- در نوعی از تولیدمثل جنسی به نام بکرزایی، اطلاعاتی که به نسل بعد منتقل می‌شود، فقط مربوط به یک والد است.
- ۵- تصور نحوه صفات فرزندان قبل از کشف قوانین وراثت ← آمیخته‌ای از صفات والدین و هر واسطی از آنهاست. مثلاً اگر یکی از والدین بلندقد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزند آنان قری متوسط خواهد داشت.
- ۶- امروزه برای بعضی از صفات هنوز حالت هراسط صفات والدین وجود دارد. مثل گل میمونی و حالت مو در انسان
- ۷- در اواخر قرن نوزدهم، سافتار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نشده بود + قوانین بنیادی وراثت توسط مندل کشف شد.
- ۸- به کمک قوانین بنیادی وراثت می‌شود صفات فرزندان را پیش‌بینی کرد.

۲۶

در هر یک از گزینه‌های زیر، دو مورد از کشفیات دانشمندان درباره هورمون‌های گیاهی به‌ترتیب آورده شده است. در کدام گزینه کشف

مورد اول پیش از کشف مورد دوم صورت گرفته است؟

- (۱) ساختار اکسین - علت خم شدن ساقه دانه رست به سمت نور
- (۲) علت چیرگی رأسی - علت عدم اثر آگار بر رشد طولی یاخته‌های ساقه
- (۳) ساختار جیبرلین - تولید نوعی هورمون موثر بر گلوتن در رویان گندم
- (۴) تولید اتیلن در گیاه - اثر سوزاندن سوخت‌های غیرزیستی در ریزش برگ

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۹ - گفتار ۱

تعداد تست معمول در کنکور

۱

### حل و بررسی تست:

دانشمندان ابتدا جیبرلین را در قارچ جیبرلای آلوده کننده برنج شناسایی و معرفی کردند و بعدها مشخص شد که اتیلن در گیاهان هم تولید می‌شود.





بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - پس از بررسی فرایند نورگرایی در ساقه دانه رست توسط داروین، دانشمندان دیگری دریافتند که اکسین عامل این فرایند است و ساختار آن کشف شد.

گزینه ۲- نادرست - علت عدم تأثیر آگار (فاقد اکسین) بر رشد طولی ساقه، به‌دنبال آزمایش‌هایی بود که در نهایت منجر به کشف اکسین شد. علت چیرگی راسی پس از کشف اکسین صورت گرفت.

گزینه ۴- نادرست - دانشمندان پیش از آن که تولید اتیلن در گیاه را کشف کنند دریافته بودند که اتیلن حاصل از سوخت‌های فسیلی (غیرزیستی) در ریزش برگ درختان نقش دارد.

#### در سنأمه:

مرور پند نکته از هورمون‌های گیاهی:

هورمون گیاهی و رشد سلول: سیتوکینین و جیبرلین عامل تقسیم یافته‌ای + اکسین و جیبرلین عامل رشد طولی یافته (افزایش اندازه سلول).  
هورمون گیاهی و میوه: اکسین‌ها و جیبرلین‌ها تشکیل میوه درشت و برون دانه + آبسزیک اسید و اتیلن در رسیدگی میوه‌ها و ریزش میوه نقش دارند.  
هورمون‌های مؤثر در اندام‌زایی در فن کشت بافت: اکسین و سیتوکینین.  
هورمون‌های مؤثر در پیرگی راسی: اکسین، اتیلن و سیتوکینین.  
هورمون‌های جلوگیری‌کننده از رشد جوانه‌ها: اکسین + اتیلن و آبسزیک اسید.  
هورمون‌های گیاهی با توانایی تولید آنزیم تجزیه‌کننده: جیبرلین + اتیلن + سالیسیلیک اسید.  
هورمون‌هایی که بعد از آسیب دیدن گیاه ترشح می‌شوند: اتیلن + سالیسیلیک اسید.  
هورمون‌های مؤثر در تفریک تقسیم سلولی: سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها.  
هورمون‌های گیاهی و برگ: اتیلن با تولید آنزیم تجزیه‌کننده در قاعده دم‌برگ ← ریزش برگ / سیتوکینین با تفریک تقسیم یافته‌ای و ایبار یافته‌های پیر ← تاره مانرن برگ

#### ۲۷ برای جلوگیری از خراب شدن میوه‌ها هنگام ذخیره یا انتقال، کدام گزینه عملی نیست؟

- ۱) ورود ترکیباتی به درون میوه که به گیرنده نوعی تنظیم‌کننده رشد متصل می‌شوند.
- ۲) افشانه کردن نوعی تنظیم‌کننده رشد که در ایجاد ریشه از کال در محیط کشت هم نقش دارد.
- ۳) دستکاری و تغییر در بخشی از ماده وراثتی که از روی آن نوعی هورمون گازی شکل ایجاد می‌شود.
- ۴) غیرحساس کردن گیاه نسبت به نوعی هورمون بازدارنده رشد با استفاده از فناوری‌های نوین زیستی.

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال یازدهم - فصل ۹ - گفتار ۱ تعداد تست معمول در کنکور ۱

#### حل و بررسی تست:

اتیلن هورمونی گازی شکل است و از روی هیچ بخشی از دنا ماده گازی شکل ایجاد نمی‌شود! البته می‌توانید به راحتی با حذف سایر گزینه‌ها به این پاسخ برسید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- ورود برخی ترکیبات به درون میوه و اتصال آن به گیرنده اتیلن، مانع ترکیب اتیلن به گیرنده خود و در نتیجه مانع عملکرد آن در رسیدگی میوه می‌شود.

گزینه ۲- افشانه کردن سیتوکینین بر روی بخش‌های هوایی گیاه، می‌تواند سرعت پیر شدن آن‌ها را کاهش دهد. بنابراین از سیتوکینین می‌توان در کاهش سرعت رسیدن میوه‌ها استفاده کرد و مدت نگهداری آن‌ها در انبار را افزایش داد.

گزینه ۴- دانشمندان در تلاش هستند تا با دستکاری ژن سازنده گیرنده اتیلن، باعث عدم اتصال اتیلن به آن در نتیجه غیرحساس شدن به اتیلن شوند.





۲۸ با توجه به مطالب ارائه شده در کتاب درسی، کدام گزینه درباره جانداران فتوسنتزکننده که در ساختار خود دارای سه سامانه بافتی هستند به درستی بیان شده است؟

- ۱) فرمول شیمیایی اکثر محرک‌های رشد مؤثر بر آن‌ها شناخته شده است.
- ۲) امکان تولید برخی از تنظیم‌کننده‌های رشد آن‌ها به صورت مصنوعی وجود دارد.
- ۳) برخی آکالوئیدها با اثر بر ماده وراثتی یاخته می‌توانند باعث ایجاد تومور بدخیم شوند.
- ۴) برخی از آن‌ها در محلی که تولید اتیلن افزایش یافته، ترکیباتی ضدباکتری ایجاد می‌کنند.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۹

تعداد تست معمول در کنکور

۱

### حل و بررسی تست:

منظور پرشش گیاهان (به جز خزها) هستند. برخی از گیاهان در پاسخ به زخم (که نوعی آسیب است و در محل آن تولید اتیلن افزایش می‌یابد) ترکیبات محافظ ترشح می‌کنند که ممکن است زیاد بوده، حشره را به دام بیناندازد و مانع تجزیه بدن آن توسط میکروب‌ها شود. به دنبال سخت شدن این ترکیبات، سنگواره ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - فرمول شیمیایی تمام تنظیم‌کننده‌های رشد که در کتاب درسی ذکر شده شناسایی شده است.
- گزینه ۲- نادرست - امکان تولید تمام تنظیم‌کننده‌های رشد ذکر شده در کتاب درسی به صورت مصنوعی وجود دارد.
- گزینه ۳- نادرست - در سطح کتاب مواردی که برای آکالوئیدهای تلخ و دفاعی گیاهان ذکر شده استفاده در آرامبخش و مواد ضدسرطان است و در سطح کتاب درسی به سرطان‌زایی آکالوئیدها اشاره‌ای نشده.

### در ستاره:

پوستک (ترکیباتی لیبیدی) روی بافت روپوست در بخش‌های هوایی و جوان گیاه وجود دیواره یافته‌ای و رسوب ترکیباتی مانند سیلیس و لیگنین در آن به منظور سفت شدن و افزایش توان این سر فیزیکی بافت پوب‌پنبه نیز در اندام‌های مسن گیاهان، علاوه بر حفظ آب، مانعی در برابر عوامل آسیب‌رسان است.	تلاش برای جلوگیری از ورود	روش‌های دفاعی در گیاهان
حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند؛ هم‌پنین اگر گیاه مواد پستینک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.		
قارح‌ها گیاهان را از فورده شدن توسط گیاه‌فواران حفظ می‌کنند.		
بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه همه این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سفت شدن این ترکیبات و هم‌پنین ترشاتی که از حشره به دام افتاده صورت می‌گیرد، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است	دفاع شیمیایی	
آکالوئیدها در دور کردن گیاه‌فواران نقش دارند. نیکوتین که از آکالوئیدهاست، چنین نقشی در گیاه تنباکو دارد.		
تولید ترکیبات سیانیددار در گیاه: این ترکیبات در صورت فورده شدن توسط جانور، سیانید آن آزاد می‌شود با متوقف کردن تنفس یافته‌ای باعث مرگ جانور گیاه‌فوار می‌شود.		
جلوگیری از رشد دانه و یا رشد یک گیاه دیگر در اطراف یک گیاه با تولید ترکیبات سمی توسط آن		
ترشح سالیسیلیک‌اسید توسط یافته‌های آلوره به ویروس و القای مرگ یافته‌ای در این یافته‌ها توسط این ترکیب		





**۲۹** فرزند اول پدر و مادری سالم با گروه خونی  $A^+$  دچار کمبود فاکتور انعقادی شماره ۸ و دارای گروه خونی  $O^-$  شده است. در این خانواده (بدون در نظر گرفتن فرایند جهش) تولد کدام امکان‌پذیر نیست؟

(۱) فرزندی سالم که از نظر ژن‌نمود هر سه صفت دقیقاً شبیه مادر باشد.  
 (۲) فرزندی بیمار که از نظر رخ‌نمود گروه‌های خونی برخلاف ژن‌نمود گروه‌های خونی شبیه پدر باشد.  
 (۳) فرزندی سالم که از نظر رخ‌نمود هر سه صفت دقیقاً شبیه پدر باشد.  
 (۴) فرزندی بیمار که توان تولید فقط یک نوع گامت از نظر هر سه صفت داشته باشد.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال دوازدهم - فصل ۳ - گفتار ۱ و ۲

تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

چون پدر و مادر سالم با گروه خونی  $A^+$  دارای فرزندی بیمار هموفیل با گروه خونی  $O^-$  شده‌اند ژن‌نمود هر دو از نظر گروه‌های خونی ناخالص AODd و از نظر هموفیلی پدر  $X^HY$  و مادر ناخالص  $X^HX^h$  بوده است. در این حالت فرزند بیمار فقط می‌تواند پسر باشد که از نظر این بیماری دو نوع گامت  $X^h$  و  $Y$  تولید می‌کند.

**۳۰** باتوجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر عاملی که بتواند باعث هوازگی شیمیایی شود ..... هر عاملی که بتواند باعث هوازگی فیزیکی شود .....»

(۱) همانند - می‌تواند در تولید هوموس که لایه سطحی در خاک است نقش داشته باشد.  
 (۲) برخلاف - با تغییر pH محیط از راه آنزیم، در ایجاد ذرات رس نقش ایفا می‌کند.  
 (۳) همانند - باعث ایجاد حالت اسفنجی در خاک می‌گردد که برای رشد ریشه مناسب است.  
 (۴) برخلاف - نتیجه تولید ترکیبات شیمیایی در مرحله‌ای از زندگی برخی یاخته‌ها است.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال دهم - فصل ۷ - گفتار ۱

تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

اسیدهای تولید شده توسط جانداران و ریشه گیاهان باعث ایجاد هوازگی شیمیایی برای تولید ذرات غیرآلی خاک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - هوموس (گیاخاک) بخش آلی خاک است که از بقایای جانداران به ویژه اجزای در حال تجزیه شدن آن‌ها تشکیل شده است. هوازگی باعث ایجاد بخش غیرآلی خاک می‌شود.  
 گزینه ۲- نادرست - ذرات غیرآلی خاک از بخش کوچک مانند رس تا درشت مانند شن و ماسه توسط هوازگی (فیزیکی و شیمیایی) تولید می‌شوند. تغییر pH محیط از راه اسید (نه آنزیم) توسط جانداران و ریشه گیاهان در هوازگی شیمیایی روی می‌دهد.  
 گزینه ۳- نادرست - وجود گیاخاک (نه ذرات غیرآلی) باعث ایجاد ساختاری اسفنج مانند و مناسب برای رشد ریشه می‌شود.

در ستاره:

بفش آلی خاک (گیاخاک)	بفش غیرآلی خاک	ریزجانداران
بزه بفش غیرزنده خاک است		بله
به طور عمده از بقایای جانداران است	بقایای تفریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها	جانداران زنده درون خاک مانند باکتری‌ها
منش‌گیاهی می‌تواند داشته باشد.	فاقر منش‌گیاهی است	
در اسفنجی شدن خاک و نفوذ آسان ریشه نقش دارد.	فاقر نقش در اسفنجی شدن خاک	فیر
در هوازگی شیمیایی سنگ‌ها نقش دارد.	نتیجه هوازگی است!	در هوازگی شیمیایی سنگ‌ها نقش دارد.







۳۲

در کدام گزینه، به ترتیب (از خارج به داخل) ویژگی دیواره یاخته‌های بخشی از مسیری که خرطوم شته برای رسیدن به نوعی شیره گیاهی طی می‌کند به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) مستحکم و انعطاف‌پذیر - نازک و دارای لان - دارای صفحه آبکشی - دارای رسوب لیگنین
- (۲) فاقد رسوب سوبرین - مستحکم انعطاف‌پذیر - دارای سلولز و پکتین - دارای صفحات آبکشی
- (۳) دارای پوستک - نازک با لان‌های کم‌عمق - دارای میتوکندری فراوان - دارای صفحات آبکشی
- (۴) فاقد رسوب سوبرین - فاقد رسوب لیگنین - دارای پکتین و لیگنین - دارای سلولز و سوبرین

گزینه درست ۲

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

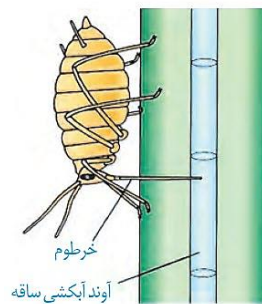
دهم - فصل ۷

تعداد تست معمول در کنکور

۱

#### حل و بررسی تست:

به تصویر دقت کنید. خرطوم شته برای رسیدن به شیره پرورده باید در ساقه جوان به‌ترتیب از بخش‌های زیر عبور کند:



- الف- پوستک (که ساختار یاخته‌ای ندارد و نباید در هیچ گزینه‌ای در نظر گرفته شود)
- ب- اپیدرم (روپوست) - دیواره نخست اغلب نازک بدون رسوب سوبرین و لیگنین
- ج- کلانشیم پوست - دارای دیواره ضخیم ولی سلولزی (سخت ولی انعطاف‌پذیر)
- د- پارانشیم پوست - دارای دیواره نازک سلولزی و پکتینی
- ه- احتمالاً یاخته همراه (اگر گیاه نهان‌دانه باشد) - دارای دیواره نازک سلولزی و پکتینی
- و- سلول آبکشی (دارای صفحات آبکشی در دو طرف)

۳۳

با توجه به دو بیماری فنیل کتونوری (مستقل از X نهفته) و هموفیلی در کدام مورد یا موارد، تولد پسر سالم و دختر بیمار از نظر هر دو بیماری ممکن است؟

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| الف - پدر و مادر هر دو سالم | ب - پدر سالم و مادر بیمار  |
| ج - پدر بیمار و مادر سالم   | د - پدر و مادر هر دو بیمار |
| (۱) الف و ب                 | (۲) ب و ج                  |
| (۳) ب و د                   | (۴) د                      |

گزینه درست ۲

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

دوازدهم - فصل ۳ - گفتار ۲

تعداد تست معمول در کنکور

۱

#### حل و بررسی تست:

بررسی همه موارد:

- الف و ب) در صورتی که پدر از نظر هموفیلی سالم باشد، دختر هموفیل نمی‌تواند متولد شود.
- ج) در مورد بیماری هموفیلی اگر مادر سالم ناقل و پدر بیمار باشد، امکان تولد دختر بیمار وجود دارد.
- د) در مورد بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی اگر هر دو والد بیمار باشند، امکان تولد فرزند سالم وجود ندارد.





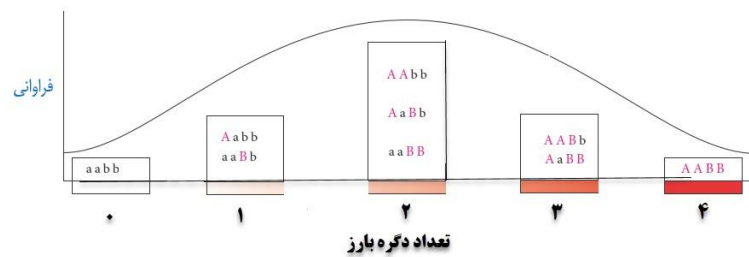
**۳۴** در نوعی گندم غیرزرعی، صفت مقدار گلوتن در دانه رسیده دارای دو جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره با رابطه بارز و نهفته دارد. دگره‌های بارز نشانگر مقدار گلوتن بیشتر و دگره نهفته باعث ایجاد ذخیره گلوتن کمتر می‌شود. با توجه به این اطلاعات کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) برای صفت ذکر شده در جمعیت این نوع گندم می‌توان حداکثر ۵ نوع فنوتیپ تصور کرد.
- (۲) گندم‌هایی که تفاوت تعداد دگره بارز و نهفته در ژن‌نمودشان برابر ۲ باشد در فاصله یکسانی از گندم با صفت حدواسط قرار دارند.
- (۳) گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص هستند، نسبت به سایر گندم‌ها بیشترین فراوانی را دارند.
- (۴) ژنوتیپ‌هایی که فقط در یک جایگاه ژنی خالص‌اند با فاصله یکسانی از ژنوتیپ خالص بارز قرار دارند.

گزینه درست ۲ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال دوازدهم - فصل ۳ - گفتار ۲ تعداد تست معمول در کنکور ۱

#### حل و بررسی تست:

اگر دو جایگاه را به ترتیب A (با دو دگره A و a) و B (با دو دگره B و b) در نظر بگیریم می‌توان با توجه به انواع ژن‌نمود و رخ‌نمود نمودار توزیع فراوانی زیر را برای آن‌ها در نظر گرفت:



گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ژنی ناخالص باشند یک یا سه دگره بارز دارند (در مجموع ۴ نوع ژن‌نمود) که نسبت به سایر ژن‌نمودها فراوانی کمتری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر ستون در نمودار بالا نمایانگر طیفی از رخ‌نمودها است که با توجه به داده‌های پرسش مجموعاً ۹ نوع ژن‌نمود و ۹ نوع رخ‌نمود نیز می‌توان تصور کرد.

گزینه ۲: گندم‌هایی که دارای ۱ یا ۳ دگره بارز در ژن‌نمود خود باشند، از فاصله یکسان از گندم‌هایی با صفت حد واسط (دارای دو دگره بارز و دو دگره نهفته) قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: بیشترین فراوانی مربوط به ژنوتیپ‌هایی با دو الل بارز است. گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ژنی ناخالص باشند یک یا سه دگره بارز دارند که فراوانی آن‌ها با توجه به نمودار حداکثر نیست.

گزینه ۴: با توجه به نمودار بالا ستون شماره ۱ و ۳ در فاصله یکسانی از ستون شماره ۴ قرار ندارند.

**۳۵** با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از تفاوت‌های میان یاخته‌های یوکاریوت و پروکاریوت محسوب می‌شود؟

(الف) تغییر در مولکول حمل‌کننده آمینو اسید در سیتوپلاسم

(ب) تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی توسط رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی با قند ریبوز

(ج) اتصال پروتئین تنظیمی به نوعی توالی تنظیمی غیر از راه‌انداز، به‌منظور بیان ژن

(د) رونویسی همزمان چندین ژن با راه‌انداز مشترک توسط یک نوع رناپسپاراز

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دوازدهم - فصل ۲ - گفتار ۳ و ۲ تعداد تست معمول در کنکور ۱





حل و بررسی تست:

موارد ب و د درست می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

الف: درست: رنای ناقل هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. تا به ساختار نهایی سه‌بعدی خود برسد.

ب: نادرست: اتصال برخی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک طی فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها به تنظیم بیان ژن کمک می‌کند.

ج: نادرست: هم در پروکاریوت‌ها (اتصال مهارکننده به اپراتور و اتصال فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده) و هم در یوکاریوت‌ها (اتصال برخی عوامل رونویسی به توالی افزاینده) می‌تواند به تنظیم بیان ژن کمک کند.

د: درست: فقط در پروکاریوت‌ها این مطلب وجود دارد.

۳۶ یک یاخته سالم، بدون دیواره یاخته‌ای و دارای اندامک‌های غشادار و بدون غشا مختلف را در بدن یک جاندار پریاخته در نظر بگیرید.

چند مورد از موارد زیر برای رسیدن به محل عملکرد خود باید از منافذی بین چهار لایه فسفولیپیدی عبور کند؟

الف- آنزیمی که از روی ژن پروتئین‌های مربوط به اولین مرحله فشرده‌گی دنا رونویسی می‌کند.

ب- نوعی پروتئین غیر آنزیمی که اتصال آن به بخشی از دنا می‌تواند باعث تغییر سرعت رونویسی شود.

ج- نوعی بسپار دارای جایگاه فعال، دارای نیتروژن و فسفات و حساس به PH محیط.

د- نوعی نوکلئیک اسید که در تولید پروتئین مهم تنفس یاخته‌ای هوازی نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

گزینه درست ۳ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال دوازدهم - فصل ۲ تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

هر چهار مورد درست است.

منظور پرسش، مولکول‌هایی است که از منافذ پوشش هسته عبور می‌کنند.

بررسی هر یک از موارد:

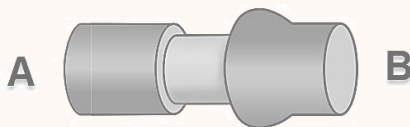
الف- پروتئین مربوط به اولین مرحله فشرده‌گی دنا هیستون‌ها هستند. آنزیم رنابسپاراز ۲ که توسط رناتن‌های آزاد تولیدشده باید برای فعالیت از منافذ پوشش هسته عبور کند و به درون هسته برود.

ب- عوامل رونویسی توسط رناتن‌های آزاد تولید شده و پس از عبور از منافذ پوشش هسته برای عملکرد خود به دنا ی خطی متصل می‌شوند. دقت کنید که عوامل رونویسی آنزیم نیستند.

ج- نوعی رنا، که خاصیت آنزیمی دارد عناصر تشکیل دهنده رنا عبارتند از کربن، اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و فسفر. این نوع رنا (رنای رناتنی) پس از تولید در هسته باید برای فعالیت در سیتوپلاسم از منافذ پوشش هسته خارج شود.

د- اندامک اصلی تنفس یاخته‌ای میتوکندری است. برخی پروتئین‌های میتوکندری باید توسط رناتن آزاد از روی رنای پیکی که از درون هسته خارج شده ساخته شوند و سپس به داخل میتوکندری بروند.

۳۷ با توجه به تصویر روبه‌رو که مربوط به نوعی آزمایش در کتاب درسی است، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



(۱) بلافاصله در زیر بخش حذف شده، یاخته‌هایی با دیواره ضخیم و فاقد پروتوپلاست دیده می‌شود.

(۲) نتیجه این آزمایش نشان داد که در هر گیاه محل آوند آبکش در بخش پوست است.

(۳) جهت حرکت شیره گیاهی واجد آمونیوم از سمت A به سمت B خواهد بود.

(۴) سرعت جابه‌جایی نوعی شیره گیاهی دارای تنظیم‌کننده‌های رشد، از سمت A به سمت B است.

گزینه درست ۳ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال دهم - فصل ۷ تعداد تست معمول در کنکور ۱





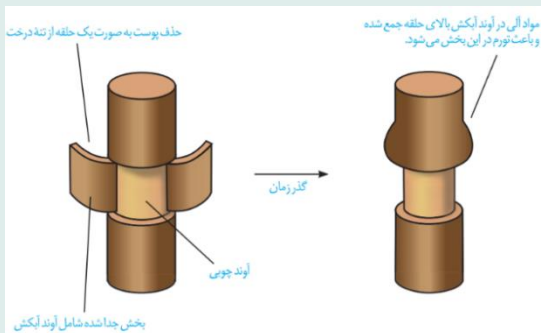
### هل و بررسی تست:

حذف پوست تنه درخت به صورت حلقه، باعث حذف آوند آبکش در آن بخش و توقف جابه‌جایی شیره پرورده از سمت B به سمت A می‌شود. دقت کنید که جهت حرکت شیره خام به‌طور معمول از سمت A به سمت B است و شیره خام می‌تواند واجد یون آمونیوم جذب شده توسط ریشه گیاه باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - در زیر پوست حذف شده، آوند چوبی قرار دارد ولی قبل از آن کامبیوم آوندی قرار گرفته است.
- گزینه ۲- نادرست - این تصویر حذف پوست تنه درخت را نشان می‌دهد. خزّه فاقد آوند است (به کلمه هر توجه کنید)
- گزینه ۴- جابه‌جایی شیره پرورده (که می‌تواند حاوی مواد آلی مانند تنظیم‌کننده‌های رشد باشد) از B به سمت A است.

### در سنامه:

#### تنظیم تولید و مصرف مواد آلی در گیاهان



- در گل‌دهی یا تولید میوه، گاهی تعداد ممل‌های مصرف، بیشتر از آن است که ممل‌های منبع بتوانند مواد غذایی آن‌ها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قدری به ممل‌های مصرف باقی‌مانده برسد.
- در باغبانی، برای داشتن میوه‌های درشت‌تر، تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند تا در فتن میوه‌هایی کم‌تر ولی درشت‌تر به بار آورند.
- با گذشت زمان مواد آلی در بخش بالای حلقه تجمع می‌یابد و باعث تورم شدن آن می‌شود. تورم نشان‌دهنده این است که شیره پرورده فقط در آوندهای آبکش جریان دارد.

با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه درباره جاندارانی پریاخته که توان تولید تمام یا اکثر مواد آلی مورد نیاز خود را دارند به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) هر گیاهی که رفتار روزه‌ای متفاوتی نسبت به سایرین در حضور نور داشته باشد، نوعی کاکتوس است.
- ۲) کاهش شدید رطوبت هوا در گیاهی که روزه هوایی فرورفته در اپیدرم دارد، باعث بستن هر روزه موجود در گیاه می‌شود.
- ۳) کمربند سلولزی موجود در دیواره نخستین یاخته نگهبان روزه هوایی، مانع رشد عرضی برخلاف رشد طولی در یاخته می‌شود.
- ۴) در گیاهان واجد یاخته معبر، ورود آب و مواد معدنی به استوانه آوندی محدود به بخش‌های خاصی است.

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دهم - فصل ۷ تعداد تست معمول در کنکور ۱

### هل و بررسی تست:

در گیاهان واجد یاخته معبر در درون پوست ریشه، عبور آب از پوست به استوانه آوندی فقط در محل این یاخته‌ها (یاخته‌های معبر) صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱- نادرست - رفتار روزه‌ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند برخی کاکتوس‌ها در حضور نور متفاوت است. در سال دوازدهم می‌خوانیم که به‌جز برخی کاکتوس‌ها گیاه آناناس نیز همین ویژگی را دارد.
- گزینه ۲- نادرست - روزه‌های آبی (انتهای باز آوندهای چوبی رگبرگ) برخلاف روزه‌های هوایی همواره باز هستند.
- گزینه ۳- نادرست - کمربند سلولزی دیواره یاخته‌های نگهبان روزه، هنگام تورژانس، مانع گسترش (نه رشد) عرضی آن‌ها می‌شوند ولی اجازه گسترش (نه رشد) طولی را می‌دهند.





در ستاره:

ویژگی	تعریق	تعریق
نمونه فروج آب از گیاه	مابع	بقار
محل فروج آب	فقط برگ	اندام‌های هوایی ( ساقه- برگ- گل- میوه )
انجام فرایند از طریق	روزنه آبی	روزنه‌های هوایی (میغ بیشتری از تعریق) - عرسک- پوستک
شرایط مناسب	کاهش تعریق و زیار بودن فشار ریشه‌ای	باز بودن روزنه‌های هوایی و وجود آب در گیاه
شرایط نامناسب	افزایش تعریق و کاهش فشار ریشه‌ای	افزایش رطوبت هوا- افزایش کربک‌های برگ- آسپیزیک اسید- کاهش سطح برگ- روزنه‌های فرورفته
اثر بر صعود شیره قلم	ندارد	دارد

۳۹ کدام گزینه درباره روش‌هایی از تکثیر گیاهان که سرعت بیشتری داشته ولی تنوع میان زاده‌ها چندان زیاد نیست به‌درستی بیان شده است؟

- در روش پیوند زدن می‌توان میوه‌هایی با ژن‌نمود متفاوت از هم ایجاد کرد.
- در تکثیر گیاه نرگس فقط از بخشی استفاده می‌شود که مجاور برگ‌های قطور و غیر فتوسنتزی قرار دارد.
- در استفاده از کال همانند قلمه زدن، یاخته‌های مریستمی نقش اصلی را در انتقال مواد برعهده دارند.
- در تکثیر زنبق به کمک زمین ساقه، بخش مورد استفاده فاقد روزنه هوایی ولی دارای جوانه‌جانبی و پوستک است.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

یازدهم - فصل ۸

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۱

گزینه درست

#### حل و بررسی تست:

منظور پرسش روش‌های تولیدمثل غیرجنسی (رویشی) است.

