

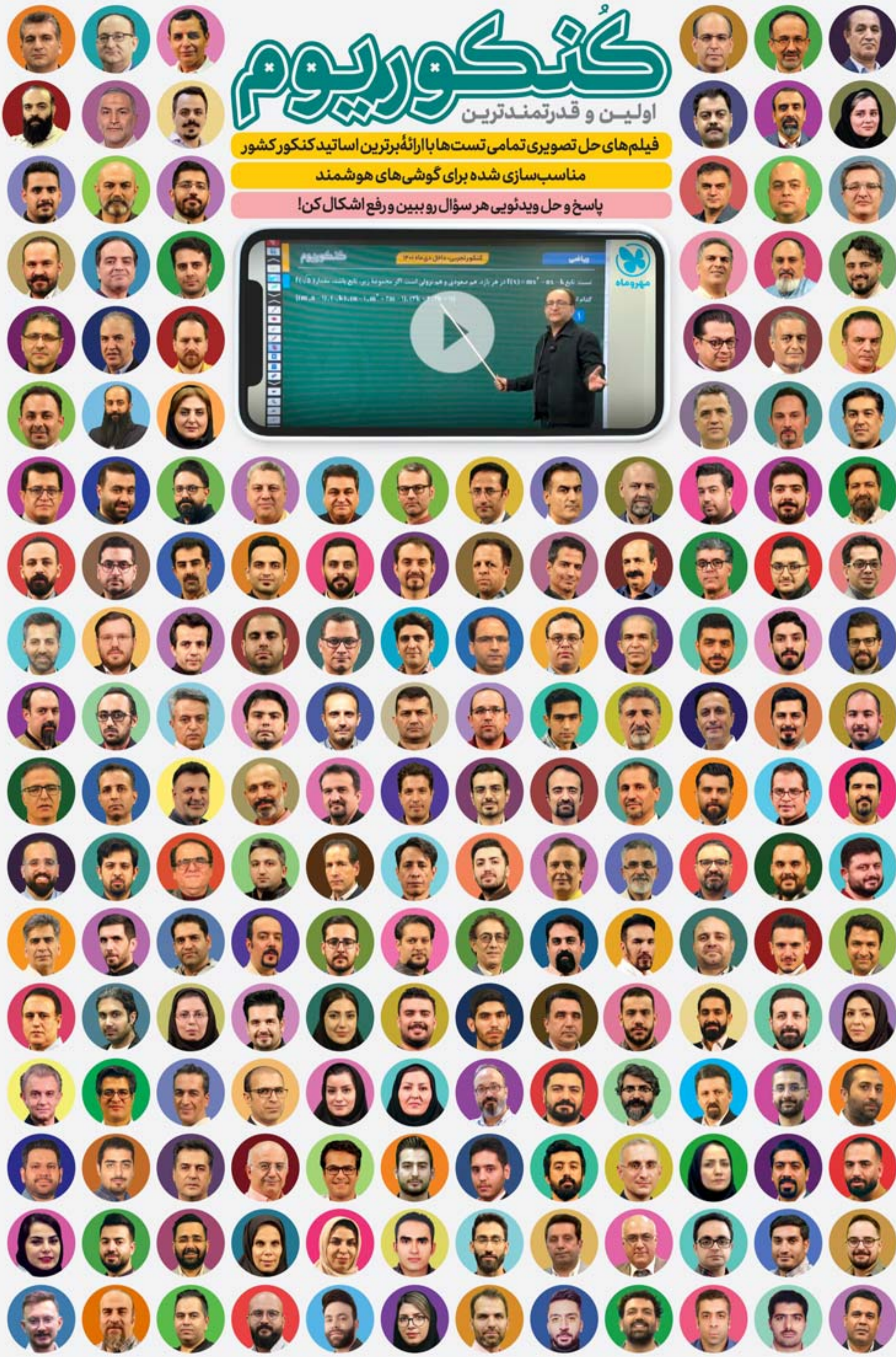
# کنکور ریوم

اولین و قدرتمندترین

فیلم‌های حل تصویری تمامی تست‌ها با ارائه‌بترین اساتید کنکور کشور

مناسب‌سازی شده برای گوشی‌های هوشمند

پاسخ و حل ویدیویی هر سؤال رو ببین و رفع اشکال کن!



# اسامی مؤلفین و ویراستاران

ویراستاران	مسئول ویراستاری	مؤلفین	مسئول درس	درس
مریم رضایی، پارسا لطفی (رتبه ۱۱)، سینا کاویان پور، محمد حسین راستی، امیر ارسلان قهاری، کسری پناهی شایق، نیما ابوالحسنی (رتبه ۱)، یاسین رهنمای (رتبه ۲۳)، درسا پیوندی (رتبه ۹۵)	مریم رضایی	علی پناهی شایق، بهرام میرحبیبی، محمد اکبر پازوکی، مجید سرودی	علی پناهی شایق	زیست شناسی
مبینا حبیبی، حامد نبی منصور، سمانه ممبئی، فاطمه سادات فتوحی، نسرین جلالی، محمدرضا رمضان پور (رتبه ۱۶)، سینا کاویان پور، یاسین رهنمای (رتبه ۲۳)، عرفان کریمه (رتبه ۳)، امیرعلی فراهانی (رتبه ۳۴)	فهیمه باقریان	نصرالله افاضل، رامین بدیعی، مصطفی کیانی، جواد قزوینیان، سعید باب الحوائجی، علیرضا یارمحمدی، حسن محمدی	نصرالله افاضل رامین بدیعی	فیزیک
عاطفه جوانمرد میرحسین طیبی، امجدته نوعی، سارا سلطان محمدی، رامتین خوشدل راد، حامد شاه خسروی (رتبه ۱۷۴)، سروش طلیعی (رتبه ۲۴)، نیما ابوالحسنی (رتبه ۱)، علی نظری (رتبه ۳۷)	عاطفه جوانمرد	محمد حسین انوشه، مرتضی نصیرزاده، محمدعلی زیرک، اکبر رضایی	محمد حسین انوشه	شیمی
مهدی مرادی، مهدی حصاری، زهرا رسولی، حامد شاه خسروی (رتبه ۱۷۴)، امیرحسین نیکان، عرفان کریمه (رتبه ۳)، مبین روشن (رتبه ۱۵)، علیرضا عباسیان (رتبه ۱۳۷)	زهرا رسولی	عباس اشرفی، نصیر کریمی، محمد گودرزی، سیروس نصیری، محمدرضا میرجلیلی، بهرام دستوریان، کورش میری زاده	عباس اشرفی	ریاضیات
بهزاد سلطانی، فاطمه رضایی	روزبه اسحاقیان	روزبه اسحاقیان، فرزانه رجایی	روزبه اسحاقیان	زمین شناسی

کارشناسان محتوای آزمون های صفر و ۱۲۰۱: محمد اکبر پازوکی (زیست شناسی)، محمد توکلی (فیزیک)، مرتضی نصیرزاده (شیمی)، علی اصغر شریفی (ریاضی)، امیرحسین کلهری (زمین شناسی)

اساتید پاسخگویی تصویری (به ترتیب حروف الفبا)	درس
محمد آرمان اربابی، مهدی اسماعیلی، عرفان اکبری، محمد اکبر پازوکی، علی پناهی شایق، سید ابوالفضل جعفری، فرهاد جمشیدی، علی جوهری، کوکب حبیبی، ابوالفضل حاتمی، میلاد خاکیه، بهرام دبیری مقدم، سینا راد، کیارش سادات رفیعی، آرین سیفی، مرزا شکوری، محمدرضا طلوعی، پریا عسگری، پدرام فرهادیان، سالار فرضی، مهدی فیض آبادی، امیر کبیری راد، رضا نظری، ستار نوروزی، سپیده ناظری، صابر یاوری	زیست شناسی
نصرالله افاضل، حسین ایروانی، علی ایران شاهی، سعید باب الحوائجی، مرتضی بیاتی، هومن باستی، رامین بدیعی، امید برزونی، پردیس خوش بین، مهرداد دهقان، علی زارع امامی، سعیدعلی سعادت مند، سعید عماد شریعتی، مهدی صابری، رامین صفیان، آبتین عابد، علیرضا عبدالهی، جواد قزوینیان، سونیا قنبری، وحید مجدآبادی، رسول مدرسه دوست، پیام مرادی، احسان معینی، علیرضا یارمحمدی، محمد مقدم، سید محمد جواد یوسفی	فیزیک
محمد حسین انوشه، امین بابازاده، دکتر حمید ذبحی، جعفر رحیمی، اکبر رضایی، مرتضی شامی، حسین شکوه، فرشاد صادقیان، نصرالله ظهرا بی، حیدرعلی علوی نیک، سیدرضا عمادی، بهنام قازانچایی، امیرحسین کوچیان فرد، مراد مدقالچی، محمدرضا میرقائمی، محمدعلی مؤمن زاده، علی مؤیدی، شاپور نامور، مرتضی نصیرزاده، سعید هداوند، محمد هاشم خانی	شیمی
محمدرضا ابراهیمی، عباس اشرفی، رضا ادیبی، پیمان امیری، احسان ایزدپناه زرنندی، سیاوش بلغاک، سعید بنی هاشمی، مجید تیژری، شهر روز رحیمی، یوسف حسنی انزابی، هادی خادمی، علیرضا خوانچه زر، بهرام دستوریان، عظیم رفسنجانی، حسن سلامی، محمد صالح (سامان) سلامیان، بیتا سعیدی، پرهام شاملی، آرمین شرق، علی اصغر شریفی، محسن شمعی، سعید عزیزخانی، مهرداد کیوان، کورش میری زاده، محمدرضا میرجلیلی، زینب نادری، سیروس نصیری	ریاضیات
روزبه اسحاقیان، بهروز یحیی، شکبیا کریمی، رضا ملکان، لیلی نظیف	زمین شناسی

## ۱ چرا کنکور یوم قوی‌ترین و پرفروش‌ترین شبیه‌ساز کنکور است؟

دلیل اول این که کنکور یوم اولین بسته شبیه‌سازی کنکور با این ساختار و ایده است و به همین علت همیشه از مجموعه‌های دیگر، چند قدم و به تعبیری چند سال، جلوتر است. دلیل دوم این که ایده بسته شبیه‌ساز کنکور با این فرمت، به کنکور یوم تعلق دارد و در طراحی آن به جزئیات و کیفیت محتوا، با عشق و علاقه، توجه ویژه‌ای شده است و دلیل سوم به‌روزرسانی مستمر و همگام‌بودن این بسته با آخرین تغییرات کنکور است که همیشه اولویت مهر و ماه و مؤلفان کنکور یوم بوده است.

