www.konkur.in

آزمون خیلی سبز؛ یک آزمون استراتژیک



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مثلِ کنکورترین آزمونِ آزمایشی

دفترچه سؤالات آزمون‌های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال‌ها، زمان پاسخگویی،نوع چینش گزینه‌ها، نوع صفحه آرایی، فونت سؤالات،سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و ...) در شبیه ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می شود.

۱- در بخشی از کتاب درسی، آزمایشات دانشمندی در سه مرحلهٔ کلی آورده شده است که به بحث‌ها و پژوهش‌های چندساله دربارهٔ ماهیت مادهٔ ژنتیک خاتمه داد. در هر مرحله‌ای از این آزمایشات که از پروتئازها استفاده شد، کدام مورد زیر مشاهده می‌شود؟

۱) عدم تجزیهٔ مادهٔ وراثتی
۲) انتقال صفت بین یاخته‌های زنده
۳) عدم استفاده از گریزانه (سانتریفیوژ)
۴) قرارگیری باکتری‌ها در چهار ظرف متمایز

۲- کدام ویژگی، دربارهٔ هیچ‌یک از کاتالیزورهای زیستی فعال در یاخته‌های کبدی انسان صادق نیست؟

۱) در طی شرکت در واکنش‌های شیمیایی مصرف می‌شوند.
۲) پس از قرارگرفتن مواد سمی در جایگاه فعال آن‌ها، به فعالیت صحیحشان ادامه می‌دهند.
۳) با اثر بر یک نوع پیش‌مادهٔ خاص، قادر به تولید چند نوع فراوردهٔ مختلف در درون یاخته می‌باشند.
۴) بدون نیاز به شکل‌گیری جایگاه فعال در نتیجهٔ تشکیل ساختار سوم پروتئینی، به انجام واکنش‌های شیمیایی می‌پردازند.

۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«فقط یکی از آنزیم‌های شرکت‌کننده در فرایند همانندسازیِ دنا که بلافاصله بعد از تشکیل دوراهی همانندسازی، فعالیت خود را آغاز می‌کند، .....»

۱) مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند
۲) در ساخت یک رشتهٔ دنا در مقابل رشتهٔ الگو نقش دارد
۳) بین گروه فسفات و گروه هیدروکسیل، پیوند اشتراکی می‌سازد
۴) فاقد توانایی شکستن پیوند اشتراکی در فعالیت بسپارازی خود است

۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ انواع نوکلئیک اسیدهای دورشته‌ای در یاخته‌های مورولا، نوکلئیک اسیدی که ساختار خطی دارد، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید هر یک در زمان مشابهی همانندسازی می‌شوند.)

۱) توسط تعداد غشای کم‌تری محصور شده است.
۲) همانندسازی را در جهات بیشتری انجام می‌دهد.
۳) تعداد دوراهی‌های همانندسازی بیشتری دارد.
۴) برای تکثیر آن، مقدار نوکلئوتیدهای آزاد کم‌تری مصرف می‌شود.

۵- کدام مورد، در خصوص آزمایشات یا نتایج کارهای گریفیت، نادرست است؟

۱) در یکی از آزمایشات خود، علی‌رغم استفاده از باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه، سبب مرگ موش شد.
۲) در یکی از آزمایشات خود، علی‌رغم تزریق باکتری‌های زنده به موش، شاهد زنده‌ماندن موش بود.
۳) در یکی از آزمایشات خود، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را در محلی غیر از خون موش‌های مرده مشاهده کرد.
۴) در یکی از آزمایشات خود، بدون پی‌بردن به ماهیت مادهٔ ژنتیک، نحوهٔ انتقال آن بین یاخته‌های زنده را متوجه شد.

۶- کدام عبارت در خصوص پیوندهایی که در ساختار «عامل اصلی انتقال صفات وراثتی» حضور دارند، نادرست است؟

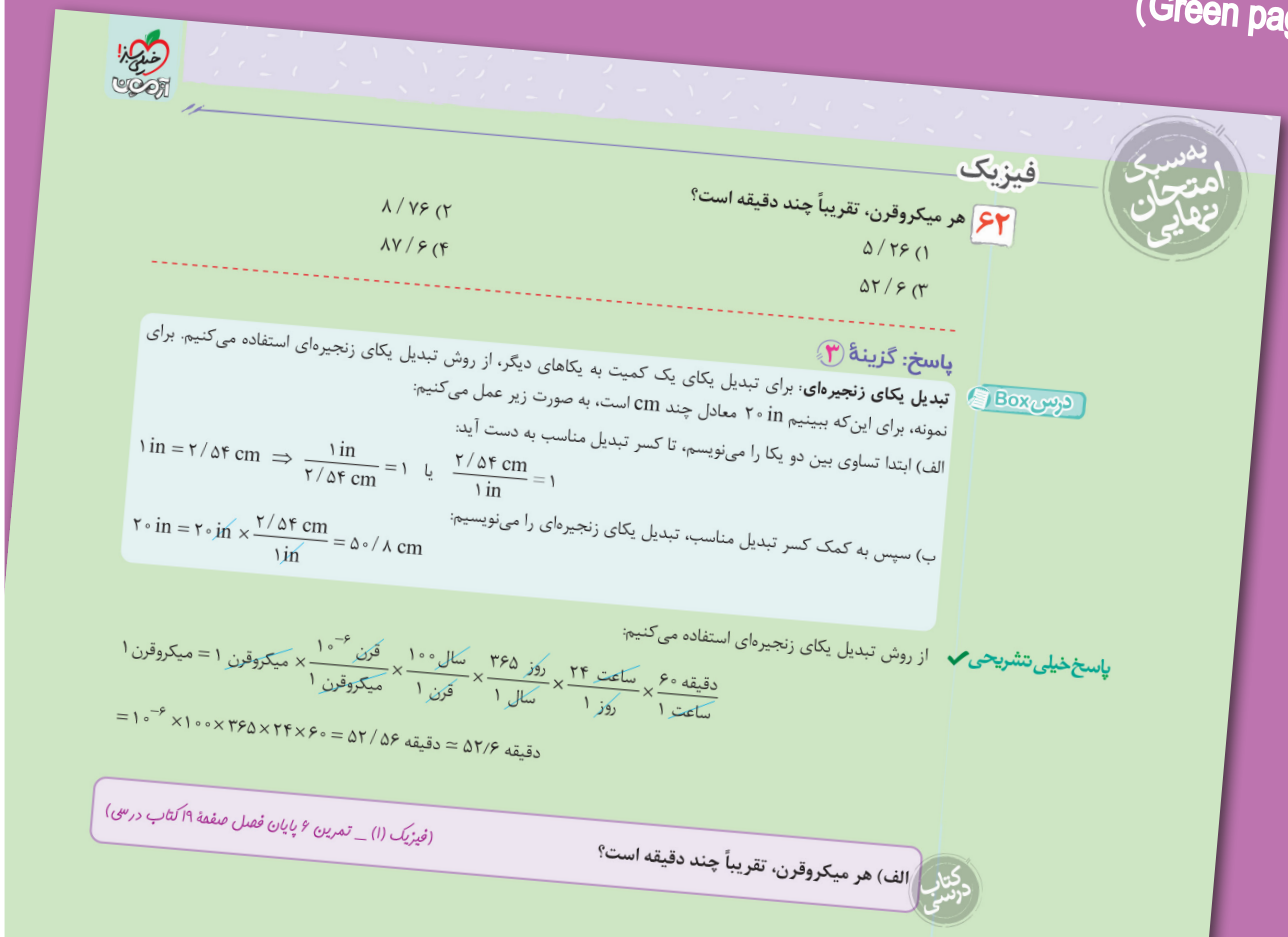
۱) پیوندی که بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور برقرار است،

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Green Page

- سؤال‌هایی که با توجه به تمرین‌ها و مثال‌های کتاب درسی و سؤال‌های امتحان‌های نهایی برگزار شده، تو آزمون خیلی سبز براتون شبیه‌سازی شدن، البته سؤال‌های خاص امتحان نهایی؛ همون سؤال‌هایی که تضمین می‌کنه ۲۰ بگیری
- (سبک و نوع نگارش سؤال‌ها مشابهت دقیق با امتحان‌های نهایی دارن)
- تقریباً تو هر آزمون، برای هر درس ۲ یا ۳ تا سؤال شبیه‌ساز نهایی (Green Page) داریم.
- رنگ زمینه صفحه پاسخنامه این سؤال‌ها سبزرنگه به همین دلیل معروفن به (Green page)



فیزیک

به‌سبک امتحان نهایی

۶۲ هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟

۱) ۵/۲۶ ۲) ۸/۷۶ ۳) ۵۲/۶ ۴) ۸۷/۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

تبدیل یکای زنجیره‌ای: برای تبدیل یکای یک کمیت به یکاهای دیگر، از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم. برای نمونه، برای این‌که ببینیم ۲۰ in معادل چند cm است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

الف) ابتدا تساوی بین دو یکا را می‌نویسم، تا کسر تبدیل مناسب به دست آید:

$$۱\text{ in} = ۲/۵۴\text{ cm} \Rightarrow \frac{۱\text{ in}}{۲/۵۴\text{ cm}} = ۱ \quad \text{یا} \quad \frac{۲/۵۴\text{ cm}}{۱\text{ in}} = ۱$$

ب) سپس به کمک کسر تبدیل مناسب، تبدیل یکای زنجیره‌ای را می‌نویسیم:

$$۲۰\text{ in} = ۲۰\text{ in} \times \frac{۲/۵۴\text{ cm}}{۱\text{ in}} = ۵۰/۸\text{ cm}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم:

$$۱\text{ میکروقرن} = ۱\text{ میکروقرن} \times \frac{\text{قرن } ۱۰^{-۶}}{\text{میکروقرن } ۱} \times \frac{\text{سال } ۱۰۰}{\text{قرن } ۱} \times \frac{\text{روز } ۳۶۵}{\text{سال } ۱} \times \frac{\text{ساعت } ۲۴}{\text{روز } ۱} \times \frac{\text{دقیقه } ۶۰}{\text{ساعت } ۱}$$

$$= ۱۰^{-۶} \times ۱۰۰ \times ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ = ۵۲/۵۶\text{ دقیقه} \simeq ۵۲/۶\text{ دقیقه}$$

کتاب درسی الف) هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟ (فیزیک (۱) _ تمرین ۶ پایان فصل صفحهٔ ۱۹ کتاب درسی)

پایین صفحه پاسخنامه این سؤال‌ها، سؤال اصلی که تو امتحان نهایی اومده (یا تمرین و مثال کتاب) با ذکر آدرسش نوشته شده.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Red Page

- برای این که با سبک سؤال‌های کنکور خیلی دقیق آشنا بشین؛ خیلی سبز تو هر آزمون برای هر درس ۲ یا ۳ تا از سؤال‌های کنکور رو شبیه‌سازی می‌کنه.
- همیشه سعی میشه که این مدل شبیه‌سازی‌ها از بین (سؤال‌های کنکور) که معمولاً تکرار میشن انجام بشه
- توی پاسخنامه صفحه مربوط به پاسخ این سؤال‌ها رنگ زمینه قرمز داره به خاطر همین بهش می‌گیم (Red page)
- اگه دقت کنید می‌بینید که سبک و مدل این سؤال‌های شبیه‌سازی شده دقیقاً مثل همون سؤال کنکوره



فیزیک

مشابه کنکور

۴۵ معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = t^2 - 4t + 5$ است. شتاب متوسط این متحرک از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که سرعت آن به $\vec{v} = (1\,m/s)\vec{i}$ می‌رسد، برحسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟

۱) $4\vec{i}$
۲) $-4\vec{i}$
۳) $2\vec{i}$
۴) $-2\vec{i}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint

سرعت در مبدأ زمان (v_0) و لحظهٔ t_1 که بردار سرعت در آن لحظه برابر $\vec{v}_1 = (1\,m/s)\vec{i}$ است را به دست آورید و سپس از رابطهٔ $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$ خواستهٔ سؤال را حساب کنید.

درس Box

بردار شتاب متوسط متحرک از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$\vec{v}$: بردار سرعت متحرک (m/s)

t: زمان (s)

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: سرعت متحرک در مبدأ زمان را به دست می‌آوریم:

$$v_0 = (0)^2 - 4(0) + 5 = 5\,m/s$$

گام دوم: اکنون لحظه‌ای را که سرعت متحرک $1\,m/s$ است، محاسبه می‌کنیم:

$$v = t^2 - 4t + 5 = 1 \Rightarrow t^2 - 4t + 4 = 0 \Rightarrow (t-2)^2 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

گام سوم: بردار شتاب متوسط متحرک را در بازهٔ زمانی ۰ تا ۲ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{v_{2s} - v_0}{2-0} = \frac{(1-5)\vec{i}}{2} = (-2\,m/s^2)\vec{i}$$

کنکور

معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرکی در SI به صورت $v = 2t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیهٔ دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟ (سؤال ۴۸ کنکور ریاضی ۱۴۰۴ ـ نوبت اول)

۱) ۱۸
۲) ۱۲
۳) ۸
۴) ۴

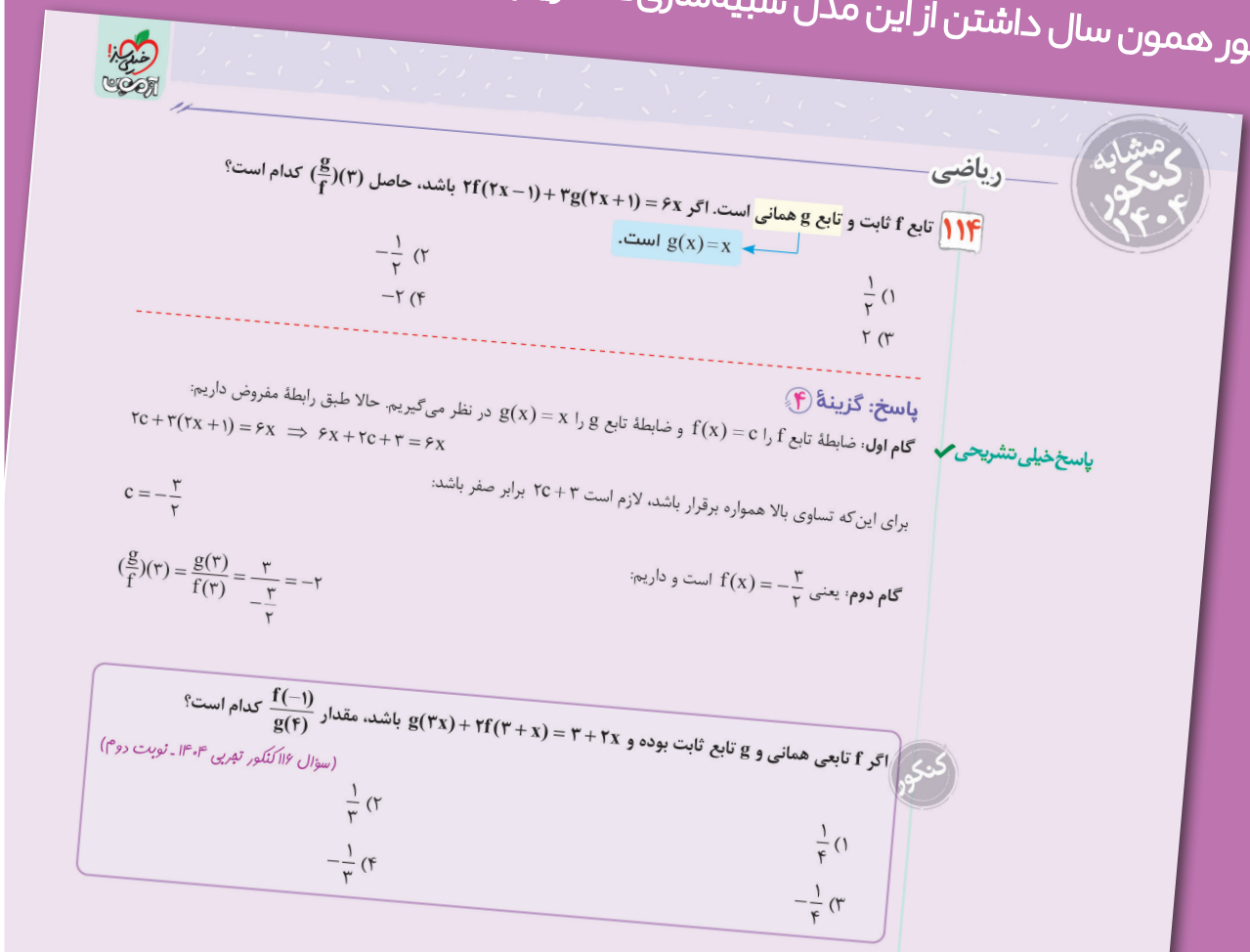
سؤال اصلی کنکور که این سؤال از درسش شبیه‌سازی شده رو می‌تونی پایین صفحهٔ پاسخنامه ببینید.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Purple Page

- مرسومه که هر سال سؤال‌های یکی دو تا درس تو کنکور سراسری سخت‌تر (یا خاص‌تر) طراحی میشن
- مثلاً کنکور سال ۱۴۰۴ تو رشته ریاضی و تجربی درس‌های ریاضی و شیمی اینجوری بودن و برای رشته انسانی این اتفاق برای علوم و فنون و فلسفه (کمی هم جغرافیا) افتاده بود.
- خیلی سبز این مدل سؤال‌های خاص رو هم تو هر آزمون شبیه‌سازی می‌کنه (۱ یا ۲ سؤال برای هر درس)
- صفحه پاسخ هر کدوم از این سؤال‌ها رنگ زمینه بنفش داره.
- Purple Page برای همه درس‌ها نیست و فقط برای درس‌هایی که سؤال خاص‌تر (یا سخت‌تر) تو کنکور همون سال داشتن از این مدل شبیه‌سازی‌ها داریم.



ریاضی

مشابه کنکور ۱۴۰۴

۱۱۴ تابع f ثابت و تابع g همانی است. اگر $3g(2x+1)+2f(2x-1)=6x$ باشد، حاصل $(\frac{g}{f})(3)$ کدام است؟

$g(x)=x$ است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ضابطهٔ تابع f را $f(x)=c$ و ضابطهٔ تابع g را $g(x)=x$ در نظر می‌گیریم. حالا طبق رابطهٔ مفروض داریم:

$$2c+3(2x+1)=6x \Rightarrow 6x+2c+3=6x$$

برای این‌که تساوی بالا همواره برقرار باشد، لازم است $2c+3$ برابر صفر باشد:

$$c=-\frac{3}{2}$$

گام دوم: یعنی $f(x)=-\frac{3}{2}$ است و داریم:

$$(\frac{g}{f})(3)=\frac{g(3)}{f(3)}=\frac{3}{-\frac{3}{2}}=-2$$

کنکور

اگر f تابعی همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x)+2f(3+x)=3+2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟

(سؤال ۱۱۶ کنکور تجربی ۱۴۰۴ - نوبت دوم)

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

سؤال اصلی کنکور که این سؤال با توجه به اون شبیه‌سازی شده هم پایین صفحهٔ پاسخنامه سؤال آورده شده که بتونی بلافاصله بعد از حل کردنش سؤال اصلی کنکورش رو هم ببینی و این مدل سؤال خاص رو دقیقاً به ذهن بسپری.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخنامه‌ای برای تکمیل یادگیری

- پاسخنامهٔ خیلی سبز فقط یک پاسخنامهٔ معمولی نیست، بلکه یه مسیره؛ یه مسیر فکر شده و مرحله به مرحله برای تکمیل یادگیری.
- هر سؤال و پاسخ رو تو یه صفحه میاریم که دسترسی به هر سؤال راحت‌تر باشه.

صورت سؤال رو دوباره اینجا میاره که حین بررسی پاسخنامه صورت سؤال هم دم دستت باشه.

گاهی وقت‌ها دلیل اینکه نتونستی به جواب برسی اینه که صورت سؤال رو خوب متوجه نشدی، **تعبیر سؤال** (که دقیقاً رو قسمت خاص فهم سؤال نوشته می‌شه) به فهم دقیق سؤال کمکت می‌کنه.

زیست‌شناسی

۱۶ شکل زیر، ترسیمی ساده مربوط به یکی از انواع الگوهای پیشنهادی برای همانندسازی دنا است. کد
به این شکل، درست بیان شده است؟ (فرض کنید تمام نوکلئوتیدهای دنای A معمولی هستند، در ضم
را برابر با یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در نظر بگیرید.)