در روش پیوند زدن، پیوندک می‌تواند منشأ میوه‌هایی با ژن‌نمود متفاوت از پایه پیوند شود. اما دقت کنید که به‌طور عادی هم با توجه به ژن‌نمود دانه گرده و انواع تخم‌زا ممکن است درون میوه‌های مختلف یک درخت و حتی در دانه‌های مختلف یک میوه ژن‌نمود تخم اصلی یکسان نباشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲- نادرست - در تکثیر رویشی نرگس از پیاز استفاده می‌شود ولی دقت کنید که برگ‌های گوشتی غیر فتوسنتزی خودشان بخشی از پیاز هستند که کنار ساقه تکمه‌ای کوتاه قرار دارند و نمی‌توان فقط از ساقه تکمه‌ای کوتاه برای این تکثیر استفاده کرد.

گزینه ۳- نادرست - در قلمه زدن، بخشی از ساقه یا شاخه که خودش دارای بافت آوندی است استفاده می‌شود. در استفاده از کال، ابتدا یاخته‌ها تشکیل آوند نداده‌اند و بین یاخته‌های مریستمی از مسیرهای کوتاه انتقال مواد صورت می‌گیرد تا بعد از تمایز که بافت آوندی هم ایجاد شود.

گزینه ۴- نادرست - زمین ساقه زنبق دارای جوانه جانبی و انتهایی است ولی چون بخش زمینی است فاقد پوستک و روزنه هوایی است.



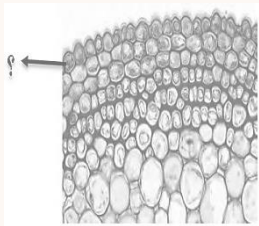


در ستاره:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ قرار دادن قطعه‌ای از ساقهٔ جوانه‌دار در آب و یا خاک</li> <li>✓ گیاه جدید دقیقاً مشابه با گیاهی است که ساقه از آن جدا شده است.</li> <li>✓ در قلمه‌زدن قطعه‌ای از ساقه انقلاب می‌شود که دارای یافته‌های مریستمی باشد.</li> <li>✓ در قلمه‌زدن برای ریشه‌دار کردن ساقهٔ جدا شده از گیاه از هورمون آکسین استفاده می‌شود.</li> <li>✓ در قلمه‌زدن ریشه‌هایی که ایجاد می‌شود از تقسیم یافته مریستمی ساقه ایجاد می‌شود!</li> </ul>	<p>قلمه‌زدن</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ پیوند زدن قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شافه به نام پیوندک، روی تنهٔ گیاه دیگری به نام پایه.</li> <li>✓ گیاه پایه: مقاوم به بیماری‌ها، سازگاری با فشکی یا شوری</li> <li>✓ گیاه منشأ پیوندک: میوهٔ مطلوب دارد.</li> <li>✓ در این روش گیاه جدیدی تشکیل نمی‌شود.</li> <li>✓ پیوند زدن، هم گیاه پایه و هم گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، پوی هستند.</li> </ul>	<p>پیوند زدن</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ پوشاندن بخشی از ساقه یا شافهٔ گره‌دار با خاک</li> <li>✓ بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقهٔ برگ‌دار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایهٔ جدیدی ایجاد می‌شود.</li> <li>✓ در این روش، ریشهٔ دقتی نرادر!</li> </ul>	<p>خوابانیدن</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ استفاده از این روش برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آن‌ها در آزمایشگاه.</li> <li>✓ یافته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی (مثلاً پارانشیمی) در محیط کشت ← یافته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم میتوز، توده‌ای از یافته‌های هم شکل به نام کال ایجاد می‌کند ← تمایز کال به گیاهی که از نظر ژنی یکسان‌اند.</li> <li>✓ همهٔ مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً سترون انجام می‌شود.</li> <li>✓ ساقه و ریشهٔ ایجاد شده از کال، از دو بخش متفاوت آن بیرون زده‌اند!</li> <li>✓ یافته یا بافتی که برای فن کشت بافت انقلاب می‌شود باید ویژگی‌های زیر را داشته باشد: زنده باشد + فاقد دیوارهٔ پسین و پوی شده باشد + یافته‌هایی با قابلیت تقسیم شدن داشته باشد.</li> </ul>	<p>فن کشت بافت</p>

۴۰

با توجه به شکل، کدام جمله دربارهٔ یاخته مشخص شده با علامت سؤال به درستی بیان شده است؟



- (۱) آنزیم‌های موجود در کیسه‌های غشایی به هم پیوسته در آن، در تولید ترکیبی آب‌گریز نقش دارند.
- (۲) رسوب لیگنین را در ضخیم‌ترین بخش دیواره آن می‌توان یافت.
- (۳) زوائد سیتوپلاسمی گسترش یافته در آن به جذب مواد غذایی کمک می‌کنند.
- (۴) همانند یاخته‌های زیرین خود، می‌تواند در استحکام پیکر گیاه نقش داشته باشد.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

دهم - فصل ۶ - گفتار ۲

تعداد تست معمول در کنکور ۱

هل و بررسی تست:

یاخته نشان داده شده در تصویر مربوط به اپیدرم (روپوست) هوایی ساقه جوان و دارای دیواره نخستین است. حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها و در نتیجه استحکام پیکر گیاه از دیواره یاخته‌ای است.

یادآوری: در سطح کتاب درسی لایه بیرونی پوستک و قسمت‌های درونی به ترتیب کلانشیم و پارانشیم ساقه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - آنزیم‌های موجود در شبکه آندوپلاسمی صاف که شبکه‌ای از لوله‌ها (نه کیسه‌ها) هستند در تولید پوستک لیپیدی نقش دارند.





گزینه ۲- نادرست - یاخته‌های روپوست (اپیدرم) دیواره نخستین دارند و در این دیواره لیگنین (البته در سطح کتاب درسی) وجود ندارد.  
گزینه ۳- نادرست - تصویر مربوط به برش عرضی ساقه جوان است. اما یاخته‌های تار کشنده در ریشه به کمک زائده سلولی خود (تار کشنده) می‌توانند در جذب آب و مواد معدنی نقش داشته باشند.

در ستاره:

نام	ویژگی
پارانشیم	رایج‌ترین بافت در این سامانه است. یافته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرتر. وقتی گیاه زخمی می‌شود، این یافته‌ها تقسیم (از نوع میتوز) می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. بافت پارانشیم کارهایی، مانند ذخیرهٔ مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد. میانبرگ‌های اسفنجی و نرده‌ای نوعی پارانشیم هستند. فضای بین یافته‌ای در این بافت در حالت عاری اثرک است اما در بخش‌هایی مانند پارانشیم هوادار در گیاهان آبزی فضای بین یافته‌ای زیاده است.
کلانشیم	این یافته‌ها دیوارهٔ پسین ندارند؛ اما دیوارهٔ نخستین آنها ضمیم است. به همین علت کلانشیم‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند. این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود. یافته‌های کلانشیمی ساقه معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.
اسکلرانشیم	یافته‌های اسکلرانشیمی دیوارهٔ پسین پوبی‌شده و ضمیم و در نتیجه در استحکام نقش دارند. پوبی شدن دیواره، سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. دو نوع یافتهٔ اسکلرانشیمی وجود دارد، اسکلرنید، یافته‌های کوتاه و فیبر، یافته‌های دراز سفت اسکلرانشیمی‌اند. از فیبر در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.

۴۱ کدام گزینه‌ها برای تکمیل عبارت زیر نامناسب هستند؟

«گیاهان شیوه‌های مختلفی برای به‌دست آوردن مواد غذایی موردنیاز دارند. در برقراری ارتباط برخی از این گیاهان با ..... می‌توان گفت ..... می‌کنند»

الف. قارچ ریشه‌ای‌ها - هر دو جاندار برای یکدیگر مواد آلی را فراهم

ب. ریزوبیوم‌ها - این باکتری‌ها در حفره‌هایی واقع در ریشه زندگی

پ. سیانوباکتری‌ها - این جانداران با تثبیت نیتروژن برای گیاه از محصولات فتوسنتزی آن استفاده

ت. گیاه سس - این گیاه با پیچیدن ساقه فاقد ریشه خود به دور گیاه سبز میزبان، بخش‌های مکنده ایجاد

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

گزینه درست ۱ سطح سؤال متوسط بحث سؤال دهم - فصل ۷ - گفتار ۲ تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

الف: در قارچ - ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه گرفته و برای گیاه، مواد معدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند.

ب: در ریشه این گیاهان و در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند.

پ: سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمیرگ این گیاه تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کند.

ت: گیاه سس نمونه‌ای از این گیاهان است. این گیاه ساقه نارنجی یا زردرنگی تولید می‌کند که فاقد ریشه است. گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود پیچیده و بخش‌های مکنده‌ای ایجاد می‌کند. این بخش‌های مکنده به درون دستگاه آوندی گیاه نفوذ کرده و مواد موردنیاز انگل را جذب می‌کند.





۴۲

نوعی درخت را در نظر بگیرید که بتواند به کمک جوانه‌های روی ریشه به روش غیرجنسی پایه‌های جدید تشکیل دهد. چند مورد از موارد ذکر شده درباره این گیاه، از نظر درستی یا نادرستی شبیه به عبارت زیر است؟  
«یاخته‌های حاصل از کاستمان (میوز) یکی از پاراننشیم‌های خورش درون تخمک این گیاه، ممکن است همگی سیتوپلاسمی با اندازه نابرابر داشته باشند»

- الف- کیسه‌های گرده در هر بساک این گیاه با تعداد هسته‌های دانه‌های گرده حاصل از هر میوز درون کیسه گرده برابر است.  
ب- هر یاخته‌ای از این گیاه که در فرایند لقاح شرکت می‌کند، مستقیماً حاصل تقسیم میتوز بوده و یاخته جنسی محسوب می‌شود.  
ج- زامه‌های آن در حلقه مرکزی گل هنگامی پدید می‌آیند که هسته یاخته بزرگتر دانه گرده به دنبال رشد یاخته، محو شده باشد.  
د- همانند هلو، دارای تخمدانی تک‌برچه‌ای و تک‌تخمکی است که تخمک با دوپوسته احاطه شده و به دیواره داخلی تخمدان متصل است.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

یازدهم - فصل ۷ گفتار ۲ و ۳

مبحث سؤال

متوسط

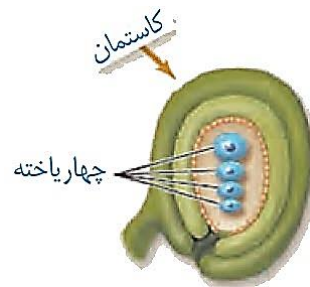
سطح سؤال

۱

گزینه درست

### هل و بررسی تست:

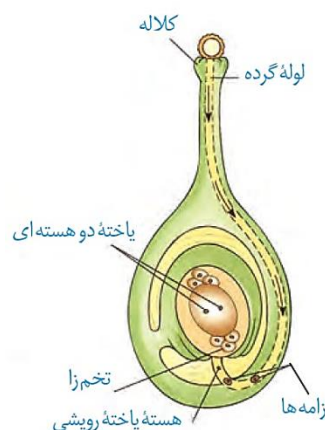
دو مورد یعنی موارد الف و د درست هستند.  
منظور پرسش گیاه آلبالو است و جمله موردنظر پرسش به درستی بیان شده است. به تصویر زیر که یاخته‌های حاصل از میوز درون تخمک را نشان می‌دهد دقت کنید:



پس باید دنبال عبارت‌های درست باشیم. موارد الف و د به درستی بیان شده‌اند.

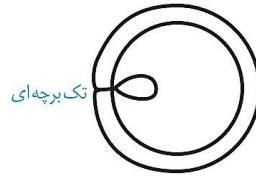
بررسی هریک از موارد:

- الف- درست - تعداد کیسه گرده هر بساک آلبالو ۴ عدد و تعداد دانه گرده حاصل از هر میوز درون کیسه گرده هم ۴ عدد است.  
ب- نادرست - تمام یاخته‌های درون کیسه رویانی از جمله تخمزا و یاخته دوهسته‌ای حاصل مستقیم میتوز هستند اما یاخته دو هسته‌ای برخلاف تخمزا، یاخته جنسی (گامت) محسوب نمی‌شود.  
ج- نادرست - به تصویر زیر دقت کنید. همزمان با تولید زامه از میتوز هسته زایشی دانه گرده، هنوز هسته رویشی را مشاهده می‌کنیم که به‌طور کامل تحلیل نرفته است.





د- درست - هر میوه تک‌دانه مانند گیلاس، آلبالو و هلو، دارای تخمدانی تک‌برچهای و تک‌تخمکی است. همواره تخمک با پایه‌ای به جدار داخلی تخمدان متصل است. به تصویر زیر دقت کنید:



در ستاره:

گل و اجزای آن

گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی است.

گل

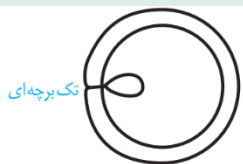
اجزای آن از بیرون به درون:

- ۱- کاسبرگ ← قارچی‌ترین حلقه گل + معمولاً سبز رنگ + حفاظت از سایر حلقه‌ها
- ۲- گلبرگ ← در حلقه دوم هستند + معمولن به رنگ‌های متفاوت دیده می‌شوند برای جذب پستانداران گرده‌افشان
- ۳- پرپم‌ها ← در حلقه سوم هستند + انترام تولیدمثلی نر + دارای دو بفش میله و بساک
- ۴- مارگی ← داخلی‌ترین حلقه گل + انترام تولیدمثلی ماده + از یک یا چند پرپه ساخته شده است بفش‌های بالا همگی روی بفتشی به نام نونج هستند. این بفش ممکن است صاف، برآمده یا گود (مثل گل آلبالو) باشد.

اصطلاحات مربوط به گل:

- ۱- گل کامل ← گلی که هر ۴ حلقه را با هم دارد.
- ۲- گل ناکامل ← گلی هر ۴ حلقه را با هم ندارد (می‌تواند یک یا دو حلقه را نداشته باشد).
- ۳- گل دوچنسی ← گلی که هم پرپم و هم مارگی را دارد.
- ۴- گل تک چنسی ← گلی که از حلقه‌های پرپم و مارگی فقط یکی را دارد.

- ✓ هر گل کامل قطعاً یک گل دوچنسی نیز است.
- ✓ یک گل ناکامل می‌تواند تک‌چنسی و یا دوچنسی باشد.
- ✓ واحد سازنده مارگی است. در مارگی‌های چندبرپه‌ای، ممکن است فضای مارگی با دیواره برپه‌ها از هم جدا شوند.
- ✓ هر برپه ۳ بفش دارد: کلاله + قامه + تفرمان (بفش متورم گل).
- ✓ درون هر تفرمان یک یا چند عدد تفرمک وجود دارد و هر تفرمک دارای یک پوشش دو لایه، یک منفذ و بافتی به نام فورش است.
- ✓ گل‌های نر و ماده کدو دارای گلبرگ‌های زرد رنگ متصل به یکدیگر هستند.
- ✓ در گل ماده کدو، تفرمان در زیر گلبرگ‌ها قرار دارد و از رشد آن میوه کدو ایجاد می‌شود.
- ✓ در گل ماده کدو، کلاله زرد رنگ و حالت منعشب دارد.
- ✓ در گل آلبالو کاسبرگ‌ها به نهنپی که به حالت گود است، متصل هستند.
- ✓ گل کدوی ماده نسبت به گل کدوی نر، بزرگ‌تر است.
- ✓ در گل ماده کدو، کلاله متورم و حالت منعشب دارد و در زیر آن قامه سفید رنگ قرار می‌گیرد.
- ✓ در گل کدوی ماده، تفرمان در سطحی پایین‌تر از گلبرگ‌ها قرار دارد.





۴۳ بر اساس الگوی جریان فشاری مونس درباره حرکت مواد در آوند آبکش کدام گزینه درست است؟

- (۱) در مرحله دوم همانند مرحله سوم، عبور آب از دیواره دو نوع یاخته مختلف گیاهی صورت می‌گیرد.
- (۲) در مرحله اول برخلاف مرحله چهارم، به دنبال نوعی انتقال فعال آب بین یاخته‌های چوب و آبکش جابه‌جا می‌شود.
- (۳) در مرحله سوم برخلاف مرحله دوم، عبور آب و یون از صفحات آبکشی بین یاخته‌های نوعی بافت آوندی انجام می‌شود.
- (۴) در مرحله چهارم همانند مرحله اول مولکول قند از یاخته‌ای با توان تنفس هوازی به یاخته‌ای دارای دناى خطی منتقل می‌شود.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

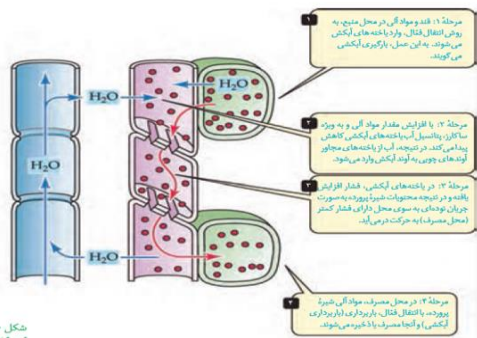
مبحث سؤال

دهم - فصل ۷

تعداد تست معمول در کنکور ۱

### حل و بررسی تست:

به مراحل چهار گانه مربوط به الگوی فشاری مونس دقت کنید:



در مرحله سوم جابه‌جایی شیره پرورده بین یاخته‌های آبکشی و با عبور از صفحات آبکشی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - در مرحله دوم عبور آب از یاخته‌های اطراف آوند آبکش (به‌ویژه آوند چوبی) به درون آوند آبکش صورت می‌گیرد ولی در مرحله سوم عبور آب بین دو یاخته آبکشی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲- نادرست - در مرحله چهارم، به دنبال باربرداری آبکشی (انتقال فعال) فشار اسمزی در نزدیکی محل مصرف درون آوند آبکش کاهش می‌یابد و آب به درون آوند چوبی مجرا باز می‌گردد.

گزینه ۴- نادرست - در مرحله چهارم مولکول آلی (مانند قند) به هنگام باربرداری آبکشی از یاخته آبکشی که فاقد هسته (دناى خطی) و فاقد میتوکندری (تنفس هوازی) است به یاخته‌های محل مصرف وارد می‌شود.

### در ستاره:

مصرف انرژی زیستی	بارگیری چوبی	بارگیری آبکشی
✓	✓	✓
✗	✗	✗
✗	✓	✗
شیره گیاهی با صرف انرژی وارد گیاه می‌شود	✓	✓
در ریشه می‌تواند انجام شود	✓	✓
در اندام هوایی انجام می‌شود	✗	✓

۴۴ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل تولیدمثل گیاهان، گیاهی که گلبرگ‌های پیوسته دارد ..... گیاهی که گلبرگ‌های ناپیوسته، اما باریک، بلند و فراوان دارد .....»

- (۱) همانند - به کمک رنگیزه‌های نوعی اندامک تک غشایی باعث جلب توجه جانوران گرده‌افشان می‌شوند.
- (۲) برخلاف - همواره دانه‌های تولید می‌کنند که پس از قرار گرفتن در محیط بلافاصله رویش پیدا می‌کنند.
- (۳) برخلاف - تعداد از دانه‌های گرده رسیده آن‌ها پس از گرده‌افشانی بر روی کلاله‌های خودش می‌نشینند.
- (۴) همانند - دانه‌هایی با تنوع زیاد از نظر ژنوتیپی برای یاخته‌های تخم تولید می‌کنند.

گزینه درست ۴

سطح سؤال دشوار

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۲ - گفتار ۲

تعداد تست معمول در کنکور ۱





هل و بررسی تست:

منظور سوال کدو است که گلبرگ‌های پیوسته دارد و بلوط که گلبرگ‌های ناپیوسته باریک و بلند و فراوان دارد که گرده افشانی آن را باد انجام می‌دهد. با توجه به این که امکان لقاح بین گیاهانی با ژنوتیپ متفاوت در گیاه ذرت (تک‌جنسی است و خودلقاحی ندارد) و بلوط (گرده‌افشانی توسط باد انجام می‌شود) وجود دارد لذا یاخته‌های تخم اصلی تنوع زیادی خواهند داشت.

بررسی گزینه‌ها:

۱. گرده‌افشانی درخت بلوط را باد انجام می‌دهد در حالی که گیاه کدو گلبرگ‌های رنگی دارد و حشرات در گرده‌افشانی آن‌ها شرکت می‌کنند.
۲. به‌طور کلی دانه‌های گیاهان اگر شرایط رویش از نظر محیط برایشان فراهم نباشد رویش پیدا نمی‌کنند.
۳. دقت کنید که گیاه کدو گیاهی تک‌جنسی است.

در ستاره:

گل‌ها و گرده‌افشان‌ها:



- ✓ به انتقال دانه گرده رسیده از بساک به کلاه گرده‌افشانی می‌گویند.
  - ✓ پانورانی که گرده‌ها را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند، گرده‌افشان نامیده می‌شوند. پیکر این پانوران، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود و به این ترتیب، دانه‌های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند.
  - ✓ عوامل جذب پانوران به سمت گل‌ها ← رنگ‌های درخشان + بویهای قوی + شوهر گل‌ها
  - ✓ زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شوهر آن‌ها قدر فراوانی داشته باشد؛ همچنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شوهر گل هدایت می‌کنند.
  - ✓ گرده‌افشانی بعضی گیاهان (مثل بلوط) وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند و فاقد رنگ‌های درخشان، بویهای قوی و شیره‌اند.
  - ✓ بعضی گرده‌افشان‌ها، مانند ففاش در شب تغذیه می‌کنند.
  - ✓ همه ففاش‌ها گیاه‌فوار نیستند بعضی از ففاش‌ها فون‌آشام هستند. ففاش‌های فون‌آشام به‌طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آن‌ها فون پستانداران بزرگ مثل دانه‌هاست. این ففاش‌ها فونی را که فورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند (فصل ۸ دوازدهم).
  - ✓ پانوران گرده‌افشان از گیرنده‌های بویایی و بینایی فود برای پیدا کردن گل مناسب استفاده می‌کنند.
- گل قاصد دارای گلبرگ‌های زرد رنگ و فود از هم است.

۴۵

عملکرد نوعی تنظیم کننده رشد تولید شده توسط یاخته‌هایی که فاقد واکوئل هستند، می‌تواند در شرایطی باعث کاهش حجم دانه رسیده نوعی گیاه شود که در یاخته‌های سازنده آن تنوع عدد فام‌تنی وجود دارد. کدام گزینه درباره این تنظیم کننده به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) همانند عامل نورگرایی و برخلاف عامل محرک تولید کانال آبی، می‌تواند بر یاخته‌های درون میوه اثر بگذارد.
- ۲) برای رسیدن به بیرونی‌ترین لایه اندوخته دانه با یاخته‌های پارانشیمی کوچک‌تر، باید از مسیر سیمپلاستی عبور کند.
- ۳) برخلاف جیبرلین امکان تولید توسط یاخته‌های جاندار پر یاخته و غیرفتوسنتز کننده را ندارد.
- ۴) همانند ترکیبات عامل نارنجی، می‌تواند باعث ایجاد اختلال در چرخه یاخته‌ای گروهی از سلول‌ها شود.

گزینه درست ۴

سطح سؤال

دشواری

مبحث سؤال

یازدهم - فصل ۹ - گفتار ۲

تعداد تست معمول در کنکور

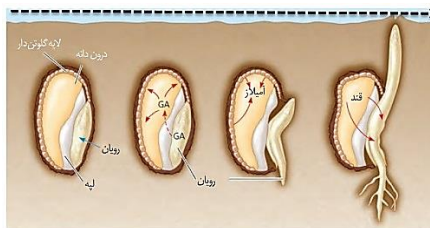
۱





### هل و بررسی تست:

جیبرلین می‌تواند از یاخته‌های مریستمی (فاقد واکوئل) در بخش اصلی رویان تک‌لپه‌ها آزاد شده و با دستور مصرف ذخایر درون دانه، باعث کاهش حجم دانه به منظور تولید دانه رست شود. به تصویر زیر دقت کنید:



عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌ها بود که با ایجاد اختلال در چرخه یاخته‌ای گیاهان دولپه علف‌های هرز مزرعه گندم را از بین می‌برد. جیبرلین تولید شده توسط قارچ جیبرلا، با ایجاد اختلال در چرخه یاخته‌ای گیاه برنج باعث تولید دانه‌رست‌هایی دراز و فاقد بافت استحکامی کافی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - اکسین، جیبرلین و آبسیزیک اسید همگی بر یاخته‌های درون میوه تأثیر دارند:

اکسین و جیبرلین می‌توانند باعث تولید میوه بی‌دانه و درشت کردن میوه شوند. آبسیزیک اسید مانع رشد دانه درون میوه و جلوگیری از جوانه زنی آن می‌شود.

گزینه ۲- نادرست - با توجه به تصویر بالا مشخص است که خارجی‌ترین لایه درون دانه، دارای یاخته‌های پارانشیم بزرگ‌تری (حداقل در گندم و جو) است.

گزینه ۳- نادرست - منظور پرسش جیبرلین است و در این گزینه گفته شده (برخلاف جیبرلین) که طبعاً نمی‌تواند درست باشد!





۴۶ کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟

- الف) هنگامی که نیروهای وارد بر جسمی در حال حرکت، متوازن باشند، جسم با شتاب ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.  
ب) در رابطه مربوط به قانون دوم نیوتن یعنی  $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$ ،  $m\vec{a}$  نیرو نیست.  
پ) نیروی کنش باعث ایجاد نیروی واکنش می‌شود.  
ت) نیروی مقاومت شماره به بزرگی و تندی جسم بستگی دارد.
- (۱) ب و ت (۲) الف و پ و ت (۳) الف و ب (۴) ب و پ و ت

گزینه درست ۱ سطح سؤال ساده مبحث سؤال دینامیک تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۴

حل و بررسی تست:

در مورد الف: هنگامی که نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، یعنی برآیند آن‌ها صفر باشد، اگر جسم ساکن است، همچنان ساکن می‌ماند و اگر در حال حرکت است، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.  
در مورد پ: نیروهای کنش و واکنش، هم‌زمان به وجود می‌آیند.

۴۷ جرم یک قایق موتوری با سرنشین آن  $400\text{ kg}$  است. قایق از حال سکون و با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و در مدت  $7/5$  ثانیه،

تندی آن به  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اگر نیروی پیشران همواره  $1300\text{ N}$  در راستای حرکت باشد، نیروی مقاومت چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۳۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۷۰۰ (۴) ۸۰۰

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دینامیک تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۴

حل و بررسی تست:

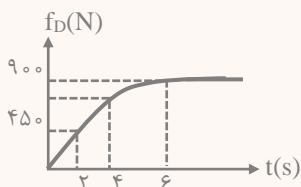
چون حرکت با شتاب ثابت است، نتیجه می‌گیریم که  $\vec{F}_{net}$  ثابت بوده:

$$v = at + v_0 \rightarrow 15 = a \times 7/5 + 0 \rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_{net} = ma \rightarrow F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} = ma \rightarrow 1300 - F = 400 \times 2 \rightarrow F = 500\text{ N}$$

۴۸ چتربازی از ارتفاع زیادی می‌پرد و نمودار نیروی مقاومت هوا بر حسب زمان برای سقوط چترباز مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب

چترباز در لحظه  $t = 4\text{ s}$  برابر  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱) ۶۳۰  
(۲) ۷۲۰  
(۳) ۷۵۰  
(۴) ۸۱۰

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دینامیک تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۴

حل و بررسی تست:

در لحظه  $t = 6\text{ s}$  نیروی مقاومت هوا ثابت شده است و این همان لحظه‌ای است که چترباز به تندی حدی می‌رسد و  $f_D = mg$  می‌شود و نیروی خالص صفر می‌شود و چترباز با تندی ثابت به حرکت ادامه می‌دهد.

$$f_D = mg \rightarrow 900 = m \times 10 \rightarrow m = 90\text{ kg}$$

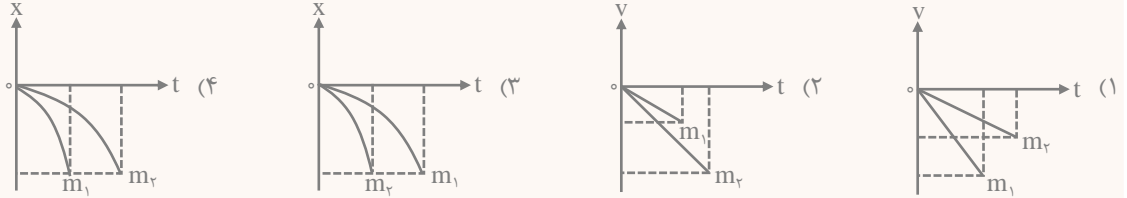




$$t = 4s \text{ در لحظه } F_{\text{net}} = ma \rightarrow mg - f_D = ma \rightarrow 900 - f_D = 90 \times 2 \rightarrow f_D = 720 \text{ N}$$

دقت کنید که به چتر باز دو نیرو وارد می‌شود: نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت

۴۹ دو گوی هم‌اندازه به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 > m_1$  را از بالای برجی به ارتفاع  $h$  به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا در طی حرکت برای هر دو گوی ثابت و یکسان باشد، کدام گزینه نمودار مربوط به حرکت آن‌ها را تا لحظه رسیدن به زمین به‌درستی نشان می‌دهد؟



۳ یا ۴

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

سخت

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

به هر یک از گوی‌ها دو نیرو وارد می‌شود:

$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow mg - f_D = ma \rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

با توجه به اینکه  $f_D$  برای هر دو گوی یکسان است، در نتیجه هر چه جرم بیشتر باشد شتاب حرکت نیز بیشتر می‌شود یعنی  $a_2 > a_1$ .

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta y \rightarrow v_2^2 - 0 = 2ah \rightarrow v_2 = \sqrt{2ah} \rightarrow v_2 > v_1$$

یعنی گلوله‌ای که جرم بیشتر دارد با تندی بیشتری به زمین می‌رسد.

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2}at^2 + 0 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2\Delta y}{a}} = \sqrt{\frac{2h}{a}}$$

در نتیجه:  $t_2 < t_1$

ضمناً چون حرکت هر دو با شتاب ثابت است، نمودار  $X-t$  به‌صورت سهمی و نمودار  $V-t$  خطی است.