## ۲ در طی چند سال اخیر، کتاب‌های درسی نظام جدید تغییر کردند. آیا تست‌های این مجموعه منطبق بر آخرین تغییرات کتاب درسی هستن؟

هر سال برخی از کتاب‌های درسی مانند زیست و... در حال تغییرند. گاهی هم حذفیاتی مربوط به دوره کرونا در کنکور داشتیم. در مجموعه کنکور یوم همه تغییرات لحاظ شده‌اند. اگر مبحثی حذف شده، تست آن را برداشتیم و تستی مرتبط با سایر مباحث از کنکورهای قبل به جای آن گذاشته‌ایم. اگر مبحثی اضافه شده، از آن مبحث تست تألیفی با کیفیت جایگزین کرده‌ایم. همچنین همه تغییرات و حذفیات کرونایی که روی کنکورهای ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ اثر داشته‌اند را به حالت عادی برگردانده‌ایم.

## ۳ با توجه به تغییرات اخیر کنکور و حذف درس‌های عمومی از دفترچه‌های کنکور، آیا این تغییرات به‌طور کامل در بسته کنکور یوم لحاظ شده؟

بله: به‌طور دقیق و کامل تلاش کرده‌ایم که دفترچه‌های کنکور و پاسخ‌برگ‌ها، کاملاً با آنچه سازمان سنجش ارائه خواهد کرد، مطابقت داشته باشد. حتی ساختار و ظاهر پاسخ‌برگ‌ها در کنکور یوم جدید کاملاً با آنچه در جلسه کنکور خواهید دید هماهنگ است. در هر درس تعداد سؤالات مطابق با آخرین تغییرات و بودجه‌بندی کنکور آمده است و حذفیاتی که به دلیل شرایط دوران کرونا در کنکورها اعمال شده بود دوباره به حالت عادی برگشته است.

## ۴ «خب من که سؤالات کنکور را قبلاً در کتاب‌های تست دیده‌ام، چه فایده‌ای دارد که دوباره از این تست‌ها آزمون بدم؟»

همان‌طور که بارها شنیده‌اید «تسلط نسبت به آموخته‌ها خیلی مهم‌تر از آموختن مطالب جدید است». این که شما تست‌های کنکور را در قالب یک دفترچه و طبق ترتیب کنکور و بدون طبقه‌بندی موضوعی می‌بینید، در واقع باعث می‌شود که علاوه بر تسلط بیشتر بر آموخته‌های خود، تجربه مدیریت آزمون و اعتماد به نفس را در خودتان ایجاد و درونی کنید. برخی از مشاوران هم به دانش‌آموزان خود توصیه می‌کنند که تست‌های کنکورهای اخیر را برای دوران جمع‌بندی نگه دارند و به سراغ آن‌ها نروند. این روش هم طرفداران و مخالفان خود را دارد. در هر صورت، همه مشاوران بر این موضوع تأکید دارند که برگزاری کنکورهای سال‌های گذشته به‌صورت آزمون در دوران جمع‌بندی و نزدیک به کنکور، ضروری‌ترین کار در این فاصله زمانی است.

## ۵ «سؤالات و پاسخ‌های همه کنکورهای قبل، به راحتی از اینترنت قابل دانلوده! چرا باید سراغ بسته آزمون‌های کنکور یوم بروم؟»

درست است که کنکورهای قبل در اینترنت موجود است، اما اولاً این کنکورها با آخرین منابع کنکور و نیز آخرین ترتیب و ساختار و تعداد سؤالات کنکور جدید هماهنگ نیست و تجربه عینی و دقیقی از شبیه‌سازی کنکور به شما نمی‌دهد: ثانیاً بسته شبیه‌سازی کنکور یوم شامل پاسخنامه تشریحی با پاسخ‌های بسیار مفید و کاربردی برای رفع اشکال است که به کمک آن می‌توانید اشکالات خود را در دوران جمع‌بندی رفع کنید. سایر امکانات اپلیکیشن کنکور یوم هم که خود دنیایی از مزیت‌ها در اختیارتان قرار می‌دهد.

## ۶ «چه‌طور باید از این مجموعه استفاده کنم؟ جمع‌بندی با استفاده از دفترچه‌های کنکور چه‌طور انجام می‌شه؟ برای شبیه‌سازی جلسه آزمون باید چیکار کنم؟ و...»

در ابتدا توصیه ما این است که در این مورد با مشاور خود صحبت کنید و با توجه به شرایط فردی خود توصیه‌های ایشان را که مناسب وضعیت شماست به کار گیرید. اما اگر به مشاور دسترسی ندارید، می‌توانید دفترچه مشاوره و برنامه‌ریزی کنکور یوم را از طریق اپلیکیشن دانلود کرده و از محتوا و جدول‌های آن برای برنامه‌ریزی آزمون‌ها و رفع اشکال استفاده کنید. در این دفترچه سعی کرده‌ایم به تمام سؤال‌های مشاوره‌ای شما پاسخ دهیم و جدول‌هایی را برای برنامه‌ریزی و ثبت نتایج آزمون‌ها و برنامه رفع اشکال در اختیار شما قرار دهیم.

۲۶. گزینه ۴، زیست ۳ - فصل ۳ - چگونگی تغییر رنگ در ذرت

**مشاوره:** به جای حفظ کردن انواع ژن‌نمودهای موجود در هر یک از ستون‌های مربوط به نمودار توزیع فراوانی ذرت، سعی کنید منطق هر یک از عبارتهای سؤال را درک کنید. مثلاً در ستونی که ژن‌نمودهای مربوط به آن ۲ دگره بارز دارند، باید بتوانید تشخیص دهید که از نظر خالص و ناخالص بودن جایگاه‌ها، چه حالت‌هایی امکان‌پذیر است.

ژنوتیپ‌هایی که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب دارند، (مانند AAbbCc) قطعاً در جایگاه دیگرشان ناخالص‌اند؛ (مانند AaBbCc) بنابراین سه دگره بارز دارند و دقیقاً در میانه نمودار توزیع فراوانی قرار می‌گیرند که فاصله یکسانی از ذرت‌های کاملاً سفید و کاملاً قرمز دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها، گزینه ۱:** ژنوتیپ‌هایی که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب دارند، ممکن است در هر یک از دو جایگاه دیگر ناخالص یا مغلوب باشند. ژنوتیپ‌های مختلفی در این گروه قرار می‌گیرند که فاصله آن‌ها از ذرت‌های کاملاً قرمز برابر نیست.

**گزینه ۲:** ژنوتیپ‌هایی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارند، در جایگاه دیگر ممکن است خالص غالب یا مغلوب باشند. اگر این جایگاه، خالص غالب باشد، به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید خواهد بود.

**گزینه ۳:** ژنوتیپ‌هایی که فقط دو جایگاه ژنی مغلوب دارند، نمی‌توانند به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید باشند.

۲۷. گزینه ۳، زیست ۳ - فصل ۱ - آنزیم‌ها

همه آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها از مواد آلی هستند؛ بنابراین در ساختار خود اتم کربن دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها، گزینه ۱:** آنزیم‌ها ممکن است در دمای بالا شکل غیرطبیعی یا برگشتناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند، با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.

**نکته:** تغییر شکل برگشتناپذیر شکل آنزیم لزوماً مربوط به تغییر دما نیست؛ مثلاً pH اسیدی محیط نیز می‌تواند شکل سه‌بعدی آنزیم را به صورت برگشتناپذیر تغییر دهد.

**گزینه ۲:** به عنوان مثال آنزیم‌های مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شده، در روند تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌ها مؤثر نیستند.