همانندسازی حفاظتی

۱) شکستن پیوند اشتراکی در این الگو تنها به واسطهٔ فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز محتمل است.

۲) در این الگو برخلاف الگوی تأییدشده توسط مزلسون و استال، تغییر ساختار رشتهٔ الگو محتمل نیست.

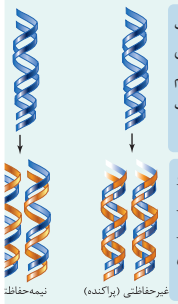
۳) به دنبال ۲ دور همانندسازی دنای B با این الگو و در شرایطی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، تشکیل نوار در میانهٔ لوله محتمل است.

۴) در پی ۴ دور همانندسازی دنای C با این الگو و در محیط دارای ^{15}N، فقط یک نوار در لول تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: زیست دوازدهم ـ فصل ۱ ـ طرح های همانندسازی

شکل، نشان‌دهندهٔ طرح همانندسازی حفاظتی است، چراکه در آن، هر دو رشتهٔ دنای اولیه به صورت دست‌نخ
وارد یکی از یاخته‌های حاصل می‌شوند. دو رشتهٔ دنای جدید هم، با هم، وارد یاختهٔ دیگر می‌شوند. از طرفی
دارای نیتروژن ۱۴ هستند و دنای C هم فقط دارای نیتروژن ۱۵ است.



طرح‌های پیشنهادی همانندسازی دنا

حفاظتی: هر دو رشتهٔ دنای قبلی (اولیه) به صورت دست‌نخورده باقی مانده، وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند، دو رشتهٔ دنای جدید هم وارد یاختهٔ دیگر می‌شوند؛ چون دنای اولیه به صورت دست‌نخورده در یکی از یاخته‌ها حفظ شده است.

نیمه‌حفاظتی: در این طرح در هر یاخته یکی از دو رشتهٔ دنا مربوط به دنای اولیه است و رشتهٔ دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است، چون در هر یاختهٔ حاصل، فقط یکی از دو رشتهٔ دنای قبلی وجود دارد.

غیرحفاظتی (پراکنده): هر کدام از رشته‌های دناهای حاصل، قطعاتی از رشتهٔ قبلی و
صورت پراکنده در خود دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اگر دنا با نیتروژن ۱۵ (دنای C)، یک بار در محیط دارای نیتروژن ۱۵ به روش حفاظتی همانندسازی شود، در
دنا با نوکلئوتیدهای حاوی نیتروژن ۱۵ ایجاد می‌شود. اگر این دو دنای جدید دوباره به صورت حفاظتی همانند
دناهای دارای نیتروژن ۱۵ ایجاد می‌شود. پس در نهایت، فقط یک نوار در سانتریفیوژ ایجاد می‌شود که دناهای

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طی همانندسازی دنا، هنگام اضافه‌شدن هر نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در
طی فعالیت بسپارازی دنابسپاراز، دوتا از فسفات‌های آن از نوکلئوتید جدا می‌شوند. طی فعالیت نوکلئازی د
فسفودی‌استر برای رفع اشتباه شکسته می‌شود. پس هم طی همانندسازی دنا (فعالیت بسپارازی) و هم طی
دنابسپاراز شکستن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

نکته

اگر همانندسازی دنا در آزمایش‌های مزلسون و استال با الگوی حفاظتی ممکن باشد، به ازای هر دور همانندسا
تشکیل‌شده دارای چگالی سبک یا سنگین هستند و در لولهٔ آزمایش هیچ‌گاه دنایی با چگالی متوسط تشکیل

هدف اصلی این مدل پاسخنامه اینه که فقط پاسخنامه رو نخونی و رد بشی بلکه مرحله به مرحله بهت کمک بکنه خودت سؤال رو حل کنی.

Hint یه اشارهٔ دقیقه برای اینکه بدونی برای جواب دادن به این سؤال از کجا شروع کنی و چیکار کنی.

درس Box یه درسنامهٔ کامل در عین حال جمع‌وجوره برای یادآوری درسنامهٔ مربوط به اون سؤال.

اگه تا این مرحله هنوز به جواب نرسیدی درس‌باکس کمک می‌کنه به یادآوری و تلاش مجدد برای حل سؤال.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ یه پاسخنامهٔ خیلی خیلی تشریحی که هم پاسخ درست رو کامل تشریح می‌کنه و هم تک‌تک گزینه‌هارو بررسی می‌کنه.

معمولاً این پاسخنامه گام به گامه و برای اینکه با خوندن گام اول دوباره سعی کنی ادامه راه‌حل رو خودت پیدا کنی.

نکته نکته‌های خیلی خاص (کنکوری)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گول‌نخوری سعی کردیم اشتباهات متدوالی که تو هر سؤال اتفاق می‌افته رو تحت عنوان گول نخوری برای هر سؤال بیاریم.
این قراره بهت کمک کنه که تو دام سؤال‌ها نیفتی و بعد از یه مدتی دام سؤال‌ها رو بشناسی.

یه‌جور دیگه اگر سؤال رو درست حل کردی یه راه حل متفاوت هم اینجا ببین.
یه‌جوردیگه نگاه کردن به هر سؤال کمک زیادی به بالا بردن سرعت حل تست‌ها می‌کنه.

تیزبازی حتی اگر یکی دوتا سؤال رو بتونی سر جلسه آزمون (مخصوصاً کنکور) سریع و خاص حل کنی علاوه بر ذخیره کردن زمان از نظر روحی هم خیلی خیلی بهت کمک می‌کنه.
تیزبازی یه آیتم جذابه برای یاد گرفتن و تمرین کردن حل سؤال‌ها با روش‌های تند و تیز.

شکل‌نامه شکل‌های کتاب تو بعضی از درس‌ها (مخصوصاً زیست‌شناسی) خیلی خیلی مهمه . موشکافی شکل‌های مهم کتاب درسی رو اینجا ببین.

مشاوره اهمیت تست‌ها توی کنکور، پرتکرار بودنشون و توضیحات تخصصی یه طراح حرفه‌ای رو توی مشاوره هر تست دقیق بخون.

این همه آیتم توی پاسخنامه به خاطر اینه که هر کسی متناسب با نیاز خودش از اون بهره‌مند بشه.

مثلاً کسی که به یه سؤال جواب درست داده فقط می‌تونه یه‌جوردیگه یا تیزبازی سؤال رو ببینه نه همه پاسخ‌نامه رو.

پاسخ خیلی تشریحی

موارد (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی موارد:

الف) یون‌ها با قرارگیری در مدار الکتریکی به سوی قطب‌های ناهمنام خود حرکت می‌کنند، نه قطب‌های همنام!

ب) گرافیت، رسانای الکترونی است و دو مادهٔ دیگر، رسانای جریان برق نیستند.

گول‌نخوری ترکیب‌های یونی در حالت جامد، رسانای جریان برق نیستند؛ زیرا یون‌ها در حالت جامد نمی‌توانند آزادانه جابه‌جا ش

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: برای این‌که نمودار سهمی پایین‌تر از خط قرار گیرد باید $(-2,3)$ مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ زیر باشد:

$$b < 2ax + 4b \Rightarrow x^2 - 3ax - 5b < 0$$

گام دوم: با توجه به تعیین علامت عبارت درجه ۲، می‌توان نتیجه گرفت که $x=-2$ و $x=3$ جواب $x^2 - 3ax - 5b = 0$ هستند، در نتیجه:

$$\left.\begin{matrix} 9a - 5b = 0 \\ +6a - 5b = 0 \end{matrix}\right\} \xrightarrow[\text{کم می‌کنیم}]{\text{بالایی را از پایینی}} 5 - 15a = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{3}, b = \frac{6}{5}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{2}{5} = 0/4$$

یه‌جوردیگه می‌تونستی برای مشخص‌کردن a و b از S و P استفاده کنی.

$$3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$-5b = -6 \Rightarrow b = \frac{6}{5}$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: از جدول تعیین علامت استفاده می‌کنیم؛ زیرا دامنهٔ تابع f مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $\frac{1-2x}{2[x]-1} \geq 0$ اس

	$\frac{1}{2}$	
	∄	−

و براساس روابط درس‌باکس، جدول تعیین علامت عبارت $2[x]-1$ را می‌نویسیم:

	1	
	−	+

گام دوم: حالا جدول هم‌زمان این دو عبارت را داریم:

	$\frac{1}{2}$		1	
	+ ∄	−		−
	−	−		+
	−	0	+	−

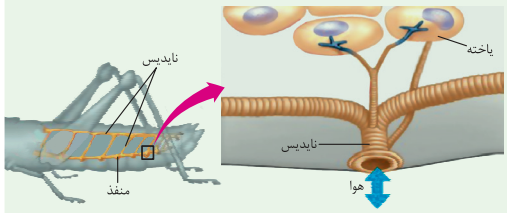
با توجه به جدول بالا، مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $\frac{1-2x}{2[x]-1} \geq 0$ که همان دامنهٔ تابع f است، بازهٔ $[\frac{1}{2}, 1)$ خواهد هیچ عدد صحیحی را شامل نمی‌شود.

تیزبازی اگر $x \in \mathbb{Z}$، آن‌گاه $[x] = x$ و ضابطهٔ تابع f به صورت $f(x) = \sqrt{-1}$ خواهد شد که غیر قابل قبول است؛ پس شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

شکل‌نامه

۱) قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن‌ها، رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی هر چه‌قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انتهایی می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد.

۲) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.



۳) از یک نایدیس می‌تواند انشعاباتی با قطر متفاوت جدا شود. این انشعابات می‌توانند به بخش‌های مختلف بدن بروند، گ به سمت منافذ تنفسی دیگر می‌روند تا با انشعابات آن‌ها یکی شوند، گروهی هم می‌توانند بروند و انشعابات پایانی نایدیس

۴) در مجاورت هر یاخته، ممکن است بیش از یک انشعاب پایانی وجود داشته باشد.

مشاوره تو یکی از سؤال‌های کنکور که تیپ مشابهی با سؤال ما داشت، یکی از موارد تو همهٔ گزینه‌ها تکرار شده بود (مثل مورد (د) تو این‌جا) خب این یعنی این گزینه درسته و لازم نیست بخونیدش، پس با خیالت راحت برو سراغ بقیهٔ گزینه‌ها و زمانت رو save کن.

درون سیتوپلاسم کروموزوم کمکی نیز حضور دارد و از نظر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی و یک یا دو همانند اغلب پروکاریوت‌ها است.)

الف) ساختاری متشکل از دو رشتهٔ موازی است که در جهتی خاص حول محور فرضی پیچیده شده‌اند.

ب) در یک نقطهٔ ویژه از دنا، فرایند همانندسازی، آغاز شده و با رسیدن مجدد به آن پایان می‌یابد.

ج) مشابه دنای کمکی، از طریق بخش مشترکی به غشای یاخته اتصال می‌یابد.

د) تعداد ساختارهای Yشکل آن حین همانندسازی کم‌تر از دنای اصلی آغازیان است.

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

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دهم	مرحله سیزدهم
سال تحصیلی ۰۵-۱۴۰۴	۱۸/اردیبهشت/۱۴۰۵

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	دهم
زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه	فصل ۴ (گفتار ۲ تا ۴) و فصل ۵ تا ۷ صفحهٔ ۵۵ تا ۱۱۱
فیزیک	۱۵	۲۶	۴۰	۲۰ دقیقه	فصل ۳ (از ابتدای کار و انرژی جنبشی) و فصل ۴ صفحهٔ ۶۱ تا ۱۲۰
شیمی	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه	فصل ۲ (از ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟) و فصل ۳ صفحهٔ ۶۶ تا ۱۲۲
ریاضی	۲۰	۶۱	۸۰	۳۵ دقیقه	فصل ۴ (درس ۲ و ۳) و فصل ۵ تا ۷ صفحهٔ ۷۸ تا ۱۷۰
مجموع	۸۰ سؤال			۱۱۰ دقیقه	–

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا	مسئول درس ـ گزینشگر
زیست‌شناسی	طراحان: علیرضا تقوی ـ محمدعلی حیدری ـ رویا راه‌پیما ـ امیر گیتی‌پور کارشناسان علمی: علی‌محمد باطبی – معین فیاضی	امیر گیتی‌پور
فیزیک	طراحان: علی اسماعیلی ـ علیرضا جباری ـ علیرضا جعفری‌آثار ـ رضا سبزمیدانی احسان محمدی ـ علی محمدی کارشناسان علمی: سعید محبی ـ هادی نجفی	رضا سبزمیدانی ـ علیرضا جباری
شیمی	طراحان: یاسر عبداللهی ـ بهنام قازانچایی ـ حمیدرضا غیاثی ـ مرتضی نصیرزاده کارشناسان علمی: یاشار ذریه ـ محمدمهدی کریمیان ـ مرتضی نصیرزاده	یاسر عبداللهی ـ مرتضی نصیرزاده
ریاضی	طراحان: کوروش اسلامی ـ عادل حسینی ـ مصطفی دیداری ـ محمدرضا راسخ محمد گودرزی ـ حسین نادری ـ جهانبخش نیکنام کارشناسان علمی: فرشاد حسن‌زاده ـ محمد گودرزی	عادل حسینی

مدیر تألیف آزمون: فاطمه آقاجانپور

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

دفترچه سؤالات آزمون‌های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال‌ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه‌ها، نوع صفحه‌آرایی، فونت سؤالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه‌ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می‌شود.

ویژه دهمی‌های ۱۴۰۴

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی دهم

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

«به طور معمول، فقط بخشی از ..... .»

۱) نیتروژن تثبیت‌شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها است

۲) نیتروژن مورد استفادهٔ گیاه، به صورت یون آمونیوم و نیترات است

۳) کربن دی‌اکسید واردشده از هوا به گیاه، به صورت بی‌کربنات بوده است

۴) ذرات غیرآلی خاک‌ها، حاصل پدیدهٔ هوازدگی فیزیکی هستند

۲- در خصوص جابه‌جایی مواد در دو مسیر بلند و کوتاه در گیاهان نهان‌دانه، کدام مورد زیر صادق است؟

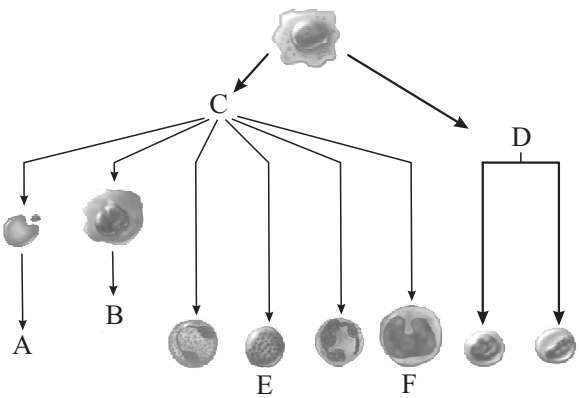
۱) جابه‌جایی مواد در حد چند یاخته، تنها مربوط به مسیرهای بلند است.

۲) انتقال مواد در حد یک یاخته، شامل فرایندهای فعال و غیرفعال می‌شود.

۳) تنها در یکی از این مسیرها، آب نقش اصلی را در انتقال مواد ایفا می‌کند.

۴) تعرق جزء مسیرهای بلند است و بخش بسیار اندکی از آبِ رسیده به برگ، با تعرق خارج می‌شود.

۳- با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد نادرست است؟



۱) بخش E برخلاف بخش F، هستهٔ دوقسمتی دارد.

۲) بخش E برخلاف بخش B، دانه‌هایی درون خود دارد.

۳) بخش A همانند بخش B، در جلوگیری از هدررفتن خون نقش دارد.

۴) بخش C همانند بخش D، در تولید گویچه‌های سفید بدون دانه نقش دارد.

۴- کدام گزینه درست است؟

۱) به دنبال افزایش ترشح هورمون ضدادراری، میزان هماتوکریت (خون‌بهر) در فرد بیشتر می‌شود.

۲) به دنبال افزایش فعالیت یاخته‌های ریزپرزدار در دیوارهٔ حبابک، ترشح یون هیدروژن به کلافک کم‌تر می‌شود.

۳) به دنبال افزایش غلظت یون منفی حاصل از تنفس هوازی یاخته‌ها در خون، بازجذب بی‌کربنات در کلیه بیشتر می‌شود.

۴) به دنبال افزایش ترشح هورمون از لولهٔ گوارش، میزان یون‌هایی که از تجزیهٔ کربنیک اسید نیز حاصل می‌شوند، در شیره‌های گوارشی بیشتر می‌شود.

۵- کدام عبارت، درست است؟

۱) تعداد گردیزه‌ها با تعداد مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار، برابر است.

۲) فشار خون در کلافک بیشتر از شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای است.

۳) طول بخش‌های قطور و نازک لولهٔ هنله در هر سمت آن یکسان است.

۴) میزان اریتروپویتین و هر مادهٔ دفعی، در سیاهرگ کلیه بیشتر از سرخرگ آن است.

۶- کدام گزینه در مورد بیماری‌های انسان نادرست است؟

۱) اشکال در نوعی از ضخیم‌ترین غشاهای پایهٔ مویرگ‌های خونی می‌تواند سبب ایجاد تورم در مناطقی از بدن شود.

۲) اختلال در عملکرد دریچه‌های لانهٔ کبوتری همانند انسداد مجرای لنفی چپ می‌تواند سبب ایجاد خیز شود.

۳) تغییر در فعالیت فقط یک نوع آنزیم مصرف‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید، منجر به تغییراتی در ترکیب شیمیایی ادرار می‌شود.

۴) اشکال در فعالیت ماهیچه‌های مؤثر در خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی، می‌تواند جریان خون در بدن را مختل کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷- در فردی سالم، چند مورد، ویژگی مشترک بخش‌های قیفی‌شکل موجود در کلیهٔ انسان را بیان می‌کند؟

الف) در مجاورت رگ‌هایی حاوی خون غنی از اکسیژن و دارای ماهیچه در دیوارهٔ خود قرار دارند.

ب) خون در رگ‌های مجاور با آن‌ها، می‌تواند در دو جهت مخالف با یکدیگر در جریان باشد.

ج) ضمن شرکت در فرایند تشکیل ادرار، جزء لپ (لوب)های کلیه محسوب می‌شوند.

د) محتویات خود را به درون ساختاری لوله‌ای‌شکل و پیچ‌خورده وارد می‌نمایند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸- در انواعی از جانوران، ساختارهای لوله‌مانندی وجود دارند که به دفع مواد کمک می‌کنند. کدام گزینه، مشخصهٔ این جانوران را به درستی بیان می‌کند؟ (از ساختارهای لوله‌مانند داخل کلیه و آبشش صرف‌نظر کنید.)

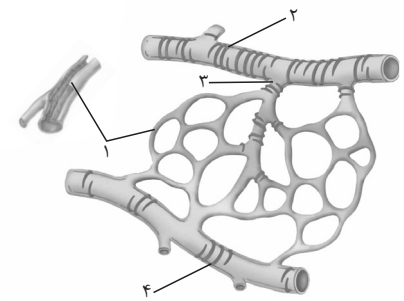
۱) بخشی از ترکیبات خون خود را به فضای بین یاخته‌ها می‌فرستند.

۲) این ساختارهای لوله‌مانند مواد را به صورت محلول درون خود هدایت می‌کنند.

۳) بطن(های) قلب در این جانوران، از نظر جداشدن کامل مشابه کروکودیل‌ها می‌باشند.

۴) فشار اسمزی یا ترکیب محتویات دفعی حین عبور از ساختارهای لوله‌مانند تغییر می‌کند.

۹- مطابق با شکل زیر، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟



۱) بخش (۱) جهت تنظیم موضعی جریان خون، گیرندهٔ کربن دی‌اکسید دارد.

۲) بخش (۳) اصلی‌ترین تنظیم‌کنندهٔ جریان خون در بخش (۱) است.

۳) بخش (۴) برخلاف بخش (۲)، به رگی قطورتر از خود، منتهی می‌شود.

۴) بخش (۲) نسبت به رگ‌های هم‌نوعِ بزرگ‌تر، توانایی بیشتری در تغییر قطر خود دارد.