۵۰ جسمی مطابق شکل روی سطح افقی زمین در حرکت است. اگر نیروی عمودی تکیه‌گاه که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود برابر

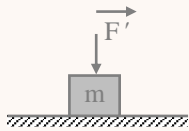
$\vec{F}_N$  باشد، کدام‌یک از جمله‌های زیر درست است؟ ( $\vec{W}$  وزن جسم است)

الف)  $\vec{F}_N + \vec{W} + \vec{F}' = 0$

ب) واکنش نیروی  $\vec{F}_N$  به زمین وارد می‌شود.

پ) واکنش نیروی  $\vec{F}'$  به سطح وارد می‌شود.

ت) ممکن است جسم در راستای سطح با شتاب ثابت در حرکت باشد.



الف و ت (۴)

ب و پ و ت (۳)

پ و ت (۲)

الف و ب (۱)

۳ یا ۴

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:

در راستای عمود بر سطح، جسم حرکتی ندارد در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن در این راستا صفر است ← «الف» درست است.

نیروی  $\vec{F}_N$  را سطح به جسم وارد کرده، در نتیجه واکنش آن را جسم به سطح وارد می‌کند نه به زمین ← «ب» نادرست





نیروی  $\vec{F}$  را دست به جسم وارد کرده، در نتیجه واکنش آن را جسم به دست وارد می‌کند نه به سطح ← «پ» نادرست  
اگر سطح دارای اصطکاک باشد، در این راستا حرکت شتابدار خواهد بود.

۵۱ شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است و هنگامی که آسانسور با سرعت ثابت  $۲ \frac{m}{s}$  در حال بالا رفتن است، ترازو  $۶۰۰N$  را نشان می‌دهد. حال اگر نوع حرکت رو به بالای آسانسور تغییر کند و با شتاب ثابت حرکت کند، ترازو  $۵۴۰N$  را نشان دهد، تندی

آسانسور  $۲$  ثانیه بعد از این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) صفر

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

سخت

سطح سؤال

۴

گزینه درست

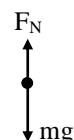
### حل و بررسی تست:

به شخص دو نیرو وارد می‌شود: نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه و عدد ترازو همان  $F_N$  است.

$$\text{سرعت ثابت} : a = 0 \rightarrow F_{net} = 0 \rightarrow F_N = mg = 600 \rightarrow m = 60 \text{ kg}$$

$$\text{در حالت شتابدار} : F_N = m(g \pm a) \rightarrow 540 = 60 \times (10 \pm a) \rightarrow$$

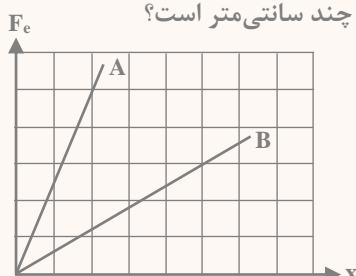
$$\text{حرکت کندشونده} \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2} \rightarrow 9 = 10 \pm a \rightarrow 9 = 10 - a \rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$



یعنی در هر ثانیه به اندازه  $۱ \frac{m}{s}$  از تندی کاسته می‌شود در نتیجه پس از  $۲ \frac{m}{s}$  از تندی کاسته می‌شود و تندی به صفر می‌رسد.

۵۲ نمودار اندازه نیروی کشسانی دو فنر A و B بر حسب تغییر طول آن‌ها مطابق شکل است. اگر نیروی یکسانی را به هر دو فنر وارد کنیم،

در اثر اعمال آن طول فنر A،  $۶ \text{ cm}$  افزایش می‌یابد و طول فنر B به  $۶۰ \text{ cm}$  می‌رسد. طول عادی فنر B چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۳۵

(۲) ۲۵

(۳) ۱۵

(۴) ۴۵

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۱

گزینه درست

### حل و بررسی تست:

$$F_e = kx \rightarrow \begin{cases} A: F = K_A \times 6 \\ B: F = K_B \times x_B \end{cases} \rightarrow 6K_A = K_B x_B \quad (*)$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{3}{5}} = \frac{25}{6} \rightarrow K_B = \frac{6}{25} K_A$$

شیب این نمودار برابر K است:

در معادله (\*) قرار می‌دهیم:

$$6K_A = \frac{6}{25} K_A \times x_B \rightarrow x_B = 25 \text{ cm} \rightarrow L_B - L_{0B} = 25 \rightarrow 60 - L_{0B} = 25 \rightarrow L_{0B} = 35 \text{ cm}$$





۵۳ کارگری یک سطل محتوی مصالح به جرم  $16\text{kg}$  را با طناب سبکی با تندی اولیه رو به بالای  $1\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم در مدت زمان  $2\text{s}$  به

اندازه  $0.5\text{m}$  بالا می‌برد. نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{Kg}}$ )

- ۱) ۱۶۰ (۲) ۱۵۸ (۳) ۱۴۸ (۴) ۱۷۲

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دینامیک تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۴

حل و بررسی تست:

به سطل دو نیرو وارد می‌شود: نیروی وزن و نیروی کشش طناب

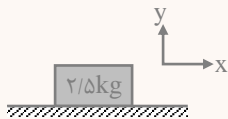
$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \rightarrow 0.5 = \frac{1}{2} \times a \times 2^2 + 1 \times 2 \rightarrow a = -\frac{3}{4}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

علامت منفی نشان می‌دهد که شتاب رو به پایین و در خلاف جهت حرکت است.

$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow T - mg = ma \rightarrow T - 16 \times 10 = 16 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \rightarrow T = 148\text{N}$$

۵۴ در شکل زیر، جسم در ابتدا روی سطح افقی ساکن است، سپس نیروی  $\vec{F} = (6\text{N})\vec{i} + (7\text{N})\vec{j}$  را به آن وارد می‌کنیم، اگر ضریب‌های

اصطکاک بین جسم و سطح،  $0.25$  و  $0.4$  باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند چند نیوتن است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{Kg}}$ ) و ( $\mu_k < \mu_s$ )



۱) ۱۰ (۲)  $4/5\sqrt{17}$

۳) ۱۵ (۴)  $6\sqrt{10}$

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دینامیک تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۴

حل و بررسی تست:

با توجه به نیروهای وارد بر جسم:

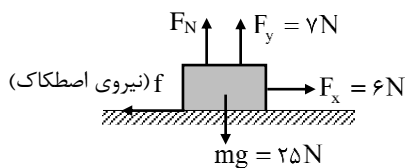
در راستای محور  $y$ :  $F_{\text{net}} = 0 \rightarrow F_N + F_y - mg = 0 \rightarrow F_N = 18\text{N}$

$f_{s\text{max}} = \mu_s F_N = 0.4 \times 18 = 7.2\text{N} > F_x \rightarrow$

$f_s$  وجود دارد  $\rightarrow$  جسم حرکت نمی‌کند

در راستای محور  $x$ :  $F_{\text{net}} = 0 \rightarrow F_x - f_s = 0 \rightarrow f_s = F_x = 6\text{N}$

نیروی سطح:  $R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{18^2 + 6^2} = 6\sqrt{10}\text{N}$



۵۵ نردبانی به جرم  $5\text{kg}$  مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و پای نردبان  $0.5$  است.

نردبان در آستانه لغزش قرار دارد. نیرویی که نردبان به سطح زمین وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که نردبان به دیوار وارد می‌کند؟



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

۱) ۲ (۲)  $\sqrt{5}$

۳)  $2\sqrt{5}$  (۴) ۱

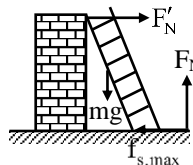
گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال دینامیک تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۴





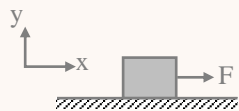
حل و بررسی تست:

در راستای قائم:  $F_{net} = 0 \rightarrow F_N - mg = 0 \rightarrow F_N = 50N$   
 در راستای افقی:  $F_{net} = 0 \rightarrow F'_N = f_{s,max} = \mu_s F_N \rightarrow F'_N = 0.5 \times 50 = 25N$   
 نیروی سطح:  $R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{50^2 + 25^2} = 25\sqrt{5}N$   
 $\frac{R}{F'_N} = \frac{25\sqrt{5}}{25} = \sqrt{5}$



جسمی به جرم ۲kg مطابق شکل روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ به صورت تندشونده با شتابی به بزرگی  $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$  در جهت نیروی  $F$  در حال حرکت است. اگر در لحظه  $t = 0$  نیروی  $\vec{F}' = (-\Delta t)\vec{j}$  بر حسب نیوتن را به آن وارد کنیم، حرکت جسم در بازه زمانی

$t = 1s$  تا  $t = 3s$  چگونه خواهد شد؟ ( $g = 10 \frac{N}{Kg}$ )



- (۱) همواره تندشونده
- (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
- (۳) کندشونده تا متوقف شود.
- (۴) ابتدا تندشونده و سپس با سرعت ثابت

۳ یا ۴

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

سخت

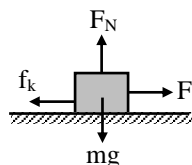
سطح سؤال

۱

گزینه درست

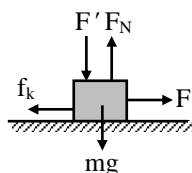
حل و بررسی تست:

قبل از وارد شدن نیروی  $F'$



در راستای عمود بر سطح:  $F_{net} = 0 \rightarrow F_N = mg = 20N$   
 در راستای موازی سطح:  $F_{net} = ma \rightarrow F - \underbrace{f_k}_{\mu_k F_N} = ma \rightarrow F - 0.4 \times 20 = 2 \times 4 \rightarrow F = 16N$

پس از وارد کردن نیروی  $F'$



در راستای عمود بر سطح:  $F_{net} = 0 \rightarrow F_N - F' - mg = 0 \rightarrow F_N = 20 + 5t$   
 $t = 1s \rightarrow F_N = 25N \rightarrow f_k = \mu_k F_N = 0.4 \times 25 = 10N < F$   
 $t = 3s \rightarrow F_N = 35N \rightarrow f_k = 0.4 \times 35 = 14N < F$

پس همچنان حرکت تندشونده است.

در شکل زیر، جسم ابتدا ساکن است. حال اگر نیروی  $F' = 50N$  را در راستای قائم و رو به بالا به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح دیوار به جسم وارد می‌کند چند نیوتن است؟ جرم جسم ۱kg و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح ۰/۶ و ۰/۴ است.

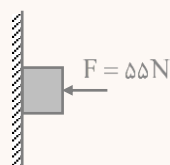
$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱)  $11\sqrt{34}$

(۲) ۶۵

(۳)  $11\sqrt{29}$

(۴) ۷۰



۳ یا ۴

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

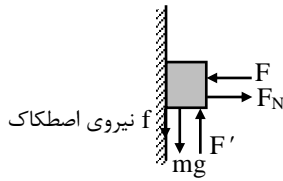
۳

گزینه درست





حل و بررسی تست:



$$F_{\text{net}} = 0 \rightarrow F_N = F = 55 \text{ N}$$

$$\left. \begin{aligned} f_{s \text{ max}} &= \mu_s F_N = 0.6 \times 55 = 33 \text{ N} \\ mg &= 10 \text{ N} \end{aligned} \right\} \rightarrow F' > mg + f_{s \text{ max}}$$

در نتیجه جسم به طرف بالا حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک جنبشی خواهیم داشت.

$$f_k = \mu_k F_N = 0.4 \times 55 = 22 \text{ N} \rightarrow R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{55^2 + 22^2} = 11\sqrt{29} \text{ N}$$

۵۸

جرم زمین و ماه به ترتیب  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  و  $7/5 \times 10^{22} \text{ kg}$  و فاصله متوسط آن‌ها از یکدیگر  $4 \times 10^8 \text{ km}$  است. نیروی گرانشی که ماه

به زمین وارد می‌کند چند نیوتن است؟  $(G = 6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2})$

۱/  $1/85625 \times 10^{20}$  (۴)

۲/  $1/99 \times 10^{25}$  (۳)

۳/  $1/85625 \times 10^{25}$  (۲)

۴/  $1/99 \times 10^{20}$  (۱)

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

ساده

سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = \frac{6/6 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 7/5 \times 10^{22}}{(4 \times 10^8)^2} = 1/85625 \times 10^{20} \text{ N}$$

۵۹

توپى به جرم  $280 \text{ g}$  با تندی  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و باعث می‌شود توپ

با تندی  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن  $4 \times 10^{-2} \text{ s}$  با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن از

طرف توپ چند نیوتن است؟

۱/  $140$  (۴)

۲/  $280$  (۳)

۳/  $70$  (۲)

۴/  $250$  (۱)

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{280 \times 10^{-3} \times (15 - (-25))}{4 \times 10^{-2}} = 280 \text{ N}$$

۶۰

قطعه چوبی را با تندی افقی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و پس از طی مسافت  $25$  متر متوقف می‌شود. حال اگر قطعه چوب

دیگری را که جرم آن دو برابر جرم قطعه چوب اول است با تندی  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی همان سطح پرتاب کنیم، پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟

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

۱/  $6/5$  (۴)

۲/  $7$  (۳)

۳/  $6$  (۲)

۴/  $5$  (۱)

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

دینامیک

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

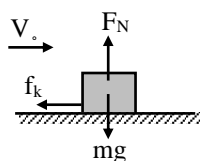
۲

گزینه درست





حل و بررسی تست:



$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow -f_k = ma \rightarrow -\mu_k F_N = ma \rightarrow$$

$$-\mu_k mg = ma \rightarrow a = -\mu_k g \rightarrow \text{مستقل از جرم است}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - 10^2 = 2a \times 25 \rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

در حالت دوم:  $v = at + v_0 \rightarrow 0 = -2t + 12 \rightarrow t = 6s$

۶۱) بار الکتریکی الکترون‌های یون  $A^{2+}$  چند کولن است؟ (عدد اتمی عنصر A برابر ۸ و  $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱)  $9/6 \times 10^{-19}$  (۲)  $-3/2 \times 10^{-19}$  (۳)  $+3/2 \times 10^{-19}$  (۴)  $-9/6 \times 10^{-19}$

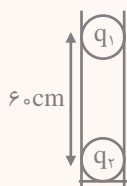
گزینه درست ۴ سطح سؤال ساده مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳

حل و بررسی تست:

در حالت عادی این اتم دارای ۸ الکترون است و حالا دو الکترون از دست داده و دارای ۶ الکترون شده

$$q = \pm ne = -6 \times 1/6 \times 10^{-19} = -9/6 \times 10^{-19}$$

۶۲) مطابق شکل، دو گوی رسانای بسیار کوچک با جرم‌های یکسان ۲ میلی‌گرم و بارهای  $q_1$  و  $q_2 = -20 nC$  در فاصله ۶۰cm از یکدیگر



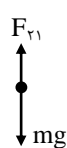
در حال تعادل هستند. بار  $q_1$  کدام است؟ (دیواره ظرف بدون اصطکاک است،  $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $-4 \mu C$   
(۲)  $+4 nC$   
(۳)  $+4 \mu C$   
(۴)  $-4 nC$

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳

حل و بررسی تست:

با توجه به اینکه گلوله‌ها در تعادل هستند، نیروی خالص وارد بر هر یک از آن‌ها صفر است در نتیجه برای گلوله بالایی باید داشته باشیم:



$$F_{21} = mg \rightarrow \frac{K |q_1| |q_2|}{r^2} = mg \rightarrow |q_1| = \frac{mg \times r^2}{K |q_2|}$$

$$|q_1| = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 \times (0/6)^2}{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-9}} = 4 \times 10^{-8} C = 4 nC$$

با توجه به اینکه باید نیروی بین دو گلوله از نوع دافعه باشد در نتیجه باید بار آن‌ها همانم باشد.

۶۳) دو گلوله کوچک فلزی مشابه، دارای بارهای  $q_1 = -8 \mu C$  و  $q_2 = +12 \mu C$  را باهم تماس داده و سپس از هم جدا می‌کنیم. اندازه میدان

الکتریکی در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از گلوله اول چند نیوتن بر کولن خواهد شد؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

- (۱)  $1/8 \times 10^6$  (۲)  $3/6 \times 10^6$  (۳)  $3/6 \times 10^5$  (۴)  $1/8 \times 10^5$

گزینه درست ۱ سطح سؤال ساده مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳



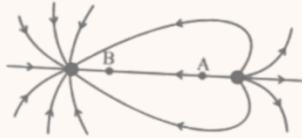


حل و بررسی تست:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-8 + 12}{2} = 2 \mu\text{C}$$

$$E_1 = \frac{K|q'_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 1/8 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۶۴ شکل زیر، مربوط به خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار ذره‌ای است. در کدام گزینه مقایسه درستی میان پتانسیل الکتریکی و اندازه میدان الکتریکی در نقاط A و B انجام شده است؟



- (۱)  $E_B > E_A, V_B < V_A$   
 (۲)  $E_B > E_A, V_B > V_A$   
 (۳)  $E_B < E_A, V_B < V_A$   
 (۴)  $E_B < E_A, V_B > V_A$

گزینه درست ۱ سطح سؤال ساده مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳

حل و بررسی تست:

تراکم خطوط میدان الکتریکی در نقطه B بیشتر از نقطه A است  $E_B > E_A$   
 در حرکت از نقطه A به B، در جهت خطوط میدان حرکت کرده‌ایم در نتیجه پتانسیل نقاط کاهش می‌یابد یعنی:  $V_B < V_A$

۶۵ در یک میدان الکتریکی یکنواخت بار  $q = -2 \mu\text{C}$  از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $8V$  - در راستای میدان به نقطه B می‌رود و انرژی جنبشی آن  $6 \mu\text{J}$  افزایش می‌یابد. پتانسیل الکتریکی نقطه B، ..... ولت است و بار مورد نظر ..... میدان الکتریکی حرکت کرده است. (از وزن و مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)

- (۱)  $+5$ ، هم‌جهت (۲)  $-2$ ، هم‌جهت (۳)  $-5$ ، خلاف جهت (۴)  $+2$ ، خلاف جهت

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳

حل و بررسی تست:

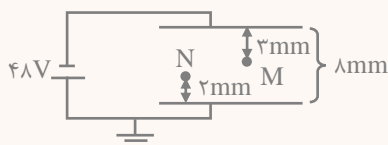
طبق قضیه کار و تغییرات انرژی جنبشی:

$$\Delta K = W_T = W_E \rightarrow W_E = +6 \mu\text{J}$$

$$\Delta V_{A \rightarrow B} = V_B - V_A = -\frac{W_E}{q} \rightarrow V_B - (-8) = -\frac{6}{-2} \rightarrow V_B = -5V$$

با توجه به مثبت بودن کار نیروی الکتریکی، بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کرده است.

۶۶ مطابق شکل زیر، پایانه‌های یک باتری  $48V$  ولتی را به دو صفحه رسانای موازی وصل می‌کنیم. به ترتیب پتانسیل الکتریکی نقطه M چند ولت و میدان الکتریکی در نقطه N چند ولت بر متر است؟



- (۱)  $6000, -30$   
 (۲)  $4500, -18$   
 (۳)  $4500, -30$   
 (۴)  $6000, -18$

گزینه درست ۱ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳





حل و بررسی تست:

میدان الکتریکی بین صفحات، میدان یکنواخت و ثابت است:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{48}{8 \times 10^{-3}} = 6000 \frac{V}{m}$$

دقت کنید: با توجه به اینکه صفحه پایینی یعنی صفحه مثبت به زمین متصل بوده و پتانسیل آن برابر صفر است در نتیجه پتانسیل صفحه بالایی باید  $48V$  باشد.

$$|\Delta V| = E \cdot d = 6000 \times 3 \times 10^{-3} = 18V \rightarrow$$

$$V_M - V_{\text{بالایی}} = 18 \rightarrow V_M - (-48) = 18 \rightarrow V_M = -30V$$

۶۷ در یک دستگاه فیبریلاتور بیمارستانی، خازنی به ظرفیت  $10mF$  تحت ولتاژ  $200V$  شارژ می‌شود. اگر انرژی خازن آن در مدت  $25ms$  تخلیه شود، توان متوسط خروجی دستگاه چند کیلووات است؟

۸۰ (۴)

۸ (۳)

۲۰ (۲)

۲ (۱)

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

الکتریسیته ساکن

مبحث سؤال

ساده

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times (200)^2 = 200J$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{200}{25 \times 10^{-3}} = 8000W = 8kW$$

۶۸ خازن تختی با دی‌الکتریک هوا و ظرفیت  $C$  به یک باتری  $30V$  ولتی متصل شده است. خازن را از باتری جدا کرده و فاصله بین صفحات آن را دو برابر کرده و فضای بین صفحات را با دی‌الکتریک به ضریب ۳ پر می‌کنیم، اگر انرژی ذخیره شده در خازن  $75mJ$  تغییر کند،  $C$  چند میکروفاراد است؟

۱۵۰ (۴)

۲۵۰۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۴ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

الکتریسیته ساکن

مبحث سؤال

سخت

سطح سؤال

۲

گزینه درست

حل و بررسی تست:

با جدا کردن خازن از باتری، بار آن ثابت مانده و تغییر نمی‌کند.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

با توجه به اینکه

$$\left. \begin{array}{l} \text{ظرفیت نصف می‌شود} \rightarrow \text{برابر } 2 \\ \text{ظرفیت } 3 \text{ برابر می‌شود} \rightarrow \text{برابر } 3 \end{array} \right\} \rightarrow \text{ظرفیت } \frac{3}{2} \text{ برابر شده} \rightarrow U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$V = \frac{Q}{C} \rightarrow \text{ثابت} \Rightarrow \text{ولتاژ } \frac{2}{3} \text{ برابر شده است} \rightarrow V_2 = \frac{2}{3} V_1 = \frac{2}{3} \times 30 = 20V$$

$$U_1 - U_2 = 75 \times 10^{-3} \rightarrow \frac{1}{2} CV_1^2 - \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3} C\right) V_2^2 = 75 \times 10^{-3} \rightarrow \frac{1}{2} C \times 30^2 - \frac{1}{2} C \times 20^2 = 75 \times 10^{-3} \rightarrow$$

$$150C = 75 \times 10^{-3} \rightarrow C = 5 \times 10^{-4} F = 500 \mu F$$





۶۹ اختلاف پتانسیل دو سر خازن مسطحی را  $\frac{3}{2}$  برابر و ضریب دی‌الکتریک میان صفحه‌های آن را  $\frac{1}{9}$  برابر می‌کنیم، بار الکتریکی خازن چند برابر می‌شود؟

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

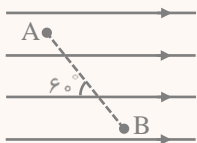
گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳

مل و بررسی تست:

بار خازن  $\frac{4}{3}$  برابر می‌شود  $Q = C \overset{\frac{3}{2} \text{ برابر}}{\underset{\frac{1}{9} \text{ برابر}}{V}} \rightarrow$

ظرفیت  $\frac{1}{9}$  برابر می‌شود  $C \propto K \rightarrow$

۷۰ در شکل زیر، بار  $q = -2\mu C$  را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{N}{C} \times 10^5 \times 8$  از نقطه A به نقطه B می‌رود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (AB = 2m)



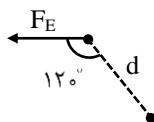
الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (AB = 2m)

- (۱)  $-1/6$   
(۲)  $-1/6\sqrt{3}$   
(۳)  $1/6$   
(۴)  $1/6\sqrt{3}$

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال الکتریسیته ساکن تعداد تست معمول در کنکور ۴ یا ۳

مل و بررسی تست:

چون بار موردنظر منفی است در نتیجه نیروی الکتریکی وارد بر آن در خلاف جهت میدان الکتریکی است.



$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$$

$$\Delta U = -2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^5 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = +1/6 J$$

۷۱ انرژی جنبشی جسمی به حجم  $2500 \text{ cm}^3$  و چگالی  $\frac{3}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، برابر  $144 J$  است. تندی حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $3\sqrt{2}$  (۲) ۶ (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $0/6$

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال کار و انرژی تعداد تست معمول در کنکور ۱

مل و بررسی تست:

$$m = \rho V = \frac{3}{2} \times 10^3 \times 2500 \times 10^{-6} = 8 \text{ kg}$$

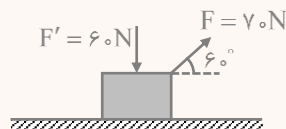
$$K = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v^2 = \frac{2K}{m} = \frac{2 \times 144}{8} \rightarrow v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$





۷۲ مطابق شکل، تندی جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی، پس از طی مسافت ۲m از  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  به  $\frac{8}{3} \frac{m}{s}$  می‌رسد. بزرگی نیروی اصطکاک

چند نیوتن است؟ (امتداد نیروی  $F'$  بر سطح افقی عمود است و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱) ۴۵

(۲) ۵

(۳) ۳۵

(۴) ۱۰

۱

تعداد تست معمول در کنکور

کار و انرژی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۲

گزینه درست

مل و بررسی تست:

$$\Delta K = W_T \rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \overset{F \cdot d \cdot \cos \theta}{W_F} + W_{f_k} + W_{F'} + W_{F_N} + W_{mg}$$

نیروهای  $F_N$ ،  $F'$  و  $mg$  بر جابجایی عمودند، در نتیجه کار انجام شده توسط آن‌ها صفر است.

$$\frac{1}{2} \times 2 \times (8^2 - 2^2) = 70 \times 2 \times \cos 60^\circ + W_{f_k} \rightarrow W_{f_k} = -1 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k \cdot d \cdot \cos \theta \rightarrow -1 = f_k \times 2 \times (-1) \rightarrow f_k = 0.5 \text{ N}$$

در ستاره:

طبق قضیه کار و تغییرات انرژی جنبشی، تغییرات انرژی جنبشی یک جسم در یک جابجایی معین، برابر کل کار انجام شده روی جسم است.

$$\Delta K = W_T = W_F + W_{F'} + \dots$$

۷۳ جسمی از ارتفاع  $h$  از سطح زمین، در هوا رها می‌شود. تا رسیدن به زمین، انرژی پتانسیل گرانشی آن  $300 \text{ J}$  و انرژی جنبشی

آن  $240 \text{ J}$  تغییر می‌کند. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در کل مسیر ثابت و برابر  $4 \text{ N}$  باشد، جرم جسم چند کیلوگرم و ارتفاع  $h$  چند

متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۴)  $15 \text{ m}$ ،  $1/6 \text{ kg}$

(۳)  $16 \text{ m}$ ،  $1/6 \text{ kg}$

(۲)  $16 \text{ m}$ ،  $2 \text{ kg}$

(۱)  $15 \text{ m}$ ،  $2 \text{ kg}$

۱

تعداد تست معمول در کنکور

کار و انرژی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۱

گزینه درست

مل و بررسی تست:

به دلیل کاهش ارتفاع، انرژی پتانسیل گرانشی کاهش می‌یابد یعنی:  $\Delta U < 0$

$$\Delta E = \Delta U + \Delta K \rightarrow W_{f_D} = \Delta U + \Delta K \rightarrow f_D \cdot d \cdot \cos \theta = \Delta U + \Delta K \rightarrow 4 \times h \times (-1) = -300 + 240 \rightarrow h = 15 \text{ m}$$

$$\Delta U = -mgh \rightarrow -300 = -m \times 10 \times 15 \rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

در ستاره:

انرژی مکانیکی:  $E = U + K \rightarrow \Delta E = \Delta U + \Delta K$

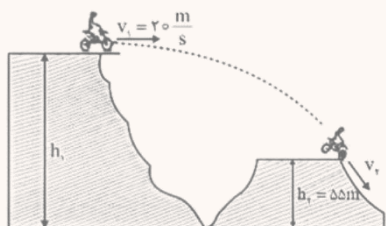
$\Delta E = W_F$ : اگر اتلاف انرژی داشته باشیم

نیروی اتلاف‌کننده انرژی





۷۴) موتورسواری مطابق شکل زیر، پرشی از ارتفاع  $h_1$  انجام می‌دهد. اگر تندی آن وقتی به تپه پایینی می‌رسد، برابر  $\frac{30}{s} m$  باشد، ارتفاع



$h_1$  چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و  $g = 10 \frac{N}{Kg}$ )

- ۸۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۹۰ (۳)
- ۸۵ (۴)

گزینه درست ۱ | سطح سؤال متوسط | مبحث سؤال کار و انرژی | تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

با توجه به اینکه نیروی اتلاف‌کننده انرژی وجود ندارد:

$$E = \text{ثابت} \rightarrow U + K = \text{ثابت} \rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \rightarrow$$

$$10 \times h_1 + \frac{1}{2} \times 20^2 = 10 \times 55 + \frac{1}{2} \times 30^2 \rightarrow h_1 = 80m$$

۷۵) توان متوسط موتور بالابری ۴hp است. این بالابر جسمی به جرم ۵۰۰kg را در مدت ۳/۷۵ دقیقه تا ارتفاع ۹۰ متر بالا می‌برد. جرم این

بالابر چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۲۱۴ (۱)
- ۲۶۴ (۲)
- ۲۴۶ (۳)
- ۳۲۴ (۴)

گزینه درست ۳ | سطح سؤال متوسط | مبحث سؤال کار و انرژی | تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \rightarrow m = \frac{P \times \Delta t}{gh} = \frac{4 \times 746 \times 3 / 75 \times 60}{10 \times 90} = 746kg$$

جرم بالابر :  $746 - 500 = 246kg$





۷۶ کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تأمین انرژی، تولید مواد، اندازه‌گیری و کنترل کیفی برخی از قلمروهای الکتروشیمی می‌باشند.
- (۲) دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی دو رکن اساسی تحقق فناوری‌های الکتروشیمی هستند.
- (۳) با یک تیغه از جنس مس و تیغه‌ای از جنس روی و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی سلول الکتrolیتی ساخت.
- (۴) دانش الکتروشیمی با تهیه انرژی الکتریکی و تهیه مواد جدید می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

گزینه درست ۳

سطح سؤال ساده

مبحث سؤال قلمرو الکتروشیمی

تعداد تست معمول در کنکور ۱

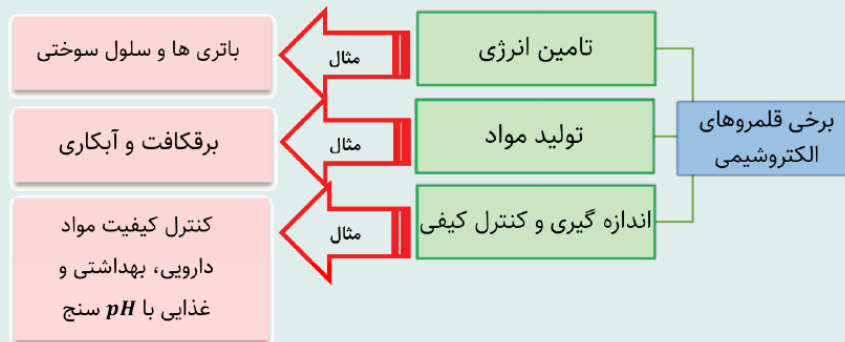
### حل و بررسی تست:

با یک تیغه از جنس مس و تیغه‌ای از جنس فلز دیگر مانند روی و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت.