**گزینه ۴:** بعضی آنزیم‌ها می‌توانند بیش از یک واکنش را کاتالیز کنند.

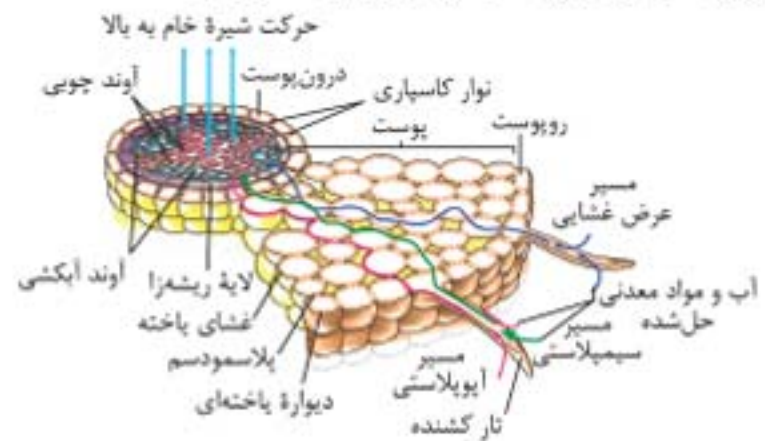
**دقت کنیم!** کوآنزیم‌ها برخلاف آنزیم‌ها سرعت انجام واکنش را افزایش نمی‌دهند بلکه به آنزیم‌ها در افزایش سرعت واکنش کمک می‌کنند. به عبارت دیگر نقش مستقیمی در افزایش سرعت واکنش ندارند.

**جمعیه اسرار: ویژگی‌های آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها**

- آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها از ترکیبات آلی هستند و در ساختار همه آن‌ها عناصر C، H و O به کار رفته است.
- کوآنزیم‌ها برخلاف آنزیم‌ها جایگاه فعال ندارند و قادر به کاتالیز واکنش‌های شیمیایی نیستند.
- بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی و بعضی از آن‌ها غیرپروتئینی‌اند (مثل بعضی از رن‌ها).
- آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند و پیش‌ماده یا پیش‌ماده‌های خاصی را به فراورده تبدیل می‌کنند.
- آنزیم‌ها در همه واکنش‌هایی که شرکت می‌کنند، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند؛ اما در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- آنزیم‌ها با افزایش امکان برخورد مناسب مولکول‌ها، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند و با این کار، سرعت واکنش‌های انجام‌شدنی را زیاد می‌کنند.
- بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت خود به کوآنزیم (مواد آلی مثل ویتامین‌ها) و یا یون‌های فلزی مثل آهن و مس نیاز دارند.
- بعضی از مواد سمی با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع از فعالیت آن می‌شوند (مثل سیانید و آرسنیک)، بعضی از این مواد به همین طریق باعث مرگ می‌شوند.

۲۵. گزینه ۲، زیست ۱ - فصل ۷ - انتقال مواد در عرض ریشه

شکل زیر مربوط به ریشه گیاه دولپه‌ای است و یاخته‌های حاوی سوپرین (درون پوست) در مجاورت لایه ریشه‌زای ریشه قرار دارند.



**دقت کنیم!** پوست ریشه نه در تک‌لپه‌ای‌ها کاملاً نازک است و نه در دولپه‌ای‌ها!

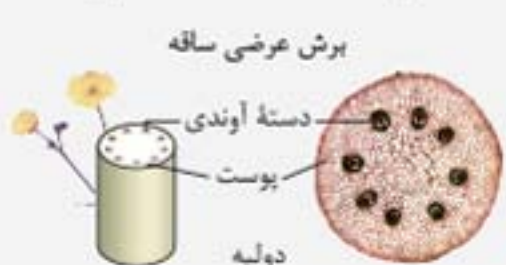
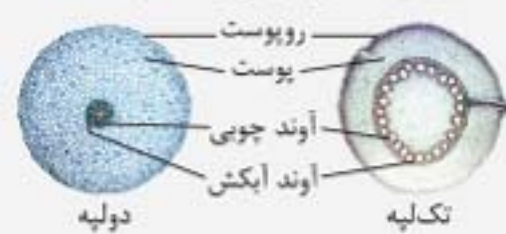
**بررسی سایر گزینه‌ها، گزینه ۱:** در دولپه‌ای‌ها، ریشه قطور دارای ریشه‌های فرعی فراوان است و پوست ریشه آن‌ها نیز کاملاً مشخص است.

**گزینه ۲:** دسته‌های آوندی چوبی و آبکش ساقه در دولپه‌ای بر روی یک دایره قرار دارد. در ریشه این گیاهان، آوند‌های چوبی قطور در مرکز ریشه قرار دارند. آوند‌های چوبی‌ای که در اطراف آوند چوبی مرکزی قرار دارند، نازک‌ترند.

**گزینه ۴:** در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی چوبی و آبکش ساقه بر روی دوایر هم‌مرکز قرار دارند. بخش مرکزی ریشه این گیاهان را بافت پارانشیم پر کرده است که یاخته‌های آن دیواره نازک دارند.

**جمعیه اسرار: مقایسه گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای**

- ریشه: ۱ ریشه تک‌لپه‌ای‌ها افشان است؛ اما دولپه‌ای‌ها یک ریشه قطور دارند که ریشه‌های فرعی فراوان از آن منشعب شده‌اند.
- ضخامت لایه پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها بیشتر از تک‌لپه‌ای‌هاست.
- بخش مرکزی ریشه تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها توسط بافت زنده (پارانشیم) پر شده است.
- در مجاورت درون پوست ریشه دولپه‌ای‌ها برخلاف ریشه تک‌لپه‌ای‌ها لایه ریشه‌زا قرار دارد.
- آوند‌های چوبی ریشه دولپه‌ای‌ها به صورت یک ستاره و آوند‌های آبکشی در بین بلزوه‌های ستاره قرار دارند، در حالی که آوند‌های چوبی و آبکش ریشه تک‌لپه‌ای‌ها بر روی یک دایره به صورت یک در میان قرار گرفته‌اند.



- ساقه: ۱ ساقه تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها بخش مشخصی به نام پوست ندارد.
- دسته‌های آوندی ساقه دولپه‌ای‌ها بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند؛ اما در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی بر روی دایره‌های هم‌مرکز قرار دارند و اندازه دسته‌های آوندی از خارج به داخل افزایش می‌یابد.

۱۸. گزینه ۱۱: زیست ۳ - فصل ۶ - فتوسنتز در گیاهان C<sub>۳</sub> و CAM

در گیاهان فتوسنتز کننده، یاخته‌های میانبرگ فتوسنتز انجام می‌دهند و از قندهای حاصل از این فرایند برای تولید سایر ترکیبات آلی (مثل نشاسته) استفاده می‌کنند.

**نکته:** مولکول‌های NADPH در چرخه کالوین اکسایش می‌یابند و همه گیاهان فتوسنتز کننده این چرخه را در طول روز انجام می‌دهند.

**بررسی سایر گزینه‌ها، گزینه ۱۲:** در گیاهان C<sub>۳</sub> که هیچ نوع سازشی برای مقابله با تنفس نوری ندارند، در شدت نور بالا تنفس نوری انجام می‌شود که طی آن اکسیژن مصرف و کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

**دقت کنیم!** تنفس نوری فرایندی است که طی آن ماده آلی تجزیه می‌شود، اما در این فرایند ATP تولید نمی‌شود.

**گزینه ۱۳:** گیاهان C<sub>۳</sub> و CAM به دلیل سازگاری ویژه‌ای که دارند، می‌توانند میزان تراکم کربن دی‌اکسید را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه دارند.

**نکته:** در گیاهان CAM تثبیت اولیه کربن هنگام شب انجام می‌شود. پس آنزیم تثبیت کننده کربن در این مرحله، هنگام شب فعالیت می‌کند.

**گزینه ۱۴:** گیاهان C<sub>۳</sub> و CAM علاوه بر آنزیم روبیسکو، آنزیم تثبیت کننده دیگری نیز دارند که فقط کربن دی‌اکسید را به اسید سه کربنی می‌افزاید و هیچ تمایلی به اکسیژن ندارد.

**دقت کنیم!** در گیاهان CAM برخلاف گیاهان C<sub>۳</sub> همه مراحل تثبیت کربن در یک یاخته انجام می‌شود. بنابراین نیازی به انتقال اسید سه کربنی یا چهار کربنی به یاخته دیگر نیست.

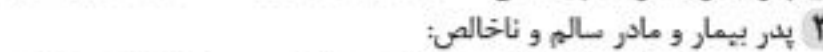
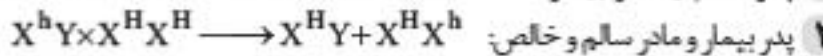
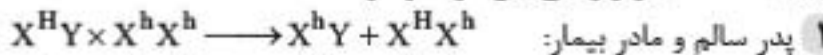
**جعبه اسرار:** گیاهان از نظر مقابله با تنفس نوری

۱ گیاهانی که سازگاری خاصی برای مقابله با تنفس نوری ندارند: گیاهان C<sub>۳</sub> در این گروه قرار می‌گیرند. این گیاهان با بسته شدن روزنه‌های هوایی در هوای گرم و شدت نور زیاد، تنفس نوری انجام می‌دهند.

۲ گیاهانی که برای مقابله با تنفس نوری سازش یافته‌اند: گیاهان C<sub>۳</sub> و CAM در این گروه قرار می‌گیرند. ۱ گیاهان C<sub>۳</sub> تثبیت کربن را طی دو مرحله با تقسیم مکانی انجام می‌دهند. ۲ گیاهان CAM تثبیت کربن را طی دو مرحله با تقسیم زمانی انجام می‌دهند.