۱۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با جانورانی که نیاز زیادی به انرژی دارند و فشار خون در آن‌ها برای تأمین نیاز یاخته‌ها به مواد مغذی و اکسیژن، بالا است، کدام موارد زیر صدق می‌کند؟

الف) همهٔ آن‌ها، قلبی با جدایی کامل بطن‌ها دارند.

ب) بعضی از آن‌ها، علاوه بر سازوکار پمپ فشار مثبت، تنفس پوستی نیز دارند.

ج) بعضی از آن‌ها، خون را ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهند.

د) در همهٔ آن‌ها، آب میان‌بافتی در تبادل مواد مغذی و دفعی بین خون و رگ‌ها شرکت می‌کند.

۱) الف ـ ج ـ د ۲) الف ـ د

۳) ب ـ ج ۴) ب ـ ج ـ د

۱۱- در خصوص بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) میزنای‌ها با عبور از پشت دو انشعاب پایین‌روی سرخرگ آئورت، به کیسه‌ای ماهیچه‌ای متصل می‌شوند.

۲) نوعی اندام لنفی ضمن دریافت آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز، برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارد.

۳) سیاهرگ زیرترقوه‌ایِ قطورتر، محتویات نوعی مجرای لنفی را دریافت می‌کند که از پشت قلب عبور می‌کند.

۴) در حد فاصل محل قرارگیری کلیه و مثانه، هر انشعاب از سرخرگ آئورت، عقب‌تر از انشعابات بزرگ‌سیاهرگ زیرین است.

۱۲- با توجه به پلاسمودسم‌های موجود در بخشی از پوست ریشهٔ گیاه، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) نوار کاسپاری در یاخته‌های معبر، از انتقال مواد از درون آن‌ها جلوگیری می‌کند.

۲) در محل آن غشای فسفولیپیدی یاخته‌های مجاور به یکدیگر متصل هستند.

۳) در محل‌های استقرار آن‌ها، دیوارهٔ یاخته‌ای فاقد تیغهٔ میانی می‌باشد.

۴) محل انتقال نوکلئیک اسید و پروتئین از یک یاخته به یاختهٔ دیگر هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳- کدام گزینهٔ زیر، یاخته‌های کوتاه سازندهٔ آوندهای چوبی را از یاخته‌های اصلی در بافت آوند آبکش متمایز می‌سازد؟

۱) توسط یاخته‌های مورد استفاده در تولید پارچه احاطه شده‌اند.

۲) با از بین رفتن دیوارهٔ عرضی، سیتوپلاسم آن‌ها با هم مرتبط شده است.

۳) جریان شیرهٔ خام در بین آن‌ها، فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

۴) در جوان‌ترین بخش دیوارهٔ آن‌ها، لیگنین (چوب) رسوب کرده است.

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

«به طور معمول در فراوان‌ترین گیاهان کرهٔ زمین، کامبیوم ..... مریستم نخستین، ..... .»

۱) آوندساز برخلاف ـ در رشد طولی اندام‌های گیاهی فاقد نقش خاصی است

۲) چوب پنبه‌ساز همانند ـ می‌تواند یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی ساقه را تولید کند

۳) آوندساز همانند ـ در ریشه، آوندهای چوبی را داخلی‌تر از آوندهای آبکش تولید می‌کند

۴) چوب پنبه‌ساز برخلاف ـ در گیاهان دولپه‌ای، سبب افزایش شاخه و برگ‌ها می‌شود

۱۵- کدام گزینه، درست است؟

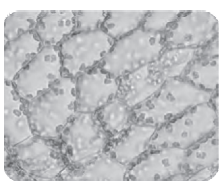
۱) بعضی از گیاهانی که ساکن مناطق پوشیده از آب هستند، با ایجاد شش‌ریشه مانع از مرگ ریشه می‌شوند.

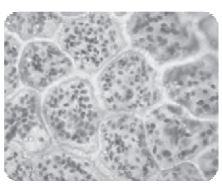
۲) همهٔ گیاهانی که در آب زندگی می‌کنند، حفرات پر از هوا در بافت پارانشیمی را منحصراً در ریشه ایجاد کرده‌اند.

۳) همهٔ گیاهانی که ساکن مناطق گرم و خشک هستند، برای ذخیرهٔ آب، ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند.

۴) بعضی از گیاهانی که پوستک ضخیم دارند، با ایجاد اتمسفر مرطوب در مجاور روزنه‌های فرورفته در غار، تعریق را کاهش می‌دهند.

۱۶- با توجه به شکل‌های زیر، کدام عبارت صحیح است؟


(۱)


(۲)

۱) در شکل (۱) برخلاف شکل (۲)، سبزینه وجود دارد و رنگ آن با رنگ رنگیزه‌ای دیگر پوشیده می‌شود.

۲) رنگ نارنجی ریشهٔ هویج و رنگ قرمز در هر میوهٔ دارای این رنگ، توسط شکل (۲) ایجاد شده است.

۳) در شکل (۲) همانند واکوئول‌ها، ترکیباتی یافت می‌شوند که در انسان، بر عملکرد مغز تأثیرگذارند.

۴) در همهٔ نهان‌دانگان برگ‌دار با کاهش طول روز، ساختار شکل (۱) تغییر می‌کند و به شکل (۲) تبدیل می‌شود.

۱۷- کدام عبارت، در ارتباط با سطحی‌ترین لایهٔ خاک، به درستی بیان شده است؟

۱) فقط شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران است.

۲) مانع از شست‌وشوی یون‌هایی مانند بی‌کربنات می‌شود.

۳) در نتیجهٔ هوازدگی ایجاد می‌شود و از نظر ساختار شیمیایی مشابه کودهای آلی است.

۴) همانند ترکیبات مترشحه از کلاهک ریشه، نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می‌کند.

۱۸- طبق مطلب کتاب درسی، در خصوصِ جاندارانی پریاخته‌ای که به واسطهٔ بخش‌هایی از پیکر خود، به درون ریشهٔ گیاهان نفوذ کرده و مواد مورد نیاز خود را از آن دریافت می‌کنند، کدام مورد زیر درست است؟

۱) همهٔ آن‌ها، پیکر رشته‌ای و ظریفی داشته و در سطح ریشهٔ گیاهان دانه‌دار زندگی می‌کنند.

۲) همهٔ آن‌ها، از طریق نوعی ارتباط همزیستی، موادی را از گیاه فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند.

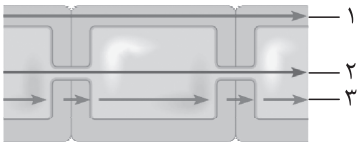
۳) فقط بعضی از آن‌ها، بخشی از مواد آلی و معدنی مورد نیاز گیاه (به‌ویژه فسفات) را تأمین می‌کنند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها، در تغییر میزان نوعی شیرهٔ گیاهی در یاخته‌های آوندی مؤثرند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۹- مطابق با شکل مقابل، کدام مورد صحیح است؟



۱) مسیر ۱ برخلاف مسیر ۲، در آندودرم ریشهٔ هر یک از نهان‌دانگان، غیر قابل انجام است.
۲) در مسیر ۲ برخلاف مسیر ۳، عبور مواد از حداقل بخشی از ناحیهٔ سیمپلاست قابل انتظار است.
۳) مسیر ۲ همانند مسیر ۳، در درونی‌ترین لایهٔ پوست ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه قابل انجام است.
۴) در مسیر ۳ برخلاف مسیر ۱، مواد در تماس با ساختارهای ایجادشده توسط پروتوپلاست قرار می‌گیرند.

۲۰- چند مورد از ویژگی‌های زیر را می‌توان برای هر دو جریان توده‌ای مواد در درون آوندها، در نظر گرفت؟

الف) جابه‌جایی مواد درون آوند، می‌تواند در مسیر بلند و از ریشه به سمت ساقه یا برگ‌ها باشد.
ب) مولکول‌های آب از هر یاختهٔ سازندهٔ آوند، صرفاً به آوند هم‌نوع با آن، وارد می‌شوند.
ج) افزایش میزان فتوسنتز و تولید ساکارز در گروهی از یاخته‌ها، با افزایش جریان مواد همراه است.
د) با مصرف انرژی و انتقال فعال مواد به درون آوند، فشار اسمزی درون آن‌ها افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«با در نظر گرفتن کودهای مهمی که به خاک افزوده می‌شوند، کودهایی که ..... کودهایی که .....»

۱) به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، نسبت به ـ استفاده از آن‌ها هزینهٔ کم‌تری دارد، آسیب کم‌تری به گیاهان می‌زند
۲) ممکن است سبب تحریک رشد گیاهان آبزی شوند، برعکس ـ فاقد این مشخصه هستند، شامل جانداران و یا بخش‌های آلی آن‌ها نیستند
۳) با سهولت بیشتری قابل استفاده هستند، برخلاف ـ مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، جزء یکی از اجزای اصلی خاک خواهند شد
۴) امکان بیماری‌زایی برای انسان را دارند، همانند ـ محیط زیست را تخریب می‌کنند، نمی‌توانند شامل ترکیبات مورد نیاز باکتری‌های سازندهٔ آمونیاک باشند

۲۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، نوعی گیاه نهان‌دانه می‌تواند .....»

۱) در شرایطی، نوع یا تعداد محل‌های مصرف خود را تغییر دهد
۲) شیره‌ای که حرکت کندتری دارد، در همهٔ جهات در پیکر خود انتقال دهد
۳) ترکیبات آلی را با هدفی غیر از مصرف‌شدن، وارد نوعی محل مصرف نماید
۴) از طریق باز و بسته کردن گروهی از روزنه‌ها، میزان خروج قطرات آب از برگ را تنظیم کند

۲۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با «جذب نیتروژن» در گیاهان، صحیح است؟

۱) همواره شکل تثبیت‌شدهٔ آن که حاصل فعالیت زیستی گروهی از باکتری‌ها است، توسط تارهای کشنده جذب می‌شود.
۲) بخشی از آن به شکل محصولی تولیدشده توسط باکتری‌های نیترات‌ساز خاک، از ریشه به سمت برگ‌ها منتقل می‌شود.
۳) می‌تواند از طریق روزنه‌های سطح برگ به فضای بین یاخته‌ای وارد شده و توسط یاخته‌ها جذب شود.
۴) همانند کربن دی‌اکسید، می‌تواند از سطح برگ‌ها و ریشهٔ گیاهان جذب شود.

۲۴- کدام عبارت، صحیح است؟

۱) همهٔ گیاهانی که در درون‌پوست (آندودرم) ریشه، یاخته‌های فاقد سوبرین دارند، در مرکزی‌ترین بخش ریشهٔ خود آوندها را جای داده‌اند.
۲) همهٔ گیاهانی که تعریق را از انتهای برگ صورت می‌دهند، بیشترین تراکم دستجات آوندی ساقهٔ آن‌ها در مناطق دور از روپوست است.
۳) همهٔ گیاهانی که تعرق را از سه ساختار مختلف صورت می‌دهند، در سامانهٔ بافت پوششی یاخته‌هایی دارند که دائماً تقسیم می‌شوند.
۴) همهٔ گیاهانی که رشد قطری خود را صرفاً مدیون مریستم نخستین هستند، تعریق را انجام می‌دهند.

۲۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نهان‌دانگان، عاملی که سبب ..... شیرهٔ خام از ریشه به اندام‌های هوایی می‌شود، .....»

۱) هل داده شدن ـ معمولاً اصلی‌ترین عامل رسیدن شیرهٔ خام به نوک درختان بسیار بلند است
۲) مکش ـ درنتیجهٔ افزایش فشار در آوندهای چوبی که حاصل تجمع آب و یون‌ها در آن‌هاست، ایجاد می‌شود
۳) هل داده شدن ـ نیرویی به آوندهای چوبی وارد می‌کند که در صورت عدم استحکام کافی دیواره، منجر به له‌شدنشان می‌شد
۴) مکش ـ با حرکت آب از جایی با آب بیشتر به سمت جایی با آب کم‌تر و ایجاد ستونی پیوسته در آوندهای چوبی همراه است

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک دهم

۲۶- جسمی به جرم $۲۰\ kg$ از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر $۱۰۸\ km/h$ و در موقعیت B برابر $۱۴۴\ km/h$ باشد، کار کل انجام‌شده روی جسم در این جابه‌جایی، چند کیلوژول است؟

۱) ۱۰ ۲) ۷ ۳) ۵/۴ ۴) ۳/۶

۲۷- شخصی گلوله‌ای برفی به جرم $۱۵۰\ g$ را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع $۱۲۰\ cm$ از سطح زمین بالا می‌برد و سپس در همان ارتفاع آن را با تندی $۱۰\ m/s$ پرتاب می‌کند. کار انجام‌شده توسط شخص روی گلولهٔ برف چند ژول است؟ $(g = ۱۰\ N/kg)$

۱) ۵/۷ ۲) ۷/۵
۳) ۹/۳ ۴) ۱۰/۸

۲۸- از هواپیمایی که در ارتفاع $۳۱۵\ m$ از سطح زمین و با تندی $۹۰\ m/s$ پرواز می‌کند، جسمی رها می‌شود. تندی جسم در هنگام برخورد به زمین، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\ N/kg$ و از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۵۰

۲۹- گلوله‌ای از سطح زمین با تندی $۳۰\ m/s$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع ۳۶متری از سطح زمین بالا می‌رود. در این جابه‌جایی، اندازهٔ نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله با فرض ثابت‌بودن، چند برابر وزن گلوله است؟ $(g = ۱۰\ N/kg)$

۱) ۲/۵ ۲) ۰/۷۵
۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۲

۳۰- آسانسوری به جرم $۱۲۰۰\ kg$ با تندی ثابت $۲\ m/s$ بالا می‌رود. برای آن‌که این آسانسور با تندی ثابت $۲/۵\ m/s$ بالا رود، توان خروجی موتور آن باید چند کیلووات تغییر کند؟ $(g = ۱۰\ N/kg)$

۱) ۰/۲۴ ۲) ۰/۶ ۳) ۲/۴ ۴) ۶

۳۱- بازده یک نیروگاه سوخت فسیلی ۴۰ درصد و بازده خطوط توان الکتریکی حاصل از آن تا محل مصرف ۸۰ درصد است. چند درصد از انرژی حاصل از سوخت تا محل مصرف، تلف می‌شود؟

۱) ۱۲ ۲) ۳۲
۳) ۶۸ ۴) ۸۸

۳۲- اختلاف دمای گرم‌ترین و سردترین روز سال در یک شهر برابر $۸۱\ ^\circ F$ است. اگر در سردترین روز سال، دمای هوا $۲۶۸\ K$ باشد، دمای هوا در گرم‌ترین روز سال چند درجهٔ سلسیوس است؟

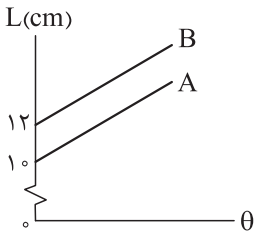
۱) ۳۵ ۲) ۴۰ ۳) ۴۵ ۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۳- نمودار طول دو میلهٔ A و B برحسب دمای آن‌ها به شکل زیر است. اگر نمودار دو میلهٔ A و B با یکدیگر موازی باشند، ضریب انبساط طولی میلهٔ A، چند برابر ضریب انبساط طولی میلهٔ B است؟



۱) $\frac{۶}{۵}$

۲) $\frac{۵}{۶}$

۳) ۱

۴) ۲

۳۴- درون یک مکعب مسی به ضلع ۲۰ cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۱ cm وجود دارد. اگر دمای این مکعب را از ۲۰ °C به ۱۲۰ °C برسانیم، حجم حفره چند میلی‌متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\pi = ۳$ و $\alpha_{\text{مس}} = ۳\times۱۰^{-۶}\ \frac{۱}{^\circ F}$)

۱) ۴۸ / ۶، افزایش

۲) ۴۸ / ۶، کاهش

۳) ۱۶ / ۲، افزایش

۴) ۱۶ / ۲، کاهش

۳۵- چگالی آب در دمای ۱۰ °C، برابر ۱۰۰۰ kg/m^3 است. چگالی آب در دمای ۷۰ °C برحسب یکاهای SI تقریباً چه‌قدر است؟ ($\beta_{\text{آب}} = ۳\times۱۰^{-۴}\ K^{-۱}$)

۱) ۹۴۶

۲) ۹۵۴

۳) ۱۰۱۸

۴) ۹۸۲

۳۶- درون گرماسنجی ۲۰۰ g آب با دمای ۸ °C وجود دارد. در این گرماسنج قطعه‌ای مس به جرم ۱۰۰ g با دمای ۶۰ °C و گرمای ویژهٔ ۴۰۰ $\frac{J}{kg.^\circ C}$ قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه ۱۰ °C شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید و $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰\ \frac{J}{kg.^\circ C}$)

۱) ۴۸۰

۲) ۳۲۰

۳) ۲۴۰

۴) ۱۶۰

۳۷- به وسیلهٔ یک گرمکن با توان ثابت، به قطعهٔ یخی با دمای ۲۰ °C− در فشار ۱ atm گرما می‌دهیم و آن را به آب ۳۰ °C تبدیل می‌کنیم. اگر ۲ دقیقه دمای مجموعه ثابت مانده باشد، کل فرایند چند ثانیه طول کشیده است؟ (از اتلاف انرژی چشم‌پوشی می‌شود و $c_{\text{یخ}} = ۱۶۰\ c_{\text{آب}}$، $L_F = ۸۰$)

۱) ۱۵۰

۲) ۱۸۰

۳) ۳۰۰

۴) ۳۲۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۸- یک قطعه‌یخ با دمای $-۱۰\ ^\circ C$ را در یک استخر بزرگ پر از آب $۰\ ^\circ C$ وارد می‌کنیم. پس از برقراری تعادل، جرم یخ $۱۰\ g$ تغییر می‌کند. جرم قطعهٔ یخ اولیه چند گرم بوده است؟ $(L_F = ۳۳۶\ kJ/kg\ ,\ c_{یخ} = ۲۱۰۰\ \frac{J}{kg.^\circ C})$

۱) ۱۶۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۳۰

۳۹- ظرف عایقی محتوی $۱۸۰\ g$ آب $۰\ ^\circ C$ است. بر اثر تبخیر سطحی، مقداری از آب بخار و بقیهٔ آن به یخ $۰\ ^\circ C$ تبدیل می‌شود. اگر گرمای نهان تبخیر آب $۲۴۰۰\ kJ/kg$ و گرمای نهان ذوب یخ $۳۰۰\ kJ/kg$ باشد، جرم بخار آب حاصل، چند گرم است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

۴۰- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

الف) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، بر اثر پدیدهٔ همرفت طبیعی انجام می‌شود.

ب) در انتقال گرما به روش رسانش، گرما با جابه‌جاشدن ماده منتقل می‌شود.

پ) هنگام روز، جریان بادهای ساحلی از طرف ساحل به طرف دریا است.

ت) در انتقال گرما به روش رسانش، سهم الکترون‌های آزاد، بیشتر از ارتعاش‌های اتمی است.

۱) «الف» و «ت» ۲) «الف» و «پ»

۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی دهم

۴۱- کدام گزینه درست است؟

۱) برای تبدیل CO_2 تولیدی در نیروگاه‌ها به مواد معدنی، از دو نوع اکسید بازی استفاده می‌شود.

۲) در اثر سوختن کامل سوخت‌های فسیلی، یک نوع گاز گلخانه‌ای وارد هواکره می‌شود.

۳) در راستای شیمی سبز، تولید و مصرف موادی که ردپای CO_2 سنگین بر جای می‌گذارند، باید متوقف شود.

۴) در سوخت‌هایی با فرمول C_xH_y، هر چه مقدار x کم‌تر باشد، ردپای CO_2 کم‌تر بوده و می‌توان از آن به عنوان سوخت سبز استفاده کرد.

۴۲- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف) واکنش دو گاز اکسیژن و نیتروژن در دمای اتاق انجام نشده و با افزایش دما تا $100^\circ C$، گاز NO تولید می‌شود.

ب) در فرایند فتوسنتز و واکنش تولید اوزون تروپوسفری، نور خورشید نقش مشابهی دارد.

پ) نوع اتم‌های سازندهٔ هر ماده، تعیین‌کنندهٔ خواص و رفتار آن است.

ت) تولید پلاستیک سبز، مطابق با همهٔ ملاحظات توسعهٔ پایدار است.