### در ستاره:

### الکتروشیمی:

شاقه‌ای از دانش شیمی که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد. الکتروشیمی تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی (باتری‌ها و سلول سوختی) و تبدیل انرژی الکتریکی به شیمیایی (برق‌کافت و آبکاری) رو بررسی می‌کند.



۱- **تأمین انرژی:** باتری یکی از فرآورده‌های مهم صنعتی که با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتریسیته تولید می‌کند. مثلاً تأمین انرژی الکتریکی برای تنظیم کننده ضربان قلب، سمک، تلفن همراه، اندام مصنوعی، دوربین دیجیتال، رایانه قابل حمل و خودروی الکتریکی به باتری وابسته است.

انرژی الکتریکی → انرژی شیمیایی: باتری

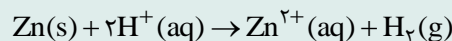
۲- **تولید مواد:** سافت لوله‌های فلزی انتقال آب، قوطی‌های محتوی مواد غذایی، لوازم آشپزی که در برابر خوردگی مقاوم‌اند و مانع از آلوده شدن آب و مواد غذایی می‌شوند.

۳- **اندازه‌گیری و کنترل کیفی:** کسب اطمینان از کیفیت تولید فرآورده‌های دارویی، بهداشتی، غذایی و...

یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال اونها در شرایط مناسب به هم‌ریگه است. مثلاً:



**باتری لیمویی:** با یک تیغه از جنس مس و تیغه‌ای دیگر مثلاً روی و با میوه‌ای مثلاً لیمو می‌شود نوعی باتری سافت و با اونها به لامپ LED رو روشن کرد. روی همیشه آنر، مس همیشه کاتر و واکنش کلی میشه:



**پراخ خورشیدی:** یک ابزار روشنایی که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده.



موتور سیلندت برقی: نمونه‌ای از وسایلی که با انرژی ذخیره شده در باتری کار می‌کنند. در واقع باتری، مولرینه که در اونها واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل بشه و موتور رو به حرکت دربیاره.



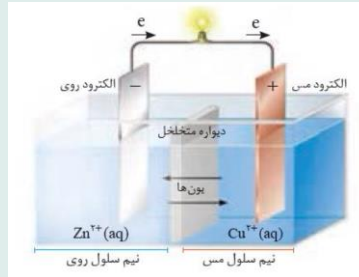




در ستاره:

سلول گالوانی روی - مس:

آگه تیغه روی رو در محلولی از روی سولفات و تیغه مس رو در محلولی از مس (II) سولفات بزاریم و نیم‌سلول‌ها به کمک سیم و دیواره متغلفل به هم وصل بشن، الکترون‌ها در مدار بیرونی (سیم رابط) جابه‌جا شده و جریان الکتریکی ایجاد می‌شه. این جریان لامپ رو روشن می‌کنه.



• چون قدرت کاهندگی روی از مس بیشتره (E° کمتری داره)، الکتروود روی نقش آند و الکتروود مس نقش کاتد رو داره.

• در آند، نیم‌واکنش اکسایش روی، رخ می‌ده (Zn(s) → Zn<sup>2+</sup>(aq) + 2e<sup>-</sup>): نیم‌واکنش آندی و کاتیون‌های Zn<sup>2+</sup> وارد محلول می‌شن. در نتیجه جرم تیغه Zn کم می‌شه.

• الکترون‌ها از طریق سیم رابط از آند به کاتد می‌رن. (e<sup>-</sup> ها از الکتروود Zn به سمت الکتروود Cu می‌رن).

• در کاتد، نیم‌واکنش کاهش رخ می‌ده (Cu<sup>2+</sup>(aq) + 2e<sup>-</sup> → Cu(s)): نیم‌واکنش کاتدی و کاتیون‌های Cu<sup>2+</sup> به شکل اتم‌های Cu بر سطح تیغه قرار می‌گیرن. در نتیجه جرم تیغه Cu زیاد می‌شه.



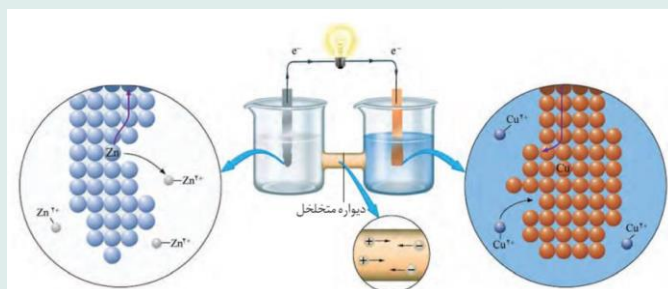
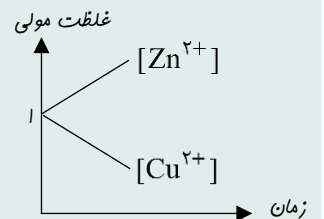
• انتظار می‌ره به تدریج در آند غلظت Zn<sup>2+</sup> از آنیون‌ها بیشتر و در کاتد غلظت Cu<sup>2+</sup> از آنیون‌ها کمتر بشه اما در عمل هیچ‌وقت چنین پدیده‌ای رخ نمی‌ده چون با انتقال کاتیون‌ها از آند به کاتد و انتقال آنیون‌ها از کاتد به آند، به کمک دیواره متغلفل، محلول‌های موجود در هر دو ظرف، از نظر بار الکتریکی قنطی می‌مونن.

• کاتیون‌های Zn<sup>2+</sup> جهت برقراری تعادل، به سمت کاتد می‌رن ولی الکترون نمی‌گیرن چون Cu<sup>2+</sup> از Zn<sup>2+</sup> آکسنده قوی‌تریه (تمایل Cu<sup>2+</sup> به گرفتن e<sup>-</sup> از Zn<sup>2+</sup> بیشتره)

• آنیون‌های محلول (مثلاً SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) جهت برقراری تعادل، به سمت آند می‌رن ولی در آند Zn الکترون از دست می‌ده چون کاهنده قوی‌تریه (تمایل Zn به از دست دادن e<sup>-</sup> بیشتره)

• واکنش کلی سلول به صورت Zn(s) + Cu<sup>2+</sup>(aq) → Zn<sup>2+</sup>(aq) + Cu(s) + q است.

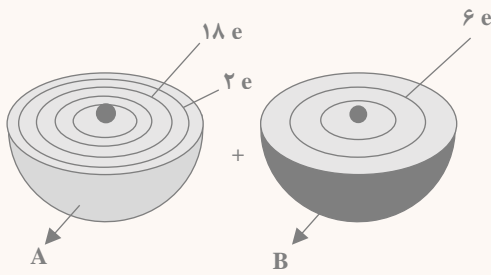
انرژی + فلز کاتد + کاتیون آند → کاتیون کاتد + فلز آند؛ واکنش کلی سلول گالوانی شامل دو فلز و محلول نمک آن‌ها





۷۹

با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست است؟



- (۱) اتم A اکسایش یافته و به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
- (۲) اتم B کاهش یافته و شعاع آن کاهش می‌یابد.
- (۳) قدرت کاهندگی A از یون پایدار B بیش‌تر است.
- (۴) قدرت اکسندگی A از B کم‌تر است.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

اکسایش - کاهش

مبحث سؤال

متوسط

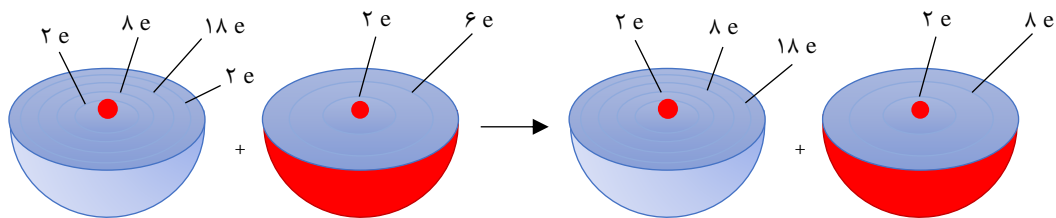
سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

اتم روی ( $Zn$ ) و اتم اکسیژن ( $O$ ) است.



روی اکسایش یافته (کاهنده است):  $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(s) + 2e^- \Rightarrow$  نیم واکنش اکسایش

اکسیژن کاهش یافته (اکسنده است):  $O(s) + 2e^- \rightarrow O^{2-}(s) \Rightarrow$  نیم واکنش کاهش

قدرت کاهندگی:  $Zn > O^{2-}$

قدرت اکسندگی:  $O > Zn^{2+}$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱:  $Zn$  با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسد.

گزینه ۲: شعاع اتم  $O$  با گرفتن الکترون افزایش می‌یابد.  $O < O^{2-}$

گزینه ۴:  $Zn$  فقط نقش کاهندگی دارد.

۸۰

محلول نمک ..... را می‌توان در ظرفی از جنس ..... نگهداری کرد زیرا قدرت ..... از ..... بیش‌تر است. (کدام گزینه

عبارت را به‌درستی کامل می‌کند؟)

(۲) آهن - مس - اکسندگی آهن - مس

(۱) نقره - آهن - کاهندگی آهن - نقره

(۴) مس - قلع - اکسندگی قلع - مس

(۳) روی - مس - کاهندگی روی - مس

۱

تعداد تست معمول در کنکور

نگهداری محلول‌ها در ظرف فلزی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

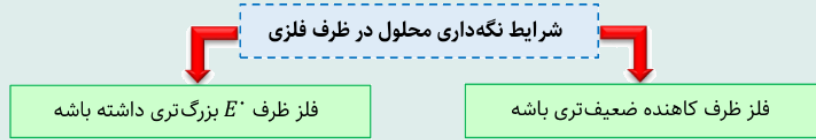
محلول نمک روی را می‌توان در ظرفی از جنس مس نگهداری کرد. زیرا قدرت کاهندگی روی از مس بیش‌تر است. به همین دلیل محلول نمک روی با ظرف مسی واکنش نمی‌دهد.





در ستاره:

نگهداری مملول‌ها در ظرف فلزی: برای نگهداری مملول دارای کاتیون یه فلز در ظرف فلزی دیگر، باید فلز ظرف از عنصر فلزی موپور در مملول کاهنده ضعیف‌تری باشه ( $E^\circ$  بیشتر) تا نتونه با اون واکنش بره. مثلاً مملول نمک‌های آهن رو نمی‌شه در ظرفی از جنس آلومینیوم نگهداری کرد. چون Al از Fe کاهنده قوی‌تریه و در نتیجه Al با  $Fe^{2+}$  واکنش می‌دهد.



۸۱

در بین موارد زیر بیش‌ترین عدد اکسایش، مربوط به اتمی از کدام ترکیب زیر است؟



۱

تعداد تست معمول در کنکور

محاسبه عدد اکسایش

مبحث سؤال

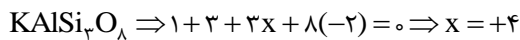
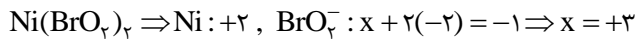
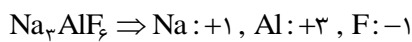
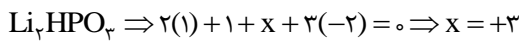
متوسط

سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:



در ستاره:

عدد اکسایش:

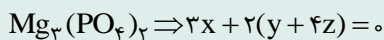
بار الکتریکی ظاهری که به یه عنصر در ترکیب نسبت داده می‌شه با این فرض که انتقال الکترون کامل باشه. (با فرض اینکه همه پیوندها یونی باشه)

طرز تعیین عدد اکسایش:

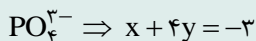
۱- عدد اکسایش هر عنصر در حالت آزار صفره. مث:  $Mg, O_2, H_2, Cl_2, P_4, F_2, H_2, \dots$

۲- عدد اکسایش یون‌های تک‌اتمی برابر با بار اون‌هاست. مث:  $Na^+, Mg^{2+}, N^{3-}, S^{2-}$

۳- در یه مولکول یا ترکیب فنتی، مجموع عددهای اکسایش همه اتم‌های شرکت‌کننده صفره.



۴- در یون‌های پنهانی، مجموع عدد اکسایش اتم‌ها با بار یون برابره.



۵- عدد اکسایش F در ترکیب با سایر اتم‌ها، همیشه -۱ است. مث:  $OF_2, AlF_3, HF$

۶- عدد اکسایش H در ترکیب با سایر اتم‌ها معمولاً +۱ است. مث:  $NaHCO_3, Ba(OH)_2, H_3PO_4$

به‌جز در هیدرید فلزها، -۱ است. (H با فلز تک و تنهاست). مث:  $NaH, MgH_2$

۷- عدد اکسایش فلزها، در ترکیب با سایر اتم‌ها، عددی مثبت و برابر ظرفیت اون‌هاست. مث:  $FeCl_3, CuCl_2$

مثلاً عدد اکسایش فلزهای قلبیایی و نقره (Ag) در ترکیب با سایر عنصرها، همیشه +۱ است.

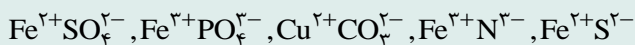
عدد اکسایش فلزهای قلبیایی فلکی و روی (Zn) در ترکیب با سایر عنصرها، همیشه +۲ است.

عدد اکسایش Al و Sc در ترکیب با سایر عنصرها، همیشه +۳ است.





برای پیدا کردن عدد اکسایش فلزهای پندرفیتی در ترکیب‌هاشون می‌شه از بار آنیون کمک گرفت.



۸- عدد اکسایش O در ترکیب با سایر اتم‌ها معمولاً ۲- است. مث:  $\text{HNO}_3, \text{KOH}, \text{CaCO}_3$

در سه مورد } در ترکیب با F  
تک و تنها با H  
تک و تنها با قلیایی و قلیایی فلکی‌ها

۹- عدد اکسایش هالوژن‌ها در هالیدها ۱- است. (هالوژن در سمت راست ترکیب مگر با F و O و N). مث:



۱۰- عدد اکسایش نافلزها وقتی در سمت راست ترکیبی هستن اغلب کمترین عدد اکسایش اون‌هاست. (شماره گروه منهای ۱۸)

۱۱- آگه در یه ترکیب یونی عدد اکسایش دو اتم معمول بود، اون یون‌هاش رو از هم جدا می‌کنیم بعد برای هر گروه به معادله تشکیل می‌دیم.



۱۲- وقتی زیروند عنصری در یه ترکیب بزرگتر از یک باشه، عدد اکسایش مناسبه شده میانگین عدد اکسایش اتم‌های اون عنصره.



۱۳- کمترین عدد اکسایش فلزها صفر و کمترین عدد اکسایش نافلزها شماره گروه اون‌ها منهای ۱۸ است.

۱۴- بیشترین عدد اکسایش اغلب عنصرها با یکان شماره گروه اون‌ها برابره. البته به‌جز در برخی موارد، مثلاً: فلئور که حداکثر عدد اکسایش اون صفره، یا اسیژن که حداکثر عدد اکسایش آن ۲+ است و یا عنصرهای گروه‌های ۸ تا ۱۰.

عنصر	فلز Al	نافلز N	فلز Mg	نافلز S	فلز Fe	نافلز O
حداقل عدد اکسایش	۰	$15 - 18 = -3$	۰	$16 - 18 = -2$	۰	$16 - 18 = -2$
حداکثر عدد اکسایش	+۳	+۵	+۲	+۶	+۳	+۲

۸۲ در کدام واکنش زیر، پس از موازنه، نیمی از اتم‌های یک عنصر اکسند و نیمی از آن‌ها کاهنده‌اند؟



۱

تعداد تست معمول در کنکور

واکنش اکسایش - کاهش

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

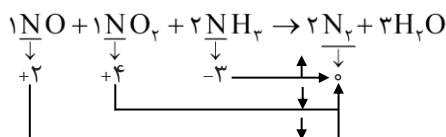
۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

روش ۱- زیرا در این واکنش فقط اتم N تغییر عدد اکسایش دارد پس قطعاً نیمی از اتم‌های آن اکسند و نیمی کاهنده‌اند.

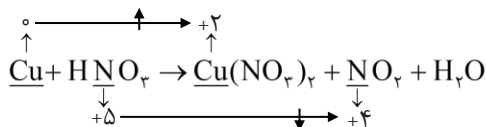
روش ۲: از ۴ اتم N، ۲ اتم آن کاهش و ۲ اتم آن اکسایش یافته پس نیمی از اتم‌های N اکسند و نیمی کاهنده‌اند.



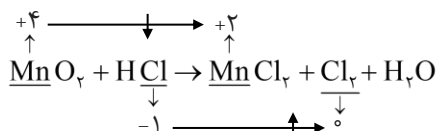


بررسی سایر گزینه‌ها:

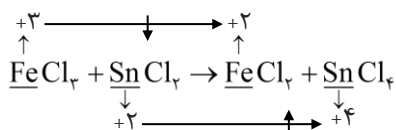
گزینه ۱: Cu کاهنده و HNO<sub>3</sub> اکسنده است.



گزینه ۲: MnO<sub>2</sub> اکسنده و HCl کاهنده است.



گزینه ۴: FeCl<sub>3</sub> اکسنده و SnCl<sub>2</sub> کاهنده است.



۸۳ درباره هر واکنش اکسایش - کاهش کدام گزینه به یقین درست است؟

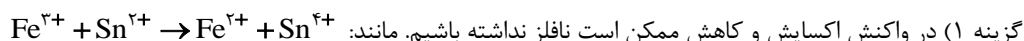
- ۱) به‌ازای اکسایش هر یون فلزی، یک یون نافلزی کاهش خواهد یافت.
- ۲) اگر در واکنش‌دهنده‌ها عنصر آزاد فلزی داشته باشیم، به‌یقین کاهنده خواهد بود.
- ۳) اگر در واکنش‌دهنده‌ها عنصر آزاد نافلزی داشته باشیم، به‌یقین اکسنده خواهد بود.
- ۴) اگر حالت فیزیکی فرآورده‌ها مشابه باشد، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها نیز مشابه خواهد بود.

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال واکنش اکسایش - کاهش تعداد تست معمول در کنکور ۱

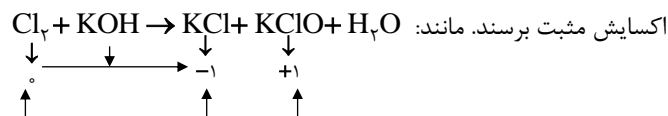
حل و بررسی تست:

گزینه ۲ درست است چون فلزها در حالت آزاد کم‌ترین عدد اکسایش خود را دارند و فقط تمایل به از دست دادن الکترون دارند در نتیجه اکسایش یافته و کاهنده‌اند.

بررسی گزینه‌های نادرست:



گزینه ۳) نافلزها در حالت آزاد عدد اکسایش صفر دارند پس می‌توانند کاهش یافته و به عدد اکسایش منفی برسند و می‌توانند اکسایش یافته و به عدد



گزینه ۴) نه لزوماً مانند:  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{V}^{5+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{V}^{3+}(\text{aq})$





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

- قدرت اکسندگی  $D^{2+}$ ، از قدرت اکسندگی  $Z^{2+}$  بیشتر است.

- فقط سه فلز  $D, X$  و  $Z$  با محلول نقره نیترات واکنش می‌دهند.

- با قرار دادن تیغه‌ای از فلز  $X$  در محلول‌های جداگانه دارای یون‌های  $Z^{2+}, A^{2+}, D^{2+}$ ، فقط فلزهای  $A$  و  $D$  رسوب می‌کنند.

(۱)  $D > Z > X > Ag > A$

(۲)  $Z > D > Ag > A > X$

(۳)  $D > X > Ag > Z > A$

(۴)  $Z > X > D > Ag > A$

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال رقابت فلزها در کاهندگی

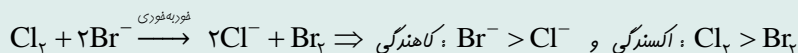
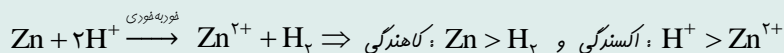
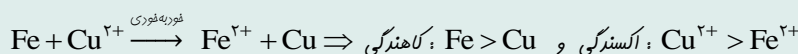
تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

نتیجه عبارت‌ها: چون اکسندگی  $D^{2+}$  و از  $Z^{2+}$  بیش‌تر است پس کاهندگی  $Z > D$  است. چون  $A$  با محلول نقره نیترات واکنش نمی‌دهد پس کاهندگی  $Ag > A$  است ولی کاهندگی  $D, X$  و  $Z$  از  $Ag$  بیش‌تر است. چون  $X$  با  $A^{2+}$  و  $D^{2+}$  واکنش داده ولی با  $Zn^{2+}$  واکنش پس نداده پس کاهندگی  $Z > X > D > Ag > A$  است.

در سنامه:

وقتی واکنش اکسایش-کاهش فورده‌فور (به‌طور طبیعی) انجام می‌شود می‌توانیم نتیجه بگیریم که: (۱) گونه‌های اکسند و کاهنده در سمت چپ واکنش از گونه‌های اکسند و کاهنده در سمت راست واکنش، قوی‌ترن. (۲) واکنش گرماده. (۳) هر مقدار گرمای آزار شده بیشتر باشد، اکسند و کاهنده قوی‌تر تره.



۸۵ با توجه به اطلاعات داده‌شده، کدام مورد درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از عنصرهای فلزی  $A$  و  $D$  درست است؟

$$A^{3+} + 3e^- \rightarrow A, |E^\circ| = 0.3V, D^{2+} + 2e^- \rightarrow D, |E^\circ| = 0.21V$$

- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از  $D$  و گاز هیدروژن، کاتیون‌های  $H^+$ ، به سمت نیم سلول  $D$  در حرکتند.

- محلول کلرید فلز  $A$  را می‌توان در ظرفی از جنس  $D$ ، نگهداری کرد.

(۱) قدرت اکسندگی  $A^{3+}$ ، بیش‌تر از قدرت اکسندگی  $D^{2+}$  است.

(۲) در معادله واکنش کلی سلول حاصل ۶ مول الکترون مبادله شده و  $A$  کاهنده است.

(۳) جهت جریان الکتریکی از الکترود  $D$  به سمت الکترود  $A$  است.

(۴) نیروی الکتروموتوری سلول برابر  $0.09$  ولت است.

گزینه درست ۲

سطح سؤال سخت

مبحث سؤال سلول گالوانی

تعداد تست معمول در کنکور ۱





حل و بررسی تست:

در سلول گالوانی  $H_2 - D$  کاتیون‌ها به سمت نیم سلول  $D$  حرکت می‌کنند پس  $D$  کاتد و  $SHE$  آند است، یعنی قدرت کاهندگی هیدروژن از  $D$  بیش‌تر است و  $E^\circ$  نیم سلول  $D$  مقداری مثبت است.  $(E^\circ_{(D^{2+}/D)} = +0.21)$  چون محلول کلرید فلز  $A$  را می‌توان در ظرفی از جنس  $D$  نگهداری کرد پس قدرت کاهندگی  $A$  از  $D$  بیش‌تر است و  $E^\circ$  آن کوچک‌تر از  $E^\circ_D$  بوده پس برابر  $-0.3$  است. بررسی گزینه‌ها:

۱- چون کاهندگی  $A$  بیش‌تر از  $D$  است پس اکسندگی  $A^{3+}$  کم‌تر از  $D^{2+}$  است.

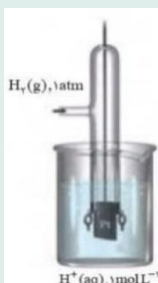
۲- معادله واکنش کلی سلول گالوانی  $A-D$  به صورت  $2A(s) + 3D^{2+}(aq) \rightarrow 2A^{3+}(aq) + 3D(s)$  است و تعداد الکترون مبادله شده برابر ۶ مول است و  $A$  نقش کاهنده و  $D^{2+}$  نقش اکسندده دارد.

۳- جهت جریان الکتریکی در سلول گالوانی همیشه از آند به سمت کاتد است پس در این سلول از الکتروود  $A$  به سمت الکتروود  $D$  است.

۴- نیروی الکتروموتوری سلول  $A-D$  برابر است با:  $E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0.21 - (-0.3) = 0.51V$

در سنامه:

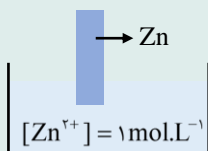
SHE



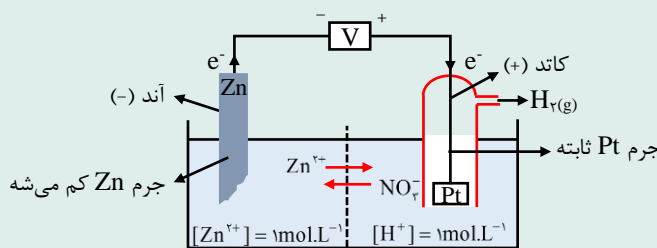
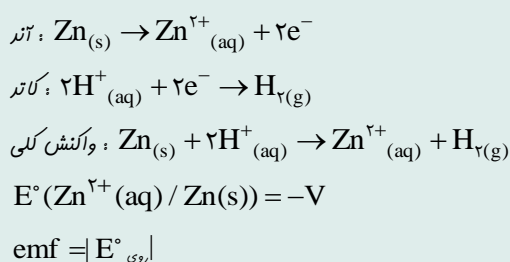
اندازه‌گیری پتانسیل به نیم سلول به‌طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به‌طور نسبی اندازه‌گیری بشه. واسه همین نیم سلول استاندارد هیدروژن ( $SHE$ ) رو به‌عنوان مبنا انتخاب کردن و پتانسیل اون رو صفر در نظر گرفتند. در ادامه با تشکیل سلول گالوانی از هر نیم سلول با  $SHE$  تونستن پتانسیل بسیاری از نیم سلول‌ها رو اندازه‌گیری کرده و در جدولی ثبت کنن. این اندازه‌گیری‌ها در دمای  $25^\circ C$ ، فشار  $1\text{ atm}$  و غلظت ۱ مولار برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده. در این شرایط پتانسیل اندازه‌گیری شده رو پتانسیل استاندارد نیم سلول می‌گن و با نماد  $E^\circ$  نمایش می‌دن.

نیم سلول استاندارد فلزها:

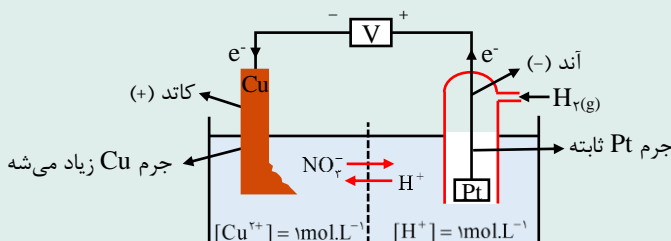
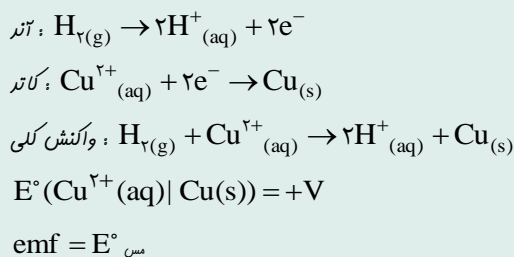
در دمای  $25^\circ C$  و فشار  $1\text{ atm}$  تیغه فلزی رو در محلول ۱ مولار کاتیونش می‌ذاریم.



سلول گالوانی استاندارد (Zn-SHE):



سلول گالوانی استاندارد (SHE-Cu):





۸۶ با توجه به معادله واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه کدام مورد نادرست است؟



(۱) نسبت ضریب استوکیومتری گونه اکسنده به گونه کاهنده برابر ۲/۵ است.

(۲) به ازای مصرف یک مول اسید، هشت مول الکترون مبادله می‌شود.

(۳) نمک مس گونه حاصل از اکسایش گونه کاهنده است.

(۴) ضریب آب پس از موازنه برابر عدد اتمی کاهنده‌ترین فلز در سری الکتروشیمیایی عنصرهاست.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

مبحث سؤال موازنه واکنش اکسایش - کاهش

سخت

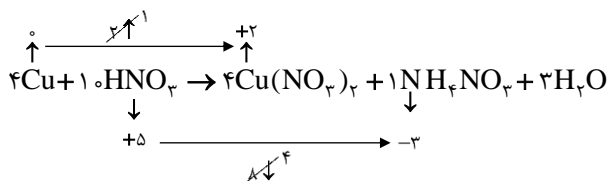
سطح سؤال

۲

گزینه درست

حل و بررسی تست:

ابتدا معادله واکنش را موازنه کنیم:



حالا بررسی گزینه‌ها:

۱- نسبت ضریب استوکیومتری گونه اکسنده (HNO<sub>3</sub>) به گونه کاهنده (Cu) برابر ۲/۵ = ۴/۱۰ است.

۲- به ازای مصرف ۱۰ مول اسید، هشت مول الکترون مبادله می‌شود.

۳- در این واکنش Cu گونه کاهنده و نمک مس گونه حاصل از اکسایش گونه کاهنده است.

۴- ضریب آب پس از موازنه برابر ۳ است و کاهنده‌ترین فلز در سری الکتروشیمیایی Li است.