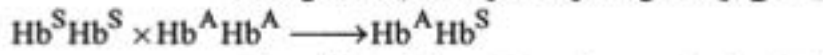
۱۹. گزینه ۱۱: زیست ۳ - فصل ۳ - بیماری‌های وراثتی

الف - هموفیلی نوعی بیماری وابسته به X نهفته است. با توجه به فرض سؤال، حالت‌های زیر را می‌توان در نظر گرفت:

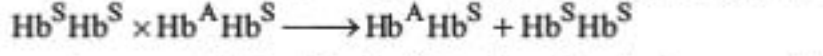


بنابراین در همه حالت‌ها ممکن است دختری سالم و ناخالص متولد شود. ب- کم‌خونی داسی‌شکل نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است و با توجه به فرض سؤال حالت‌های زیر را می‌توان برای آن در نظر گرفت:

۱ یکی از والدین بیمار و دیگری سالم و خالص باشد:



۲ یکی از والدین بیمار و دیگری سالم و ناخالص باشد:



بنابراین در همه حالت‌ها احتمال تولد فرزند سالم و ناخالص وجود دارد.

۲۰. گزینه ۴: زیست ۱ - فصل ۳ - ساختار حبابک‌ها

**مشاوره:** جزئیات شکل‌های کتاب درسی را به دقت بررسی کنید. قبل از برگزاری کنکور ۱۴۰۱ کمتر کسی فکر می‌کرد وجود زوائد ریز در یاخته‌های پوششی نوع دوم در حبابک‌ها مورد سؤال قرار بگیرد!

**نکته:** در هر دو نوع بافت آوندی چوبی و آبکش علاوه بر یاخته‌های اصلی، یاخته‌های دیگری مثل فیبر و پاراتشیم وجود دارند. در کنار آوندهای آبکش، یاخته‌های همراه وجود دارند که به آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند.



۱۶. گزینه ۲۰: زیست ۲ - فصل ۲ - چشایی، پردازش اطلاعات حسی و گیرنده‌های حسی جانوران

**بررسی همه موارد، مورد اول: درست:** به هر جوانه چشایی یک رشته عصبی وارد می‌شود که انشعابات آن با گیرنده‌های جوانه چشایی زبان ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.

**مورد دوم: نادرست:** در انسان، تعدادی از آسه‌های عصب بینایی در چلیپای بینایی (نه تالاموس) تغییر مسیر می‌دهند و به سوی نیمکره مقابل می‌روند.

**مورد سوم: نادرست:** در جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی صدا در پاها جلویی قرار دارند. علاوه بر این گیرنده‌ها، پرده صماخ و یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی نیز تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرند که این یاخته‌ها گیرنده نیستند.

**مورد چهارم: درست:** حشرات چشم مرکب دارند هر چشم مرکب از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است و هر واحد بینایی شامل یک قرنیه، یک عدسی و چندین گیرنده نوری است.



**نکته:** در واحدهای بینایی حشرات، بخش عقبی عدسی مخروطی شکل است و در مجاورت گیرنده‌های نوری قرار دارد.

۱۷. گزینه ۴: زیست ۳ - فصل ۲ - محل پروتئین سازی و سرنوشت آن‌ها

در یک یاخته سالم و فعال انسان، پروتئین‌هایی که به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، ممکن است توسط رناتن‌های همان یاخته تولید و یا از طریق درون‌بری به یاخته وارد شده باشند.

**بررسی سایر گزینه‌ها، گزینه ۱۱:** آنزیم‌های کافنده‌تن توسط رناتن‌های موجود بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند. این پروتئین‌ها پس از تولید به فضای درون شبکه وارد می‌شوند و با عبور از شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی در نهایت به کافنده‌تن منتقل می‌شوند.

**نکته:** هنگام تشکیل هر رشته پروتئینی، ابتدا سر آمینی آن ساخته می‌شود؛ بنابراین آنزیم‌های کافنده‌تن ضمن ساخته شدن، از سر آمینی خود وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند.

**گزینه ۱۲:** همه پروتئین‌های ترشحی توسط رناتن‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر تولید و سپس توسط دستگاه گلژی برای ترشح آماده می‌شوند. بنابراین خروج آن‌ها از یاخته (برون‌رانی) قطعاً به کمک ریزکیسه‌های ساخته شده توسط دستگاه گلژی انجام می‌شود. ضمناً برون‌رانی با مصرف انرژی (ATP) انجام می‌شود.

**گزینه ۱۳:** یک سمت دستگاه گلژی به طرف شبکه آندوپلاسمی و طرف دیگر آن به سمت غشاست. پروتئین‌های خارج شده از شبکه آندوپلاسمی زبر به دستگاه گلژی از سمتی وارد دستگاه گلژی می‌شوند که از غشای یاخته دورتر است.

کام سوم از نسبت  $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}$  استفاده می کنیم و شتاب متحرک را حساب می کنیم:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\lambda a + \lambda_0}{-2a} \Rightarrow 36 = \frac{\lambda a + \lambda_0}{-2a} \Rightarrow a = -1 \text{ m/s}^2 \Rightarrow |a| = 1 \text{ m/s}^2$$

**میانبر:** می دانیم در حرکت با شتاب ثابت  $a$ ، در مدت زمان های یکسان  $T$ ، اگر سرعت اولیه یا نهایی صفر باشد، جابه جایی های متحرک دنباله حسابی زیر را تشکیل می دهند و قدر نسبت این جابه جایی ها برابر  $aT^2$  است.



اکنون کل حرکت را در مدت زمان های مساوی  $T=2$  ثانیه ای در نظر می گیریم و 4 ثانیه آخر برابر مجموع 2 تا دو ثانیه می شود. اگر دنباله را به طور وارون در نظر بگیریم، مجموع دو جمله اول  $19d$  و  $17d$  برابر  $36d$  می شود که طبق فرض سؤال  $36$  برابر جابه جایی در 2 ثانیه آخر است: پس کل حرکت در  $10 \times 2 = 20 \text{ s}$  انجام شده است و شتاب حرکت را حساب می کنیم:

$$|a| = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-20}{20} \right| = 1 \text{ m/s}^2$$

55. گزینه «4» دوازدهم - فصل 2 - قانون سوم نیوتون

**جعبه ابزار:** هنگامی که دو جسم بر هم نیرو وارد می کنند، شتاب جسم ها متناسب با وارون جرم آن ها است.

**کام اول:** بنا بر قانون سوم نیوتون اندازه نیروهایی که دو شخص بر یکدیگر وارد می کنند یکسان و در خلاف جهت یکدیگر است.

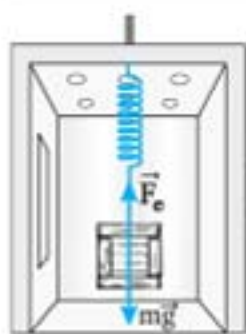
**کام دوم:** بر اساس قانون دوم نیوتون یعنی  $F_{net} = ma$  برای دو جسم می توان نوشت:

$$\vec{F}_{net1} = -\vec{F}_{net2} \Rightarrow m_2 \vec{a}_2 = -m_1 \vec{a}_1 \xrightarrow{m_2 > m_1} a_1 > a_2$$

56. گزینه «1» دوازدهم - فصل 2 - آسانسور و نیروی فنر

**نقشه راه:** 1 جهت شتاب آسانسور را مشخص می کنیم. 2 قانون دوم نیوتون را به کار می بریم.

**جعبه ابزار:** اگر شتاب حرکت آسانسور به طرف پایین باشد، نیروی کشسانی فنر (طناب) از رابطه زیر حساب می شود:

$$mg - F_e = ma, F_e = kx \Rightarrow kx = m(g - a)$$


**کام اول:** چون آسانسور با شتاب ثابت به طرف پایین شروع به حرکت می کند، شتاب آسانسور به طرف پایین است و از قانون دوم نیوتون می توان نوشت:

$$mg - F_e = ma$$

**کام دوم:** با توجه به این که طول فنر از  $\ell_0 = 26 \text{ cm}$  به  $\ell = 35 \text{ cm}$  می رسد، از رابطه نیروی کشسانی فنر استفاده می کنیم و جرم جسم را حساب می کنیم:

$$kx = m(g - a) \xrightarrow{\substack{x=35-26=9\text{cm} \\ k=200\text{N/m}=2\text{N/cm}}} 18 = m(10 - 1) \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

57. گزینه «4» دوازدهم - فصل 2 - نیروی اصطکاک

**جعبه ابزار:** 1 بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی:  $f_{s,max} = \mu_s F_N$  2 اگر جسم ساکن باشد و نیروی محرک ( $F$ ) کمتر از  $f_{s,max}$  باشد، جسم ساکن می ماند و  $f_s = F$  خواهد بود.

**روش دوم کام اول:** از نمودار سرعت - زمان استفاده می کنیم. با توجه به این که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه  $t=0$ ، مثبت است، می توان دریافت سرعت اولیه مثبت است و چون نمودار سهمی دارای ماکزیمم است، شتاب متحرک منفی و نمودار سرعت - زمان نزولی است.