۱) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۲) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست
۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست

۴۳- پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش زیر، کدام گزینه نادرست است؟

$$Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(l) + N_2(g)$$

۱) ضریب استوکیومتری هیچ دو ماده‌ای با هم برابر نیست.

۲) شمار مول‌های آب تولیدشده، ۴ برابر شمار مول‌های تولیدشدهٔ گاز نیتروژن است.

۳) اگر نسبت جرم مولی $AlCl_3$ به Al_2O_3 برابر a باشد، نسبت درصد جرمی $AlCl_3$ به Al_2O_3 در مخلوط فراورده‌ها برابر $2a$ است.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در دو سمت معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، یکسان بوده و برابر ۷۰ است.

۴۴- در شرایط STP، حجم مخلوطی از دو گاز N_2O_5 و N_2O_3 برابر ۶۷/۲ لیتر است. اگر این دو گاز در واکنش‌های زیر شرکت کنند و حجم گاز NO_2 تولیدشده در دو واکنش برابر باشد، اختلاف جرم دو گاز در مخلوط اولیه، چند گرم است؟ $(N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

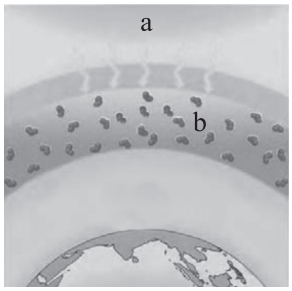
$$N_2O_3(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g)$$

۱) ۳۰ ۲) ۴۴ ۳) ۴۶ ۴) ۴۷

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in



۴۵- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

۱) طول موج پرتوهای a به تقریب برابر با طول موج نور حاصل از شعلهٔ فلز سدیم است.

۲) در لایهٔ b، واکنش برگشت‌پذیر $2O_3(g) \rightleftarrows 3O_2(g)$ انجام می‌شود.

۳) با وجود لایهٔ b، تعدادی از پرتوهای a از این لایه عبور کرده و به زمین می‌رسند.

۴) با برخورد پرتوهای a به مولکول‌های اوزون، یک پیوند اشتراکی میان اتم‌های اکسیژن می‌شکند.

۴۶- کدام موارد زیر، درست است؟

الف) یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های واکنش سوختن و اکسایش، سرعت انجام آن‌هاست.

ب) بدون تغییر دما و فشار، می‌توان ۳۲ گرم از گاز متان را در دو آزمایش جداگانه به دو ظرف دربسته با حجم متفاوت تزریق کرد.

پ) معادلهٔ تغییرات حجم یک گاز (در فشار ثابت) نسبت به تغییرات دما، به صورت خطی بوده و عرض از مبدأ آن می‌تواند صفر یا عددی بزرگ‌تر از صفر باشد.

ت) در شرایط STP، متفاوت‌بودن شمار اتم‌های دو گاز X و Y، سبب تفاوت در حجم آن‌ها خواهد شد.

۱) «الف» ـ «پ» ـ «ت»　　۲) «الف» ـ «پ»

۳) «الف» ـ «ب» ـ «ت»　　۴) «ب» ـ «ت»

۴۷- از واکنش کامل یک هیدروکربن (C_xH_y) مجهول و اکسیژن با نسبت ضرایب استوکیومتری درون یک ظرف دربسته، حجم برابری از بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. اگر دمای ظرف در پایان واکنش تا دمای قبل از انجام واکنش کاهش یابد، فشار درون ظرف نیز با فشار قبل از انجام واکنش برابر خواهد بود. هیدروکربن مورد نظر کدام است؟

۱) CH_4　　۲) C_2H_4　　۳) C_3H_8　　۴) C_4H_8

۴۸- مخلوطی از فلزهای کلسیم و منیزیم به جرم ۴۰ گرم را با مقدار کافی اکسیژن وارد واکنش می‌کنیم. اگر در این فرایند، مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش، ۱/۵۶ برابر شود، نسبت جرم کلسیم اکسید به منیزیم اکسید تولیدشده کدام است و در مجموع چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف شده است؟

$(Ca = 40, Mg = 24 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۵/۶۸ ـ ۰/۵۶　　۲) ۱۵/۶۸ ـ ۱

۳) ۱۴/۹۸ ـ ۰/۵۶　　۴) ۱۴/۹۸ ـ ۱

۴۹- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

الف) $COCl_2$: کبالت (II) کلرید　　**ب) $FeSO_4$: آهن (I) سولفات**

پ) $ScPO_4$: اسکاندیم فسفات　　**ت) $Zn(NO_3)_2$: روی نیتریت**

۱) صفر　　۲) ۱　　۳) ۳　　۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۰- در کدام گزینه، انحلال‌پذیری شکر، سدیم نیترات، سدیم کلرید و نقره کلرید در دمای اتاق، به درستی مقایسه شده است؟

۱) شکر > سدیم نیترات > سدیم کلرید > نقره کلرید

۲) شکر > نقره کلرید > سدیم نیترات > سدیم کلرید

۳) شکر > سدیم نیترات > نقره کلرید > سدیم کلرید

۴) سدیم نیترات > شکر > سدیم کلرید > نقره کلرید

۵۱- در ۲۰۰ گرم محلول ۶۴ درصد جرمی متانول در آب، چند مولکول متانول (CH_3OH) وجود دارد؟
$(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $1/204\times10^{24}$ ۲) $2/408\times10^{24}$ ۳) $3/01\times10^{24}$ ۴) $6/02\times10^{24}$

۵۲- کدام موارد از مقایسه‌های داده‌شده درست است؟

الف) نقطهٔ جوش: آمونیاک > اوزون > اکسیژن

ب) قطبیت: $H_2O > H_2S > CH_4$

پ) چگالی: هگزان > آب > یخ

ت) شمار الکترون‌های ناپیوندی: یون فسفات > یون نیترات > کربونیل برمید ($COBr_2$)

۱) فقط «الف» ۲) «الف» ـ «ب» ۳) «الف» ـ «ب» ـ «پ» ۴) «پ» ـ «ت»

۵۳- مدل فضاپرکن دو مولکول سه‌اتمی A و B به صورت زیر است. درستی یا نادرستی کدام گزینه با سه گزینهٔ دیگر متفاوت است؟ (اتم‌های کناری در هر دو مولکول یکسان است و اتم مرکزی در هر دو مولکول به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.)


A B

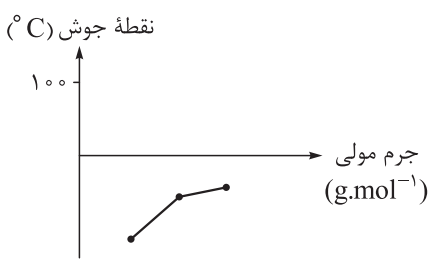
۱) اگر اتم‌های کناری در مولکول B، فلوئور باشند، اتم مرکزی در این مولکول، دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.

۲) در ساختار لوویس مولکول A به یقین چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.

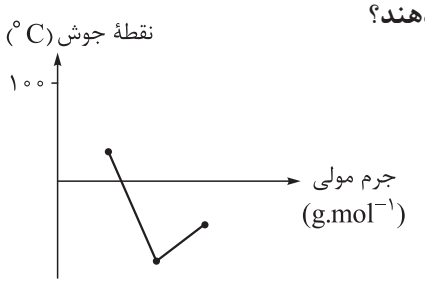
۳) مدل فضاپرکن مولکول‌های CO_2 و H_2S به ترتیب مشابه مدل فضاپرکن مولکول‌های A و B است.

۴) A می‌تواند N_2O باشد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۵۴- نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب روند تغییرات نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر اول کدام گروه‌ها را نسبت به جرم مولی آن‌ها نشان می‌دهند؟



نمودار ۱



نمودار ۲

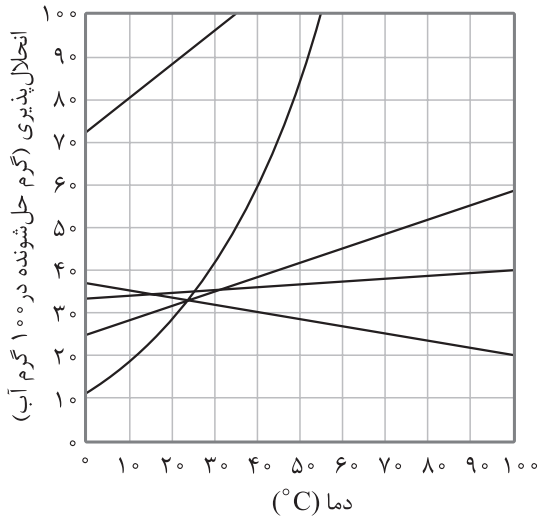
۱) ۱۴ ـ ۱۵ ۲) ۱۵ ـ ۱۶ ۳) ۱۴ ـ ۱۷ ۴) ۱۵ ـ ۱۷

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۵- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری ـ دما» برای شماری از ترکیب‌های یونی، اگر درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمکی که بیشترین وابستگی را به تغییرات دما دارد، در $40\ ^\circ C$، برابر a و در $55\ ^\circ C$ برابر b در نظر گرفته شود، $a - b$ کدام است؟



۱) ۱۲/۵
۲) ۲۵
۳) ۳۷/۵
۴) ۴۰

۵۶- نیروی بین مولکولی غالب کدام سه مولکول، مشابه است؟

۱) آب، آمونیاک و استون
۲) هیدروژن فلوئورید، هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید
۳) متان، هیدروژن سولفید و هگزان
۴) استون، اتانول و ید

۵۷- اگر نصف حجم محلولی از سدیم هیدروکسید با درصد جرمی ۴ را برداشته و ۴/۵ برابر جرم اولیهٔ محلول، آب به آن اضافه شود، محلول با چگالی $1/01\ g.mL^{-1}$ به دست می‌آید. غلظت سدیم هیدروکسید در محلول نهایی چند ppm و غلظت مولی یون‌های هیدروکسید در آن کدام است؟ $(Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۵۰۵ ـ ۲۰۰۰۰
۲) ۰/۱۰۱ ـ ۴۰۰۰
۳) ۰/۱۰۱ ـ ۲۰۰۰۰
۴) ۰/۵۰۵ ـ ۴۰۰۰

۵۸- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در شرایط مختلف نشان می‌دهد، کدام گزینه در مورد a و b درست است؟

شرایط	دمای آب ($^\circ C$)	فشار گاز (atm)	انحلال‌پذیری g در ۱۰۰ گرم آب
۱	۲۵	۱	۰/۰۴
۲	۲۵	۵	a
۳	۵۰	۱	b

۱) a برابر ۰/۰۰۸ است.
۲) b کم‌تر از ۰/۰۴ است، ولی برابر با ۰/۰۲ نیست.
۳) a بیشتر از ۰/۰۴ است، ولی برابر با ۰/۲ نیست.
۴) b برابر با ۰/۰۲ است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۹- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر پدیدهٔ اسمز رخ نمی‌دهد؟

۱) نمک‌زدن به گوشت ماهی برای نگه‌داری طولانی‌مدت آن

۲) کاهش غلظت یون سدیم در بدن در اثر نوشیدن زیاد آب‌مقطر

۳) جذب‌شدن آب در اسفنج خشک

۴) کاهش آب خیارشور و چروکیده‌شدن آن

۶۰- یک نمونه از آب آلوده را طبق فرایند زیر تصفیه می‌کنند. کدام گزینه در مورد آب تصفیه‌شده درست است؟

آب آلوده ⇒ [تقطیر] ⇒ [اسمز معکوس] ⇒ [صافی کربن] ⇒ آب تصفیه‌شده

۱) در آب تصفیه‌شده، ترکیب‌های آلی فرّار باقی مانده است.

۲) برای تهیهٔ آب قابل شرب، با افزودن گاز فلوئور، آب را ضدعفونی می‌کنند.

۳) آب تصفیه‌شده را با همان کیفیت، می‌توان به جای سه مرحله، در یک مرحله به دست آورد.

۴) آب تصفیه‌شده قابل شرب است، ولی می‌تواند باعث ایجاد سنگ کلیه شود.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضی دهم

۶۱- دومین مرحله در استفاده از علم آمار کدام است؟

۱) سازمان‌دهی و نمایش داده‌ها
۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها
۳) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب
۴) جمع‌آوری اعداد و ارقام

۶۲- در بین متغیرهای زیر، تعداد کدام نوع متغیر از سایرین بیشتر است؟

«غذای مورد علاقهٔ اعضای یک خانواده ـ رنگ خودروهای یک پارکینگ ـ مدارک تحصیلی کارمندان یک شرکت ـ تعداد تصادف‌های جاده‌ای در تعطیلات نوروز ـ کیفیت میوه‌های یک باغ (ضعیف ـ متوسط ـ عالی) ـ زمان یک بازی فوتبال ـ رتبهٔ کنکور ـ رنگ چشم اعضای یک خانواده ـ نوع کالای خریداری‌شده توسط مشتریان یک فروشگاه ـ قدمت بنای تاریخی ـ تعداد ساکنین روستا»

۱) کمی گسسته ۲) کمی پیوسته ۳) کیفی اسمی ۴) کیفی ترتیبی

۶۳- مرجان می‌خواهد یک رمان و ۶ کتاب دیگرش را روی هم بچیند. در چند حالت مختلف، ۲ کتاب روی رمان قرار می‌گیرد؟

۱) $۶!$ ۲) $۲\times۶!$ ۳) $۲\times۵!$ ۴) $\frac{۷!}{۲}$

۶۴- چند عدد نُه‌رقمی با ارقام ۱ و ۲ می‌توان نوشت که مضرب ۶ باشد؟

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۱۳ ۳) ۸۴ ۴) ۸۵

۶۵- روی یک دایره n نقطه مشخص کرده‌ایم. اگر تعداد مثلث‌های قابل رسم با این نقاط، $(n-۶)$ برابر تعداد وترهای ایجادشده توسط آن‌ها باشد، مقدار n کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۶۶- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۷ و ۹ چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت که روند ارقام غیرتکراری آن از چپ به راست افزایشی باشد؟

۱) ۳۵ ۲) ۳۱ ۳) ۲۵ ۴) ۲۰

۶۷- خانواده‌ای دارای چهار فرزند است. با کدام احتمال حداقل یکی از فرزندان این خانواده دختر است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۸}$ ۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$

۶۸- دو تاس همگن و یکسان را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال یکی از اعداد روشده مضرب دیگری است؟

۱) $\frac{۷}{۱۸}$ ۲) $\frac{۱۱}{۱۸}$ ۳) $\frac{۲۳}{۳۶}$ ۴) $\frac{۷}{۱۲}$

۶۹- اگر ۵ نامزد انتخابات شورای مدرسه که دو نفر از آن‌ها همکلاسی هستند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، با کدام احتمال این دو همکلاسی کنار هم هستند؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۶

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۰- تمام وجه‌های یک مکعب ۵×۵×۵ را رنگ‌آمیزی می‌کنیم و سپس از بین مکعب‌های ۱×۱×۱ جداشده، مکعبی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. چند درصد احتمال دارد که فقط یک وجه این مکعب رنگ شده باشد؟

۱) ۲۸/۸
۲) ۳۰/۴
۳) ۴۲/۴
۴) ۴۳/۲

۷۱- اگر $P(B') = \frac{۳}{۵}$ و $۳P(A \cap B') = P(A \cup B)$ باشد، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۵}$
۴) $\frac{۴}{۵}$

۷۲- در یک کلاس هنر، ۵۴ درصد دانش‌آموزان به خوانندگی، ۶۲ درصد آن‌ها به بازیگری و ۳۵ درصد نیز به هر دو رشته علاقه‌مندند. اگر از این کلاس یک دانش‌آموز را به تصادف انتخاب کنیم، با چند درصد احتمال به هیچ‌کدام از این رشته‌های هنری علاقه‌مند نیست؟

۱) ۱۷
۲) ۱۸
۳) ۱۹
۴) ۲۰

۷۳- اگر حروف کلمهٔ «جهانگردی» را به تصادف کنار هم قرار دهیم، با کدام احتمال حروف نقطه‌دار کنار هم هستند؟

۱) $\frac{۱۳}{۸۴}$
۲) $\frac{۲۳}{۱۶۸}$
۳) $\frac{۱}{۷}$
۴) $\frac{۳}{۷}$

۷۴- در یک ظرف ۶ مهرهٔ قرمز و تعدادی مهرهٔ آبی وجود دارد. دو مهره به تصادف از این ظرف بیرون می‌آوریم. اگر احتمال قرمزبودن حداقل یکی از این مهره‌ها $\frac{۹}{۱۱}$ باشد، تعداد مهره‌های ظرف کدام است؟

۱) ۸
۲) ۹
۳) ۱۰
۴) ۱۱

۷۵- وضعیت خط $y = x - ۳$ و سهمی به معادلهٔ $y = ۳x^۲ - ۴x$ کدام است؟

۱) هیچ نقطهٔ اشتراکی ندارند.
۲) خط در یک نقطه با طول منفی بر سهمی مماس است.
۳) خط در یک نقطه با طول مثبت بر سهمی مماس است.
۴) دو نقطهٔ مشترک دارند.

۷۶- رأس نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x) = ax^۲ + bx - a$، نقطهٔ $(-۲,۵)$ است. مجموع طول و عرض نقطهٔ رأس نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x) = f(x-b) - ۲a$ کدام است؟

۱) -۱
۲) ۱
۳) -۲
۴) ۲

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

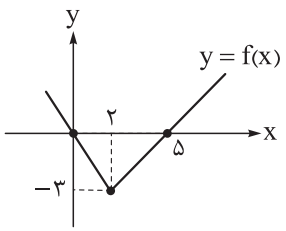
۷۷- تابع با ضابطهٔ $f(x)=\frac{x^۲-۹x+۲۰}{x+a}+b$ و با دامنهٔ $\mathbb{R}-\{-a\}$ همانی است. حاصل $|a+b|$ کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۱

۷۸- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases} bx+a|x-۴| & ; \ x<a \\ ۳x+b & ; \ x\geq a \end{cases}$ خطی است. حاصل $f(-ab)$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۴ ۳) -۴ ۴) -۸

۷۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x)=f(\frac{x+|x|}{۲})$ و محور x کدام است؟



۱) ۶/۵
۲) ۷
۳) ۷/۵
۴) ۸

۸۰- به ازای $x\leq n$، نامساوی $\frac{|x|-۱}{x-۱}>\frac{x}{۶}$ برقرار است. بزرگ‌ترین مقدار صحیح قابل قبول برای n کدام است؟

۱) -۴ ۲) -۳ ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ‌نامهٔ تشریحی آزمون را ساعت ۱۶:۰۰ از صفحهٔ شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛
نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید از طریق آیدی Kheilisabz_edit@ در همهٔ پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دهم	مرحله سیزدهم
سال تحصیلی ۰۵-۱۴۰۴	۱۸/اردیبهشت/۱۴۰۵

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	علیرضا تقوی ـ محمدعلی حیدری ـ رویا راه‌پیما ـ امیر گیتی‌پور
فیزیک	علی اسماعیلی ـ علیرضا جباری ـ علیرضا جعفری‌آثار ـ رضا سبزمیدانی ـ احسان محمدی ـ علی محمدی
شیمی	یاسر عبداللهی ـ بهنام قازانچیان ـ حمیدرضا غیاثی ـ مرتضی نصیرزاده
ریاضی	کوروش اسلامی ـ عادل حسینی ـ مصطفی دیداری ـ محمدرضا راسخ ـ محمد گودرزی ـ حسین نادری ـ جهانبخش نیکنام

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	علی‌محمد باطبی معین فیاضی	آوا حقایقی امیرحسین قاسمی
فیزیک	رضا سبزمیدانی	علیرضا جباری	علیرضا جعفری‌آثار مریم گلی‌حسنلو	سعید محبی هادی نجفی	آیدین طهماسقلی‌زاده سعید محبی امیر محمودی انزابی فاطمه نجفی محمدرضا یاری
شیمی	یاسر عبداللهی	مرتضی نصیرزاده	صدرا عبادی	یاشار ذریه محمدمهدی کریمیان مرتضی نصیرزاده	محمدرضا بیاتلو هادی عبادی آرمین عظیمی محمد نوروزی‌مال
ریاضی	عادل حسینی	عادل حسینی	عادل حسینی	فرشاد حسن‌زاده محمد گودرزی	سهیل تقی‌زاده منصور زرکش اصفهانی

مدیر تألیف آزمون: فاطمه آقاجانپور

ویژه دهمی‌های ۱۴۰۴

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

آزمون آزمایشی خیلی سبز

تیم اجرایی و تألیف آزمون	بیتا ابراهیمی ـ مرجان تورانی ـ علیرضا جعفری ـ عادل حسینی

سرپرست تولید	الناز علی‌یاری‌زاده
ویراستاران فنی	نیلوفر اعتمادی ـ نیوشا پیمان ـ زهرا صفری الهه صفری ـ فاطمه علی‌اکبری ـ محیا غنی‌فرد نادره نازآوری ـ ساعده نمازی
رسام	ندا فخاری سارا گنجی آزادپور
صفحه‌آرایی	صدف امام ـ مریم حسین‌زاده سپیده سخائی ـ الهام سهرابی ـ طاهره صادق‌نژاد مائده صبری ـ نیلوفر فرخجسته ـ فاطمه قیاسوند مهدیه گل‌پور ـ دریا لطفی

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱ **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟**

«به طور معمول، فقط بخشی از ..... .»