۸۷ مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در هر مولکول چربی کوهان شتر چند برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن

کامل هر مول پروپان است؟

۷۳/۵ (۴)

۲۴/۵ (۳)

۱۴/۷ (۲)

۴/۹ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

عدد اکسایش

مبحث سؤال

متوسط

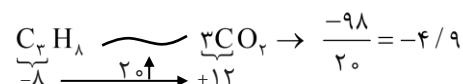
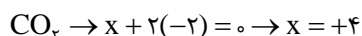
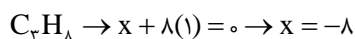
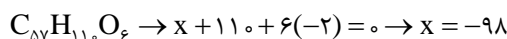
سطح سؤال

۱

گزینه درست

حل و بررسی تست:

وقتی مجموع عدد اکسایش اتم‌های یک عنصر در یک ترکیب را می‌خواهند نیازی نیست که عدد اکسایش هر اتم از آن عنصر را X بگیرید بلکه می‌توانید عدد اکسایش کل اتم‌های آن عنصر را X بگیرید. مثلاً در این تست عدد اکسایش ۵۷ اتم کربن را X بگیرید:





۸۸ اگر تغییر جرم آند در سلول گالوانی  $Al-Zn$  سه برابر تغییر جرم کاتد در سلول گالوانی  $Mg-Ag$  باشد و  $3/9$  گرم به جرم کاتد در سلول  $Al-Zn$  اضافه شده باشد، تعداد الکترون مبادله شده در سلول  $Mg-Ag$  چقدر است؟ عدد آووگادرو را  $6 \times 10^{23}$  در نظر بگیرید.

$$(Mg = 24, Al = 27, Zn = 65, Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$2 \times 10^{21} \quad (1) \quad 3 \times 10^{21} \quad (2) \quad 4 \times 10^{21} \quad (3) \quad 5 \times 10^{21} \quad (4)$$

گزینه درست ۱

سطح سؤال سخت

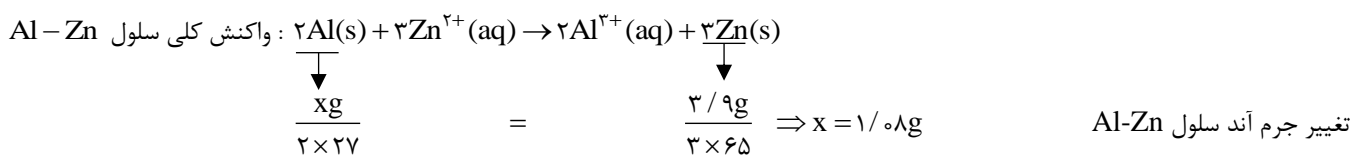
مبحث سؤال

مسئله سلول گالوانی

تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

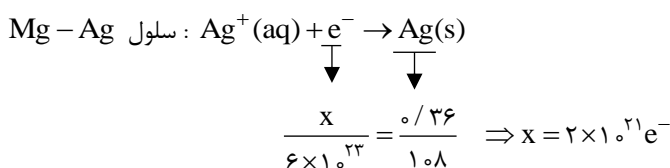
اول تغییر جرم آند در سلول آلومینیم - روی را حساب می‌کنیم:



با توجه به صورت سؤال پس تغییر جرم کاتد در سلول منیزیم - نقره،  $\frac{1}{3}$  این مقدار است:

$$\frac{1/08}{3} = 0/36g \quad Mg-Ag \text{ تغییر جرم کاتد سلول}$$

حالا به سراغ الکترون مبادله شده در سلول منیزیم - نقره می‌رویم:



۸۹ کدام گزینه در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست نیست؟

- در نیم واکنش کاتدی مجموع ضرایب عنصرها و ترکیبها پس از موازنه برابر ۷ است.
- رایج‌ترین سلول سوختی است که در آن بخش زیادی از انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود.
- در اثر انجام واکنش الکترون‌ها از طریق سیم به سمت کاتد می‌روند و جرم آند کاهش می‌یابد.
- توانایی ذخیره کردن انرژی شیمیایی را ندارد و بازده آن تقریباً سه برابر موتور درون سوز است.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

سلول سوختی

تعداد تست معمول در کنکور ۱

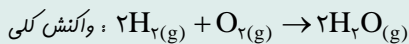
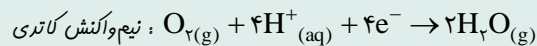
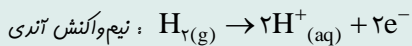
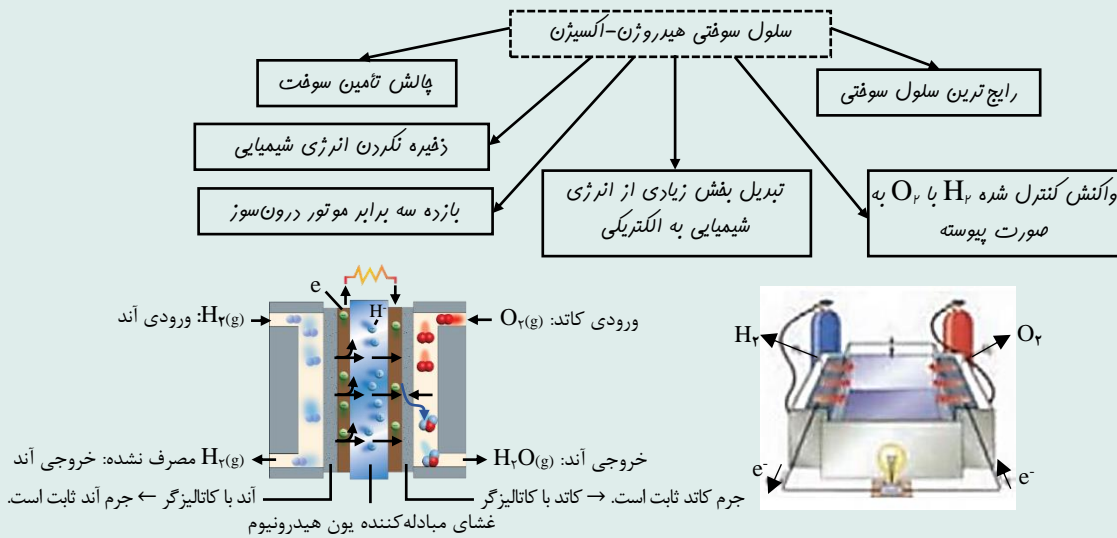
حل و بررسی تست:

در سلول سوختی جرم آند و کاتد ثابت است.





در ستاره:



\* در واکنش کلی مربوط به سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها تغییر نمی‌کند.

۹۰ در مورد آهن سفید خراشیده شده که آهن در معرض اکسیژن و رطوبت قرار گرفته، کدام مورد درست است؟

- ۱) در رقابت برای اکسایش، روی بر آهن پیروز شده و این آلیاژ محفوظ می‌ماند.
- ۲) الکترون‌ها در سطح فلز روی به اکسیژن داده می‌شوند.
- ۳) روی نقش کاهنده و آب و اکسیژن نقش اکسنده را دارند.
- ۴) نیم واکنش اکسایش در سطح فلز روی و نیم واکنش کاهش در سطح فلز آهن انجام می‌شود.

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال آهن سفید تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

در آهن سفید خراشیده که آهن در معرض اکسیژن و رطوبت قرار گرفته، نیم واکنش اکسایش در سطح فلز روی (کاهنده قوی‌تر) و نیم واکنش کاهش در سطح فلز آهن (کاهنده ضعیف‌تر) انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آهن سفید آلیاژ نیست بلکه آهنی است که روکش نازکی از جنس روی دارد.

گزینه ۲: الکترون‌های روی در سطح آهن، به اکسیژن داده می‌شوند.

گزینه ۳: روی نقش کاهنده و اکسیژن نقش اکسنده را دارند.



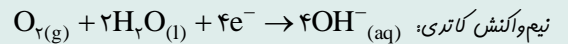
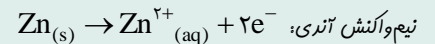
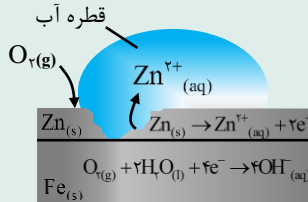


در ستاره:

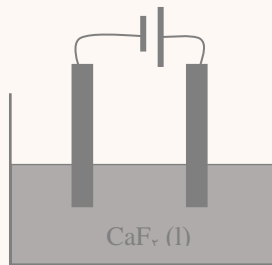
آهن گالوانیزه (آهن سفید):

فرداکاری فلز روی برای حفاظت از آهن باعث شده تا در صنعت ورق‌های آهنی با پوشش فلز روی تهیه بشه. این نوع آهن به آهن گالوانیزه (آهن سفید) معروفه و در ساخت تانکر آب، کانال کولر و... به کار می‌ره.

آهنیه که با به لایه نازک روی پوشیده شده. آگه فراشی در سطح اون ایجاد بشه، هر دو فلز در مجاورت اکسیژن و رطوبت قرار می‌گیرن و برای اکسایش رقابت می‌کنن. بر رویه که فلز روی اکسید شده و آهن محافظت می‌شه. الکترون‌های از دست داده شده فلز روی در سطح آهن به اکسیژن داده می‌شه. در نتیجه روی نقش آند و آهن نقش کاتد رو داره. روی نقش کاهنده و اکسیژن نقش اکسنده رو داره. کاتیون‌های روی وارد قطره آب می‌شن.



۹۱ با توجه به شکل مقابل، در هنگام کارکرد سلول، کدام مورد درست است؟



۱) کلسیم کاهنده و فلوئور اکسنده است.

۲) کلسیم نقش آند و فلوئور نقش کاتد را دارد.

۳) در نیم واکنش آندی مجموع ضرایب گونه‌ها برابر ۵ است.

۴) در قطب مثبت نیم واکنش  $\text{Ca}^{2+}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}(\text{s})$  انجام می‌شود.

- گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال برقکافت نمک مذاب تعداد تست معمول در کنکور ۱

هل و بررسی تست:

این شکل مربوط به سلول الکترولیتی یا برقکافت (الکترولیز) کلسیم فلوئورید مذاب است. نیم واکنش آندی آن به صورت  $2\text{F}^-(\text{l}) \rightarrow 2\text{e}^- + \text{F}_2(\text{g})$  است و مجموع ضرایب گونه‌ها برابر ۵ است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در این سلول یون فلوئورید ( $\text{F}^-$ ) اکسایش یافته و کاهنده است و یون کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) کاهش یافته و اکسنده است.

گزینه ۲: در سلول الکترولیتی آند و کاتد اغلب از جنس گرافیت هستند.

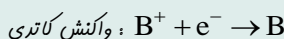
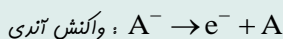
گزینه ۴: در قطب مثبت (آند) این سلول نیم واکنش  $2\text{F}^-(\text{l}) \rightarrow 2\text{e}^- + \text{F}_2(\text{g})$  انجام می‌شود.

در ستاره:

سلول الکترولیتی شامل دو الکترود که در به مملول الکترولیت قرار دارن. الکترولیت مفتوی یون‌هاییه که آزادانه پایه‌ها بشن. این الکترولیت می‌تونه آب یا ترکیب یونی مزاب یا ترکیب یونی مملول در آب باشه.

دو الکترود به قطب‌های به منبع جریان مستقیم مٹ باتری متصل می‌شن. به الکترودی که به قطب مثبت باتری وصله آند و به الکترودی که به قطب منفی باتری وصله کاتد می‌کنن. در سلول الکترولیتی اغلب الکترودها رو از جنس گرافیت انتخاب می‌کنن و اغلب الکترودهای بی‌اثری‌اند که در واکنش شرکت نمی‌کنن.

هنگامی که به این سلول ولتاژی اعمال می‌شه، یون‌ها به سمت الکترود با بار ناهمنام حرکت می‌کنن به طوری که کاتیون‌ها به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند روانه می‌شن تا به سطح الکترودها برسن و در نیم واکنش اکسایش و کاهش شرکت کنن.



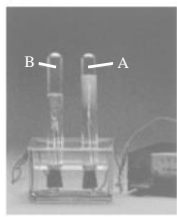
+ -----





۹۲

با توجه به شکل رو به‌رو که مربوط به الکترولیز (برقکافت) محلول رقیق سدیم کلرید در آب است، کدام موارد درست است؟



(۴) پ و ت

(۳) الف و پ

(۲) الف و ب

(۱) ب و پ

الف) لوله‌ای که آب بیش‌تری دارد به قطب منفی متصل است.

ب) با گذشت زمان غلظت نمک افزایش می‌یابد.

پ) در لوله‌ای که گاز بیشتری تولید شده، pH محلول در اطراف الکترود آن افزایش می‌یابد.

ت) واکنش کلی سلول همانند واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

برقکافت آب

مبحث سؤال

متوسط

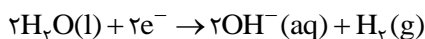
سطح سؤال

۱

گزینه درست

### حل و بررسی تست:

در الکترولیز (برقکافت) آب با گذشت زمان و تجزیه آب، غلظت نمک افزایش می‌یابد و لوله‌ای که گاز بیش‌تری دارد شامل گاز  $H_2$  است که با توجه به تولید  $OH^-$ ، pH محلول در اطراف کاتد افزایش می‌یابد. زیرا:



بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) لوله‌ای که آب بیش‌تری دارد (گاز کمتری دارد) به قطب مثبت (آند) متصل است و در آن نیم واکنش  $2H_2O(l) \rightarrow 4e^- + 4H^+(aq) + O_2$  رخ می‌دهد.

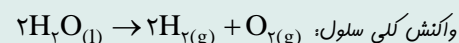
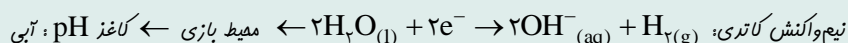
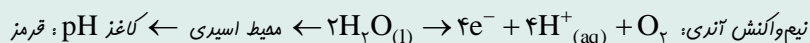
ت) واکنش کلی سلول الکترولیز آب برعکس واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است.

### در سنانه:

#### برقکافت آب:

آب به عنصرهای سازنده‌اش تجزیه می‌شود.

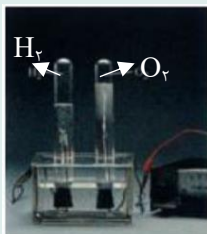
آب قایل رسانایی الکتریکی ناپیژی دارد، واسه همین برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب اضافه کنیم.



در آند گاز  $O_2$  و در کاتد گاز  $H_2$  آزاد میشه. هیچ‌گاز  $H_2$  تولید شده دو برابر هیچ‌گاز  $O_2$  است.

لوله آزمایشی که در قسمت بالایی اون گاز بیش‌تری تولید شده ( $H_2$ )، الکترود کاتد (قطب منفی) به اون متصله، لوله آزمایشی که در قسمت بالایی اون گاز کمتری تولید شده ( $O_2$ )، الکترود آند (قطب مثبت) به آن متصله.

با گذشت زمان و الکترولیز آب، غلظت نمک زیار می‌شه.



اکسایش	} در آند	} الکترولیز آب
اکسیژن		
اسیدی	} در کاتد	
کاهش		
هیدروژن		
هیدروکسید		





۹۳ در رابطه با تولید سدیم از سدیم کلرید در صنعت، کدام مورد نادرست است؟ ( $\text{Na} = ۲۳, \text{Cl} = ۳۵ / \Delta \text{g.mol}^{-۱}$ )

- (۱) در الکترولیز محلول سدیم کلرید، فلز سدیم در کاتد به شکل مذاب تولید می‌شود.  
(۲) گاز تولید شده در قطب مثبت زرد رنگ است.  
(۳) به‌ازای مبادله  $۰/۰۴$  مول الکترون،  $۹۲۰$  میلی‌گرم فلز در کاتد تولید می‌شود.  
(۴) کمک ذوب آن جامدی یونی است که با حل کردن آن در آب، دمای آب افزایش می‌یابد.

گزینه درست ۱

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال تولید سدیم

تعداد تست معمول در کنکور ۱

گزینه بررسی تست:

برای تولید سدیم از الکترولیز سدیم کلرید مذاب استفاده می‌شود نه محلول!  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در قطب مثبت (آند) گاز زرد رنگ کلر تولید می‌شود.  $۲\text{Cl}^{-}(\text{l}) \rightarrow ۲\text{e}^{-} + \text{Cl}_2(\text{g})$  در آند

گزینه ۳:  $\text{Na}^{+}(\text{l}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Na}(\text{l})$  در کاتد

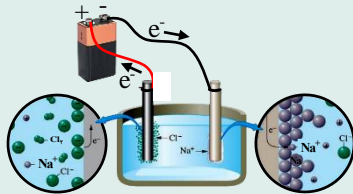
$$\frac{۰/۰۴ \text{ mol}}{۱} = \frac{x \text{ g}}{۲۳} \Rightarrow x = ۰/۹۲ \text{ g} \text{ یا } ۹۲۰ \text{ mg}$$

گزینه ۴: کمک ذوب این سلول کلسیم کلرید است که جامدی یونی است و چون انحلال آن در آب گرماده است با حل شدن آن در آب، دما افزایش می‌یابد.

در ستاره:

برگشت NaCl مزاب و تهیه فلز سدیم:

فلز سدیم کهنه قویه که در طبیعت به حالت آزار یافت نمی‌شود، عنصری که در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خودش فقط به شکل یون سدیم وجود دارد. در واقع یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های اون هستند. به همین دلیل برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد. تهیه این فلز از برگشت سدیم کلرید مذاب، در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود.



نیم‌واکنش کاتدی:  $\text{Na}^{+}(\text{l}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Na}(\text{l})$

نیم‌واکنش آندی:  $۲\text{Cl}^{-}(\text{l}) \rightarrow ۲\text{e}^{-} + \text{Cl}_2(\text{g})$

واکنش کلی:  $۲\text{NaCl}(\text{l}) \rightarrow ۲\text{Na}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

توجه: سدیم کلرید فله‌ن در  $۸۰۱^{\circ}\text{C}$  ذوب می‌شود. اضافه کردن مقراری کلسیم کلرید به اون، دمای ذوب رو تا حدود  $۵۸۷^{\circ}\text{C}$  پایین میاره (۲۱۴ درجه کاهش دما). این کار از نظر اقتصادی مزیت داره چون انرژی کمتری مصرف می‌شود.

۹۴ در رابطه با تهیه منیزیم از آب دریا، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) نیم واکنش کاتدی به صورت  $\text{Mg}^{۲+}(\text{aq}) + ۲\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}(\text{l})$  است.  
(ب) تعداد الکترون مبادله شده به ازای مول‌های برابر از  $\text{Mg}$  و  $\text{Cl}_2$  برابر است.  
(پ) اتم‌های کلر در نیم واکنش آندی شرکت می‌کنند.  
(ت) چگالی و دمای ذوب  $\text{Mg}$  کم‌تر از چگالی و دمای ذوب  $\text{MgCl}_2$  است.

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال تهیه منیزیم

تعداد تست معمول در کنکور ۱

آزمون ۳ | دوازدهم | تجربی | شیمی





حل و بررسی تست:

عبارت‌های ب و ت درست می‌باشند. بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) نیم واکنش کاتدی به صورت  $Mg^{2+}(l) + 2e^{-} \rightarrow Mg(l)$  است.

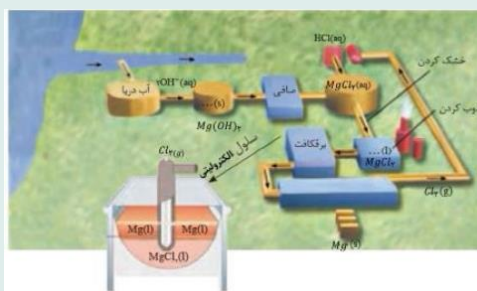
پ) یون‌های کلرید ( $Cl^{-}$ ) در نیم واکنش آندی شرکت می‌کنند.  $2Cl^{-}(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^{-}$

ب) با توجه به نیم‌واکنش‌های نوشته‌شده برای مورد الف و پ، به ازای ۱ مول Mg و ۱ مول  $Cl_2$ ، ۲ مول  $e^{-}$  مبادله شده است.

ت) طبق شکل کتاب درسی چگالی  $MgCl_2$  از Mg بیشتر است و در قسمت پایینی ظرف قرار گرفته و از طرفی دمای ذوب  $MgCl_2$  نیز از Mg بیشتر است که Mg به صورت مذاب تولید شده است.

درسنامه:

مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا:



• آب دریا یون  $Mg^{2+}(aq)$  دارد.

• اضافه کردن مملول هیدروکسید به آب دریا برای تشکیل رسوب  $Mg(OH)_2(s)$

• عبور از صافی برای جدا کردن رسوب منیزیم هیدروکسید

• اضافه کردن مملول هیدروکلریک اسید  $HCl(aq)$  و تشکیل مملول  $MgCl_2(aq)$  (دمای ذوب منیزیم هیدروکسید از منیزیم کلرید بیشتره).

• خشک کردن (تبدیل  $MgCl_2(aq)$  به  $MgCl_2(s)$ )

• دمای ذوب:  $Mg < MgCl_2$

• ذوب کردن  $MgCl_2(s) \rightarrow MgCl_2(l)$

• چگالی:  $Mg < MgCl_2$

• برقراری منیزیم کلرید مذاب و تولید منیزیم مذاب در کاتد

• سرد کردن منیزیم مذاب و تبدیل آن به منیزیم جامد

• جدا کردن گاز زردرنگ کلر در آند

• استفاده از کلر برای تهیه مملول HCl

• نیم‌واکنش کاتدی:  $Mg^{2+}(l) + 2e^{-} \rightarrow Mg(l)$

• نیم‌واکنش آندی:  $2Cl^{-}(l) \rightarrow 2e^{-} + Cl_2(g)$

• واکنش کلی الکترولیز:  $MgCl_2(l) \xrightarrow{\text{برق}} Mg(l) + Cl_2(g)$

۹۵

با توجه به معادله واکنش زیر، اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر مملول هیدروکلریک اسید ۰/۸ مولار به مقدار کافی  $MnO_2(s)$  بریزیم، پس از مبادله  $3/01 \times 10^{21}$  الکترون، غلظت مملول اسید کدام است؟ از تغییر حجم مملول چشم پوشی کنید.



۰/۱ (۴)

۰/۰۵ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۷۵ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

مسئله تبادل الکترون

مبحث سؤال

سخت

سطح سؤال

۱

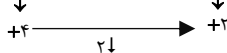
گزینه درست





حل و بررسی تست:

باتوجه به معادله واکنش و تغییر اعداد اکسایش:  $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$  می‌توان گفت به ازای مبادله ۲ مول الکترون، ۴



مول HCl مصرف می‌شود. پس:

$$3/01 \times 10^{21} e^- \times \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{4 \text{ mol HCl مصرفی}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{1}{0/2 \text{ L}} = 0/05 \text{ mol.L}^{-1} \text{ HCl مصرفی}$$

$$0/8 - 0/05 = 0/75 \text{ mol.L}^{-1} \text{ HCl باقی‌مانده}$$

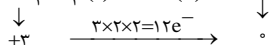
۹۶ در مورد سلول هال همه عبارت‌ها نادرست می‌باشند به جز گزینه:

- ۱) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از فرآورده‌هاست و آند به قطب مثبت باتری متصل است.
- ۲) جنس آند و کاتد یکسان بوده و با گذشت زمان جرم آند کم و جرم کاتد بیش‌تری شود.
- ۳) به ازای تولید ۱/۰۸ تن آلومینیم، ۷۲۰ کیلوگرم گرافیت مصرف می‌شود.
- ۴) مجموع ضرایب استوکیومتری فرایند کلی هال، برابر تعداد الکترون مبادله شده است.

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال فرایند هال تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

با توجه به فرایند کلی هال:  $2Al_2O_3(l) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$  مجموع ضرایب استوکیومتری مواد با تعداد الکترون مبادله‌شده برابر است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: سلول‌های نوعی سلول الکترولیتی است و مانند همه سلول‌های الکترولیتی به کمک انرژی الکتریکی، واکنش غیرخودبه‌خود انجام‌شده و سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌هاست.

گزینه ۲: در سلول هال با گذشت زمان جرم آند کم شده ولی جرم کاتد ثابت می‌ماند.

گزینه ۳:  $3C \sim 4Al$

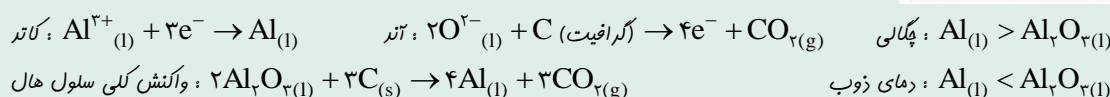
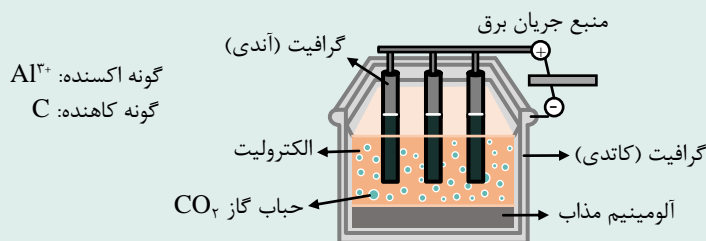
$$\frac{x \text{ kg}}{3 \times 12} = \frac{1.08 \text{ kg}}{4 \times 27} \Rightarrow x = 36 \text{ kg C مصرفی}$$

درسنامه:

فرایند هال:

روشی برای تولید آلومینیم از الکترولیز آلومینیم اکسید.

این فرایند در سلول الکترولیتی انجام می‌شود که آند و کاتدش از جنس گرافیت. در کاتد فلز Al به شکل مذاب تولید می‌شود و در آند گرافیت آندی واکنش داده و گاز  $CO_2$  تولید می‌شود.





۹۷ در آبکاری کلید آهنی با مس: (کدام گزینه درست است؟)

- (۱) الکترولیت باید محلول دارای کاتیون فلز متصل به قطب منفی باشد.
- (۲)  $Cu^{2+}$  اکسنده‌ای قوی است و الکترون‌هایی که آهن از دست می‌دهد را دریافت می‌کند.
- (۳) در درون محلول الکترولیت، آنیون‌ها به سمت تیغه مس حرکت می‌کنند.
- (۴) در قطب مثبت، یون‌های منفی الکترون از دست داده و اکسایش می‌یابند.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

آبکاری

تعداد تست معمول در کنکور

۱

### حل و بررسی تست:

گزینه ۳ درست است.

در درون محلول الکترولیت، آنیون‌ها به سمت آند (تیغه مس) حرکت می‌کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) الکترولیت باید محلول دارای کاتیون فلز روکش (مس) باشد و مس به قطب مثبت باتری متصل است.

گزینه ۲) مس الکترون از دست می‌دهد نه آهن!

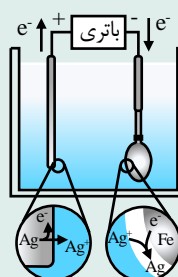
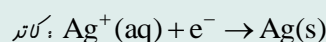
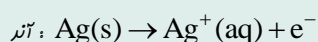
گزینه ۴) در قطب مثبت (آند)، اتم‌های مس الکترون از دست داده و اکسایش می‌یابند.

### در ستاره:

#### آبکاری:

به پوشیدن سطح به فلز با لایه نازکی از فلزهای ارزمنند و مقاوم در برابر خوردگی مث نقره، کروم، نیکل و طلا، آبکاری می‌گویند. فرآیندی که در سلول الکترولیتی انجام می‌شود. جسمی که روکش فلزی روی او نیاز می‌شود باید رسانای جریان برق باشد. الکترولیت آبکاری باید یون‌های فلز روکش رو داشته باشد. باید روکش فلزی رو به آند (قطب مثبت) و جسمی که روکش روی او نیاز می‌شود رو به کاتد (قطب منفی) وصل کنیم. مثلاً برای آبکاری قاشق آهنی با لایه نقره، باید نقره رو به قطب مثبت و قاشق رو به قطب منفی وصل کنیم و الکترولیت از جنس نمک نقره باشد. در آند، نقره الکترون از دست می‌دهد و در کاتد یون‌های  $Ag^+$  الکترون می‌گیرند. غلظت  $Ag^+$  در طول فرایند ثابت می‌ماند.

در این سلول آگه مدار قطع بشود، قاشق با محلول نمک نقره واکنش می‌دهد.



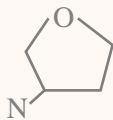
واکنش آبکاری مث سایر واکنش‌های سلول الکترولیتی، غیر خودبه‌خودی و به زور جریان الکتریکی است.