**کام دوم:** مساحت محصور بین نمودار و محور  $t$  برابر جابه جایی است: پس می توان دریافت  $S_1 = 25 \text{ m}$  و  $S_2 = 25 + 375 = 400 \text{ m}$  است و از تشابه دو مثلث استفاده می کنیم و داریم:

$$\left(\frac{v_0}{40}\right)^2 = \frac{25}{400} \Rightarrow v_0 = 10 \text{ m/s}$$

**کام سوم:** برای بازه 0 تا  $t_1$  می توان از معادله  $\Delta x = \frac{v+v_0}{2}t$  استفاده کرد و  $t_1$  را حساب کرد:

$$25 = \frac{0+10}{2} \times t_1 \Rightarrow t_1 = 5 \text{ s}$$

**کام چهارم:** چون  $t_2 = 2t_1$  است، می توان نتیجه گرفت:  $t_2 = 2 \times 5 = 10 \text{ s}$

**روش سوم کام اول:** از لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  و از لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  از معادله جابه جایی - زمان دو بار استفاده می کنیم: (دقت کنید در لحظه  $t_1$  سرعت متحرک صفر است و این لحظه که رأس سهمی است را مبدأ در نظر گرفته ایم.)

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \begin{cases} -25 = \frac{1}{2}at_1'^2 & \text{1} \\ -400 = \frac{1}{2}at_2'^2 & \text{2} \end{cases}, \begin{cases} t_1' = t_2 - t_1 \\ t_2' = t_2 - t_1 \end{cases}$$

**کام دوم:** طرفین 1 و 2 را بر هم تقسیم می کنیم:

$$\frac{25}{400} = \left(\frac{t_1'}{t_2'}\right)^2 \Rightarrow \frac{t_1'}{t_2'} = \frac{1}{4} \quad \text{3}$$

**کام سوم:** از معادله مستقل از شتاب برای بازه  $t_1$  تا  $t_2$  استفاده می کنیم:

$$\Delta x_2 = \frac{v+v_0}{2} \times t \Rightarrow -(25+375) = \frac{-40}{2} \times t_2'$$

$$\Rightarrow t_2' = 20 \text{ s} \xrightarrow{\text{3}} t_2' = \frac{1}{4}t_2' = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ s}$$

**کام چهارم:** چون بازه 0 تا  $t_2$  دو برابر  $t_1$  است، پس می توان نوشت:

$$t_2 = 5 \times 2 = 10 \text{ s}$$

54. گزینه «2» دوازدهم - فصل 1 - شتاب ثابت - معادله جابه جایی - زمان

**نقشه راه:** 1 معادله جابه جایی - زمان برای 4 ثانیه اول را می نویسیم.

2 معادله جابه جایی - زمان بر حسب سرعت نهایی را برای 2 ثانیه آخر می نویسیم. 3 شتاب را حساب می کنیم.

**جعبه ابزار:** معادله جابه جایی - زمان بر حسب سرعت نهایی به صورت  $\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$  است.

**کام اول:** از معادله جابه جایی - زمان برای 4 ثانیه اول استفاده می کنیم و داریم:

$$\begin{aligned} v(m/s) \quad \Delta x &= \frac{1}{2}at^2 + vt \\ 20 \quad \Rightarrow \Delta x_1 &= \frac{1}{2} \times a \times 4^2 + 20 \times 4 \\ \quad \quad \quad \Rightarrow \Delta x_1 &= \lambda a + \lambda_0 \end{aligned}$$

**کام دوم:** از معادله جابه جایی - زمان با معلوم بودن سرعت نهایی در دو ثانیه آخر استفاده می کنیم: (دقت دارید که سرعت جسم در آخرین لحظه حرکت برابر صفر است.)

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \xrightarrow{v=0} \Delta x_2 = -\frac{1}{2} \times a \times 2^2 \Rightarrow \Delta x_2 = -2a$$



۱۰۴. گزینه ۲، شیمی ۳ - فصل ۱ - ثابت یونش - مقایسه اسیدهای قوی و ضعیف

گونه‌ها - پیشرفت واکنش در جهت طبیعی - ساختمان سلول‌های گالوانی

**نکته:** اگر یک واکنش اکسایش - کاهش در جهت طبیعی پیشرفت می‌کند، به معنی این‌که اکسنده و کاهنده مصرف شده در آن واکنش به ترتیب، قوی‌تر از اکسنده و کاهنده‌ای است که در آن واکنش تولید می‌شود.

عبارت‌های دوم، سوم و پنجم درست‌اند.

**بررسی همه عبارت‌ها، عبارت اول:** عدد اکسایش قلع کاهش یافته و اکسنده است. پس قلع کاهش یافته است.

**تذکر:** گونه‌ای که کاهش یافته، اکسنده است.

**عبارت دوم:**  $emf$  این واکنش باید بزرگ‌تر از صفر باشد، با توجه به این‌که  $Sn^{2+}$  اکسنده است، قطعاً پتانسیل نیم‌واکنش  $(Sn^{2+}/Sn)$  بیشتر است. **عبارت سوم:** در این واکنش به ازای مصرف ۱ مول از واکنش دهنده‌ها، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. در نتیجه داریم: اگر  $x$  تعداد  $e^-$  مبادله شده باشد:

$$Mn \sim 2e^- \Rightarrow \frac{0.25}{1} = \frac{x}{2 \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 3.01 \times 10^{22} e^-$$

**عبارت چهارم:** قلع کاتد این سلول بوده و الکترودها در سطح آن طی نیم‌واکنش کاهش مصرف می‌شوند.

**عبارت پنجم:** قلع کاتد و منگنز آند است.

۱۰۵. گزینه ۲، شیمی ۱ - فصل ۳ - آلیون‌های چندانی /

شیمی ۳ - فصل ۲ - عدد اکسایش

**جعبه ابزار:** مجموع عددهای اکسایش کل اتم‌های موجود در یک یون چندانی برابر مقدار جبری بار آن یون است.

$$NO_3^- : N + 3(-2) = -1 \Rightarrow N = +5$$

$$SiO_4^{4-} : Si + 4(-2) = -4 \Rightarrow Si = +4$$

$$PO_4^{3-} : P + 4(-2) = -3 \Rightarrow P = +5$$

$$HCO_3^- : H + C + 3(-2) = -1 \Rightarrow C = +4$$

$$+5 - 1 + 4 - 4 + 5 - 3 + 4 - 1 = +9$$

**جعبه اسرار:** یون‌های چند اتمی مهم را باید بشناسید:

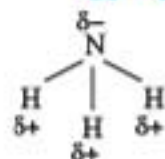
$NO_3^-$	نترات	$PO_4^{3-}$	فسفات	$MnO_4^-$	پرمنگنات
$NO_2^-$	نیتريت	$HPO_4^{2-}$	هیدروژن فسفات	$HCOO^-$	فرمات
$CO_3^{2-}$	کربنات	$H_2PO_4^-$	دی‌هیدروژن فسفات	$CH_3COO^-$	استات
$HCO_3^-$	هیدروژن کربنات	$SiO_4^{4-}$	سیلیکات	$O_2^{2-}$	پراکسید
$SO_4^{2-}$	سولفات	$CN^-$	سیانید	$NH_4^+$	آمونیم
$HSO_4^-$	هیدروژن سولفات	$OH^-$	هیدروکسید		

۱۰۶. گزینه ۳، شیمی ۳ - فصل ۳ - توزیع بار الکتریکی - ساختار لوویس و

شکل هندسی مولکول‌ها

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند.

**بررسی همه عبارت‌ها، عبارت اول:**



۱۰۲. گزینه ۲، شیمی ۳ - فصل ۱ - ثابت یونش - مقایسه اسیدهای قوی و ضعیف

**جعبه ابزار:** در خانواده کربوکسیلیک اسیدها، با افزایش تعداد کربن قدرت اسیدی کمتر می‌شود.

عبارت‌های دوم و سوم نادرست‌اند.

$AF \Rightarrow$  فورمیک اسید  $AC \Rightarrow$  استیک اسید

**بررسی همه عبارت‌ها، عبارت اول:** با توجه به رابطه ثابت یونش داریم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{[H^+]_{AF}^2}{[AF]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{[H^+]_{AF}^2 \times [AC]}{[H^+]_{AC}^2 \times [AF]}$$

غلظت تعادلی اسید

فورمیک اسید اسیدی قوی‌تر از استیک اسید بوده، از این‌رو مقدار تعادلی (یونیده نشده) فورمیک اسید ( $[AF]$ ) کمتر از  $[AC]$  خواهد بود، در نتیجه:

$$\frac{[AC]}{[AF]} > 1 \Rightarrow \frac{[H^+]_{AF}^2}{[H^+]_{AC}^2} < 10^{-4} \Rightarrow \frac{H_{AF}^+}{H_{AC}^+} < \sqrt{10^{-4}}$$

**عبارت دوم:** با توجه به نسبت یون‌های هیدرونیوم که در مورد اول اثبات شد، نسبت آنیون‌های دو محلول نیز کمتر از  $\sqrt{10}$  است. در نتیجه نسبت مجموع یون‌ها نیز کمتر از  $\sqrt{10}$  خواهد بود.

**عبارت سوم:** ثابت یونش تابع تغییرات غلظت اسید نیست و این نسبت تنها با تغییر دما می‌تواند تغییر کند.

**عبارت چهارم:** با توجه به ضعیف بودن قدرت اسیدی استیک اسید، مقدار اسید یونیده نشده آن بیشتر از فورمیک اسید خواهد بود.

**جعبه اسرار:** با تغییر غلظت محلول یک اسید ضعیف در دمای ثابت،

درجه یونش اسید تغییر می‌کند؛ اما ثابت یونش آن دچار تغییر نمی‌شود.

• ثابت یونش یک اسید، صرفاً تابع دما است.  
• ثابت یونش یک اسید بسیار ضعیف از رابطه تقریبی  $K_a \approx \alpha^2 \cdot M$  قابل تعیین است.