۱) نیتروژن تثبیت‌شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها است

۲) نیتروژن مورد استفادهٔ گیاه، به صورت یون آمونیوم و نیترات است

۳) کربن دی‌اکسید واردشده از هوا به گیاه، به صورت بی‌کربنات بوده است

۴) ذرات غیرآلی خاک‌ها، حاصل پدیدهٔ هوازدگی فیزیکی هستند

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ تغذیهٔ گیاهی

پاسخ خیلی تشریحی

کربن دی‌اکسید به طور عمده از هوا به گیاه جذب می‌شود. بخش اندکی از کربن دی‌اکسید نیز به صورت یون بی‌کربنات از طریق خاک وارد گیاه می‌شود. در واقع جذب این مولکول از هوا نمی‌تواند به صورت بی‌کربنات باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب درسی، بخشی از نیتروژن تثبیت‌شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست.

گزینهٔ (۲): **بیشتر** نیتروژنِ مورد استفادهٔ گیاهان به صورت یون آمونیوم و نیترات است. بنابراین شکل‌های مورد استفادهٔ دیگری از این عنصر نیز برای گیاه وجود دارد.

گزینهٔ (۴): ذرات غیرآلی خاک حاصل هوازدگی هستند. هوازدگی به دو صورت فیزیکی و شیمیایی انجام می‌شود. لذا بخشی از ذرات غیرآلی خاک‌ها حاصل هوازدگی فیزیکی و بخشی دیگر حاصل هوازدگی شیمیایی است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲ **در خصوص جابه‌جایی مواد در دو مسیر بلند و کوتاه در گیاهان نهان‌دانه، کدام مورد زیر صادق است؟**

۱) جابه‌جایی مواد در حد چند یاخته، تنها مربوط به مسیرهای بلند است.

۲) انتقال مواد در حد یک یاخته، شامل فرایندهای فعال و غیرفعال می‌شود.

۳) تنها در یکی از این مسیرها، آب نقش اصلی را در انتقال مواد ایفا می‌کند.

۴) تعرق جزء مسیرهای بلند است و بخش بسیار اندکی از آبِ رسیده به برگ، با تعرق خارج می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ مسیرهای انتقال مواد در گیاهان

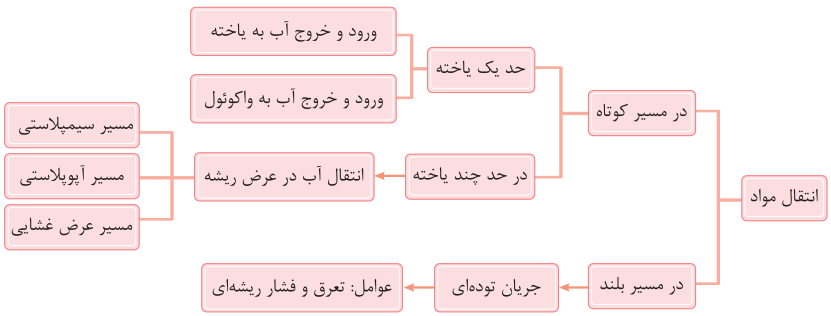
پاسخ خیلی تشریحی ✔

در جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه، جابه‌جایی مواد با فرایندهای فعال و غیرفعال و در حد یاخته انجام می‌شود. با این فرایندها در فصل اول آشنا شدید. شیوه‌هایی مثل انتشار و انتقال فعال، نمونه‌هایی از این روش‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۳): جابه‌جایی مواد در گیاهان را می‌توان در دو مسیر کوتاه و بلند بررسی کرد؛ در مسیر کوتاه، جابه‌جایی آب و مواد در سطح یاخته یا چند یاخته بررسی می‌شود. در مسیر بلند، جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی‌تر بررسی می‌شود. در هر دوی این مسیرها آب به عنوان انتقال‌دهندهٔ مواد، نقش اساسی دارد که این نقش به علت ویژگی‌های مولکول آب است.

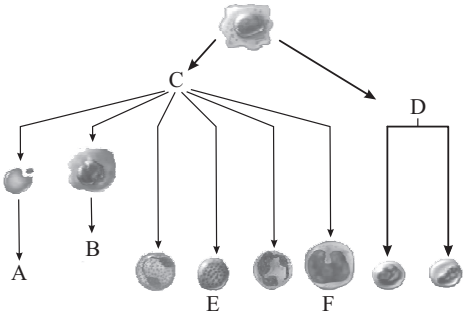
گزینهٔ (۴): تعرق جزء روش‌های انتقال مواد در مسیرهای بلند است، ولی طبق متن کتاب درسی، بخش **زیادی** از آبی که به برگ می‌رسد، با تعرق از دست می‌رود.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳ **با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد نادرست است؟**



۱) بخش E برخلاف بخش F، هستهٔ دوقسمتی دارد.

۲) بخش E برخلاف بخش B، دانه‌هایی درون خود دارد.

۳) بخش A همانند بخش B، در جلوگیری از هدررفتن خون نقش دارد.

۴) بخش C همانند بخش D، در تولید گویچه‌های سفید بدون دانه نقش دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۳ ـ فون

پاسخ خیلی تشریحی

A: گویچهٔ قرمز بالغ B: گرده‌ها (پلاکت‌ها) C: یاختهٔ بنیادی میلوئیدی D: یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی E: بازوفیل F: مونوسیت

گِرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. بازوفیل نیز نوعی گویچهٔ سفید دانه‌دار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مونوسیت هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی‌شکل دارد.

گزینهٔ (۳): گرده‌ها با نقش‌داشتن در تشکیل لخته و انعقاد خون و گویچه‌های قرمز با شرکت در ساختار لختهٔ خونی، از هدررفتن خون جلوگیری می‌کنند.

نکته فراوان‌ترین یاختهٔ خونی موجود در لخته، گویچهٔ قرمز است.

گزینهٔ (۴): یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی در تولید لنفوسیت‌ها نقش دارد و یاختهٔ بنیادی میلوئیدی در تولید مونوسیت نقش دارد. مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه‌اند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴ **کدام گزینه درست است؟**

۱) به دنبال افزایش ترشح هورمون ضدادراری، میزان هماتوکریت (خون‌بهر) در فرد بیشتر می‌شود.

۲) به دنبال افزایش فعالیت یاخته‌های ریزپرزدار در دیوارهٔ حبابک، ترشح یون هیدروژن به کلافک کم‌تر می‌شود.

۳) به دنبال افزایش غلظت یون منفی حاصل از تنفس هوازی یاخته‌ها در خون، بازجذب بی‌کربنات در کلیه بیشتر می‌شود.

۴) به دنبال افزایش ترشح هورمون از لولهٔ گوارش، میزان یون‌هایی که از تجزیهٔ کربنیک اسید نیز حاصل می‌شوند، در شیره‌های گوارشی بیشتر می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۲ ـ فرایند تشکیل ادرار

پاسخ خیلی تشریحی ✔

هورمون‌های سکرتین و گاسترین به ترتیب از دوازدهه و معده ترشح می‌شوند. هورمون گاسترین سبب افزایش یون هیدروژن در محتویات معده شده و ترشح هورمون سکرتین نیز میزان یون بی‌کربنات را در شیرهٔ لوزالمعده و در نتیجه در روده، افزایش می‌دهد. هر دو یون هیدروژن و بی‌کربنات از تجزیهٔ کربنیک اسید در گویچهٔ قرمز حاصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با افزایش هورمون ضدادراری، میزان بازجذب آب به خون بیشتر شده (حجم خون زیاد می‌شود) و در نتیجه میزان هماتوکریت کاهش پیدا می‌کند.

گزینهٔ (۲): با افزایش فعالیت یاخته‌های ریزپرزدار یعنی یاخته‌های نوع دوم در دیوارهٔ حبابک، تبادل اکسیژن در حبابک بیشتر می‌شود. دقت داشته باشید که اصلن یون هیدروژن به کلافک ترشح نمی‌شود!! بلکه از شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای به داخل نفرون انجام می‌شود.

گزینهٔ (۳): منظور از یون منفی حاصل از تنفس هوازی، بی‌کربنات HCO_3^- است. در صورت افزایش غلظت این یون در خون (افزایش PH خون)، بازجذب بی‌کربنات کاهش می‌یابد نه این‌که افزایش یابد!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵ **کدام عبارت، درست است؟**

۱) تعداد گردیزه‌ها با تعداد مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار، برابر است.

۲) فشار خون در کلافک بیشتر از شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای است.

۳) طول بخش‌های قطور و نازک لولهٔ هنله در هر سمت آن یکسان است.

۴) میزان اریتروپویتین و هر مادهٔ دفعی، در سیاهرگ کلیه بیشتر از سرخرگ آن است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۲ ـ فرایند تولید ادرار

پاسخ خیلی تشریحی ✔

به طور کلی هر چه از قلب دورتر شویم، فشار خون کاهش می‌یابد. از طرفی، کلافک به دلیل سازوکارهای ویژه‌ای مانند قطورتربودنِ سرخرگ‌آوران از وابران، فشار خون بالایی دارد تا تراوش در آن به خوبی انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): چند نفرون محتویات خود را وارد یک مجرای جمع‌کننده می‌کنند؛ پس تعداد مجاری جمع‌کننده از نفرون در هر کلیه کم‌تر است.

گزینهٔ (۳): در بخش پایین‌روی هنله، طول بخش نازک بیشتر از قطور است و در بخش بالارو، طول بخش قطور بیشتر است.

گزینهٔ (۴): میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار در سرخرگ کلیه بیشتر از سیاهرگ کلیه است، چراکه مقدار زیادی از این مواد در کلیه از خون خارج و وارد ادرار شده‌اند. میزان اریتروپویتین در سیاهرگ کلیه بیشتر از سرخرگ آن است، چراکه کلیه خودش این هورمون را به خون ترشح می‌کند.

نکته

سرخرگ کلیه، دارای مواد دفعی نیتروژن‌دار بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیه می‌باشد؛ ولی دقت داشته باشید که برخی مواد دفعی مانند کربن دی‌اکسید، در سیاهرگ کلیه به میزان بیشتری نسبت به سرخرگ کلیه مشاهده می‌شوند.

گول‌نخوری ✘

نمی‌توان گفت هر مادهٔ آلی که از کلیه به خون وارد می‌گردد، نوعی مادهٔ بازجذب‌شده بوده است، مثلن اریتروپویتین!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶ **کدام گزینه در مورد بیماری‌های انسان نادرست است؟**

۱) اشکال در نوعی از ضخیم‌ترین غشاهای پایهٔ مویرگ‌های خونی می‌تواند سبب ایجاد تورم در مناطقی از بدن شود.

۲) اختلال در عملکرد دریچه‌های لانهٔ کبوتری همانند انسداد مجرای لنفی چپ می‌تواند سبب ایجاد خیز شود.

۳) تغییر در فعالیت فقط یک نوع آنزیم مصرف‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید، منجر به تغییراتی در ترکیب شیمیایی ادرار می‌شود.

۴) اشکال در فعالیت ماهیچه‌های مؤثر در خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی، می‌تواند جریان خون در بدن را مختل کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ و ۳ و فصل ۵ ـ گفتار ۲ ـ بیماری‌های انسان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در حد کتاب درسی دو نوع آنزیم مصرف‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید در بدن وجود دارد: کربنیک انیدراز و آنزیم سازندهٔ اوره در کبد. با تغییر در فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز، مقدار pH خون (غلظت یون هیدروژن خون) تغییر می‌کند که منجر به تغییر میزان pH ادرار نیز خواهد شد. از طرفی، تغییر در فعالیت آنزیم سازندهٔ اوره نیز طبیعتاً بر مقدار اورهٔ ادرار اثرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اشکال در صافی مولکولی یا همان غشای پایهٔ ضخیم مویرگ‌های منفذدار کلیوی، سبب خروج پروتئین از ادرار و ایجاد خیز در پی کاهش فشار اسمزی پلاسما می‌شود.

گزینهٔ (۲): هر دو عامل فوق به ترتیب با افزایش فشار خون سیاهرگی و عدم تخلیهٔ مناسب لنف از فضای بین‌یاخته‌ای سبب خیز می‌شوند.

گزینهٔ (۴): اشکال در تنفس و به دنبال آن بالارفتن غلظت کربن دی‌اکسید خون، موجب گشادشدن غیرطبیعی سرخرگ‌های کوچک شده که نتیجهٔ آن بالارفتن غیرطبیعی میزان جریان خون در این رگ‌ها است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷ در فردی سالم، چند مورد، ویژگی مشترک بخش‌های قیفی‌شکل موجود در کلیهٔ انسان را بیان می‌کند؟

کپسول بومن و لگنچه

الف) در مجاورت رگ‌هایی حاوی خون غنی از اکسیژن و دارای ماهیچه در دیوارهٔ خود قرار دارند.

ب) خون در رگ‌های مجاور با آن‌ها، می‌تواند در دو جهت مخالف با یکدیگر در جریان باشد.

ج) ضمن شرکت در فرایند تشکیل ادرار، جزء لپ (لوب)های کلیه محسوب می‌شوند.

د) محتویات خود را به درون ساختاری لوله‌ای‌شکل و پیچ‌خورده وارد می‌نمایند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۱ ـ ساختارهای داخلی کلیه

Hint

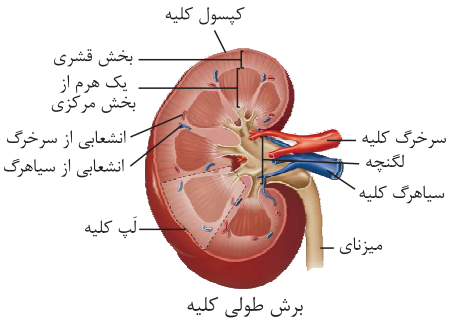
در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارت‌اند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه. لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولیدشده، به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند. هم‌چنین ابتدای گردیزه که کپسول بومن نام دارد، شبیه قیف است. بنابراین مواردی صحیح هستند که هم در مورد لگنچه و هم در مورد کپسول بومن صادق باشند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) رگ‌های حاوی خون غنی از اکسیژن و دارای ماهیچه در دیوارهٔ خود، سرخرگ‌ها هستند. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، لگنچه در مجاورت انشعابات سرخرگ کلیوی قرار داشته و کپسول بومن نیز در مجاورت سرخرگ‌های آوران و وابران قرار دارد. (درست)



برش طولی کلیه

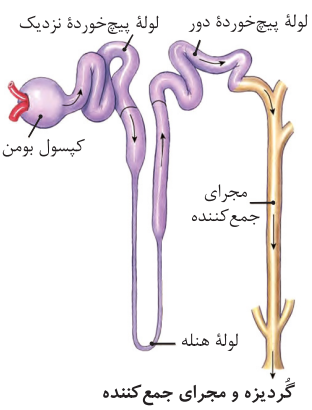
ب) رگ‌های مجاور لگنچه، انشعابات سرخرگ و سیاهرگ کلیوی هستند که یکی از آن‌ها خون را به سمت داخل کلیه و دیگری به خارج از کلیه هدایت می‌کند. هم‌چنین دو سرخرگ آوران و وابران که در مجاورت کپسول بومن قرار دارند، خون را به سمت داخل و خارج کپسول بومن هدایت می‌کنند که در دو جهت مخالف یکدیگر هستند. (درست)

ج) این مورد برای کپسول بومن صادق است، اما لگنچه نه جزء لپ کلیه است و نه در فرایند تشکیل ادرار شرکت می‌کند. (نادرست)

گول نخوری ✘

فرایند تشکیل ادرار، در مجاری جمع‌کننده به پایان می‌رسد و ادرار نهایی وارد لگنچه می‌شود.

د) کپسول بومن محتویات خود را به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک وارد می‌کند که هم ساختار لوله‌ای داشته و هم پیچ‌خورده است، در حالی که لگنچه محتویات خود را به میزنای وارد می‌کند که ساختار لوله‌ای دارد اما پیچ‌خورده نیست. (نادرست)



گردیزه و مجرای جمع‌کننده

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸ **در انواعی از جانوران، ساختارهای لوله‌مانندی وجود دارند که به دفع مواد کمک می‌کنند. کدام گزینه، مشخصهٔ این جانوران را به درستی بیان می‌کند؟ (از ساختارهای لوله‌مانند داخل کلیه و آبشش صرف‌نظر کنید.)**

۱) بخشی از ترکیبات خون خود را به فضای بین یاخته‌ها می‌فرستند.

۲) این ساختارهای لوله‌مانند مواد را به صورت محلول درون خود هدایت می‌کنند.

۳) بطن(های) قلب در این جانوران، از نظر جداشدن کامل مشابه کروکودیل‌ها می‌باشند.

۴) فشار اسمزی یا ترکیب محتویات دفعی حین عبور از ساختارهای لوله‌مانند تغییر می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۵ ـ گفتار ۳ ـ دفع مواد در جانوران

Hint نفریدی در برخی بی‌مهرگان، لوله‌های مالپیگی در حشرات، میزنای و میزراه در مهره‌داران، ساختارهای لوله‌مانندی هستند که در دفع مواد به جانور کمک می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی در لوله‌های مالپیگی، میزنای و میزراه، مواد دفعی به صورت محلول هدایت می‌شوند. در نفریدی و سایر ساختارهای لوله‌مانند نیز مواد دفعی به صورت محلول در آب یعنی به صورت رقیق یا غلیظ از پیکر جانور دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

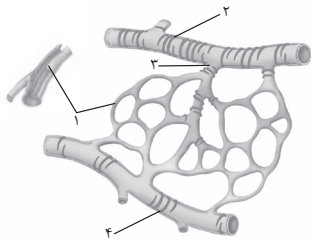
گزینه‌های (۱) و (۳): دقت داشته باشید که برخی از جانوران مدنظر در صورت سؤال نظیر برخی بی‌مهرگان فاقد خون می‌باشند. هم‌چنین در برخی از این جانوران نظیر برخی خزندگان، قلبی با دیوارهٔ بین بطنی ناقص وجود دارد.

گزینهٔ (۴): در برخی ساختارهای لوله‌مانند نظیر میزنای و میزراه و حتی لولهٔ مالپیگی، ترکیب محتویات دفعی تغییر نمی‌کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹ **مطابق با شکل زیر، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟**



۱) بخش (۱) جهت تنظیم موضعی جریان خون، گیرندهٔ کربن دی‌اکسید دارد.

۲) بخش (۳) اصلی‌ترین تنظیم‌کنندهٔ جریان خون در بخش (۱) است.

۳) بخش (۴) برخلاف بخش (۲)، به رگی قطورتر از خود، منتهی می‌شود.

۴) بخش (۲) نسبت به رگ‌های هم‌نوعِ بزرگ‌تر، توانایی بیشتری در تغییر قطر خود دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ ـ رگ‌های خونی

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب مویرگ خونی، سرخرگ کوچک، بندارهٔ مویرگی و سیاهرگ هستند.

به طور کلی، سرخرگ‌ها به مویرگ کوچک‌تر و یا سرخرگ کوچک‌تر از خود منتهی می‌شوند، ولی سیاهرگ‌ها (به جز بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و سیاهرگ کرونر) به سیاهرگی بزرگ‌تر از خود منتهی می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد برای سرخرگ‌های کوچک صادق است نه برای مویرگ‌ها.