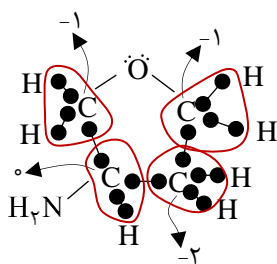
۹۸ کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیومی از فرایند هال با تولید آن از قوطی‌های کهنه برابر ۹۳ درصد است.
- (۲) آلومینیوم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود زیرا واکنش‌پذیری بالایی دارد و به سرعت اکسید می‌شود.
- (۳) نیم‌واکنش اکسایش در سوختن نوار منیزیم به صورت  $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^{-}$  است.
- (۴) در ساختار روبه‌رو ۳ اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت داریم



گزینه درست ۳ سطح سؤال ساده مبحث سؤال ترکیبی تعداد تست معمول در کنکور ۱

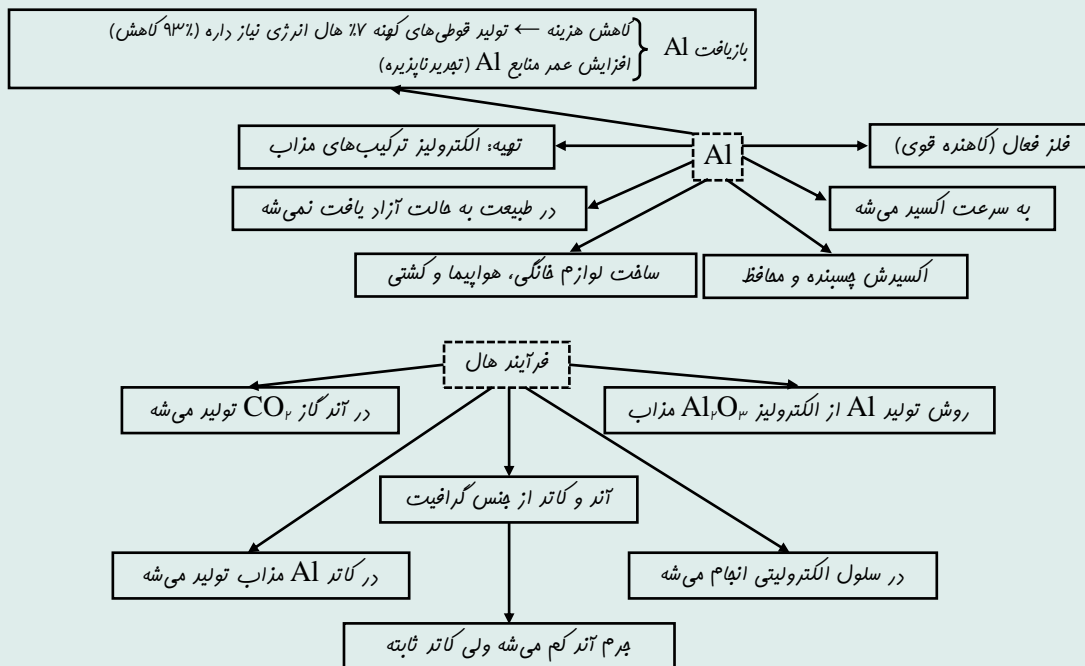
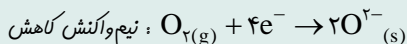
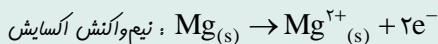
هل و بررسی تست:



نیم واکنش اکسایش در سوختن نوار منیزیم به صورت  $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(s) + 2e^{-}$  است.

در ستاره:

در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد. در این واکنش  $Mg(s)$  با نور فایده‌کننده‌ای در  $O_2(g)$  می‌سوزد و به  $MgO(s)$  تبدیل می‌شود.  
 $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$





۹۹

در سلول نور الکتروشیمیایی که برای تهیه گاز هیدروژن کاربرد دارد، کدام گزینه درباره این سلول نادرست است؟

(۱) معادله واکنش کلی سلول به صورت  $\text{Si(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{SiO}_2\text{(s)} + 2\text{H}_2\text{(g)}$  است.

(۲) نیم واکنش کاتدی در این سلول مانند نیم واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است

(۳) با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند افزایش می‌یابد.

(۴) محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال سلول نور - الکتروشیمیایی

تعداد تست معمول در کنکور ۱

۱

حل و بررسی تست:

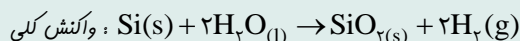
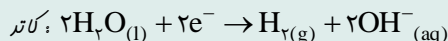
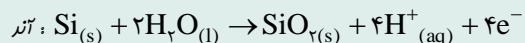
گزینه ۳ نادرست است. زیرا در آند به دلیل تولید  $\text{H}^+$ ، pH کاهش می‌یابد.

در ستاره:

سلول نور الکتروشیمیایی:

نوعی سلول الکتروشیمیایی که در اون برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور استفاده می‌شه.

یه نوع از اون برای تهیه گاز  $\text{H}_2$  از آب استفاده می‌شه.



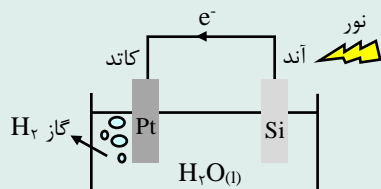
$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -0.83 - (-0.84) = +0.01\text{V}$$

معایب: emf کم، بازده کم، سرعت کم ( $E_a$  زیار)

مزایا: ۱- نور فورشید، انرژی رایگان، پاک و تجدیدپذیره.

۲- بخشی از آب موردنیاز برای واکنش از خود واکنش تامین می‌شه چون یون‌های  $\text{H}^+$  و  $\text{OH}^-$  تولیدی در آند و کاتد باهم واکنش داده و آب تولید می‌شه.

۳- تولید گاز  $\text{H}_2$  که سوختی پاکه و ردپای  $\text{CO}_2$  رو کاهش می‌ده. در اطراف آند، pH کم و در اطراف کاتد، pH زیار می‌شه ولی کلی ثابت می‌مونه.



۱۰۰

درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از نیم سلول فلز M با SHE، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر معادله واکنش کلی سلول:  $\text{H}_2\text{(g)} + 2\text{M}^+\text{(aq)} \rightarrow 2\text{M(s)} + 2\text{H}^+\text{(aq)}$  باشد،  $E^\circ$  نیم سلول M مقداری مثبت است.

(۲) اگر SHE آند باشد، کاتیون‌های نیم سلولی هیدروژن به سمت نیم سلول M، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.

(۳) emf سلول برابر  $E^\circ$  نیم سلول M است.

(۴) افزایش دما برخلاف افزایش جرم الکتروود M، سبب تغییر emf سلول می‌شود.

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

سلول گالوانی

تعداد تست معمول در کنکور ۱

۱





حل و بررسی تست:

در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از نیم سلول فلز M با SHE، emf سلول برابر قدر مطلق  $E^\circ$  نیم سلول M است. زیرا emf سلول گالوانی مقداری مثبت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به معادله واکنش کلی سلول، SHE آند و M کاتد است، پس فلز M در سری  $E^\circ$  از هیدروژن بالاتر است و  $E^\circ$  مثبتی دارد.

گزینه ۲: در سلول‌های گالوانی همیشه کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.

گزینه ۴: تغییر دما باعث تغییر emf می‌شود (به همین دلیل در شرایط استاندارد دما را برای SHE،  $25^\circ\text{C}$  در نظر می‌گیریم) ولی تغییر جرم تیغه بر emf تأثیری ندارد.

۱۰۱ در مورد سری الکتروشیمیایی عنصرها کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در هر نیم‌واکنش گونه اکسند در سمت چپ و گونه کاهنده در سمت راست نوشته می‌شود.

(۲) نیم واکنش:  $\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}^-(\text{g})$  بالاتر از نیم‌واکنش هیدروژن نوشته می‌شود.

(۳) علامت  $E^\circ$  فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتر از هیدروژن دارند منفی است.

(۴)  $E^\circ$  نیم واکنش  $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  از  $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$  بزرگ‌تر است.

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال سری الکتروشیمیایی تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

در سری الکتروشیمیایی حالت فیزیکی یون‌ها در هر نیم واکنش باید به صورت محلول در آب (aq) باشد.

در ستاره:

- به رتبه‌بندی فلزها به ترتیب کاهش  $E^\circ$  اون‌ها در یک جدول، سری الکتروشیمیایی می‌گن. در این جدول:
- طبق پیشنهاد آیوپاک نیم‌واکنش‌ها به شکل کاهشی نوشته می‌شن (برای هماهنگی در منابع علمی معتبر).
- در هر نیم‌واکنش، الکترون‌ها در سمت چپ قرار می‌گیرن ( $\text{A}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{A}$ )
- گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسند در سمت چپ نوشته می‌شه.
- $E^\circ$  هیدروژن برابر صفره.
- علامت  $E^\circ$  فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری از  $\text{H}_2$  دارن، منفی است مث فلزهای قلیایی، قلیایی فاکلی،  $\text{Fe}$  و  $\text{Zn}$ .
- علامت  $E^\circ$  فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از  $\text{H}_2$  دارن، مثبت است مث  $\text{Au}$  و  $\text{Pt}$ .
- هر چقدر فلزی  $E^\circ$  کمتری داشته باشه کاهنده قوی‌تر و کاتیون اون اکسند ضعیف‌تریه.
- هر چقدر فلزی  $E^\circ$  بیشتری داشته باشه کاهنده ضعیف‌تر و کاتیون اون اکسند قوی‌تریه.
- در سلول گالوانی فلزی که  $E^\circ$  کمتری داره نقش آند و فلزی که  $E^\circ$  بیشتری داره نقش کاتد رو داره.
- در نیم‌واکنش‌های کاهشی، هر چقدر  $E^\circ$  کوچک‌تر باشه، گونه سمت راست، کاهنده قوی‌تر و گونه سمت چپ، اکسند ضعیف‌تریه.
- مثلاً چون  $\text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}(\text{s})$  کمترین  $E^\circ$  رو داره، می‌گیم Li قوی‌ترین کاهنده و  $\text{Li}^+$  ضعیف‌ترین اکسند است.
- در نیم‌واکنش‌های کاهشی، هر چقدر  $E^\circ$  بزرگ‌تر باشه، گونه سمت راست، کاهنده ضعیف‌تر و گونه سمت چپ، اکسند قوی‌تریه.
- مثلاً چون  $\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}^-(\text{aq})$  بیشترین  $E^\circ$  رو داره، می‌گیم  $\text{F}_2$  ضعیف‌ترین کاهنده و  $\text{F}^-$  قوی‌ترین اکسند است.





نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)
$F_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2F^-_{(aq)}$	+۲/۸V
$Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Au_{(s)}$	+۱/۵V
$O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O_{(l)}$	+۱/۲۳V
$Pt^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pt_{(s)}$	+۱/۲V
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	+۰/۸۰V
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$	+۰/۴۰V
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	+۰/۳۴V
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$	۰/۰۰V
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$	-۰/۱۴V
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)}$	-۰/۴۴V
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	-۰/۷۶V
$Mn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Mn_{(s)}$	-۱/۱۸V
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$	-۱/۶۶V
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Mg_{(s)}$	-۲/۳۷V
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Li_{(s)}$	-۳/۰۴V

۱۰۲ با توجه به جدول زیر کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

$E^\circ$ (V)	نیم‌واکنش کاهش
+۰/۳	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$
-۰/۳۵	$D^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow D(s)$
+۰/۲۸	$M^{3+}(aq) + e^- \rightarrow M^{2+}(aq)$
-۰/۴	$X^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow X(s)$

(۱) قدرت کاهش‌دهندگی  $M^{2+}$  از  $A$  بیشتر و قدرت اکسندگی  $X^{2+}$  از  $D^{2+}$  بیشتر است.

(۲) فلز  $D$  برخلاف فلز  $X$  می‌تواند با محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهد.

(۳) در سلول  $D-A$ ، آنیون‌ها به سمت  $A$  حرکت می‌کنند.

(۴) واکنش  $M^{3+}$  با  $A$  برخلاف واکنش  $D^{2+}$  با  $X$  غیرخودبه‌خودی است.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

ترکیبی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۴

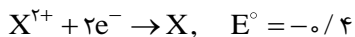
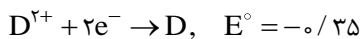
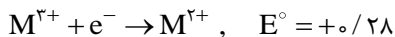
گزینه درست





حل و بررسی تست:

ابتدا  $E^\circ$  های داده شده را مرتب می‌کنیم:



حالا می‌تونیم بگویم طبق این سری، همیشه واکنش گونه پایین سمت راستی (کاهنده قوی‌تر) با گونه بالا سمت چپی (اکسنده قوی‌تر) خودبه‌خودی است.

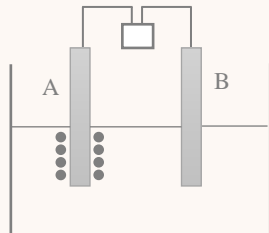
واکنش  $M^{3+}$  با  $A$  غیر خودبخودی است ولی واکنش  $D^{2+}$  با  $X$  خود بخودی است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱:  $X^{2+} > D^{2+} > M^{3+} > A^+$ : اکسندگی،  $X > D > M^{2+} > A$ : کاهندگی

گزینه ۲: فلز  $D$  همانند فلز  $X$  می‌تواند با محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهد چون کاهندگی  $D$  و  $X$  از هیدروژن بیش‌تر است. ( $E^\circ$  منفی دارند)

گزینه ۳: در سلول  $D-A$ ، آنیون‌ها به سمت  $D$  حرکت می‌کنند زیرا  $D$  آند است. ( $E^\circ$  کمتری دارد.)

**۱۰۳** باتوجه به شکل روبه‌رو که برقکافت سدیم کلرید مذاب را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) الکتروود  $A$  به قطب منفی باتری متصل است.

(۲) با گذشت زمان جرم تیغه  $A$  کاهش و جرم تیغه  $B$  افزایش می‌یابد.

(۳) کاتیون‌ها به سمت تیغه  $A$  و آنیون‌ها به سمت تیغه  $B$  حرکت می‌کنند.

(۴) شعاع یون‌هایی که به سمت تیغه  $A$  می‌روند از شعاع یون‌هایی که به سمت تیغه  $B$  می‌روند بزرگ‌تر است.

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال برقکافت NaCl مذاب تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

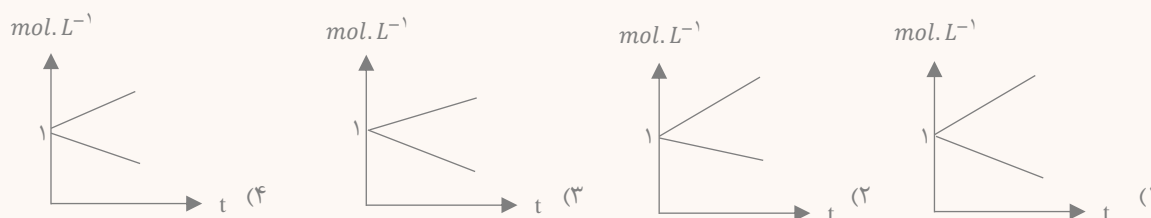
آزاد شدن حباب‌های گاز  $Cl_2$  در اطراف تیغه  $A$  نشان می‌دهد که  $A$  آند است و  $B$  کاتد. آنیون‌های  $Cl^-$  به سمت آند ( $A$ ) و کاتیون‌های  $Na^+$  به سمت کاتد ( $B$ ) می‌روند و شعاع  $Cl^-$  از  $Na^+$  بزرگ‌تر است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در سلول برقکافت الکتروود آندی ( $A$ ) به قطب مثبت باتری متصل است.

گزینه ۲: در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، جرم آند و کاتد ثابت است.

گزینه ۳: کاتیون‌ها به سمت کاتد ( $B$ ) و آنیون‌ها به سمت آند ( $A$ ) حرکت می‌کنند.

**۱۰۴** کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها در سلول گالوانی استاندارد آلومینیم - روی را به‌درستی نشان می‌دهد؟



گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال تغییر غلظت یون‌ها در گالوانی تعداد تست معمول در کنکور ۱





حل و بررسی تست:

با توجه به معادله واکنش کلی سلول  $(2Al(s) + 3Zn^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Zn(s))$  باید نمودار غلظت  $Zn^{2+}$  نزولی و نمودار غلظت  $Al^{3+}$  صعودی باشد و اندازه شیب نمودار  $Al^{3+}$  به  $Zn^{2+}$  به نسبت ۲ به ۳ باشد.

۱۰۵ emf سلول گالوانی A-D با emf سلول گالوانی D-B برابر است.  $E^\circ$  نیم سلول D بر حسب ولت کدام است؟

$$(E^\circ_{(B^+/B)} = +0.18V, E^\circ_{(A^{2+}/A)} = -0.4V)$$

$$+0.11 \quad (4) \quad -0.29 \quad (3) \quad -0.11 \quad (2) \quad +0.29 \quad (1)$$

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

با توجه به  $E^\circ$  های داده شده، در سری  $E^\circ$ ، عنصر A بالاتر از B قرار دارد و در نتیجه در سری  $E^\circ$ ، عنصر D بین A و B قرار دارد و  $E^\circ_D$  میانگین  $E^\circ_B$  و  $E^\circ_A$  است:

چون emf دو سلول برابر است پس اختلاف پتانسیل A و D با D و B برابر است.

$$E^\circ_{(B^+/B)} = +0.18$$

$$E^\circ_{(D^+/D)} = x \Rightarrow x = \frac{-0.4 + 0.18}{2} = \frac{-0.22}{2} = -0.11$$

$$E^\circ_{(A^{2+}/A)} = -0.4$$

۱۰۶ کدام مورد درست است؟

- (۱) اختلاف کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش یک عنصر برابر ۸ است
- (۲) در بین عنصرها بیش‌ترین قدرت کاهندگی و کمترین چگالی مربوط به اولین فلز جدول است.
- (۳) به کمک ولت‌سنج می‌توان پتانسیل یک نیم‌سلول را به‌طور جداگانه اندازه‌گیری کرد
- (۴) در ترکیبی به فرمول  $KMnO_4$ ، منگنز فقط می‌تواند نقش اکسید کننده داشته باشد.

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال ترکیبی تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

منگنز ( $Mn_{25}$ ) فلزی از گروه ۷ جدول است و حداکثر عدد اکسایش آن +۷ است در  $KMnO_4$ ، منگنز عدد اکسایش +۷ دارد پس فقط می‌تواند نقش اکسید کننده داشته باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- گزینه ۱: نه لزوماً! مثلاً اختلاف کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش در فلئوئور برابر ۱ است. (حداقل و حداکثر عدد اکسایش F به ترتیب -۱ و ۰ است)
- گزینه ۲: لیتیم کم‌ترین چگالی را در بین فلزها دارد. (نه در بین عنصرها!)
- گزینه ۳: به کمک ولت‌سنج نمی‌توان پتانسیل یک نیم سلول را به‌طور جداگانه اندازه‌گیری کرد.





۱۰۷ اگر در دو آزمایش متفاوت، شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند برکافت آلومینیم فلئورید مذاب، سه برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال باشد، به ازای تشکیل ۱۱ گرم گاز گلخانه‌ای در سلول هال چند لیتر گاز در سلول دیگر در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ( $F = 19, O = 16, C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۲۲/۴ (۴)

۴۴/۸ (۳)

۱۱/۲ (۲)

۳۳/۶ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

مسئله سلول برکافت

مبحث سؤال

سخت

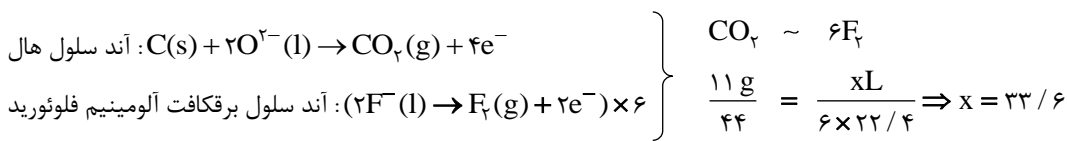
سطح سؤال

۱

گزینه درست

حل و بررسی تست:

اول نیم‌واکنش آندی هر دو سلول را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم. با توجه به صورت سؤال، کاری می‌کنیم که ضریب  $e^-$  در نیم‌واکنش دوم، سه برابر نیم‌واکنش اول شود. (یعنی واکنش دوم را در عدد ۶ ضرب می‌کنیم) حالا تناسب را بین دو ماده دلخواه می‌بندیم:



۱۰۸ تیغ‌های به جرم ۷/۸ گرم از جنس روی را درون مقدار کافی از محلول نقره نیترات قرار می‌دهیم، با مبادله  $1/204 \times 10^{23}$  الکترون، جرم تیغ به چند گرم می‌رسد؟ فرض کنید ۲۵ درصد از اتم‌های نقره تولید شده بر روی تیغ قرار بگیرد. ( $\text{Zn} = 65, \text{Ag} = 108$ )

۶/۷ (۴)

۵/۶ (۳)

۸/۹ (۲)

۴ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

مسئله تغییر جرم تیغ

مبحث سؤال

سخت

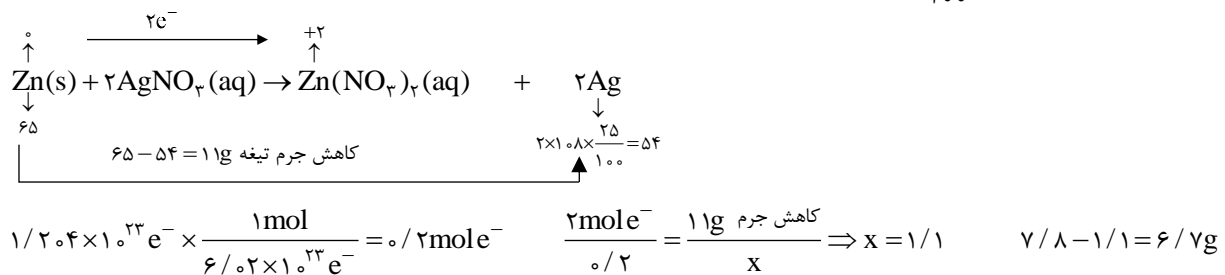
سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:

با توجه به معادله واکنش، به ازای ۱ مول Zn (۶۵ گرم) مصرفی، ۲ مول Ag ( $2 \times 108$  گرم) تولید می‌شود ولی فقط ۲۵ درصد نقره بر روی Zn می‌نشیند پس تفاوت جرم تیغ برابر است با  $11 \text{ g} = 65 - (2 \times 108 \times \frac{25}{100})$  که این ۱۱ گرم تفاوت جرم به ازای مبادله ۲ مول  $e^-$  است. پس:



۱۰۹ در سلول گالوانی آلومینیم-نقره که جرم تیغ آندی و کاتدی آن برابر است با عبور چند مول الکترون تفاوت جرم دو تیغ به ۲/۳۴ گرم می‌رسد؟ ( $\text{Al} = 27, \text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۰/۰۳ (۴)

۰/۰۴ (۳)

۰/۰۱ (۲)

۰/۰۲ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

مسئله سلول گالوانی

مبحث سؤال

سخت

سطح سؤال

۱

گزینه درست



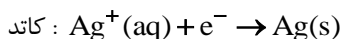


حل و بررسی تست:

جرم هر تیغه را  $m$  فرض کنیم و با عبور  $x$  مول  $e^-$ ، تغییر جرم هر تیغه را حساب کنیم.



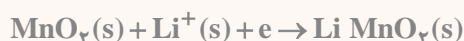
$$\frac{ag}{27} = \frac{x \text{ mol}}{3} \Rightarrow a = 9x \quad \text{جرم تیغه آندی: } m - 9x$$



$$\frac{x \text{ mol}}{1} = \frac{bg}{108} \Rightarrow b = 108x \quad \text{افزایش جرم کاتد: } m + 108x$$

تفاوت جرم دو تیغه  $m + 108x - (m - 9x) = 2/34 \Rightarrow 117x = 2/34 \Rightarrow x = 0.02 \text{ mol}$

۱۱۰ اگر کاتد نوعی باتری لیتیومی که در تلفن همراه به کار می‌رود، حاوی  $MnO_2(s)$  باشد؛ نیم‌واکنش‌ها به شکل زیر خواهند بود. کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟



(۱) به ازای مصرف هر مول  $MnO_2$ ، عدد اکسایش آن دو واحد تغییر می‌کند.

(۲) در هنگام شارژ شدن باتری، واکنش کلی سلول به صورت  $Li + MnO_2 \rightarrow LiMnO_2$  است.

(۳) در هنگام تخلیه شارژ باتری، یون‌های  $Li^+$  به سمت قطب منفی باتری حرکت می‌کنند.

(۴) در هنگام شارژ باتری و تخلیه شارژ آن، الکتروود حاوی لیتیم همواره به عنوان قطب منفی عمل می‌کند.

۱

تعداد تست معمول در کنکور

سلول‌های الکتروشیمیایی

مبحث سؤال

سخت

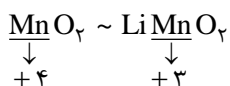
سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:

گزینه (۱) به ازای مصرف هر مول  $MnO_2$ ، عدد اکسایش آن یک واحد تغییر می‌کند.



گزینه (۲) در هنگام شارژ شدن باتری، واکنش کلی سلول به صورت  $LiMnO_2 \rightarrow Li + MnO_2$  است.

گزینه (۳) در هنگام تخلیه شارژ آن، کاتیون‌های  $Li^+$  به سمت کاتد (قطب مثبت) باتری حرکت می‌کنند.

گزینه (۴) در هنگام شارژ باتری و تخلیه شارژ آن، در هر دو حالت، یک الکتروود خاص همواره منفی و دیگری مثبت است.

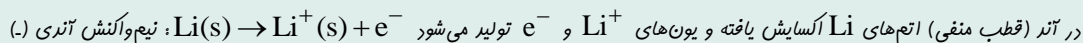
مثلاً الکتروود دارای لیتیم به عنوان قطب همواره منفی، در تخلیه شارژ نقش آند و در عمل شارژ نقش کاتد را دارد. ولی همواره قطب منفی است.



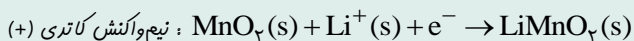


در ستاره:

در باتری‌های قابل شارژ، در هنگام تفلیه شارژ سامانه به‌عنوان سلول گالوانی و در هنگام شارژ به‌عنوان سلول الکترولیتی (برق‌کافت) عمل می‌کند. مثلاً در باتری مورد نظر؛  
الف) در هنگام تفلیه شارژ باتری



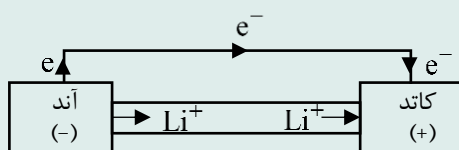
الکترون‌های آزاد شده به سمت کاتد (قطب مثبت) حرکت کرده و آن ناهیه را دارای بار منفی می‌کنند. در نتیجه کاتد، یون‌های  $\text{Li}^+$  تولید شده در آند را جذب کرده و با رسیدن یون‌ها در کاتد، نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد.



واکنش کلی این سلول گالوانی به صورت زیر است:

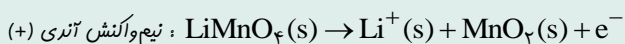


نحوه کار کردن باتری:

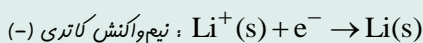


ب) در هنگام شارژ شدن باتری

در این هنگام باتری نقش سلول الکترولیتی را دارد. در آند  $\text{LiMnO}_2$  اکسید می‌شود و  $\text{Mn}^{3+}$  به  $\text{Mn}^{4+}$  تبدیل می‌شوند.



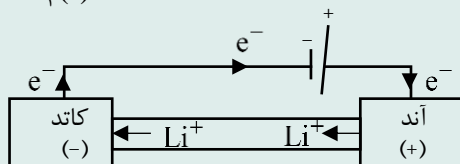
یون‌های  $\text{Li}^+$  تولید شده در آند به سمت کاتد (قطب منفی سلول الکترولیتی) حرکت می‌کنند و در کاتد با گرفتن  $\text{e}^-$ ، کاهش یافته و به اتم‌های Li تبدیل می‌شوند.



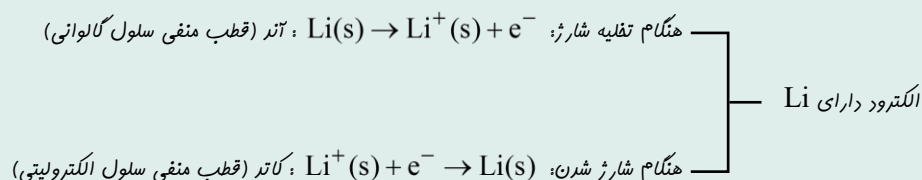
واکنش کلی این سلول الکترولیتی به صورت زیر است:



نحوه شارژ شدن باتری:



**نکته:** چه در هنگام تفلیه شارژ باتری و چه در هنگام شارژ شدن باتری، در هر دو حالت، یک الکتروود قاص همواره منفی و دیگری مثبت است. برای مثال الکتروود دارای Li همواره قطب منفی است. در تفلیه شارژ Li در نقش آند (قطب منفی سلول گالوانی) و در هنگام شارژ در نقش کاتد (قطب منفی سلول الکترولیتی) است.





۱۱۱ اگر چندجمله‌ای  $f(x) = ax^3 + 3x^2 + ax + 3a + 2$  بر  $x + 2$  بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x + 2)$  بر  $x + 1$  کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۱۵ (۳) ۸ (۴) صفر

گزینه درست ۲ سطح سؤال آسان مبحث سؤال بخش پذیری تعداد تست معمول در کنکور ۱ یا ۰

حل و بررسی تست:

چون چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $x + 2$  بخش پذیر است، پس اگر ریشه  $x + 2$  را در  $f(x)$  قرار دهیم، باید صفر شود. به عبارتی  $f(-2) = 0$  است. داریم:  
 $f(-2) = -8a + 12 - 2a + 3a + 2 = -7a + 14 = 0 \rightarrow 7a = 14 \rightarrow a = 2 \rightarrow f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 2x + 8$   
 حال برای تعیین باقی مانده تقسیم  $f(x + 2)$  بر  $x + 1$  باید ریشه مقسوم علیه  $x + 1$  را در این تابع قرار دهیم. عدد به دست آمده برابر باقی مانده تقسیم است:

$$x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \xrightarrow{\text{در تابع } f(x+2) \text{ قرار می‌دهیم}} f(-1+2) = f(1) = 2 + 3 + 2 + 8 = 15$$

در ستاره:

۱. برای به دست آوردن باقی مانده تقسیم تابع  $f(x)$  بر  $ax + b$ ، کافی است ریشه مقسوم علیه  $ax + b$ ، یعنی  $-\frac{b}{a}$  را در تابع  $f(x)$  قرار دهیم. داریم:

$$R = f\left(-\frac{b}{a}\right) = \text{باقی مانده تقسیم}$$

۲. اگر چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $ax + b$  بخش پذیر باشد، باید  $f\left(-\frac{b}{a}\right) = 0$  باشد.