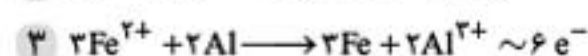
۱۰۳. گزینه ۱، شیمی ۳ - فصل ۲ - سلول‌های گالوانی

**جعبه ابزار:** در یک سلول الکتروشیمیایی، واکنشی می‌تواند در جهت طبیعی پیشرفت کند که مقدار واکنش  $E^\circ$  برای آن، عددی مثبت باشد:  
 $E^\circ_{\text{واکنش}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$

شکل داده شده سلول گالوانی را نشان می‌دهد. در این سلول با توجه به قطب منفی آن، نقش آند و فلز  $M$  به شرطی می‌تواند کاتد باشد که پتانسیل کاهشی کاتیون آن از پتانسیل کاهشی  $Al^{3+}$  بیشتر باشد.

این فلزات عبارت‌اند از:  $Ag$ ،  $Cr$  و  $Fe$

تعداد  $e^-$  های مبادله شده در واکنش‌های فرضی میان کاتیون‌های  $Ag^+$ ،  $Cr^{3+}$  و  $Fe^{2+}$  به صورت زیر است:



با فرض متال اگر در هر ۳ واکنش ۱ مول الکترون مبادله شود، تغییرات غلظت مولار (مول) یون‌ها برابر است با:

واکنش ۱) ۱ مول  $Ag^+$  مصرف و  $\frac{1}{3}$  مول  $Al^{3+}$  تولید می‌شود.

واکنش ۲)  $\frac{1}{3}$  مول  $Cr^{3+}$  مصرف و  $\frac{1}{3}$  مول  $Al^{3+}$  تولید می‌شود.

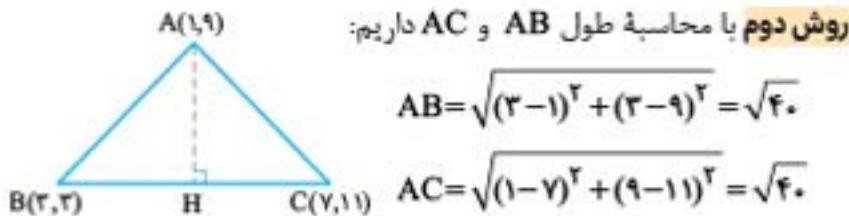
واکنش ۳)  $\frac{1}{3}$  مول  $Fe^{2+}$  مصرف و  $\frac{1}{3}$  مول  $Al^{3+}$  تولید می‌شود.

تغییرات غلظت مولی یون‌ها در واکنش اولی بیشتر است.



فاصله نقطه A از خط BC (طول ارتفاع AH) را به دست می آوریم:

$$AH = \frac{|-2(0) + 9 + 3|}{\sqrt{(-2)^2 + 1^2}} = \frac{12}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$$



روش دوم با محاسبه طول AB و AC داریم:

$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (3-9)^2} = \sqrt{40}$$

$$AC = \sqrt{(7-1)^2 + (1-9)^2} = \sqrt{40}$$

پس  $AB=AC$  و مثلث ABC متساوی الساقین است و در این مثلث ارتفاع AH همان میانه است.

$$H\left(\frac{3+7}{2}, \frac{3+1}{2}\right) \Rightarrow H(5,7)$$

اکنون طول AH را محاسبه می کنیم:

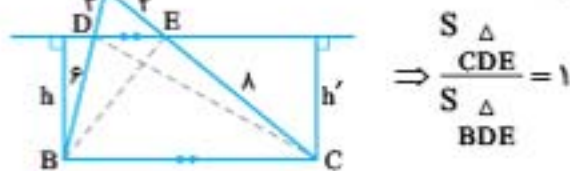
$$AH = \sqrt{(5-1)^2 + (7-9)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

۱۳۹. گزینه «۴» ریاضی ۲ - فصل ۲ - قضیه تالس

**نقشه راه:** نسبت مساحت‌های دو مثلث را بر اساس قاعده DE و ارتفاع وارد بر آن محاسبه می کنیم.

**جعبه ابزار:** نسبت مساحت‌های دو مثلث هم قاعده، برابر نسبت طول ارتفاع‌های آنها است.

اگر قاعده‌های دو مثلث BDE و CDE را DE و ارتفاع آنها را به ترتیب  $h$  و  $h'$  در نظر بگیریم، آن‌گاه هر دو مثلث دارای ارتفاع و قاعده برابر هستند و در نتیجه مساحت آن‌ها یکسان است.



۱۴۰. گزینه «۲» ریاضی ۳ - فصل ۶ - دایره

**نقشه راه:** شعاع و فاصله دو مرکز دایره‌ها را می یابیم. بر اساس رابطه‌های نوشته شده در جعبه ابزار، وضعیت دو دایره را تعیین می کنیم.

**جعبه ابزار:** اگر  $d$  فاصله مرکز دایره‌ها  $R_1$  و  $R_2$  شعاع دو دایره باشند، آن‌گاه:

- ۱  $d > R_1 + R_2$  دو دایره خارج هم:
- ۲  $d = R_1 + R_2$  دو دایره مماس خارج:
- ۳  $|R_1 - R_2| < d < R_1 + R_2$  دو دایره متقاطع:
- ۴  $d = |R_1 - R_2|$  دو دایره مماس داخل:
- ۵  $d < |R_1 - R_2|$  دو دایره داخل هم:
- ۶  $d = 0$  دو دایره هم مرکز:

با استفاده از رابطه‌های مرکز  $O\left(\frac{-a}{2}, \frac{-b}{2}\right)$  و شعاع  $R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$  دایره  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  داریم:

$$x^2 + y^2 + 2y - 4x = 0, O(2, -1), R = \frac{1}{2}\sqrt{(-4)^2 + (2)^2} = \sqrt{5}$$

$$x^2 + y^2 - 2y - 2 = 0, O'(0, 1), R' = \frac{1}{2}\sqrt{(0)^2 + (-2)^2 - 4(-2)} = \sqrt{3}$$

اکنون طول  $OO'$  را می یابیم:

$$OO' = \sqrt{(2-0)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

۱۳۶. گزینه «۳» ریاضی ۱ - فصل ۶ - جایگشت

**نقشه راه:** با شرایط گفته شده، حالت مورد نظر را به طور کلی در نظر می گیریم و جایگشت‌های حالت خواسته شده را محاسبه می کنیم.

**جعبه ابزار:**  $n$  فرد یا شیء به  $n!$  حالت می تواند کنار هم قرار بگیرند.

فقط در این حالت است که موضوع دو کتاب مجاور هر کتاب (به جز کتاب اول و آخر) متفاوت است.



که کتاب‌های ریاضی به  $4!$ ، آمار به  $2!$  و در کل به  $4! \times 2! = 48$  طریق می توانند در کنار هم قرار بگیرند.

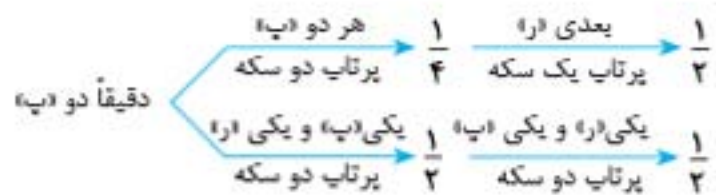
**مشاوره:** دقت کنید که منظور طراح تست این نیست که تعداد جایگشت‌های یک‌درمیان را برای کتاب‌های وسطی پیدا کنیم.

۱۳۷. گزینه «۴» ریاضی ۳ - فصل ۷ - قانون احتمال کل

**نقشه راه:** با رسم نمودار درختی، در هر حالت، احتمال‌های خواسته شده را می یابیم و در نهایت همه آن‌ها را با هم جمع می کنیم.

**جعبه ابزار:** در پرتاب  $n$  سکه، احتمال  $k$  بار «رو» آمدن سکه برابر است با:

$$\binom{n}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^n$$



$$\Rightarrow P = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

۱۳۸. گزینه «۳» ریاضی ۲ - فصل ۱ - هندسه مختصات

روش اول

**نقشه راه:** شیب و معادله خط BC را به دست می آوریم. فاصله نقطه A از خط حاصل، محاسبه می کنیم.

**جعبه ابزار:** شیب خط گذرنده از دو نقطه  $A(x_A, y_A)$  و  $B(x_B, y_B)$ :

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

معادله خط گذرنده از نقطه  $A(x_A, y_A)$  با شیب  $m$ :

$$y - y_A = m(x - x_A)$$

فاصله نقطه  $A(x_A, y_A)$  از خط  $ax + by + c = 0$ :

$$AH = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

معادله خط BC را به دست می آوریم:

$$m_{BC} = \frac{11-3}{7-3} = 2 \Rightarrow y - 3 = 2(x - 3) \Rightarrow y = 2x - 3$$

$$\Rightarrow BC: y - 2x + 3 = 0$$



**گزینه ۲:** ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد (مثلاً  $AABbCc$ )، دارای ۴ دگره بارز است. در حالی که ذرت دارای یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی خالص نهفته (مثلاً  $AAbbcc$ ) فقط ۲ دگره بارز دارد.

۳۳. گزینه ۴: زیست ۱- فصل ۶- ساختار نخستین ریشه و فصل ۷- انتقال مواد در گیاهان / زیست ۲- فصل ۸- ساختار دانه نهن دانگان

**سؤال چی می خواد؟** گیاهی با رگرگ های موازی از نوع تک لپهای و گیاهی با رگرگ های منشعب از نوع دولپهای است. سؤال در مورد مقایسه گیاهان تک لپهای و دولپهای است.