گزینهٔ (۲): اصلی‌ترین عامل تنظیم‌کنندهٔ جریان خون در مویرگ‌های خونی، سرخرگ‌های کوچکِ قبل از مویرگ است، نه بندارهٔ مویرگی (تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی).

گزینهٔ (۴): به طور کلی سرخرگ‌های کوچک‌تر با داشتن ماهیچهٔ بیشتر و رشته‌های کشسان کم‌تر نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، مقاومت بالاتری به جریان خون و توانایی کم‌تری در تغییر قطر خود دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰ **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با جانورانی که نیاز زیادی به انرژی دارند و فشار خون در آن‌ها برای تأمین نیاز یاخته‌ها به مواد مغذی و اکسیژن، بالا است، کدام موارد زیر صدق می‌کند؟**

پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان

الف) همهٔ آن‌ها، قلبی با جدایی کامل بطن‌ها دارند.

ب) بعضی از آن‌ها، علاوه بر سازوکار پمپ فشار مثبت، تنفس پوستی نیز دارند.

ج) بعضی از آن‌ها، خون را ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهند.

د) در همهٔ آن‌ها، آب میان‌بافتی در تبادل مواد مغذی و دفعی بین خون و رگ‌ها شرکت می‌کند.

۱) الف ـ ج ـ د
۲) الف ـ د
۳) ب ـ ج
۴) ب ـ ج ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۴ ـ گردش خون بستهٔ مضاعف

Hint

جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهم است. بنابراین منظور صورت سؤال، جانورانی است که جدایی کامل بین بطن‌ها دارند؛ یعنی پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق توضیحات ذکرشده صحیح است.

ب) این مورد در خصوص دوزیستان صادق است.

ج) همهٔ جانوران مذکور، گردش خون بستهٔ مضاعف دارند. در این نوع گردش، خون ضمن یک بار گردش در بدن دو بار از قلب می‌گذرد.

د) در سامانهٔ گردش بسته، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد مغذی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. همهٔ جانوران مذکور دارای سامانهٔ گردش بسته هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱ در خصوص بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) میزنای‌ها با عبور از پشت دو انشعاب پایین‌روی سرخرگ آئورت، به کیسه‌ای ماهیچه‌ای متصل می‌شوند.

۲) نوعی اندام لنفی ضمن دریافت آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز، برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارد.

۳) سیاهرگ زیرترقوه‌ایِ قطورتر، محتویات نوعی مجرای لنفی را دریافت می‌کند که از پشت قلب عبور می‌کند.

۴) در حد فاصل محل قرارگیری کلیه و مثانه، هر انشعاب از سرخرگ آئورت، عقب‌تر از انشعابات بزرگ‌سیاهرگ زیرین است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۴ ـ گفتار ۲ و ۳ و فصل ۵ ـ گفتار ۲ ـ آناتومی بدن انسان

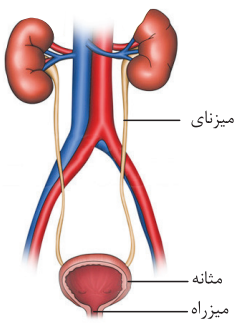
پاسخ خیلی تشریحی ✓

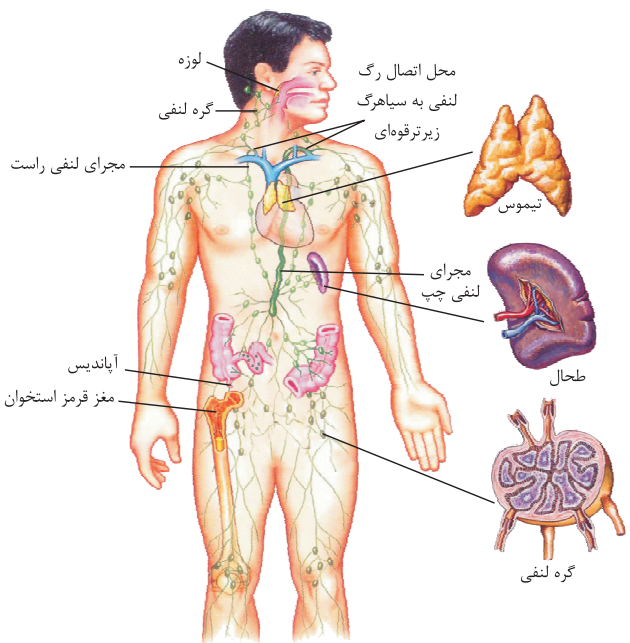
آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده، به کبد و یا مغز استخوان می‌رود. مغز استخوان اندامی لنفی است و برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارد و تحت تأثیر این هورمون، گویچه‌های قرمز بیشتری تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): میزنای‌ها از جلوی انشعابات پایین‌روی آئورت عبور می‌کنند.

گزینهٔ (۳): سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست قطورتر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ است و محتویات مجرای لنفی راست را دریافت می‌کند. مجرای لنفی راست از پشت قلب عبور نمی‌کند، بلکه این موضوع مربوط به مجرای لنفی چپ است.





اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون

گزینهٔ (۴): در سطحی از بدن که کلیه‌ها قرار دارند، انشعابات آئورت (که سرخرگ کلیه‌ها را می‌سازند) عقب‌تر از انشعابات بزرگ‌سیاهرگ زیرین (که سیاهرگ کلیه‌ها را می‌سازند) هستند، اما در سطحی پایین‌تر، این موضوع برعکس می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲ **با توجه به پلاسمودسم‌های موجود در بخشی از پوست ریشهٔ گیاه، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟**

۱) نوار کاسپاری در یاخته‌های معبر، از انتقال مواد از درون آن‌ها جلوگیری می‌کند.

۲) در محل آن غشای فسفولیپیدی یاخته‌های مجاور به یکدیگر متصل هستند.

۳) در محل‌های استقرار آن‌ها، دیوارهٔ یاخته‌ای فاقد تیغهٔ میانی می‌باشد.

۴) محل انتقال نوکلئیک اسید و پروتئین از یک یاخته به یاختهٔ دیگر هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۱ ـ پلاسمودسم

پاسخ خیلی تشریحی ✔

دقت داشته باشید که در یاخته‌های معبر، نوار کاسپاری وجود ندارد و در نتیجه در این قسمت، از عبور مواد از درون کانال‌های پلاسمودسم جلوگیری نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): با توجه به شکل ۱۱ فصل ۷، در محل پلاسمودسم در بین دو یاختهٔ مجاور گیاهی، غشای فسفولیپیدی دو یاختهٔ مجاور به یکدیگر متصل می‌شوند.

گزینهٔ (۳): کانال‌های سیتوپلاسمی پلاسمودسم در محلی که مشاهده می‌شوند، دیوارهٔ یاخته فاقد تیغهٔ میانی می‌باشد.

گزینهٔ (۴): منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳ کدام گزینهٔ زیر، **یاخته‌های کوتاه سازندهٔ آوندهای چوبی** را از **یاخته‌های اصلی در بافت آوند آبکش** متمایز می‌سازد؟

(عناصر آوندی ← یاختهٔ سازندهٔ آوند آبکش)

۱) توسط یاخته‌های مورد استفاده در تولید پارچه احاطه شده‌اند.

۲) با از بین رفتن دیوارهٔ عرضی، سیتوپلاسم آن‌ها با هم مرتبط شده است.

۳) جریان شیرهٔ خام در بین آن‌ها، فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

۴) در جوان‌ترین بخش دیوارهٔ آن‌ها، لیگنین (چوب) رسوب کرده است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۶ـ گفتار ۲ ـ سامانهٔ بافت آوندی

درس Box

یاخته‌های مختلف یک دستهٔ آوندی:

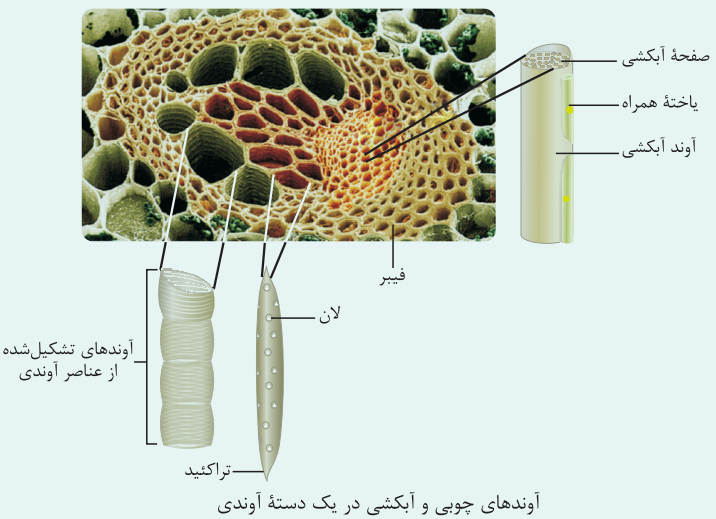
۱) در یک دستهٔ آوندی، انواع مختلفی از یاخته‌ها دیده می‌شوند، مثل تراکئید، عنصر آوندی، آوند آبکش و یاختهٔ همراه آن، فیبر و یاخته‌های پارانشیمی.

۲) بزرگ‌ترین (قطورترین) یاخته‌های آوندی، عنصر آوندی هستند که با پشت سر هم قرار گرفتن، یک آوند را تشکیل می‌دهند.

۳) عناصر آوندی و تراکئید در هدایت شیرهٔ خام نقش دارند و آوند آبکش در هدایت شیرهٔ پرورده!

۴) عناصر آوندی و تراکئیدها در مجاور هم قرار دارند و یاخته‌های آوند آبکش در کنار تراکئیدها. این مجموعه توسط یاخته‌های فیبر احاطه شده است. یاخته‌های فیبر در استحکام آن‌ها و حفاظت از آن‌ها نقش دارند.

۵) از نظر اندازه، عناصر آوندی می‌توانند بزرگ‌تر (قطورتر) از تراکئیدها باشند و هر دوی این یاخته‌ها می‌توانند بزرگ‌تر (قطورتر) از آوندهای آبکش باشند.



آوندهای چوبی و آبکشی در یک دستهٔ آوندی

۶) در نهان‌دانگان، در مجاور آوند آبکش، یاختهٔ همراه وجود دارد که به عملکرد آوند آبکش کمک می‌کند.

۷) در آوند آبکش، صفحهٔ آبکشی وجود دارد، در حالی که در آوندهای چوبی چنین ساختاری دیده نمی‌شود.

۸) تراکئیدها، یاخته‌های دوکی‌شکل و درازی هستند که در دیوارهٔ خود، لان‌های متعددی دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

	تراکئید	عنصر آوندی	آوند آبکش
موقعیت در یک دستهٔ آوندی	مرکزی‌تر	محیطی‌تر	محیطی‌تر
هسته	×	×	×
دیوارهٔ پسین چوبی‌شده	✓	✓	×
دیوارهٔ عرضی	✓	×	✓ (صفحهٔ آبکشی)
چه نوع شیرهٔ گیاهی را حمل می‌کند؟	شیرهٔ خام		شیرهٔ پرورده
شکل یاخته‌ها	دراز، باریک و دوکی‌شکل	کوتاه و پهن	دراز
روش انتقال مواد	از طریق لان‌ها	از طریق انتهای یاخته‌ها که به هم متصل هستند و از طریق لان (به آوند آبکشی)	از طریق صفحهٔ آبکشی بین آوندهای آبکشی

پاسخ خیلی تشریحی ✔ یاخته‌های بالغ و کوتاه آوند چوبی، عناصر آوندی می‌باشند. در جوان‌ترین دیوارهٔ این یاخته‌ها یعنی دیوارهٔ پسین آن‌ها، لیگنین رسوب کرده است، در صورتی که یاخته‌های آوند آبکش، فاقد دیوارهٔ پسین و لیگنین هستند.

نکته لیگنین در دیوارهٔ عناصر آوندی به صورت حلقه‌حلقه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): یاخته‌های آوند چوبی همانند آوند آبکش، توسط یاخته‌های فیبر احاطه شده‌اند. یاخته‌های فیبر، در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شوند.

نکته یاخته‌های فیبر و پارانشیم، هم در سامانهٔ بافت آوندی و هم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای حضور دارند.

گزینهٔ (۲): دقت داشته باشید که در دیوارهٔ یاخته‌های آوند چوبی، لیگنین رسوب کرده و این یاخته‌ها مرده‌اند؛ بنابراین در این یاخته‌ها، سیتوپلاسمی وجود ندارد. یاخته‌های آوند چوبی برخلاف آوند آبکش، فاقد سیتوپلاسم و پلاسمودسم می‌باشند.

گزینهٔ (۳): در یاخته‌های عناصر آوندی، دیوارهٔ عرضی از بین رفته و شیرهٔ خام بین دو یاخته جریان پیدا می‌کند. در یاخته‌های آوند چوبی تراکئید، انتقال شیرهٔ خام از طریق لان صورت می‌گیرد.

کنکور **کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازندهٔ آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟ (اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار می‌گیرد.)** *(سؤال اکنکور تجربی ۱۴۰۳ - نوبت دوم)*

۱) لیگنین در دیوارهٔ آن‌ها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

۲) از عرض به هم متصل‌اند و لولهٔ پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.

۳) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.

۴) جریان شیرهٔ خام از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۴ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

نهاندانگان

«به طور معمول در فراوان‌ترین گیاهان کرهٔ زمین، کامبیوم ..... مریستم نخستین، ..... .»

۱) آوندساز برخلاف ـ در رشد طولی اندام‌های گیاهی فاقد نقش خاصی است

۲) چوب پنبه‌ساز همانند ـ می‌تواند یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی ساقه را تولید کند

۳) آوندساز همانند ـ در ریشه، آوندهای چوبی را داخلی‌تر از آوندهای آبکش تولید می‌کند

۴) چوب پنبه‌ساز برخلاف ـ در گیاهان دولپه‌ای، سبب افزایش شاخه و برگ‌ها می‌شود

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ انواع مریستم‌ها

درس Box

		کامبیوم آوندساز	کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
در چه گیاهی وجود دارند؟		دولپه‌ای چوبی	دولپه‌ای چوبی
انواع یاخته‌های تولیدی		به سمت داخل آوند چوبی و به سمت خارج آوند آبکش/ در هر دو سمت فیبروپارانشیم می‌سازد.	به سمت داخل یاخته‌های پارانشیمی و به سمت خارج یاخته‌هایی که چوب‌پنبه‌ای می‌شوند.
ایجاد یاخته‌هایی با دیوارهٔ لیگنینی (چوبی)		✓	×
ایجاد یاخته‌های زندهٔ بدون هسته		✓	×
چه نوع رشدی را باعث می‌شوند؟		قطری (عرضی)	قطری (عرضی)
یاخته‌های تولیدشده توسط آن‌ها جزء پوست درخت است.		✓ آوند آبکش پسین تولیدشده	✓ (همهٔ یاخته‌های تولیدشده)
محل ایجاد		در سامانهٔ آوندی بین آوند چوب و آبکش نخستین	در سامانهٔ بافت زمینه‌ای
یاخته‌های تولیدشدهٔ آن جای روپوست را می‌گیرند.		×	✓
در پوست درخت قرار دارد.		×	✓
بافت‌های حاصل از فعالیت آن	به سمت بیرون	آبکش پسین	بافت چوب‌پنبه‌ای
	به سمت داخل	چوب پسین	یاخته‌های پارانشیمی
نقش در تشکیل پوست درخت		با تولید آبکش پسین	تولید سایر اجزای پریدرم (یعنی بافت چوب‌پنبه و یاختهٔ پارانشیمی)
تولید یاخته‌ها	یاخته‌های زنده	یاخته‌های بافت آبکشی + مریستم پسین + پارانشیم	یاخته‌های پارانشیمی + مریستم پسین
	یاخته‌های مرده	یاخته‌های آوند چوبی	یاخته‌های بافت چوب‌پنبه‌ای (در نهایت می‌میرند.)
حضور در اندام‌ها		ریشه و ساقهٔ مسن	

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ خیلی تشریحی ✔ پر شاخه و برگ شدن گیاه، از وظایف مریستم نخستین واقع در جوانه‌های جانبی ساقه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): کامبیوم‌ها فقط در رشد عرضی (قطری) اندام نقش دارند، اما مریستم نخستین علاوه بر رشد عرضی (البته تا حدی)، رشد طولی نیز ایجاد می‌کند.

نکته گیاهان علفی، همهٔ رشد قطری خود را مدیون مریستم نخستین هستند.

گزینهٔ (۲): کامبیوم چوب پنبه‌ساز پیراپوست را می‌سازد و مریستم نخستین روپوست را تولید می‌کند. پیراپوست و روپوست سامانهٔ بافت پوششی گیاه محسوب می‌شوند.

گزینهٔ (۳): به طور کلی، آوندهای چوبی داخلی‌تر از آوندهای آبکشی هستند (چه در ریشه و چه در ساقه، چه در تک‌لپه و چه در دولپه) و هر دو مریستم نخستین و کامبیوم آوندساز، این آوندها را تولید می‌کنند.

نکته در حد کتاب درسی، پس از تولید چوب و آبکش پسین، چوب و آبکش نخستین از بین می‌رود و با تولید پیراپوست در ساقه و ریشه، روپوست این نواحی از بین خواهد رفت.

کتاب درسی

مریستم نخستین و پسین را براساس محل تشکیل و عملکرد با هم مقایسه کنید.

(زیست‌شناسی (۱) ـ سؤال الف فعالیت ۹ فصل ۶ صفحهٔ ۹۴ کتاب درسی)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۵ کدام گزینه، درست است؟

۱) بعضی از گیاهانی که ساکن مناطق پوشیده از آب هستند، با ایجاد شش‌ریشه مانع از مرگ ریشه می‌شوند.

۲) همهٔ گیاهانی که در آب زندگی می‌کنند، حفرات پر از هوا در بافت پارانشیمی را منحصراً در ریشه ایجاد کرده‌اند.

۳) همهٔ گیاهانی که ساکن مناطق گرم و خشک هستند، برای ذخیرهٔ آب، ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند.

۴) بعضی از گیاهانی که پوستک ضخیم دارند، با ایجاد اتمسفر مرطوب در مجاور روزنه‌های فرورفته در غار، تعریق را کاهش می‌دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ سازش گیاهان با محیط

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بعضی از گیاهانی که در مناطق پوشیده از آب هستند (مانند درختان جنگل‌های حرا) برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند که به آن‌ها شش‌ریشه می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): بعضی گیاهان در آب و یا جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. تشکیل فضاهای وسیع در بافت پارانشیم **ریشه، ساقه و برگ** از سازش‌های چنین گیاهانی است.

نکته

آزولا و توبره واش از جمله گیاهان ساکن در آب هستند و دارای پارانشیم هوادار می‌باشند.

گزینهٔ (۳): بعضی گیاهان ساکن در مناطق گرم و خشک، ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند.

گزینهٔ (۴): روزنه‌های فرورفته در غار در خرزهره وجود دارد که گیاهی ساکن مناطق گرم و خشک بوده و دارای پوستک ضخیم است. دقت کنید که اتمسفر مرطوب اطراف روزنه‌های این گیاه که توسط کرک‌ها ایجاد می‌شود، تعرق (نه تعریق) را کاهش می‌دهد.

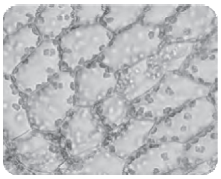
گول نخوری ✘

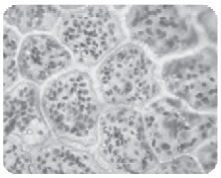
خیلی مراقب باشید کلمات تعرق و تعریق را با هم اشتباه نگیرید!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۶ با توجه به شکل‌های زیر، کدام عبارت صحیح است؟


(۱)


(۲)

۱) در شکل (۱) برخلاف شکل (۲)، سبزینه وجود دارد و رنگ آن با رنگ رنگیزه‌ای دیگر پوشیده می‌شود.

۲) رنگ نارنجی ریشهٔ هویج و رنگ قرمز در هر میوهٔ دارای این رنگ، توسط شکل (۲) ایجاد شده است.

۳) در شکل (۲) همانند واکوئل‌ها، ترکیباتی یافت می‌شوند که در انسان، بر عملکرد مغز تأثیرگذارند.