۱۱۲ اگر  $(a^2 - 1, a + 10) \cup (a, a + 5)$  همسایگی محذوف  $x = b$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a < 0$ )

(۱) -۶ (۲) ۲۴ (۳) -۱۲ (۴) ۱۸

گزینه درست ۱ سطح سؤال آسان مبحث سؤال همسایگی تعداد تست معمول در کنکور ۱ یا ۰

حل و بررسی تست:

چون  $(a, a + 5) \cup (a^2 - 1, a + 10)$  همسایگی محذوف عدد  $x = b$  است، پس نتیجه می‌گیریم که:

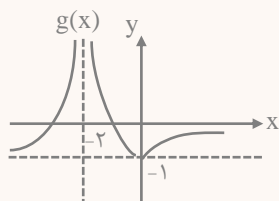
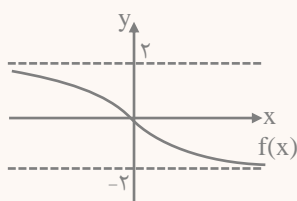
$$a + 5 = a^2 - 1 \rightarrow a^2 - a - 6 = 0 \rightarrow \begin{cases} a = 3 \text{ (نادرست)} \\ a = -2 \text{ (درست)} \end{cases} \xrightarrow{a=-2} (-2, 3) \cup (3, 8) = (-2, 8) - \{3\}$$

بعد از معلوم شدن  $a = -2$ ، پی می‌بریم که این بازه همسایگی محذوف عدد ۳ بوده و در نتیجه مقدار  $b$  برابر عدد ۳ می‌باشد (یعنی  $b = 3$ ). پس داریم:  
 $a \times b = -2 \times 3 = -6$





۱۱۳ نمودار توابع  $f$  و  $g$  در شکل‌های زیر نشان داده شده است. مقدار  $A = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} + \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{f(x)}$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است )



(۱)  $A = \lim_{x \rightarrow -2} g(x)$

(۲)  $A = 1$

(۳)  $A = \lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$

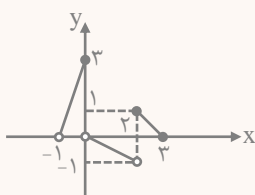
(۴)  $A = 2$

گزینه درست ۲ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال حد (حد در بی‌نهایت) تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)}{\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)} = \frac{-2}{[0^-]} = \frac{-2}{-1} = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{[0^-]} = \frac{1}{-1} = -1 \end{cases} \rightarrow A = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} + \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{f(x)} = 2 + (-1) = 1$$

۱۱۴ اگر نمودار تابع متناوب  $y = f(x)$  با دوره تناوب اصلی ۴ به شکل مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 13} f\left(\frac{x^2-1}{8}\right)$  کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴)  $-\frac{1}{2}$

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال حد (محاسبه حد از روی نمودار) + دوره تناوب تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

$$\lim_{x \rightarrow 13} f\left(\frac{x^2-1}{8}\right) = f\left(\frac{169-1}{8}\right) = f\left(\frac{168}{8}\right) = f(21) = f(21 - 5T) = f(21 - 20) = f(1) \rightarrow \lim_{x \rightarrow 13} f\left(\frac{x^2-1}{8}\right) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$$

پس جواب حد خواسته شده در صورت سؤال، برابر حد تابع  $f$  وقتی  $x \rightarrow 1$  است. اگر  $0 < x < 2$  باشد، ضابطه تابع  $f(x) = -\frac{1}{2}x$  است. پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \left(-\frac{1}{2}x\right) = -\frac{1}{2}$$

درسنامه:

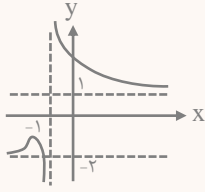
$$x \in D_f, f(x \pm kT) = f(x) \quad (k \in \mathbb{Z})$$

در تابع متناوب  $f(x)$  با دوره تناوب اصلی  $T$  داریم:





۱۱۵ اگر نمودار تابع  $f$  به شکل مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f \circ f(x)]$  کدام است؟



- (۱) -۲
- (۲) -۳
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۳ یا ۲

تعداد تست معمول در کنکور

حد (حد نامتناهی و حد در بی‌نهایت)

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۱

گزینه درست

حل و بررسی تست:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f \circ f(x)] = [f(f(-1^-))] = [f(-\infty)] = [(-2)^+] = -2$$

با توجه به نمودار تابع  $f(x)$ ، داریم:

۱۱۶ حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-5)^+} [x^2 + 8x - 1]$  کدام است؟

- (۱) -۱۶
- (۲) -۱۷
- (۳) -۱۵
- (۴) -۱۴

۳ یا ۲

تعداد تست معمول در کنکور

حد (جزء صحیح)

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۲

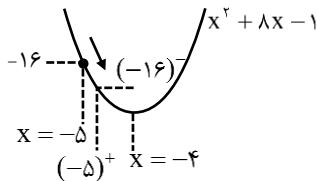
گزینه درست

حل و بررسی تست:

ابتدا در عبارت جلوی حد،  $x = -5$  را قرار می‌دهیم:

$$\lim_{x \rightarrow (-5)^+} [x^2 + 8x - 1] = [(-5)^2 + 8(-5) - 1] = [-16] = \dots$$

چون با جایگذاری  $x = -5$ ، عبارت داخل جزء صحیح عددی صحیح می‌شود، پس باید بررسی کنیم که مقدار به دست آمده بیشتر از این عدد صحیح است و یا کمتر. برای بررسی این موضوع کافی است پی ببریم که عبارت داخل جزء صحیح (یعنی  $x^2 + 8x - 1$ )، در نقطه  $x = -5$  صعودی است و یا نزولی. با توجه به نمودار منحنی درجه دوم  $x^2 + 8x - 1$ ، پی می‌بریم تابع در نقطه  $x = -5$  نزولی است. در توابع نزولی با افزایش  $x$ ، مقدار تابع کاهش می‌یابد. پس به ازای همسایگی راست  $-5$ ، مقدار داخل جزء صحیح کمتر از  $-16$  خواهد بود. پس داریم:



$$\lim_{x \rightarrow (-5)^+} [x^2 + 8x - 1] = [(-16)^-] = -17$$

۱۱۷ اگر  $A = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^2 - [x^2]}{4 - x^2}$  باشد، حاصل  $\log_3(A + 6)^2$  کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۱
- (۳) ۴
- (۴) ۲

۳ یا ۲

تعداد تست معمول در کنکور

حد (ابهام  $\frac{0}{0}$ ) و لگاریتم

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

روش اول:

$$A = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^2 - [x^2]}{4 - x^2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^2 - [(-2)^+]}{4 - x^2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^2 + 8}{4 - x^2} \stackrel{\text{ابهام } \frac{0}{0}}{\text{هویتال}} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{2x}{-2x} = \frac{3(-2)^2}{-2(-2)} = \frac{12}{4} = 3$$





روش دوم: برای محاسبه حد داده شده می‌توانیم عامل صفرشونده  $x+2$  را در صورت و مخرج کسر بسازیم و ساده کنیم:

$$A = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^r - [x^r]}{4 - x^r} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^r - \overbrace{[(-2)^r]}^{-8}}{4 - x^r} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^r + 8}{4 - x^r} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{(x+2)(x^r - 2x + 4)}{(2-x)(x+2)} = \frac{12}{4} = 3$$

$$\rightarrow A = 3 \rightarrow \log_r(A+6)^r = \log_r(9)^r = \log_r 3^r = 4$$

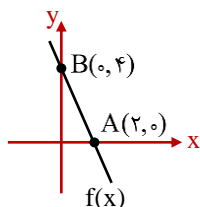
۱۱۸ اگر  $f$  تابع خطی به شکل روبه‌رو باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{f^{-1}(x+2)}$  کدام است؟

۴ (۱)  
۲ (۲)  
-۲ (۳)  
-۴ (۴)

گزینه درست ۱ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال حد (ابهام -) تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

با توجه به شکل رسم شده در صورت سؤال، ضابطه تابع خطی  $f$  را می‌نویسیم:



$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - 0}{0 - 2} = -2 \xrightarrow{m=-2} f(x) = -2x + 4$$

عرض از مبدأ (۰، ۴)

حال با معلوم بودن ضابطه  $f(x)$ ، ضابطه  $f^{-1}(x)$  را مشخص می‌کنیم:

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

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{f^{-1}(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2x+4}{\frac{x-2}{-2}} \xrightarrow{\text{ابهام } \frac{0}{0}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2(x-2)}{\frac{x-2}{-2}} = 4$$

۱۱۹ تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  بر عبارت‌های  $x-1$  و  $x+2$  بخش‌پذیر است. در این صورت  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{\sqrt{x}-1}$  کدام است؟

۱۸ (۱)  
۲۰ (۲)  
۲۴ (۳)  
۲۲ (۴)

گزینه درست ۱ سطح سؤال آسان مبحث سؤال حد (ابهام -) تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

چون تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  بر عبارت‌های  $x-1$  و  $x+2$  بخش‌پذیر است، پس  $f(1)$  و  $f(-2)$  برابر صفر خواهند بود. داریم:

$$\begin{cases} f(1) = 0 \rightarrow 1 + a + b = 0 \\ f(-2) = 0 \rightarrow -8 + 4a + b = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}} \begin{cases} 1 + a + b = 0 \\ -9 + 3a = 0 \end{cases} \rightarrow 3a = 9 \rightarrow a = 3, b = -4$$

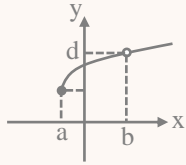
حال با معلوم بودن مقادیر  $a$  و  $b$ ، حد صورت سؤال را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{\sqrt{x}-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3x^2 - 4}{\sqrt{x}-1} \xrightarrow{\text{ابهام } \frac{0}{0} \text{ هویتال}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 6x}{\frac{1}{2\sqrt{x}}} = \frac{9}{\frac{1}{2}} = 18$$





۱۲۰ شکل روبه‌رو نمودار  $f(x) = \frac{x+c}{\sqrt{x+1}-2}$  است. حاصل  $abcd$  کدام است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۳۶
- (۳) -۱۲
- (۴) -۳۶

گزینه درست ۲ | سطح سؤال دشوار | مبحث سؤال حد (ابهام) | تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

با توجه به نمودار تابع  $f$ ، به راحتی پی می‌بریم این تابع در یک نقطه تعریف نشده (توخالی) بوده ولی دارای حد است. این نقطه قطعاً ریشه صورت و مخرج کسر  $f$  می‌باشد. ابتدا مخرج کسر را برابر صفر قرار داده و ریشه مخرج را  $b$  می‌نامیم ( $b$  طول حفره است). داریم:

$$\xrightarrow{\text{ریشه مخرج}} \sqrt{x+1}-2=0 \rightarrow \sqrt{x+1}=2 \rightarrow x+1=4 \rightarrow x=3 \rightarrow b=3$$

از طرفی  $x=3$  قطعاً ریشه صورت کسر نیز می‌باشد:

$$x=3 \rightarrow x+c=0 \rightarrow 3+c=0 \rightarrow c=-3$$

عرض حفره یا همان  $d$ ، برابر با جواب حد تابع  $f$  در نقطه  $x=3$  است که دارای ابهام  $\frac{0}{0}$  می‌باشد. برای رفع ابهام  $\frac{0}{0}$  از روش هوییتال کمک می‌گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2} \stackrel{\frac{0}{0} \text{ ابهام}}{\text{هوییتال}} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{\frac{1}{2\sqrt{x+1}}} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4 \rightarrow d=4$$

در آخر به علت وجود  $\sqrt{x+1}$  پی می‌بریم. دامنه تعریف تابع به صورت  $D_f = [-1, +\infty) - \{3\}$  است، پس  $a=-1$  می‌باشد. پس داریم:  
 $a.b.c.d = (-1) \times 3 \times (-3) \times (4) = 36$

۱۲۱ اگر  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{ax+b}{3-\sqrt{2x+1}} = -12$  باشد،  $\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{b}{(x-4)^3}$  کدام است؟

- (۱)  $+\infty$
- (۲)  $-\infty$
- (۳) ۲
- (۴) -۲

گزینه درست ۱ | سطح سؤال متوسط | مبحث سؤال حد (ابهام) و حد نامتناهی | تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

در حد داده شده در صورت سؤال، چون به ازای  $x=4$  مخرج کسر صفر شده و جواب حد عدد  $-12$  است، پس قطعاً نتیجه می‌گیریم که  $x=4$  صورت کسر را باید صفر کند. به عبارت دیگر  $x=4$  ریشه صورت کسر نیز می‌باشد:

$$x=4 \rightarrow ax+b=0 \rightarrow 4a+b=0 \rightarrow b=-4a$$

از طرفی چون جواب حد  $\frac{\text{صفر حدی}}{\text{صفر حدی}}$  برابر  $-12$  است، پس کافی است هوییتال کسر را محاسبه کرده و برابر  $-12$  قرار می‌دهیم:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{ax+b}{3-\sqrt{2x+1}} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{a}{\frac{1}{\sqrt{2x+1}}} = \frac{a}{\frac{1}{3}} = -3a = -12 \rightarrow a=4, b=-16$$





حال با معلوم بودن مقادیر  $a = 4$  و  $b = -16$ ، حاصل حد خواسته شده در صورت سؤال را مشخص می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{b}{(x-a)^r} \stackrel{a=f}{\stackrel{b=-12}{=}} \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{-16}{(x-4)^r} = \frac{-16}{\underbrace{(4^- - 4)^r}_{\cdot^-}} = \frac{-16}{\cdot^-} = +\infty$$

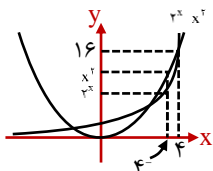
۱۲۲ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\cos x}{x^2 - 2^x}$  کدام است؟

۰ (۱)  $-\infty$  (۲)  $+\infty$  (۳)  $\frac{\cos 4}{4}$  (۴)

گزینه درست ۲ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال حد (حد نامتناهی) تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

ابتدا  $x = 4$  را به جای  $x$  در عبارت جلوی حد جایگذاری می‌کنیم. با انجام این کار صورت کسر برابر  $\cos 4$  است. چون ۴ رادیان در ناحیه سوم قرار دارد، کسینوس آن عددی منفی است.  $x = 4$  ریشه مخرج کسر بوده و مخرج صفر حدی می‌شود. با تعیین علامت صفر حدی مخرج، علامت بی‌نهایت به دست می‌آید:



همان‌طور که مشاهده می‌کنیم به ازای همسایگی چپ  $x = 4$ ، مقدار  $x^2$  بیشتر از  $2^x$  است. پس علامت عبارت  $x^2 - 2^x$  وقتی  $x \rightarrow 4^-$  برابر با  $\cdot^+$  خواهد بود. پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\cos x}{x^2 - 2^x} = \frac{\cos 4}{\text{صفر حدی}^+} = \frac{\text{عدد منفی}}{\cdot^+} = -\infty$$

درسامه:

$\frac{\text{عدد مثبت}}{\cdot^+} = +\infty$  ,  $\frac{\text{عدد مثبت}}{\cdot^-} = -\infty$  ,  $\frac{\text{عدد منفی}}{\cdot^+} = -\infty$  ,  $\frac{\text{عدد منفی}}{\cdot^-} = +\infty$

۱۲۳ اگر  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{[-2x] + a}{9 - x^2} = +\infty$  باشد، حاصل  $[3a]$  کدام می‌تواند باشد؟

۱۷ (۱)  $19$  (۲)  $21$  (۳)  $22$  (۴)

گزینه درست ۲ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال حد (حد نامتناهی) تعداد تست معمول در کنکور ۳ یا ۲

حل و بررسی تست:

چون به ازای  $x = 3$ ، عبارت داخل جزء صحیح عددی صحیح می‌شود، پس باید حد راست و حد چپ را جداگانه محاسبه نماییم:

$$\text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{[-2x] + a}{9 - x^2} = \frac{[(-6)^-] + a}{\text{صفر حدی}^-} = \frac{-7 + a}{\cdot^-} = +\infty$$

برای اینکه حاصل حد کسر  $\frac{-7+a}{\cdot^-}$  برابر  $+\infty$  باشد، باید عدد صورت را عددی منفی در نظر بگیریم:

$$-7 + a < 0 \rightarrow a < 7$$





$$\text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[-2x] + a}{9 - x^2} = \frac{[(-6)^+] + a}{\text{صفر حدی}} = \frac{-6 + a}{0^+} = +\infty$$

$-6 + a > 0 \rightarrow a > 6$

از اشتراک دو محدوده به دست آمده در بالا حدود  $a$  بازه  $(6, 7)$  می‌باشد.

$$6 < a < 7 \xrightarrow{x^2} 18 < 3a < 21 \rightarrow [3a] = 18, 19, 20$$

پس جواب  $[3a]$  برابر عدد ۱۹ می‌تواند باشد.

۱۲۴ اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5$  و  $f(x) = \frac{4x - \sqrt{x^2 + 3x}}{\sqrt{x^2 + x} + ax}$  باشد،  $f(1)$  کدام است؟

۲ یا ۳ (۴)  $2\sqrt{2} - 2$

۲ (۳)  $\sqrt{2} - 2$

۲ (۲)  $2 - \sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{2} + 2$

۲ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

حد (حد در بی‌نهایت)

مبحث سؤال

آسان

سطح سؤال

۲

گزینه درست

حل و بررسی تست:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5 \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - \sqrt{x^2 + 3x}}{\sqrt{x^2 + x} + ax} \xrightarrow[\text{پرتوان}]{\frac{\infty}{\infty} \text{ ابهام}} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - |x|}{|x| + ax} \xrightarrow[\text{منفی}]{\text{منفی}} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - (-x)}{(-x) + ax} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x}{(a-1)x} = \frac{5}{a-1} = 5$$

$\rightarrow a - 1 = 1 \rightarrow a = 2$

با معلوم بودن  $a = 2$ ، ضابطه  $f(x)$  را نوشته و به جای  $x$ ، عدد یک قرار می‌دهیم:

$$\xrightarrow{a=2} f(x) = \frac{4x - \sqrt{x^2 + 3x}}{\sqrt{x^2 + x} + 2x} \rightarrow f(1) = \frac{4 - \sqrt{4}}{\sqrt{1+1} + 2} = \frac{4 - 2}{\sqrt{2} + 2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}}$$

۱۲۵ اگر  $n \in \mathbb{N}$  باشد، کمترین مقدار مثبت  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^n + x^2 - 1}{4x^n + x^2 + 2}$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

۲ یا ۳

تعداد تست معمول در کنکور

حد (حد در بی‌نهایت)

مبحث سؤال

دشواری

سطح سؤال

۲

گزینه درست

حل و بررسی تست:

چون درجه پرتوان صورت و مخرج مشخص نیست، باید برای  $n$  حالت‌های مختلف زیر را در نظر بگیریم:

$$n > 3: \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^n}{4x^n} = \frac{1}{4}$$

$$n = 3: \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3}{4x^3 + x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3}{5x^3} = \frac{1}{5}$$

$$n = 2: \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x} = \frac{2}{-\infty} = 0$$

$$n < 2: \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^3} = 0$$

پس کمترین مقدار مثبت برای جواب حد صورت سؤال برابر  $\frac{1}{5}$  است.





$$f(x) = \begin{cases} \frac{\cos 2x}{\sin x + \cos x} + a & x > \frac{3\pi}{4} \\ \sqrt{2} & x = \frac{3\pi}{4} \\ b[x] & x < \frac{3\pi}{4} \end{cases} \text{ تابع } \boxed{126}$$

در  $x = \frac{3\pi}{4}$  پیوسته است.  $ab$  کدام است؟

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

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال پیوستگی تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

برای اینکه تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول  $x = \frac{3\pi}{4}$  پیوسته باشد، باید حد راست، حد چپ و مقدار تابع در  $x = \frac{3\pi}{4}$  برابر باشند:

$$\text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \left( \frac{\cos 2x}{\sin x + \cos x} + a \right) \stackrel{\text{ابهام}}{=} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{\overbrace{\cos^2 x - \sin^2 x}^{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}}{\sin x + \cos x} + a = -\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} + a = -\sqrt{2} + a$$

$$\text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^-} b[x] = b\left[\frac{3\pi}{4}\right] = 2b$$

$$\text{مقدار} = f\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{\text{حد راست} = \text{حد چپ} = \text{مقدار}} -\sqrt{2} + a = 2b = \sqrt{2} \rightarrow \begin{cases} a = 2\sqrt{2} \\ b = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \rightarrow a.b = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2$$

در سننامه:

۱- اگر تابع  $f(x)$  در نقطه‌ای به طول  $x_0$  پیوسته باشد، باید هر چپ، هر راست و مقدار تابع  $f$  در این نقطه برابر باشند.

$$\text{تابع } f \text{ در } x_0 \text{ پیوسته است} \rightarrow \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = f(x_0)$$

۲- اگر تابع پذیرش رابطه‌ای  $f(x)$  در نقطه‌ی مرزی‌اش پیوسته باشد، باید هر راست، هر چپ و مقدار تابع  $f$  در این نقطه، برابر باشند. در برخی موارد هر چپ و هر راست تابع  $f$  را باید از شایبه‌های مختلفی به دست آوریم.

تابع  $y = [\sqrt{x}]$  در بازه  $(0.5, 1.5)$  دارای چند نقطه ناپیوسته است؟ 127

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

گزینه درست ۳ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال پیوستگی تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

تابع  $y = [\sqrt{x}]$  در بازه  $(0.5, 1.5)$  در نقاطی ناپیوسته است که عبارت داخل جزء صحیح، یعنی  $\sqrt{x}$  صحیح شود:

$$0.5 < x < 1.5 \xrightarrow{\sqrt{\dots}} \sqrt{0.5} < \sqrt{x} < \sqrt{1.5} \xrightarrow{\sqrt{x} \in \mathbb{Z}} \sqrt{x} = 1, 2 \rightarrow x = 1, 4$$





همان‌طور که مشاهده می‌کنیم  $\sqrt{x}$  در این بازه در ۸ نقطه به خود مقدار صحیح می‌گیرد و ناپیوسته خواهد بود. برای تعیین طول نقاط ناپیوستگی باید  $\sqrt{x}$  را برابر تک‌تک این مقادیر صحیح قرار دهیم و مقدار  $x$  را مشخص نماییم:

$$\sqrt{x} = 3 \rightarrow x = 9$$

$$\sqrt{x} = 4 \rightarrow x = 16$$

⋮

$$\sqrt{x} = 10 \rightarrow x = 100$$

در ستاره:

تابع  $y = [f(x)]$  در نقاطی ناپیوسته است که به ازای طول آن‌ها، عبارت داخل جزء صحیح (یعنی  $f$ )، عددی صحیح شود. این موضوع در یک مورد استثنا دارد. اگر به ازای طول نقطه‌ای عبارت داخل جزء صحیح، عددی صحیح شود ولی این نقطه مینیمم عبارت داخل جزء صحیح (مینیمم  $f$ ) باشد، تابع پیوسته خواهد بود.

۱۲۸ تابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{15x - x^2 - 36}} + \left[\frac{x}{\sqrt{v}}\right]$  در بازه  $(a, b)$  پیوسته است. بزرگ‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

۶ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

پیوستگی

مبحث سؤال

دشواری

سطح سؤال

۱

گزینه درست

حل و بررسی تست:

$$-x^2 + 15x - 36 > 0 \rightarrow 3 < x < 12$$

بازه پیوستگی تابع  $\frac{1}{\sqrt{15x - x^2 - 36}}$  همان دامنه تابع است:

از طرفی تابع  $\left[\frac{x}{\sqrt{v}}\right]$  در نقاطی که مضرب ۷ هستند، ناپیوسته هستند (چون عبارت داخل جزء صحیح، عددی صحیح می‌شود) پس در بازه  $(3, 12)$  عبارت

$\left[\frac{x}{\sqrt{v}}\right]$  در نقطه  $x = 7$  ناپیوسته است. پس بازه‌های پیوستگی، بازه  $(3, 7)$  و بازه  $(7, 12)$  می‌باشند که بزرگ‌ترین مقدار  $b - a$  زمانی رخ می‌دهد که

این بازه را  $(7, 12)$  در نظر بگیریم. در این حالت باید  $b = 12$  و  $a = 7$  در نظر گرفته شود:

$$(7, 12) \rightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = 12 \end{cases} \rightarrow \max(b - a) = 12 - 7 = 5$$

۱۲۹ مجموع تمام ریشه‌های بین  $(0, 2\pi)$  در معادله مثلثاتی  $6 \cos^2 x = 5 - \sin x$  کدام است؟

$4\pi$  (۴)

$3\pi$  (۳)

$2\pi$  (۲)

$\pi$  (۱)

۱

تعداد تست معمول در کنکور

معادله مثلثاتی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۴

گزینه درست

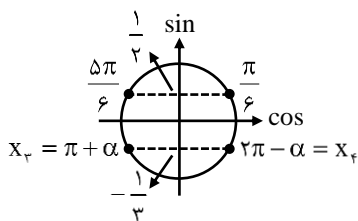
حل و بررسی تست:

$$6 \cos^2 x = 5 - \sin x \rightarrow 6(1 - \sin^2 x) = 5 - \sin x \rightarrow 6 \sin^2 x - \sin x - 1 = 0$$

برای حل معادله بالا از روش تغییر متغیر کمک می‌گیریم:

$$\sin x = t \rightarrow 6t^2 - t - 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} t = \sin x = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \\ t = \sin x = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3} \rightarrow \sin x = -\frac{1}{3} \end{cases}$$





حال برای تعیین ریشه‌های دو معادله بالا، از دایره مثلثاتی کمک می‌گیریم:

$$\sin x = \frac{1}{2} \rightarrow \text{ریشه } 2 \rightarrow \text{مجموع دو ریشه} = \frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} = \pi$$

$$\sin x = -\frac{1}{2} \rightarrow \text{ریشه } 2 \rightarrow \text{مجموع دو ریشه} = x_3 + x_4 = (\pi + \alpha) + (2\pi - \alpha) = 3\pi$$

ریشه ۴ مجموع  $= \pi + 2\pi = 3\pi$

۱۳۰ مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cos 2x + 4\sin^2 x - 3 = 0$  در بازه  $[-\pi, \pi]$  کدام است؟

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

گزینه درست ۲      سطح سؤال متوسط      مبحث سؤال معادله مثلثاتی      تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

$$\cos 2x + 4\sin^2 x - 3 = 0 \rightarrow (1 - 2\sin^2 x) + 4\sin^2 x - 3 = 0 \rightarrow 2\sin^2 x - 2 = 0$$

$$\rightarrow \sin^2 x = 1 \rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \rightarrow x_1 = \frac{\pi}{2} \\ \sin x = -1 \rightarrow x_2 = -\frac{\pi}{2} \end{cases} \rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = x_1 + x_2 = 0$$

دقت کنیم! با توجه به بازه  $[-\pi, \pi]$ ، سینوس در  $x = \frac{\pi}{2}$  برابر ۱ و در  $x = -\frac{\pi}{2}$  برابر -۱ می‌باشد.

۱۳۱ تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $\sin 5x + \sin 2x = 0$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

- (۱) ۶      (۲) ۵      (۳) ۴      (۴) ۳

گزینه درست ۱      سطح سؤال متوسط      مبحث سؤال معادله مثلثاتی      تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

$$\sin 5x + \sin 2x = 0 \rightarrow \sin 5x = -\sin 2x = \sin(-2x) \rightarrow \begin{cases} 5x = 2k\pi + (-2x) \rightarrow 7x = 2k\pi \\ 5x = 2k\pi + \pi - (-2x) \rightarrow 3x = 2k\pi + \pi \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = \frac{2k\pi}{7} \rightarrow x = 0, \frac{2\pi}{7}, \frac{4\pi}{7}, \frac{6\pi}{7} \\ x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \pi \end{cases} \rightarrow \text{ریشه } 6$$

درسامه:

مجموعه جواب‌های کلی معادله‌های مثلثاتی زیر را به قاطر بسپاریم:

$$\sin x = \sin \alpha \rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \alpha \\ x = 2k\pi + \pi - \alpha \end{cases}$$

$$\cos x = \cos \alpha \rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha$$

$$\tan x = \tan \alpha \rightarrow x = k\pi + \alpha$$

$$\cot x = \cot \alpha \rightarrow x = k\pi + \alpha$$





۱۳۲ جواب کلی معادله مثلثاتی  $2\cos^2 x = -\cos 2x$  کدام است؟

(۴)  $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

(۳)  $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۲)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

(۱)  $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

۱

تعداد تست معمول در کنکور

معادله مثلثاتی

مبحث سؤال

آسان

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

برای حل معادله کافی هست به جای  $\cos 2x$ ، عبارت  $2\cos^2 x - 1$  را قرار دهیم:

$$2\cos^2 x = -(2\cos^2 x - 1) \rightarrow 4\cos^2 x = 1 \rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{4} = \cos^2 \frac{\pi}{3} \rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

در ستاره:

جواب کلی معادله‌های مثلثاتی زیر را به فاطر بسپاریم:

$$\left. \begin{array}{l} \sin^2 x = \sin^2 \alpha \\ \cos^2 x = \cos^2 \alpha \\ \tan^2 x = \tan^2 \alpha \\ \cot^2 x = \cot^2 \alpha \end{array} \right\} \rightarrow x = k\pi \pm \alpha$$

۱۳۳ تابع مثلثاتی  $f(x) = \cos^4 \frac{\pi x}{2} - \sin^4 \frac{\pi x}{2}$  روی بازه  $[0, 10]$  در چند نقطه بیشترین مقدار خود را دارد؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۱

تعداد تست معمول در کنکور

معادله مثلثاتی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

برای تعیین بیشترین مقدار تابع  $f(x)$ ، ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \cos^4 \frac{\pi x}{2} - \sin^4 \frac{\pi x}{2} = (\cos^2 \frac{\pi x}{2} - \sin^2 \frac{\pi x}{2})(\cos^2 \frac{\pi x}{2} + \sin^2 \frac{\pi x}{2}) = \cos \pi x \rightarrow f(x) = \cos \pi x$$

بیشترین مقدار تابع  $f(x) = \cos \pi x$ ، برابر ۱ است. پس داریم:

$$\max f(x) = 1 \rightarrow \cos \pi x = 1 \rightarrow \pi x = 2k\pi \xrightarrow{\div \pi} x = 2k \rightarrow x = 0, 2, 4, 6, 8, 10$$

بنابراین تابع  $f(x)$  در ۶ نقطه بالا در بازه  $[0, 10]$ ، بیشترین مقدار خود را خواهد داشت.