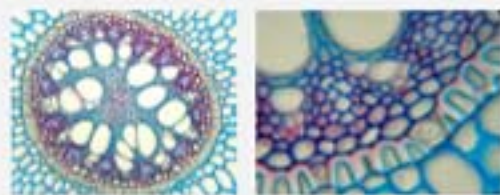
**بررسی همه موارد (الف): درست:** در ساقه گیاهان تک لپهای برخلاف گیاهان دولپهای، لایه پوست به قدری نازک است که معمولاً نمی توان مرز مشخصی برای آن مشخص کرد. بنابراین می توان گفت ساقه تک لپهای ها نسبت به ساقه دولپهای ها پوست نازک تری دارد.

**(ب): نادرست:** دانه گیاهان تک لپهای فقط یک لپه دارد و نمی توان از اصطلاح لپه های دانه برای آن ها استفاده کرد. علاوه بر آن، در مقایسه تک لپهای ها و دولپهای ها، اندازه لپه در دولپهای ها بزرگ تر است.

**(ج): نادرست:** ساقه تک لپهای ها در مقایسه با دولپهای ها دستجات آوندی بیشتری دارند که بر روی دایره های هم مرکز قرار گرفته اند؛ در حالی که دستجات آوندی ساقه دولپهای ها بر روی یک دایره قرار دارند.

**(د): نادرست:** پاخته های درون پوست ریشه تک لپهای برخلاف پاخته های درون پوست ریشه دولپهای ها در دیواره پشتی خود نوار کاسپاری دارند.

**دقت کنیم!** در کتاب درسی زیست (۱) می خوانیم: «در ریشه بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی درون پوست، دیواره پشتی را نیز می پوشاند» در متن کتاب درسی مشخص نیست که این گیاهان در کدام گروه قرار می گیرند و صرفاً بر اساس شکل مربوط به ریشه این گیاهان می توان گفت که گیاهان مورد نظر از نوع تک لپهای هستند.



۳۴. گزینه ۱: زیست ۲- فصل ۵- بیگانه خوارها، گویچه های سفید، پاسخ انتهایی و دفاع اختصاصی

**سؤال چی می خواد؟** همه انواع گویچه های سفید خون توانایی تراگذری (دیپدز) را دارند. باید گزینه های را انتخاب کنیم که درباره گروهی از این پاخته ها (نه همه آنها) صحیح باشد.

به عنوان مثال لنفوسیت ها می توانند آنتی ژن های غیر فعال و عرضه شده توسط پاخته های داریتهای را شناسایی کنند. علاوه بر آن با تولید اینترفرون نوع دو، درشت خوارها را فعال کنند. بدیهی است که اینترفرون نوع دو برای فعال کردن درشت خوار به آن متصل می شود.

**بررسی سایر گزینه ها، گزینه ۲:** ممکن است گیرنده های پروتئینی موجود بر روی یک لنفوسیت، به دو پادگن یکسان موجود بر روی یک پاخته هدف متصل شوند.

**گزینه ۲:** پاخته های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T در مواجهه با پاخته های سرطانی و آلوده به ویروس، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده را به روی آن ها می ریزند.

**دقت کنیم!** مولکول های پرفورین غشای پاخته هدف را سوراخ می کنند (نه آنزیم مرگ برنامه ریزی شده).

**بررسی سایر گزینه ها، گزینه ۱:** پس از جابه جایی رناتن و خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E، رنای ناقل متصل به آمینواسید جدید وارد جایگاه A می شود. بنابراین هنگامی که رنای ناقل جدید در جایگاه A مستقر می شود، جایگاه E خالی است.

**گزینه ۲:** پیوند پپتیدی در جایگاه A رناتن تشکیل می شود. هنگام برقراری این پیوند، جایگاه E رناتن خالی است.

**گزینه ۴:** خروج رنای ناقل از جایگاه E قبل از ورود رنای ناقل جدید به جایگاه A رناتن صورت می گیرد. به عبارت دیگر هنگام خروج رنای ناقل از رناتن، جایگاه E آن خالی است.

**مرور: مراحل ترجمه**

۱ مرحله آغاز: ۱ اتصال بخش کوچک رناتن به بخش ابتدایی رنای پیک و هدایت آن به سمت رمزه آغاز ۲ اتصال رنای ناقل متصل به متیونین به رمزه آغاز ۳ اتصال بخش بزرگ رناتن به بخش کوچک آن و کامل شدن ساختار رناتن

۲ مرحله طولی شدن: ۱ ورود رنای ناقل متصل به آمینواسید جدید به جایگاه A و مستقر شدن آن در صورت وجود رابطه مکملی بین رمزه و پادرمزه ۲ جدا شدن آمینواسید از رنای ناقل در جایگاه P ۳ تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A ۴ جابه جایی رناتن به اندازه یک رمزه به سمت رمزه پایان ۵ قرار گرفتن رنای ناقل متصل به توالی آمینواسیدی در جایگاه P و رنای ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E ۶ خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E

۳ مرحله پایان: ۱ ورود یکی از رمزه های پایان به جایگاه A ۲ ورود عامل آزاد کننده به جایگاه A ۳ جدا شدن پلی پپتید ساخته شده از آخرین رنای ناقل در جایگاه P و خروج آن از رناتن ۴ خروج آخرین رنای ناقل از جایگاه P ۵ خروج عامل آزاد کننده و جدا شدن دو زیر واحد رناتن از رنای پیک

۳۲. گزینه ۴: زیست ۳- فصل ۳- صفات چند جایگاهی

**سؤال چی می خواد؟** در هر گزینه، ژن نمود دو ذرت توصیف شده است. باید ببینیم در کدام گزینه، تعداد دگره های بارز دو ذرت به هم شباهت بیشتری دارد.

ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته است (مثلاً  $AABBcc$ )، ۴ دگره بارز دارد. همچنین ذرتی که دارای دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز است (مثلاً  $AaBbCC$ )، ۴ دگره بارز دارد.



**بررسی سایر گزینه ها، گزینه ۱:** ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد (مثلاً  $AABBcc$ )، دارای ۴ دگره بارز است. ذرتی که دارای یک جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی نهفته است، یک جایگاه ژنی خالص بارز نیز دارد (مثلاً  $AabbCC$ )، بنابراین دارای ۳ دگره بارز است. **گزینه ۲:** ذرتی که دارای دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز است (مثلاً  $AaBbCC$ )، ۴ دگره بارز دارد. ذرتی که دارای دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص است (مثلاً  $AABBcc$ )، ۵ دگره بارز دارد.

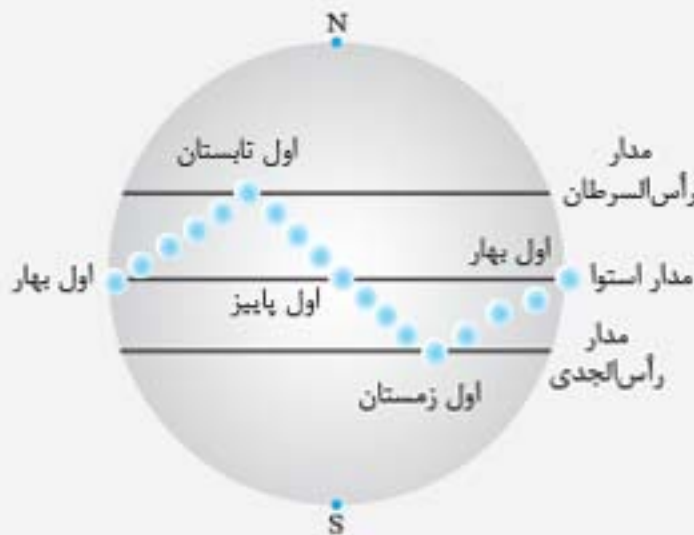


**مشاوره:** تفسیر شکل در نمونه‌سؤالاتی که از گسل‌ها و چین خوردگی‌ها طرح می‌شوند، بسیار مهم است و مورد توجه طراحان سؤال بوده است. برای یادگیری بهتر این تیپ سؤالات، حل نمونه‌سؤالاتی مشابه این سؤال بسیار مؤثر خواهد بود.

۱۵۵. گزینه ۳، فصل ۱- حرکات زمین

**جعبه‌ابزار:** موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی):

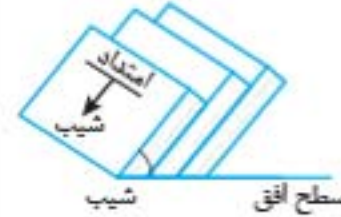
- در ابتدای بهار، خورشید به‌صورت عمود بر استوا می‌تابد. (طول شب و روز مساوی)
- در طول بهار، خورشید بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر، عمود می‌تابد.
- حداکثر تابش قائم خورشید، در آخر خرداد و اول تیر بر روی مدار رأس‌السرطان است. (طولانی‌ترین روز و کوتاه‌ترین شب)
- در طول تابستان، تابش خورشید بر عرض‌های جغرافیایی کمتر از  $23/5^\circ$  قائم است.
- در اول پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد. (طول شب و روز مساوی)
- در شش ماهه دوم سال، خورشید بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا  $23/5^\circ$  جنوبی قائم می‌تابد. (کوتاه‌ترین روز و طولانی‌ترین شب)



عرض جغرافیایی  $20^\circ$  درجه، کمی پایین‌تر از مدار رأس‌السرطان ( $23/5^\circ$  شمالی) واقع است. خورشید ابتدا بر مدار رأس‌السرطان در اول تابستان، قائم می‌تابد. پس در طول تابستان، این تابش قائم به سمت عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر (صفر تا  $23/5^\circ$ ) خواهد بود. نزدیک‌ترین عرض جغرافیایی به عرض جغرافیایی  $23/5^\circ$  شمالی (مدار رأس‌السرطان)، عرض جغرافیایی  $20^\circ$  می‌باشد.