۴) در همهٔ نهان‌دانگان برگ‌دار با کاهش طول روز، ساختار شکل (۱) تغییر می‌کند و به شکل (۲) تبدیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۱ ـ انواع دیسه

درس Box

نوع پلاست	رنگیزهٔ کلروفیل	رنگیزهٔ کاروتنوئید	نشاستهٔ ذخیره‌ای	تغییرات در طی میزان نور	در کجاهاست؟
کلروپلاست	دارد. (خیلی زیاد)	دارد.	ندارد. (به طور معمول)	در بعضی گیاهان، به دنبال کاهش تدریجی میزان کلروفیل‌های آن به کروموپلاست تبدیل می‌شود.	بخش‌های سبزرنگ و فتوسنتزکنندهٔ گیاه مثل برگ‌ها، ساقه‌های جوان و ...
کروموپلاست	—	دارد.	ندارد.	در گروهی از گیاهان، با افزایش میزان کلروفیل در درون آن‌ها، به کلروپلاست تبدیل می‌شود.	برگ‌های پاییزی ریشهٔ هویج
آمیلوپلاست	ندارد.	ندارد.	دارد.	—	بخش خوراکی سیب‌زمینی (ساقهٔ زیرزمینی گیاه سیب‌زمینی)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

شکل (۱) سبزدیسه و شکل (۲) رنگ‌دیسه را نشان می‌دهد.

در رنگ‌دیسه و و اکوئول، ترکیبات پاداکسنده یافت می‌شوند (به ترتیب کاروتنوئید و آنتوسیانین) که در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در سبزدیسه، رنگ کاروتنوئیدها با رنگ سبزینه پوشیده می‌شود، نه بالعکس.

گزینهٔ (۲): در رنگ‌دیسه، کاروتنوئیدها یافت می‌شوند که مثلن در میوهٔ گوجه فرنگی سبب رنگ قرمز می‌شوند. در واکوئول نیز ممکن است آنتوسیانین یافت شود که باعث رنگ قرمز در گیاهانی مثل پرتقال توسرخ وچغندر می‌شود.

گزینهٔ (۴): در بعضی از نهاندانگان این رویداد رخ می‌دهد، نه در همهٔ آن‌ها. بهتر است بدانید برخی از گیاهان موسوم به گیاهان همیشه‌سبز، دچار تغییر رنگ برگ در پاییز نمی‌شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۷ کدام عبارت، در ارتباط با سطحی‌ترین لایهٔ خاک، به درستی بیان شده است؟

گیاخاک (هوموس)

۱) فقط شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران است.

۲) مانع از شست‌وشوی یون‌هایی مانند بی‌کربنات می‌شود.

۳) در نتیجهٔ هوازدگی ایجاد می‌شود و از نظر ساختار شیمیایی مشابه کودهای آلی است.

۴) همانند ترکیبات مترشحه از کلاهک ریشه، نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ خاک

پاسخ خیلی تشریحی ✔

لایهٔ سطحی خاک، گیاخاک (هوموس) است.

پلی‌ساکاریدهای مترشحه از کلاهک ریشه در لزج‌کردن سطح ریشه و نفوذ راحت‌تر آن به خاک نقش دارند. گیاخاک نیز با اسفنجی‌کردن حالت خاک سبب تسهیل نفوذ ریشه به خاک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گیاخاک عمدتن (نه فقط) شامل بقایای جانداران و به‌ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها است.

گزینهٔ (۲): گیاخاک با داشتن بارهای منفی مانع از شسته‌شدن یون‌های مثبت (مثل پتاسیم، نه یون منفی مانند بی‌کربنات) می‌شود.

گزینهٔ (۳): در نتیجهٔ هوازدگی، بخش غیرآلی خاک تولید می‌شود نه بخش آلی یا همان گیاخاک.

نکته

بخش آلی خاک (گیاخاک) ترکیبات مشابه با کودهای آلی (بقایای در حال تجزیهٔ جانداران) دارد و ترکیبات بخش غیرآلی خاک با ترکیبات کودهای شیمیایی مشابه هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

قارچ ـ گل جالیز

۱۸ **طبق مطلب کتاب درسی، در خصوصِ جاندارانی پریاخته‌ای که به واسطهٔ بخش‌هایی از پیکر خود، به درون ریشهٔ گیاهان نفوذ کرده و مواد مورد نیاز خود را از آن دریافت می‌کنند، کدام مورد زیر درست است؟**

۱) همهٔ آن‌ها، پیکر رشته‌ای و ظریفی داشته و در سطح ریشهٔ گیاهان دانه‌دار زندگی می‌کنند.

۲) همهٔ آن‌ها، از طریق نوعی ارتباط همزیستی، موادی را از گیاه فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها، بخشی از مواد آلی و معدنی مورد نیاز گیاه (به‌ویژه فسفات) را تأمین می‌کنند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها، در تغییر میزان نوعی شیرهٔ گیاهی در یاخته‌های آوندی مؤثرند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ همزیستی گیاهان با سایر جانداران

Hint

۱) قارچ‌ریشه‌ای‌ها رشته‌های ظریفی به درون ریشهٔ ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار می‌فرستند که تبادل مواد را با آن انجام می‌دهند.

۲) گل جالیز نمونه‌ای از گیاهان انگلی است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشهٔ گیاهان جالیزی، مواد مغذّی را دریافت می‌کند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در قارچ ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشهٔ گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند. گل جالیز نیز مواد آلی مورد نیاز برای یاخته‌های گیاهی خود را از گیاه دیگر (گیاه جالیزی که فتوسنتزکننده است) به دست می‌آورد.

نکته رابطهٔ توبره واش و حشراتی که شکار می‌کند، همزیستی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ارتباط گیاه گل جالیز صحیح نیست.

گزینهٔ (۳): گل جالیز گیاهی انگل است و هیچ ماده‌ای در اختیار گیاه میزبان خود نمی‌گذارد. قارچ نیز صرفاً مواد معدنی (نه آلی) و به‌ویژه فسفات را در اختیار گیاه میزبان خود قرار می‌دهد. لذا این گزینه برای هر دو جاندار نادرست است.

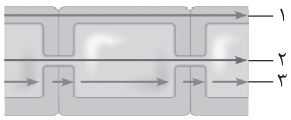
نکته در هیچ‌یک از همزیستی‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، گیاه مواد آلی دریافت نمی‌کند.

گزینهٔ (۴): با توجه به این‌که هر دو جاندار مواد مورد نیاز خود را از آوندها دریافت می‌کنند، سبب تغییر میزان نوعی شیرهٔ گیاهی می‌شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۹ مطابق با شکل مقابل، کدام مورد صحیح است؟



۱) مسیر ۱ برخلاف مسیر ۲، در آندودرم ریشهٔ هر یک از نهان‌دانگان، غیر قابل انجام است.

۲) در مسیر ۲ برخلاف مسیر ۳، عبور مواد از حداقل بخشی از ناحیهٔ سیمپلاست قابل انتظار است.

۳) مسیر ۲ همانند مسیر ۳، در درونی‌ترین لایهٔ پوست ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه قابل انجام است.

۴) در مسیر ۳ برخلاف مسیر ۱، مواد در تماس با ساختارهای ایجادشده توسط پروتوپلاست قرار می‌گیرند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ مسیرهای عبور مواد در عرض ریشه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مسیر ۱ آپوپلاستی، مسیر ۲ سیمپلاستی و مسیر ۳ عرض غشایی است.

در آندودرم ریشهٔ گیاهان دولپه، مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی انجام می‌شوند. در یاخته‌های معبد آندودرم ریشهٔ گیاهان تک‌لپه هر سه روش عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی روی می‌دهند.

	گیاهان تک‌لپه		گیاهان دولپه
	یاختهٔ Uشکل درون پوست	یاختهٔ معبر درون پوست	یاخته‌های درون پوست
سیمپلاستی	ورود ✓	✓	✓
	خروج ✗		
آپوپلاستی	✗	✓	✗
عرض غشایی	ورود ✓	✓	✓
	خروج ✗		

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در آندودرم هر دو گیاه تک‌لپه و دولپه، مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی انجام می‌شوند، اما در آندودرم گیاهان تک‌لپه که یاختهٔ معبر دارند، علاوه بر این دو مسیر، مسیر آپوپلاستی نیز انجام می‌شود.

گزینهٔ (۲): طبق متن کتاب درسی، سیمپلاست برابر است با پروتوپلاست و پلاسمودسم‌ها. مسیر سیمپلاستی که *اسمش روشه!* مسیر عرض غشایی نیز از پروتوپلاست و بنابراین از بخشی از سیمپلاست می‌گذرد.

گزینهٔ (۴): در مسیر آپوپلاستی، مواد در تماس با دیوارهٔ یاخته‌ای هستند و می‌دانید که دیواره و مولکول‌های سازندهٔ آن توسط پروتوپلاست تولید شده‌اند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۰ چند مورد از ویژگی‌های زیر را می‌توان برای هر دو جریان توده‌ای مواد در درون آوندها، در نظر گرفت؟

الف) جابه‌جایی مواد درون آوند، می‌تواند در مسیر بلند و از ریشه به سمت ساقه یا برگ‌ها باشد.

ب) مولکول‌های آب از هر یاختهٔ سازندهٔ آوند، صرفاً به آوند هم‌نوع با آن، وارد می‌شوند.

ج) افزایش میزان فتوسنتز و تولید ساکارز در گروهی از یاخته‌ها، با افزایش جریان مواد همراه است.

د) با مصرف انرژی و انتقال فعال مواد به درون آوند، فشار اسمزی درون آن‌ها افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ انتقال شیرهٔ خام و پرورده

درس Box

چگونگی حرکت شیرهٔ پرورده:

۱) مرحلهٔ اول: بارگیری آبکشی

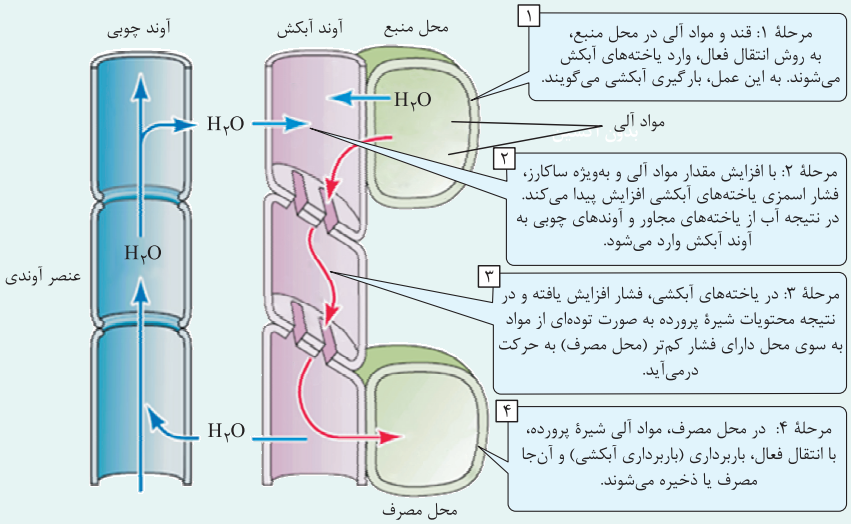
- قند و مواد آلی از محل **منبع** و به روش انتقال **فعال** وارد یاخته‌های آوند آبکش می‌شوند.
- مواد آلی از طریق پروتئین‌های غشایی و با صرف انرژی زیستی به یاخته‌های آوند آبکش وارد می‌شوند.
- ورود مواد آلی به یاخته‌های آوند آبکش منجر به افزایش فشار اسمزی در آن‌ها می‌شود.

۲) مرحلهٔ دوم:

- با افزایش مقدار مواد آلی به‌ویژه ساکارز در آوندهای آبکش و در نتیجه افزایش فشار اسمزی درون آن‌ها، آب از **یاخته‌های مجاور** مثل یاخته‌های منبع و آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود. (جابه‌جایی به دلیل اختلاف فشار اسمزی)
- مولکول‌های آب هم از طریق یاخته‌های منبع و هم از طریق یاخته‌های آوند چوبی به آوند آبکش با **اسمز** وارد می‌شوند.

۳) مرحلهٔ سوم: جریان توده‌ای در آوندهای آبکش

- با ورود مواد آلی و آب به یاخته‌های آوند آبکشی، فشار درون آن‌ها افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیرهٔ پرورده به صورت جریان توده‌ای از محل با فشار بیشتر به سوی محل دارای فشار کم‌تر (محل مصرف) به حرکت درمی‌آید.
- مواد آلی بین آوندهای آبکش از طریق منافذ موجود در صفحهٔ آبکشی جابه‌جا می‌شوند.



۴) مرحلهٔ چهارم: باربرداری آبکشی

- در محل مصرف، مواد آلی شیرهٔ پرورده با **انتقال فعال**، از آوند آبکش خارج شده (باربرداری آبکشی) و به محل مصرف وارد می‌شوند؛ به عبارتی در آن‌جا یا مصرف شده و یا ذخیره می‌شوند.
- با خارج‌شدن مواد آلی، میزان آب درون آوندهای آبکش بیشتر از قبل می‌شود؛ در نتیجه آب از آوندهای آبکش خارج و به یاخته‌های آوند چوب وارد می‌شود (از جایی با تعداد مولکول‌های آب بیشتر به جایی با تعداد مولکول‌های آب کم‌تر).

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ خیلی تشریحی

موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند. جریان توده‌ای هم در آوندهای چوبی و هم در آوندهای آبکشی وجود دارد.

نکته

جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، تحت تأثیر دو نیروی فشار ریشه‌ای و تعرق و با همراهی خواص ویژهٔ آب انجام می‌شود و در آوندهای آبکش در پی بارگیری آبکشی و ورود آب به آوندهای آبکش ایجاد می‌گردد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. حرکت شیرهٔ خام در گیاهان از ریشه به سمت ساقه و برگ‌ها صورت می‌گیرد. شیرهٔ پرورده نیز می‌تواند طبق متن کتاب در تمام جهت‌ها حرکت کند. مثلن مواد آلی با خروج از ریشه‌ای که آن‌ها را ذخیره کرده، به اندام‌های دیگر ارسال می‌شوند.

ب) در شکل الگوی جریان فشاری آوندهای آبکش، در مرحلهٔ چهارم دیده می‌شود که آب می‌تواند به درون آوندهای چوبی وارد شود! هم‌چنین در مرحلهٔ اول این الگو، آب می‌تواند از آوندهای چوبی به درون آوندهای آبکش وارد شود.

ج) نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب بازشدن روزنه‌های هوایی می‌شود. بازشدن این روزنه‌ها سبب افزایش تعرق و جریان توده‌ای در آوندهای چوبی می‌شود. در مورد جریان توده‌ای در آوندهای آبکش نیز تولید مواد آلی به‌خصوص ساکارز سبب افزایش جریان توده‌ای در آوندهای آبکش می‌شود.

د) جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. جریان توده‌ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق و با همراهی خواص ویژهٔ آب انجام می‌شود. یک گیاه‌شناس آلمانی به نام «ارنست مونش»، الگوی جریان فشاری را برای جابه‌جایی شیرهٔ پرورده، ارائه داده است که در مرحلهٔ سوم آن، این جریان به صورت توده‌ای است! در مرحلهٔ اول الگوی جریان فشاری آقای ارنست مونش، قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند. به این عمل، بارگیری آبکشی می‌گویند و در مرحلهٔ دوم، با افزایش مقدار مواد آلی و به‌ویژه ساکارز، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه، آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود. یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. این عمل باعث افزایش مقدار این یون‌ها، افزایش فشار اسمزی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۱ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«**با در نظر گرفتن کودهای مهمی که به خاک افزوده می‌شوند، کودهایی که ..... کودهایی که .....**.»

۱) به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، نسبت به ـ استفاده از آن‌ها هزینهٔ کم‌تری دارد، آسیب کم‌تری به گیاهان می‌زند

۲) ممکن است سبب تحریک رشد گیاهان آبزی شوند، برعکس ـ فاقد این مشخصه هستند، شامل جانداران و یا بخش‌های آلی آن‌ها نیستند

۳) با سهولت بیشتری قابل استفاده هستند، برخلاف ـ مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، جزء یکی از اجزای اصلی خاک خواهند شد

۴) امکان بیماری‌زایی برای انسان را دارند، همانند ـ محیط زیست را تخریب می‌کنند، نمی‌توانند شامل ترکیبات مورد نیاز باکتری‌های سازندهٔ آمونیاک باشند

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ بهبود خاک

پاسخ خیلی تشریحی ✔

کودهای شیمیایی ممکن است با شسته‌شدن توسط بارش، سبب تحریک رشد گیاهان آبزی شوند. این کودها شامل مواد معدنی هستند و از جانداران یا بقایای آن‌ها تشکیل نشده‌اند. کودهای مهم دیگر، زیستی و آلی هستند که به ترتیب شامل جاندار (باکتری) و بخش‌هایی از جانداران در حال تجزیه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. کودهای زیستی کم‌هزینه‌تر از سایر کودهای مهم هستند. کودهای آلی چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفادهٔ بیش از حدّ آن‌ها به گیاهان آسیب کم‌تری می‌زند، اما دقت کنید که نسبت به کودهای زیستی، آسیبشان بیشتر است.

نکته از نظر آسیب‌رسانی به گیاه: کود شیمیایی > کود آلی > کود زیستی

گزینهٔ (۳): استفاده از کودهای زیستی ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است. کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. کودهای زیستی جزء بخش ریزجانداران (میکروارگانیسم) خاک خواهند شد (چرا که شامل باکتری هستند). کودهای آلی نیز جزء بخش گیاخاک خواهند شد.

گزینهٔ (۴): کودهای آلی با توجه به این‌که می‌توانند به عوامل بیماری‌زا آلوده باشند، ممکن است علاوه بر گیاه، برای انسان نیز بیماری‌زا باشند. کودهای شیمیایی می‌توانند محیط زیست و بافت خاک را تخریب کنند. کودهای آلی می‌توانند مواد آلی مورد نیاز برای باکتری‌های آمونیاک‌ساز را فراهم کنند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۲ **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«به طور معمول، نوعی گیاه نهان‌دانه می‌تواند ..... .»

۱) در شرایطی، نوع یا تعداد محل‌های مصرف خود را تغییر دهد

۲) شیره‌ای که حرکت کندتری دارد، در همهٔ جهات در پیکر خود انتقال دهد

۳) ترکیبات آلی را با هدفی غیر از مصرف‌شدن، وارد نوعی محل مصرف نماید

۴) از طریق باز و بسته کردن گروهی از روزنه‌ها، میزان خروج قطرات آب از برگ را تنظیم کند

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ حرکت شیرهٔ پرورده و تعریق

درس Box

تعریق لزومن در همهٔ گیاهان رخ نمی‌دهد، بلکه در گروهی از آن‌ها که روزنه‌های آبی دارند، رخ می‌دهد آن هم نه همواره، بلکه شرایط محیطی و درونی گیاه باید به گونه‌ای باشد که امکان وقوع آن، وجود داشته باشد.

- **شرایط ایجاد تعریق**: در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب که شدت **تعرق کاهش** می‌یابد. ← ادامه‌یافتن پمپاژ یون‌های معدنی به درون یاخته‌های آوند چوبی در استوانهٔ آوندی توسط یاخته‌های درون‌پوست (**افزایش فشار ریشه‌ای**) ← بیشتربودن مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ (خروج آب به شکل بخار) ← خروج آب به صورت قطرانی از انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی.
- تعرق علاوه بر روزنه‌های هوایی از بخش‌های دیگر گیاه مثل پوستک و عدسک هم می‌تواند رخ دهد، اما تعریق فقط از طریق روزنه‌های آبی رخ می‌دهد.

پاسخ خیلی تشریحی

خروج **قطرات** آب از برگ در فرایند تعریق رخ می‌دهد که از روزنه‌های همیشه باز به نام روزنه‌های آبی انجام می‌شود.

نکته

روزنه‌های آبی در واقع همان انتهای آوندهای چوبیِ سازندهٔ رگبرگ‌ها هستند و می‌دانید که آوندهای چوبی، مرده‌اند، پس روزنه‌های آبی توانایی باز و بسته شدن ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مواد آلی در گیاهان به صورت تنظیم‌شده، تولید و مصرف می‌شوند. برای مثال در گل‌دهی یا تولید میوه، گاهی تعداد محل‌های مصرف، بیشتر از آن است که محل‌های 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 قندی به محل‌های مصرفِ باقی‌مانده برسد.