۱۳۴ در معادله مثلثاتی  $\sin^2 x - \sin x = \cos^2 x - \cos x$  مجموع جواب‌ها در  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

(۴)  $\frac{9}{2}\pi$

(۳)  $4\pi$

(۲)  $\frac{7}{2}\pi$

(۱)  $3\pi$

۱

تعداد تست معمول در کنکور

معادله مثلثاتی

مبحث سؤال

دشوار

سطح سؤال

۳

گزینه درست



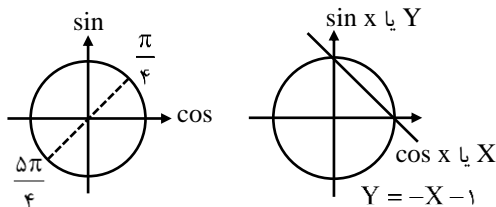


حل و بررسی تست:

ابتدا همه جملات را به یک سمت تساوی انتقال می‌دهیم:

$$\begin{aligned} \sin^2 x - \sin x - \cos^2 x + \cos x = 0 &\rightarrow (\sin^2 x - \cos^2 x) - (\sin x - \cos x) = 0 \rightarrow \\ (\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x) - (\sin x - \cos x) = 0 &\rightarrow (\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x - 1) = 0 \end{aligned}$$

حال کافی است تک تک پرانتزها را برابر صفر قرار دهیم:



$$\begin{cases} \sin x - \cos x = 0 \rightarrow \sin x = \cos x \rightarrow x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{5\pi}{4} \\ \sin x + \cos x - 1 = 0 \xrightarrow{\substack{\sin x = Y \\ \cos x = X}} Y + X - 1 = 0 \rightarrow Y = -X + 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{2}, x = 2\pi \end{cases}$$

در آخر مجموع جواب‌های به دست آمده برابر است با:

$$\text{مجموع جواب‌ها: } \frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} + \frac{\pi}{2} + 2\pi = 4\pi$$

مقدار  $\sin 1^\circ \sin 5^\circ \sin 7^\circ$  برابر کدام گزینه است؟ ۱۳۵

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۱

تعداد تست معمول در کنکور

نسبت‌های مثلثاتی در برابر کمان

مبحث سؤال

دشوار

سطح سؤال

۲

گزینه درست

حل و بررسی تست:

به جای سینوس تک تک زوایا، کسینوس متمم آن‌ها را قرار می‌دهیم:

$$\sin 1^\circ \times \sin 5^\circ \times \sin 7^\circ = \cos 8^\circ \times \cos 4^\circ \times \cos 2^\circ$$

حال برای تعیین مقدار عبارت بالا، کافی است این عبارت را در  $\sin 2^\circ$  ضرب و تقسیم کنیم:

$$\frac{\frac{1}{4} \sin 4^\circ \times \frac{1}{2} \sin 8^\circ \times \frac{1}{8} \sin 16^\circ}{\sin 2^\circ \times \cos 2^\circ \times \cos 4^\circ \times \cos 8^\circ} = \frac{\frac{1}{8} \sin 16^\circ}{\sin 2^\circ} \xrightarrow{\sin 2^\circ = \sin 16^\circ} \frac{1}{8}$$

در ستاره:

فرمول‌های زیر را به خاطر بسپاریم:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$





مقدار عددی  $A = \frac{\tan \frac{\pi}{12} + \tan \frac{5\pi}{12}}{\sin \frac{\pi}{24} \cos \frac{\pi}{24} \cos \frac{\pi}{12}}$  کدام است؟ ۱۳۶

$\frac{1}{32}$  (۱)       $\frac{1}{8}$  (۳)       $\frac{1}{2}$  (۲)       $\frac{1}{4}$  (۴)

گزینه درست ۲      سطح سؤال متوسط      مبحث سؤال نسبت‌های مثلثاتی در برابر کمان      تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

کمان‌های  $\frac{\pi}{12}$  و  $\frac{5\pi}{12}$  متمم یکدیگرند، بنابراین  $\tan \frac{5\pi}{12} = \cot \frac{\pi}{12}$  است و می‌توان با استفاده از رابطه  $\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha}$  صورت کسر  $A$  را ساده کرد:

$$\tan \frac{\pi}{12} + \cot \frac{\pi}{12} = \frac{2}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

برای محاسبه مخرج از رابطه  $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha$  استفاده می‌کنیم:

$$\underbrace{\sin \frac{\pi}{24} \cos \frac{\pi}{24}}_{\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{12}} \cos \frac{\pi}{12} = \frac{1}{2} \underbrace{\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}}_{\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{6}} = \frac{1}{4} \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$A = \frac{4}{\frac{1}{8}} = 32$$

پس حاصل کسر  $A$  برابر است با:

در ستاره:

فرمول‌های زیر را به قاطر بسپاریم:

$$1) \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha \rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha$$

$$2) \alpha + \cot \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\underbrace{\sin \alpha \cos \alpha}_{\text{مخرج مشترک گیری}}} = \frac{1}{\frac{1}{2} \sin 2\alpha} = \frac{2}{\sin 2\alpha} \rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha}$$

اگر  $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{3}$  باشد، مقدار  $\cos(\frac{\pi}{4} + 2\alpha)$  کدام است؟ ۱۳۷

$\frac{4}{9}$  (۴)       $-\frac{4}{9}$  (۳)       $-\frac{1}{9}$  (۲)       $\frac{1}{9}$  (۱)

گزینه درست ۲      سطح سؤال آسان      مبحث سؤال نسبت‌های مثلثاتی در برابر کمان      تعداد تست معمول در کنکور ۱





حل و بررسی تست:

ابتدا طرفین فرض داده شده در صورت سؤال را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{توان } 2} \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_{1} - 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{1}{9} \rightarrow \frac{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\sin 2\alpha} = \frac{1}{9} \rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{9}$$

حال مقدار  $\cos(\frac{\pi}{2} + 2\alpha)$  را به دست می‌آوریم:

$$\cos(\frac{\pi}{2} + 2\alpha) = -\sin 2\alpha = -\frac{1}{9}$$

۱۳۸ اگر  $a$  جواب معادله  $\log_{\sqrt{a}} \sqrt{x-1} + \log x = \log 2$  باشد، تابع نمایی  $g(x) = a^{-x} - 1$  از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

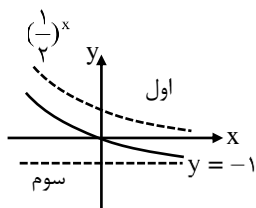
- (۱) اول و سوم (۲) دوم و چهارم (۳) سوم و چهارم (۴) چهارم

گزینه درست ۱ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال توابع نمایی و لگاریتمی تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

$$\log_{\sqrt{a}} \sqrt{x-1} + \log x = \log 2 \rightarrow \log_{1/2} (x-1) + \log x = \log 2 \rightarrow \log_{1/2} x(x-1) = \log_{1/2} 2 \rightarrow x(x-1) = 2$$

$$\rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x = -1 \quad \times \\ x = 2 \quad \checkmark \end{cases}$$



پس  $a = 2$  بوده و ضابطه تابع نمایی به صورت  $g(x) = 2^{-x} - 1$  درمی‌آید. حال نمودار این تابع را رسم می‌کنیم:

$$g(x) = 2^{-x} - 1 = (\frac{1}{2})^x - 1$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنیم نمودار تابع  $g(x)$  از نواحی اول و سوم نمی‌گذرد.

در ستاره:

۱. فرمول‌های لگاریتم را به خاطر بسپاریم:

$$\log_{a^n} A^m = \frac{m}{n} \log_a A$$

$$\log_{a^x} A^x = \log_a A$$

$$\log_a A + \log_a B = \log_a A \cdot B$$

$$\log_a A - \log_a B = \log_a \frac{A}{B}$$

$$\log_B A \times \log_A B = 1 \rightarrow \log_B A = \frac{1}{\log_A B}$$

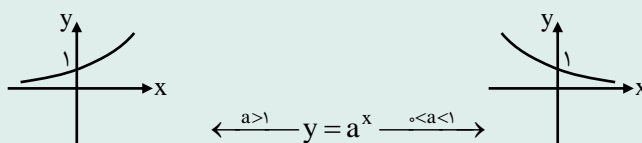
$$\log_B A \times \log_C B = \log_C A \rightarrow \log_B A = \frac{\log_C A}{\log_C B}$$

$$\log_a f(x) = \log_a g(x) \rightarrow f(x) = g(x)$$

$$\log_a f(x) = k \rightarrow f(x) = a^k$$

۲. برای حل معادله‌های لگاریتمی از دو روش زیر بهره می‌گیریم:

۳. برای رسم نمودار تابع نمایی به شکل  $y = a^x$  با شرط  $a > 0$  و  $a \neq 1$  داریم:





۱۳۹ اگر  $f(x) = 3^{x+1}$  و  $g(x) = \sqrt{1-f^{-1}(x)}$  باشد، دامنه تابع  $g(x)$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) بی‌شمار (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

گزینه درست ۳

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال توابع نمایی و لگاریتمی

تعداد تست معمول در کنکور ۱

حل و بررسی تست:

ابتدا وارون تابع  $f$  را مشخص می‌کنیم:

جای  $x$  و  $y$  را عوض می‌کنیم:  $y = 3^{x+1}$   $\xrightarrow{\text{تعریف لگاریتم}}$   $\log_3 y = x + 1 \rightarrow x + 1 = \log_3 y \rightarrow x = \log_3 y - 1$

$f^{-1}(x) = y = \log_3 x - 1 \rightarrow g(x) = \sqrt{1-f^{-1}(x)} = \sqrt{1-(\log_3 x - 1)} = \sqrt{2 - \log_3 x}$

حال با تعیین ضابطه تابع  $g(x)$ ، دامنه آن را مشخص می‌کنیم:

$g(x) = \sqrt{2 - \log_3 x}$

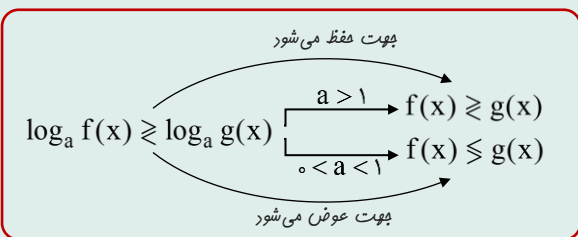
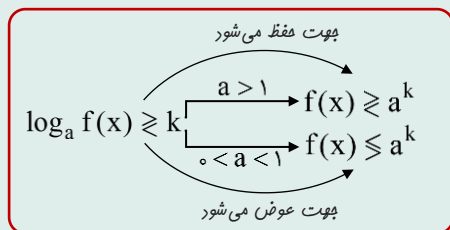
دامنه لگاریتم  $x > 0$

دامنه رادیکال  $2 - \log_3 x \geq 0 \rightarrow \log_3 x \leq 2 \rightarrow x \leq 3^2 \rightarrow x \leq 9$   $\xrightarrow{\text{اشتراک}}$   $0 < x \leq 9 \rightarrow D_{g(x)} = (0, 9]$

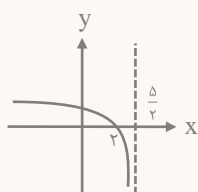
دامنه تابع  $g$  شامل ۹ عدد صحیح است.

درسنامه:

برای حل نامعادله لگاریتمی از روابط زیر کمک می‌گیریم:



۱۴۰ شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = \log_2(-ax + b)$  را نشان می‌دهد. مقدار  $f^{-1}(1-a)$  کدام است؟



- (۱)  $-\frac{19}{8}$  (۲)  $\frac{21}{8}$  (۳)  $-\frac{21}{8}$  (۴)  $\frac{19}{8}$

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال توابع نمایی و لگاریتمی

تعداد تست معمول در کنکور ۱





حل و بررسی تست:

با توجه به نمودار صورت سؤال، نتیجه می‌گیریم که چون خط  $x = \frac{5}{2}$  بجانب قائم تابع  $f$  است، پس قطعاً خط  $-ax + b$  به ازای  $x = \frac{5}{2}$  صفر می‌شود (به عبارتی  $x = \frac{5}{2}$  ریشه خط جلوی لگاریتم است). داریم:

$$-ax + b = 0 \xrightarrow{x=\frac{5}{2}} -\frac{5}{2}a + b = 0 \rightarrow \frac{5}{2}a - b = 0$$

از طرفی نمودار تابع از نقطه  $(2, 0)$  می‌گذرد:

$$(2, 0) \in f(x) \rightarrow \log_4(-2a + b) = 0 \rightarrow -2a + b = 4^0 = 1$$

حال از حل دستگاه دو معادله دو مجهولی مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \frac{5}{2}a - b = 0 \\ -2a + b = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع می‌کنیم}} \frac{1}{2}a = 1 \rightarrow a = 2, b = 5 \rightarrow f(x) = \log_4(-2x + 5)$$

حال برای تعیین مقدار  $f^{-1}(1-a)$ ، داریم:

$$f^{-1}(1-a) \stackrel{a=2}{=} f^{-1}(1-2) = f^{-1}(-1) = 0$$

برای تعیین مقدار  $f^{-1}(-1)$ ، باید مقدار تابع  $f(x)$  را برابر  $-1$  قرار دهیم:

$$f(x) = \log_4(-2x + 5) = -1 \rightarrow -2x + 5 = 4^{-1} \rightarrow -2x = \frac{1}{4} - 5 \rightarrow -2x = \frac{-19}{4} \rightarrow x = \frac{19}{8}$$

$$\rightarrow f^{-1}(1-a) = f^{-1}(-1) = \frac{19}{8}$$





۱۴۱) کدام کانی سبزرنگ در باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد؟

(۱) الیوپین

(۲) گارنت

(۳) زمرد

(۴) زبرجد

گزینه درست ۲

سطح سؤال ساده

مبحث سؤال

فصل ۲ - گوهرها

تعداد تست معمول در کنکور

۲ - ۳

مل و بررسی تست:

گارنت نوعی کانی سیلیکاته است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ‌های سبز، قرمز، زرد، نارنجی و... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن قرمز تیره است. گارنت سبز در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.

درسنامه:



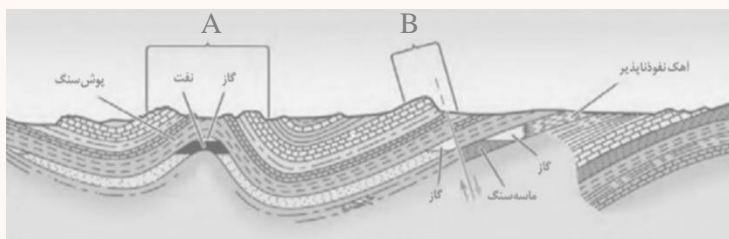
۱۴۲) در شکل زیر، وضعیت هندسی نفت‌گیرهای A و B، به ترتیب کدام است؟

(۱) چینهای - گسلی

(۲) گنبد نمکی - شکستگی

(۳) تاقدیسی - گسلی

(۴) تکتونیک - زیستی

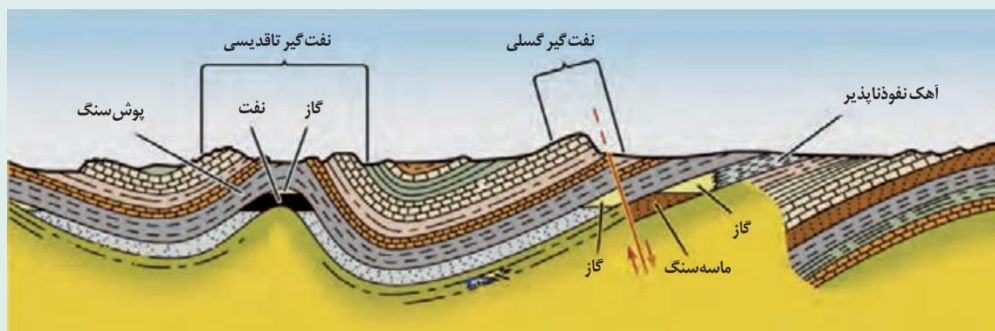


مل و بررسی تست:

طبق شکل کتاب درسی، A: نفت‌گیر تاقدیسی و B: نفت‌گیر گسلی است.

نفت‌گیرها انواع مختلفی دارند، مانند: نفت‌گیرهای تاقدیسی، گسلی، گنبد نمکی، ریف مرجانی، چینهای و ...

درسنامه:





۱۴۳ عمق سطح ایستابی با ..... کاهش و با ..... افزایش می‌یابد.

(۱) ارتفاع - توپوگرافی (۲) تخلیه - تغذیه (۳) تخلخل - نفوذپذیری (۴) تغذیه - ارتفاع

گزینه درست ۴ سطح سؤال متوسط مبحث سؤال فصل ۳- توزیع آب در زیر زمین تعداد تست معمول در کنکور ۲-۳

حل و بررسی تست:

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف متفاوت است و تقریباً از توپوگرافی (عارضه‌نگاری) زمین تبعیت می‌کند. هرچه بارش و تغذیه بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی کاهش داشته و هرچه ارتفاع بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی نیز افزایش می‌یابد.

۱۴۴ هرگاه نمونه خاک یک آبخوان در استوانه مدرجی (با اندکی فشردگی) مقابل عدد ۵۲۰۰CC قرار گرفته و منافذ این نمونه خاک، با ۴۰۰CC

سی‌سی آب به حد اشباع برسد، تخلخل این آبخوان چقدر است؟

(۱) ۱۳٪ (۲) ۷ مترمکعب (۳) ۷/۷٪ (۴) ۱/۳ سانتی‌متر مکعب

گزینه درست ۳ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال فصل ۳- تخلخل تعداد تست معمول در کنکور ۲-۳

حل و بررسی تست:

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

$$\text{تخلخل} = \frac{400}{5200} \times 100 = 7.69 \approx 7.7\%$$

۱۴۵ کدام کانی بر روی سایر گزینه‌ها، خراش می‌اندازد؟

(۱) زبرجد (۲) کزندوم (۳) تورکوایز (۴) کریزوبریل

گزینه درست ۲ سطح سؤال دشوار مبحث سؤال فصل دوم - منابع معدنی تعداد تست معمول در کنکور ۲-۳

حل و بررسی تست:

یاقوت که نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیوم) است، به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود؛ رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روپی) و برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن کلمه «سافیر» قبل از رنگ آن می‌آورند مانند: سافیر آبی. این کانی بعد از الماس سخت‌ترین کانی است.

در ستاره:



پیرول سفتی موهس

کانی	تالک	ژیپس	کلسیت	فلوئوریت	آپاتیت	ارتوکلاز	کوارتز	توپاز	کزنوم	الماس
سفتی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰





۱۴۶) پس از تجمع مواد آلی در باتلاق‌ها، کدام مورد زیر، نخستین شرط زغال‌زایی است؟

- (۱) فعالیت باکتری‌های تجزیه‌کننده
- (۲) پوشش اجساد گیاهی توسط رسوبات
- (۳) کاهش ضخامت مواد آلی با فشارهای جانبی
- (۴) حضور آب و مواد فرار در لابه‌لای اجساد گیاهان

گزینه درست ۲

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال

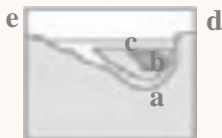
فصل ۲ - سوخت فسیلی

تعداد تست معمول در کنکور ۲ - ۳

حل و بررسی تست:

مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می‌شوند. آن‌ها در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری غیرهوازی) به مرور زمان به تورب تبدیل می‌گردند.

۱۴۷) کدام عبارت یا عبارت‌ها در مورد شکل مقطع عرضی رود در شکل زیر، درست می‌باشد؟



- الف) سرعت در c حداقل است.
- ب) فرسایش e و d یکسان است.
- پ) رسوب‌گذاری در e زیاد است.
- ت) سرعت در b زیاد است.

(۴) فقط پ

(۳) ب - پ

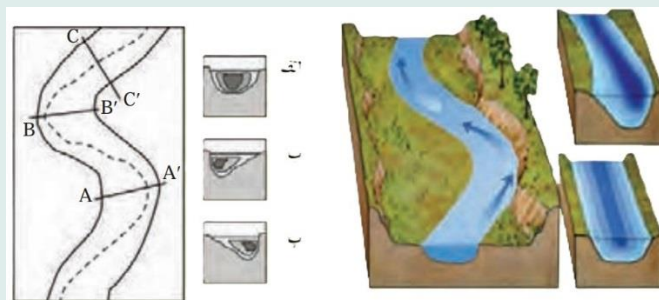
(۲) الف - ت

(۱) پ - ت

حل و بررسی تست:

وقتی مسیر رودخانه دارای انحنا باشد، بیشترین سرعت از وسط رودخانه به طرف دیواره مقعر آن منتقل می‌شود. پس سرعت در b حداکثر و در e حداقل است. از طرفی رسوب‌گذاری در e نسبت به سایر حروف بیشترین مقدار است.

در سنانه:





۱۴۸ کدام گزینه، علت درستی برای عبارت زیر است؟

«در نواحی کویری ایران، آب کشاورزی فاقد کیفیت است»

- (۱) تبخیر آب از منطقه تهویه منجر به ته‌نشینی مواد در خاک شده است.
- (۲) وجود یون‌های کلسیم و منیزیم زیاد باعث ته‌نشینی در لوله‌های آب می‌شود.
- (۳) گرمای زیاد مناطق کویری و رطوبت کم آن‌ها، باعث کاهش آبدهی رودها می‌گردد.
- (۴) حرکت آب در آبخوان‌های این مناطق آرام و حتی گاهی، یک متر در سال است.

گزینه درست ۱

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال فصل ۳- ترکیب آب زیرزمینی

تعداد تست معمول در کنکور ۲-۳

۲-۳

حل و بررسی تست:

در نواحی خشک مانند مناطق کویری ایران، در برخی نقاط، شوری آب چنان زیاد است که برای بسیاری از مصارف نامناسب است، در این نواحی تبخیر آب از منطقه تهویه منجر به ته‌نشینی موادی در خاک شده که این امر برای کشاورزی نامناسب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در نواحی کویری، وجود یون‌های کلسیم و منیزیم زیادتر از سایر نقاط ثابت نشده است.
- (۳) کاهش آبدهی رودها نقشی در کیفیت آب کشاورزی ندارد.
- (۴) حرکت آب در آبخوان‌ها کلاً آرام است و ربطی به کویر ندارد.

۱۴۹ تمام موارد زیر، ویژگی‌های «الماس» هستند به جز:

- (۱) در تهیه سرمته حفاری چاه‌های نفتی کاربرد دارد.
- (۲) نوعی جواهر غیرسیلیکات محسوب می‌شود.
- (۳) توسط دما و فشار زیاد و در انتهای دودکش‌های آتشفشانی تشکیل می‌شود.
- (۴) از نظر ترکیب شیمیایی و نحوه تبلور تفاوت چشمگیری با برلیان دارد.

گزینه درست ۴

سطح سؤال متوسط

مبحث سؤال فصل ۲- گوهرها

تعداد تست معمول در کنکور ۲-۳

۲-۳

حل و بررسی تست:

الماس گوهری بسیار گرانبها با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد در گوشته زمین و در عمق حدود ۱۵۰ کیلومتری تشکیل می‌شود. افزون بر استفاده گوهری، نمونه‌های غیرشفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد.

۱۵۰ در مواقعی از سال که میزان بارندگی به حداقل می‌رسد، چگونه ریشه گیاهان به آب دسترسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) بالا رفتن سطح فوقانی منطقه اشباع
- (۲) وجود کمر بند موئینه در مجاورت سطح ایستابی
- (۳) ذوب برف مناطق کوهستانی در مجاورت و نزدیک به گیاهان
- (۴) قرارگیری آب معلق در بخش‌هایی از خاک

گزینه درست ۲

سطح سؤال آسان

مبحث سؤال فصل ۳- توزیع آب زیرزمینی

تعداد تست معمول در کنکور ۲-۳

۲-۳

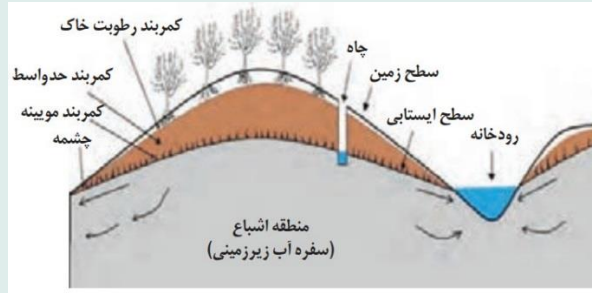
حل و بررسی تست:

آب به همان ترتیب که در لابه‌لای ذرات خاک نفوذ می‌کند و پایین می‌رود، می‌تواند بر اساس نیروی موئینی از همان فواصل بالا آمده و به سطح زمین برسد. از همین راه است که رطوبت از قسمت‌های عمیق خاک به سوی سطح می‌آید و در مواقعی که بارش نیست، ریشه گیاه به آب دسترسی پیدا می‌کند.





در ستاره:



۱۵۱

چشمه‌های موجود در سنگ‌های دگرگونی، اغلب کدام ویژگی را دارند؟

- (۱) آبخوان به خوبی آن‌ها را تغذیه می‌کند.
- (۲) کم‌املاح و همیشگی هستند.
- (۳) پرآب و دائمی هستند.
- (۴) اغلب از نوع فصلی هستند.

۲ - ۳

تعداد تست معمول در کنکور

آبخوان

مبحث سؤال

آسان

سطح سؤال

۴

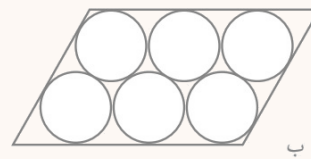
گزینه درست

هل و بررسی تست:

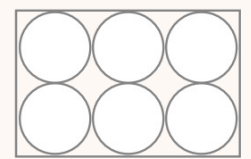
شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند و اغلب فاقد چشمه بوده و در صورت تشکیل با آبدهی بسیار کم و فصلی هستند.

۱۵۲

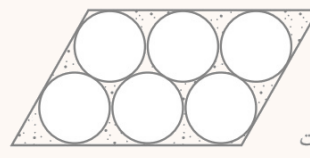
کمترین میزان آبدهی در کدام یک از آبخوان‌های زیر است؟



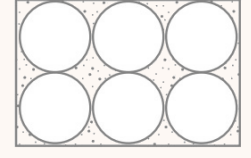
الف



ب



(۲) ب



پ

(۴) ت

(۳) پ

۲ - ۳

تعداد تست معمول در کنکور

فصل ۳- تخلخل و نفوذپذیری

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۴

گزینه درست

هل و بررسی تست:

کمترین میزان عبور آب (حجم آب عبوری در واحد زمان) در شکل (ت) است زیرا نه‌تنها جورشدگی کمی دارد، بلکه ذرات رسوبی تحت تراکم زیادی قرار گرفته‌اند و نفوذپذیری آن به حداقل رسیده است.

۱۵۳

حریم منابع آب در «مناطق کارستی» چگونه است؟

- (۱) حریم کمی و حریم کیفی در آن‌ها یکسان می‌شود.
- (۲) پهنه‌های حفاظتی را با وسعت بیشتری باید در نظر بگیرند.
- (۳) حریم داخلی نسبت به حریم میانی و خارجی، کمتر می‌شود.
- (۴) شعاع تأثیر دو چاه را باید با مقدار بیش از ۵۰ متر در نظر بگیرند.

۲ - ۳

تعداد تست معمول در کنکور

فصل ۳- آلودگی منابع زیرزمینی

مبحث سؤال

دشواری

سطح سؤال

۲

گزینه درست

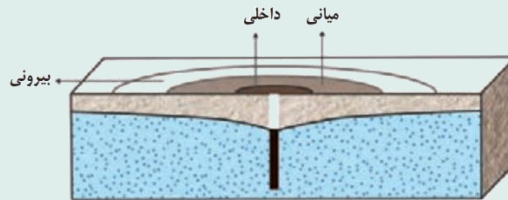




حل و بررسی تست:

در مناطق کارستی به علت درز و شکاف فراوان، آلاینده‌ها قادرند تا فاصله زیادی را حرکت کنند، پس باید به حریم کیفی و پهنه‌های حفاظتی افزود.

در ستاره:



۱۵۴ علت اصلی مهاجرت اولیه نفت کدام است؟

- ۱) وزن زیاد لایه‌های سنگی بالایی پوش سنگ و فقدان اکسیژن
- ۲) تفاوت وزن مخصوص سیالات هیدروکربنی واقع در تله نفتی
- ۳) وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد سنگ مخزن در مسیر جابه‌جایی نفت
- ۴) وجود شکستگی در سنگ منشأ همراه با فشار لایه‌های فوقانی

۲ - ۳

تعداد تست معمول در کنکور

فصل ۲ - سوخت فسیلی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۴

گزینه درست

حل و بررسی تست:

نفت و گازی که در سنگ منشأ تشکیل می‌شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده، به دلیل فشار طبقات فوقانی از طریق شکستگی‌های سنگ‌ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کنند که به آن مهاجرت اولیه نفت می‌گویند.

۱۵۵ کدام عبارت زیر مقایسه درستی از کانی‌های «ژیپس» و «انیدریت» را بیان می‌کند؟

- ۱) انیدریت برخلاف ژپس، یک نوع سنگ رسوبی تبخیری است.
- ۲) چشمه‌های موجود در لایه‌های نوع ژپس همانند انیدریت از نوع موقت و فصلی هستند.
- ۳) ژپس همانند انیدریت، بسیار انحلال‌پذیر بوده و آبخوانی با کیفیت پایین و نامطلوب دارد.
- ۴) آبخوان‌های نوع انیدریت با دور شدن از منطقه تغذیه، برخلاف ژپس، از غلظت املاح آن‌ها کاسته می‌شود.

۲ - ۳

تعداد تست معمول در کنکور

فصل ۳ - ترکیب آب زیر زمینی

مبحث سؤال

متوسط

سطح سؤال

۳

گزینه درست

حل و بررسی تست:

سنگ‌های رسوبی تبخیری مانند سنگ نمک و سنگ گچ (کانی‌های ژپس و انیدریت)، انحلال‌پذیری زیادی دارند و از این رو، آب این‌گونه آبخوان‌ها، عموماً دارای املاح فراوان بوده و در نتیجه آبخوان مناسبی نیستند.