**مشاوره:** طراحان سؤال به این موضوع از کتاب درسی، توجه زیادی دارند. یادگیری مفاهیم اولیه این بحث و سپس تفسیر شکل‌های مرتبط با این مطالب، بسیار مهم می‌باشد.

• امتداد لایه: عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.



• شیب لایه: مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد. در شکل صورت سؤال، زاویه ۴ نشان‌دهنده شیب لایه است.

**مشاوره:** مشابه این سؤال در هر دو کنکور داخل و خارج از کشور سال ۱۴۰۰ در قالب سؤالی تعریفی از اصطلاحات شیب و امتداد آورده شده بود.

۱۵۳. گزینه ۴، فصل ۲- سوخت‌های فسیلی

**جعبه‌ابزار:** نفت خام در محیط‌های دریایی کم‌عمق (کمتر از ۲۰۰ متر) تشکیل می‌شود. بقایای پلانکتون‌ها که مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند، پس از مرگ، در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می‌شوند. ماده آلی باقیمانده که توسط لایه‌های بالایی پوشیده و حفظ شده، در لایه‌های رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت را تشکیل می‌دهد. مواد آلی طی یک‌سری واکنش‌های شیمیایی به نفت خام تبدیل می‌شود.

در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری‌های غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت زیادی دارند.

**نکته:** در فرایند تشکیل نفت خام اگر دما و فشار از حد معینی بیشتر شود، مواد آلی قبل از تبدیل به نفت از بین می‌روند. همچنین فضاهای خالی موجود در سنگ مادر نیز بسیار کم می‌شود. اگر دما و فشار از حد معینی کمتر شود، تجزیه مواد آلی به خوبی صورت نمی‌گیرد و شرایط برای تشکیل نفت و گاز به خوبی مهیا نمی‌شود.

۱۵۲. گزینه ۲، فصل ۶- شکستگی‌ها

**جعبه‌ابزار:**

نوع تنش	ویژگی	نوع گسل
کششی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است. ۳- فرادیواره از نظر سنی جوان‌تر از فرودیواره است.	عادی
فشاری	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است. ۳- فرادیواره از نظر سنی قدیمی‌تر از فرودیواره است.	معکوس
برشی	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق است.	امتدادلغز

در شکل صورت سؤال، ابتدا لایه‌ها بر اثر تنش‌های فشاری، چین خورده‌اند و سپس تحت تأثیر تنش‌های کششی، گسل عادی به وجود آمده است. در انتها نیز بر اثر تأثیر تنش‌های برشی، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل صورت گرفته است و گسل امتدادلغز به وجود آمده است.



### رشته تجربی - سراسری ۱۴۰۲

$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin x + \cos x = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

با توجه به محدوده  $x < \pi < \frac{3\pi}{4}$ ، مجموع سینوس و کسینوس عددی با علامت منفی است: پس:

$$\sin x + \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

حاصل عبارت خواسته شده را می‌یابیم:

$$\frac{1}{\cos^2 x + \sin^2 x} = \frac{1}{(\cos x + \sin x)(\cos^2 x + \sin^2 x - \sin x \cdot \cos x)}$$
$$= \frac{1}{(-\frac{1}{\sqrt{3}})(1 - (-\frac{1}{3}))} = \frac{1}{(-\frac{1}{\sqrt{3}})(\frac{4}{3})} = -\frac{3\sqrt{3}}{4} = -\frac{3\sqrt{3}}{4}$$

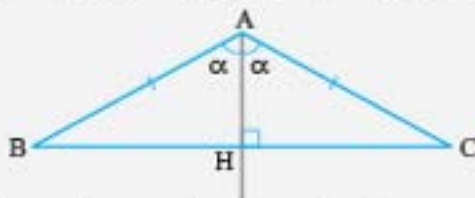
۱۲. گزینه ۱ - ریاضی ۲ - فصل ۴ - واحدهای اندازه‌گیری زاویه



#### نقشه راه: ابتدا شعاع دایره را به کمک مساحت محاسبه می‌کنیم.

نوع مثلث OAD را تعیین می‌کنیم و ارتفاع آن را می‌یابیم. به کمک فرمول تعریف رادیان، طول کمان AC و محیط قسمت سایه زده را می‌یابیم و اختلاف محیط‌های خواسته شده را محاسبه می‌کنیم.

جعبه ابزار: در مثلث متساوی‌الساقین ABC، عمود منصف ضلع BC، نیمساز زاویه داخلی رأس A و ارتفاع وارد بر قاعده از رأس A بر هم منطبق‌اند.



طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی از دایره‌ای به شعاع r به اندازه  $\alpha$  رادیان برابر است با:  $L = r\alpha$



در مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع a،

طول ارتفاع برابر  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$  است.

شعاع دایره برابر یک است: زیرا:

$$\pi r^2 = \pi \Rightarrow r^2 = 1 \Rightarrow r = 1$$

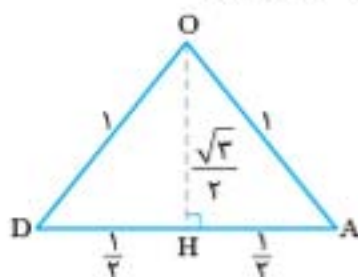
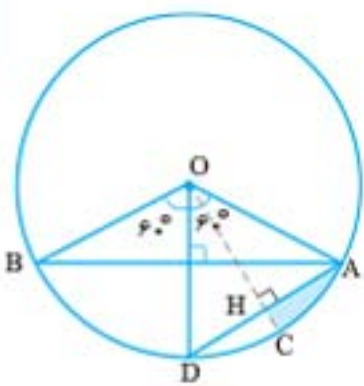
مثلث OAD مثلث متساوی‌الاضلاع است

(چون طول ضلع‌های OA = OD = 1 و

$\angle AOD = 60^\circ$  است). بنابراین یک مثلث

متساوی‌الاضلاع به طول ضلع یک واحد و

ارتفاع به طول  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  در نظر می‌گیریم.



اندازه محیط مثلث AOH، برابر  $1 + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$  است.

۳  $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b \quad (a, b > 0)$

۲  $\log 5 = 1 - \log 2$

اختلاف جواب‌های معادله درجه دوم را از فرمول  $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$  به دست می‌آوریم:

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{(2 \log 6)^2 - 2(\log 3 \cdot 0)(-\log \frac{5}{6})}}{|\log 3 \cdot 0|}$$

$$= \frac{\sqrt{4(\log 6)^2 + 2(\log(\frac{5}{6}))(\log \frac{5}{6})}}{\log 3 \cdot 0}$$

$$= \frac{2\sqrt{(\log 6)^2 + (\log 5 + \log 6)(\log 5 - \log 6)}}{\log 3 \cdot 0}$$

$$= \frac{2\sqrt{(\log 6)^2 + (\log 5)^2 - (\log 6)^2}}{\log 3 \cdot 0} = \frac{2 \log 5}{\log 3 \cdot 0}$$

$$= \frac{2(1 - \log 2)}{\log 3 + \log 1 \cdot 0} \approx \frac{2(1 - 0.3)}{0.4 + 1} = \frac{1.4}{1.4} = 1$$

تذکره: هیچ قانونی برای  $(\log_b a)^n$  وجود ندارد. ( $n \in \mathbb{N}$ )

نقدکنکور: متأسفانه مقادیر  $\log 2 \approx 0.3$  و  $\log 3 \approx 0.4$  به درستی

انتخاب نشده‌اند: زیرا اگر با این فرض مقدار  $\log \frac{5}{6}$  را محاسبه کنید، حاصل

آن برابر صفر می‌شود که این تناقض است: در حالی که می‌دانیم مقدار آن

تقریباً برابر  $\log \frac{5}{6} \approx -0.7$  است.

۱۱۹. گزینه ۳ - ریاضی ۲ - فصل ۴ - روابط بین نسبت‌های مثلثاتی



#### نقشه راه: ابتدا به کمک نامعادله داده شده، محدوده x را می‌یابیم:

سپس به کمک اتحادهای مثلثاتی، مقدار قابل قبول برای عبارت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم.

#### جعبه ابزار:

۱  $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cdot \cos x$

۲  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

۳  $\tan x + \cot x = \frac{1}{\sin x \cdot \cos x}$

۴  $a^2 + b^2 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

۵ اگر  $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$  باشد، آن‌گاه:



$$\begin{cases} \cos x < \sin x \\ |\cos x| > |\sin x| \end{cases} \Rightarrow \sin x + \cos x < 0$$

با توجه به روابط داده شده در جعبه ابزار داریم:

$$\tan x + \cot x = \frac{1}{\sin x \cdot \cos x} = -3 \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = -\frac{1}{3}$$

همین‌طور:

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cdot \cos x \Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2(-\frac{1}{3})$$