گزینهٔ (۲): شیرهٔ پرورده حرکت پیچیده‌تر و کندتری از شیرهٔ خام دارد. این شیره در همهٔ جهات پیکر یک گیاه انتقال می‌یابد.

گزینهٔ (۳): ترکیبات آلی می‌توانند با هدف مصرف و یا ذخیره وارد محل مصرف شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۳ **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با «جذب نیتروژن» در گیاهان، صحیح است؟**

۱) همواره شکل تثبیت‌شدهٔ آن که حاصل فعالیت زیستی گروهی از باکتری‌ها است، توسط تارهای کشنده جذب می‌شود.

۲) بخشی از آن به شکل محصولی تولیدشده توسط باکتری‌های نیترات‌ساز خاک، از ریشه به سمت برگ‌ها منتقل می‌شود.

۳) می‌تواند از طریق روزنه‌های سطح برگ به فضای بین یاخته‌ای وارد شده و توسط یاخته‌ها جذب شود.

۴) همانند کربن دی‌اکسید، می‌تواند از سطح برگ‌ها و ریشهٔ گیاهان جذب شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ جذب نیتروژن در گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گیاهان حشره‌خوار فتوسنتزکننده‌اند، ولی در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر نیتروژن فقیرند. در این گیاهان برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است. این گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را می‌توانند از برگ‌ها و از طریق شکار حشرات به دست آورند. نیتروژن به شکل تثبیت‌شده نیز می‌تواند توسط ریشه جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژنِ درون خاک به صورت آزاد یا همزیست با ریشهٔ گیاه (ریزوبیوم)اند. نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزوبیوم‌ها توسط تارهای کشندهٔ ریشه جذب نمی‌شوند! بلکه از طریق گرهک‌های سطح ریشه به ریشهٔ گیاه وارد می‌شوند.

گزینهٔ (۲): محصول تولیدشده توسط باکتری‌های نیترات‌ساز، نیترات است. نیترات جذب‌شده درون ریشه به آمونیوم تغییر می‌کند و این آمونیوم است که به سمت ساقه و برگ‌ها می‌رود.

گزینهٔ (۳): گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن N_2 را که در جوِّ زمین است، جذب کنند!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۴ کدام عبارت، صحیح است؟

۱) همهٔ گیاهانی که در درون‌پوست (آندودرم) ریشه، یاخته‌های فاقد سوبرین دارند، در مرکزی‌ترین بخش ریشهٔ خود آوندها را جای داده‌اند.

۲) همهٔ گیاهانی که تعریق را از انتهای برگ صورت می‌دهند، بیشترین تراکم دستجات آوندی ساقهٔ آن‌ها در مناطق دور از روپوست است.

۳) همهٔ گیاهانی که تعرق را از سه ساختار مختلف صورت می‌دهند، در سامانهٔ بافت پوششی یاخته‌هایی دارند که دائماً تقسیم می‌شوند.

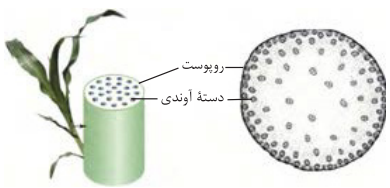
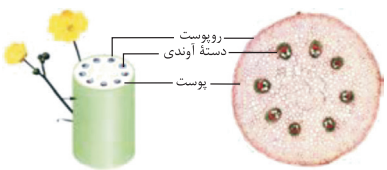
۴) همهٔ گیاهانی که رشد قطری خود را صرفاً مدیون مریستم نخستین هستند، تعریق را انجام می‌دهند.

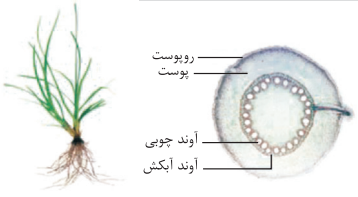
پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ و فصل ۶ ـ گفتار ۳ ـ مقایسهٔ گیاهان تک‌لپه و دولپه

درس Box

مقایسهٔ ساختارهای گیاهی در گیاهان تک‌لپه و دولپه:

	ساقهٔ گیاه تک‌لپه	ساقهٔ گیاه دولپه
تعداد دستهٔ آوندی	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
آرایش آوندها	دسته‌های آوندی پراکنده هستند (در هر دستهٔ آوندی، آوندهای چوب و آبکش در کنار هم هستند.)	روی یک دایرهٔ فرضی قرار دارند. (در هر دستهٔ آوندی، آوندهای چوب و آبکش در کنار هم هستند.)
پوست	پوست نازک‌تری دارد.	پوست ضخیم‌تری دارد.
پوستک	✓	✓ (در جوانی و در بخش‌های جوان در گیاه مسن مثلن در برگ‌ها!)
عدسک	×	✓ (در گیاه مسن)
شکل		

	ریشهٔ گیاه تک‌لپه	ریشهٔ گیاه دولپه
استوانهٔ آوندی دارد.	✓	✓
قطر استوانهٔ آوندی	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
شکل ظاهری ریشه	افشان با انشعابات زیاد	ضخیم و مستقیم
حجم پوست	کم‌تر از دیگری	بیشتر از دیگری
پوستک	×	
عدسک	×	✓ (در گیاهان مسن)
شکل		

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ خیلی تشریحی ✔ تعرق از روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک انجام می‌شود. عدسک فقط در گیاهان چوبی‌شده (دولپه) وجود دارد. این گیاهان پیراپوست دارند. در پیراپوست کامبیوم چوب پنبه‌ساز وجود دارد که شامل یاخته‌های مریستمی است. یاخته‌های مریستمی دائمن تقسیم می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ریشهٔ گیاهان دولپه، همهٔ یاخته‌های آندودرم دارای سوبرین هستند اما در ریشهٔ گیاهان تک‌لپه، آندودرم یاخته‌های دارا (Uشکل) و فاقد سوبرین (معبر) دارد. در مرکزی‌ترین بخش ریشهٔ گیاهان تک‌لپه آوند چوبی وجود ندارد.

نکته رسوب چوب‌پنبه در دیواره لزومن باعث مرگ یاخته نمی‌شود، مانند یاخته‌های آندودرم ریشه. اما یاخته‌های بافت چوب‌پنبه یاخته‌هایی مرده‌اند.

گزینهٔ (۲): مطابق شکل زیر، گیاه علفی‌ای که طی تعریق، آب از انتهای برگ آن خارج می‌شود، تک‌لپه است و گیاه علفی که حین تعریق آب را از لبه‌های برگ خود خارج می‌کند، گیاه دولپه می‌باشد. در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، بیشترین تراکم دستجات آوندی در مناطق مجاور روپوست است.





گزینهٔ (۴): گیاهان علفی رشد قطری خود را صرفن مدیون مریستم نخستین هستند. طبق متن کتاب درسی، **بعضی از** گیاهان علفی توانایی انجام تعریق را دارند.

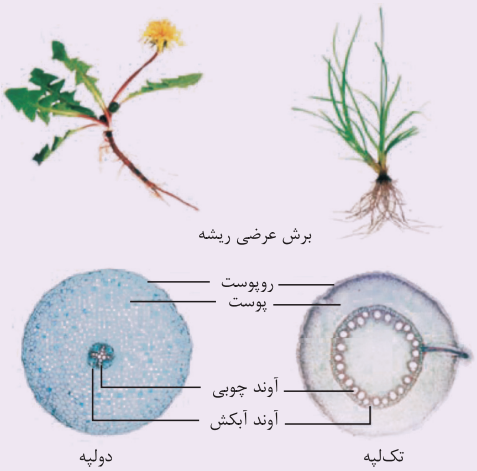
گول نخوری ✘ برخی گیاهان علفی و همهٔ گیاهان چوبی، فاقد توانایی انجام تعریق هستند.

کتاب درسی

ساختار نخستین ساقه و ریشه *(زیست‌شناسی (۱) ـ فعالیت ۸ فصل ۶ صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)*

شکل‌های زیر،ساختار نخستین ساقه و ریشه را در نوعی گیاه تک‌لپه و نوعی گیاه دولپه نشان می‌دهد.

برای مشاهدهٔ چگونگی قرارگیری سه سامانهٔ بافتی در ساختار نخستین گیاه، باید از ریشه و ساقه، برش تهیه کنیم.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۵ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«**در نهان‌دانگان، عاملی که سبب** ..... **شیرهٔ خام از ریشه به اندام‌های هوایی می‌شود،** ..... .»

۱) هل داده شدن ـ معمولاً اصلی‌ترین عامل رسیدن شیرهٔ خام به نوک درختان بسیار بلند است

۲) مکش ـ درنتیجهٔ افزایش فشار در آوندهای چوبی که حاصل تجمع آب و یون‌ها در آن‌هاست، ایجاد می‌شود

۳) هل داده شدن ـ نیرویی به آوندهای چوبی وارد می‌کند که در صورت عدم استحکام کافی دیواره، منجر به له‌شدنشان می‌شد

۴) مکش ـ با حرکت آب از جایی با آب بیشتر به سمت جایی با آب کم‌تر و ایجاد ستونی پیوسته در آوندهای چوبی همراه است

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۳ ـ انتقال شیرهٔ خام در پیکر گیاه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

مطابق متن کتاب درسی، تعرق نیروی مکش به شیرهٔ خام جهت صعود آن از ریشه، وارد می‌کند. عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود. علت تعرق نیز حرکت آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کم‌تر است. ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب است.

نکته

به علت هم‌چسبی مولکول‌های آب، ستون آب مانند یک زنجیر در پیکر گیاه است که با بیرون کشیدن بالایی‌ترین حلقه، آخرین حلقه در ناحیهٔ ریشه نیز بالا می‌رود. دگرچسبی مولکول‌های آب (مثلن اتصالشان به دیوارهٔ آوند چوبی) نیز به پیوستگی ستون آب کمک می‌کند (با جلوگیری از پایین‌رفتن آب به علت جاذبه).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فشار ریشه‌ای نیرویی را از پایین (ریشه) به ستون آب وارد می‌کند که باعث هل داده‌شدن آن به بالا می‌شود. در بیشتر گیاهان، فشار ریشه‌ای در صعود شیرهٔ خام نقش کمی دارد و در بهترین حالت می‌تواند چند متر آن را به بالا بفرستد. پس چه عاملی باعث حرکت شیرهٔ خام به نوک درختان بسیار بلند می‌شود؟ عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود.

گزینهٔ (۲): همان‌طور که گفتیم، مکش ناشی از تعرق است اما این فشار ریشه‌ای است که درنتیجهٔ افزایش فشار در آوندهای چوبی که حاصل تجمع آب و یون‌ها در آن‌هاست، ایجاد می‌شود.

گزینهٔ (۳): قسمت اولِ این گزینه دربارهٔ فشار ریشه‌ای است اما قسمت دوم دربارهٔ تعرق ذکر شده است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶ جسمی به جرم ۲۰ kg از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر ۱۰۸ km / h و در موقعیت B برابر ۱۴۴ km / h باشد، کار کل انجام‌شده روی جسم در این جابه‌جایی، چند کیلوژول است؟

۱) ۱۰ ۲) ۷
۳) ۵ / ۴ ۴) ۳ / ۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی: کار کل انجام‌شده روی یک جسم با تغییر انرژی جنبشی آن برابر است:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1$$

W_t : کار برایند (J)

K_2 : انرژی جنبشی در موقعیت دوم (J)

K_1 : انرژی جنبشی در موقعیت اول (J)

- انرژی جنبشی جسمی به جرم m که با تندی v در حال حرکت است، از رابطهٔ روبه‌رو به دست می‌آید: $K = \frac{1}{2}mv^2$
- $km/h \xrightleftharpoons[\times 3/6]{\div 3/6} m/s$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

کافی است تا با استفاده از قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی و جای‌گذاری مقادیر، به راحتی کار کل را به دست بیاوریم.

$$W_t = K_B - K_A = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\xrightarrow[v_B = 144\,km/h = 40\,m/s]{m = 20\,kg,\ v_A = 108\,km/h = 30\,m/s} W_t = \frac{1}{2}\times 20\times(40^2 - 30^2) \Rightarrow W_t = 10\times\underbrace{(1600-900)}_{700} = 7000\,J = 7\,kJ$$

کنکور

جسمی به جرم ۶۰ kg از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. کار کل انجام‌شده روی جسم در این جابه‌جایی ۲۴ kJ است. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر ۱۲۶ km / h باشد، تندی آن در موقعیت B چند km / h است؟

(سؤال ۷۱ کنکور ریاضی ۱۴۰۴ ـ نوبت اول)

۱) ۳۵ ۲) ۴۵ ۳) ۱۴۴ ۴) ۱۶۲

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۷ شخصی گلوله‌ای برفی به جرم ۱۵۰ g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع ۱۲۰ cm از سطح زمین بالا می‌برد و سپس در همان ارتفاع آن را با تندی ۱۰ m / s پرتاب می‌کند. کار انجام‌شده توسط شخص روی گلولهٔ برف چند ژول است؟ $(g = ۱۰ \, N / kg)$

۱) ۷ / ۵ ۲) ۷ / ۵

۳) ۹ / ۳ ۴) ۱۰ / ۸

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

رابطهٔ تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم:

$$\Delta U = mg\Delta h$$

$$W_{mg} = -\Delta U$$

ΔU: تغییر انرژی پتانسیل گرانشی (J)

m: جرم (kg)

g: شتاب گرانشی (N / kg)

Δh: تغییر ارتفاع جسم از سطح زمین (m)

W_{mg}: کار نیروی وزن (J)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{وزن} = -\Delta U = -mg\Delta h$$

$$\xrightarrow[g=۱۰ \, N/kg]{m=۱۵۰ \, g=۰/۱۵ \, kg \, , \, \Delta h=۱۲۰ \, cm=۱/۲ \, m} W_{وزن} = -۰/۱۵ \times ۱۰ \times ۱/۲ = -۱/۸ \, J$$

گام دوم: حالا از قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{شخص} + W_{وزن} = \frac{۱}{۲} m(v_۲^۲ - v_۱^۲) \xrightarrow[v_۲=۱۰ \, m/s]{v_۱=۰ \, m/s} W_{شخص} + (-۱/۸) = \frac{۱}{۲} \times ۰/۱۵ \times (۱۰۰)$$

$$\Rightarrow W_{شخص} = ۷/۵ + ۱/۸ = ۹/۳ \, J$$

کتاب درسی

شخصی گلوله‌ای برفی به جرم ۱۵۰ g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع ۱۸۰ cm از سطح زمین بالا می‌برد و سپس در همان ارتفاع آن را با تندی ۱۲ m / s پرتاب می‌کند. کار انجام‌شده توسط شخص روی گلولهٔ برف چه‌قدر است؟

(فیزیک (۱) ـ پرسش شمارهٔ ۸ صفحهٔ ۷۹ کتاب درسی)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۸ **از هواپیمایی که در ارتفاع ۳۱۵ m از سطح زمین و با تندی ۹۰ m / s پرواز می‌کند، جسمی رها می‌شود. تندی جسم در هنگام برخورد به زمین، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ N / kg$ و از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)**

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۵۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

۱) به مجموع انرژی جنبشی جسم و انرژی پتانسیل آن، انرژی مکانیکی می‌گوییم.

$$E = K + U$$

E: انرژی مکانیکی (J)

۲) اصل پایستگی انرژی مکانیکی: در غیاب نیروهای اتلافی مانند مقاومت هوا، اصطکاک و ... انرژی مکانیکی جسم در تمام نقاط مسیر حرکت جسم مقدار یکسانی دارد:

$$E_۱ = E_۲ \xrightarrow{\Delta E = ۰} \Delta K + \Delta U = ۰$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:

$$E_۱ = E_۲$$

$$\Rightarrow K_۱ + U_۱ = K_۲ + U_۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ + mgh_۱ = \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ + ۰$$

گام دوم: با جای‌گذاری مقادیر تندی جسم در هنگام برخورد به زمین را به دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow[g=۱۰ N/kg]{\Delta h=۳۱۵ m \ , \ v_۱=۹۰ m/s} ۴۰۵۰ m + ۳۱۵۰ m = \frac{mv_۲^۲}{۲}$$

$$\Rightarrow ۷۲۰۰ \cancel{m} = \frac{\cancel{m} v_۲^۲}{۲} \rightarrow ۱۴۴۰۰ = v_۲^۲ \xrightarrow{\sqrt{\ }} v_۲ = ۱۲۰ m / s$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۹ **گلوله‌ای از سطح زمین با تندی $30\ m/s$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع ۳۶متری از سطح زمین بالا می‌رود. در این جابه‌جایی، اندازهٔ نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله با فرض ثابت‌بودن، چند برابر وزن گلوله است؟ $(g = 10\ N/kg)$**

۱) ۲/۵ ۲) ۰/۷۵

۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۲

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

کار نیروهای اتلافی، مانند اصطکاک و مقاومت هوا برابر با تغییرات انرژی مکانیکی است.

$$W_f = \Delta E = \begin{cases} E_2 - E_1 \\ \Delta K + \Delta U \end{cases}$$

قانون پایستگی انرژی: در یک سامانهٔ منزوی، مجموع کل انرژی‌ها، پایسته می‌ماند.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: قانون پایستگی انرژی برای این گلوله را می‌نویسیم:

$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

گام دوم: با جای‌گذاری مقادیر داده‌شده نسبت اندازهٔ نیروی مقاومت هوا به وزن گلوله را به دست می‌آوریم:

(در نقطهٔ اوج تندی صفر است.)

$$W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 - (\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1)$$

$$\xrightarrow[h=36\ m\ ,\ g=10\ N/kg]{v_1=30\ m/s} m\times 10\times 36 - \frac{1}{2}\times m\times 900 = W_f$$

$$\Rightarrow 360m - 450m = W_f \xrightarrow{W_f = f_D h\cos 180^\circ = -36 f_D} -90m = -36 f_D \Rightarrow f_D = \frac{10}{4}m$$

$$\Rightarrow \frac{f_D}{mg} = \frac{\frac{10}{4}m}{m\,g} = \frac{\frac{10}{4}}{10} = 0/25$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۰ آسانسوری به جرم ۱۲۰۰ kg با تندی ثابت ۲ m / s بالا می‌رود. برای آن‌که این آسانسور با تندی ثابت ۲ / ۵ m / s بالا رود، توان خروجی موتور آن باید چند کیلووات تغییر کند؟ $(g = ۱۰ \, N / kg)$

۱) ۰ / ۲۴ ۲) ۰ / ۶ ۳) ۲ / ۴ ۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

کار انجام‌شده در واحد زمان (آهنگ انجام کار) را توان متوسط می‌گوییم.

$$P_{av} = \frac{W}{\Delta t}$$

P_{av} : توان متوسط (W)

W : کار مفید (J)

Δt : بازهٔ زمانی (s)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

با توجه به رابطهٔ درس‌باکس و این‌که کار مفید آسانسور در هر حالت برابر با mgh است می‌توان نوشت:

$$\Delta P = P_۲ - P_۱ = \frac{W_۲}{\Delta t_۲} - \frac{W_۱}{\Delta t_۱} = \frac{mgh_۲}{\Delta t_۲} - \frac{mgh_۱}{\Delta t_۱} \xrightarrow[h_۲ = v_۲ \Delta t_۲]{h_۱ = v_۱ \Delta t_۱}$$

$$\Delta P = \frac{mghv_۲\Delta t_۲}{\Delta t_۲} - \frac{mgv_۱\Delta t_۱}{\Delta t_۱} = mg(v_۲ - v_۱) \xrightarrow[v_۲ = ۲/۵ \, m/s \, , \, v_۱ = ۲ \, m/s]{m = ۱۲۰۰ \, kg \, , \, g = ۱۰ \, N/kg}$$

$$\Delta P = ۱۲۰۰ \times ۱۰ (۲/۵ - ۲) = ۶۰۰۰ \, W = ۶ \, kW$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۱ **بازده یک نیروگاه سوخت فسیلی ۴۰ درصد و بازده خطوط توان الکتریکی حاصل از آن تا محل مصرف ۸۰ درصد است. چند درصد از انرژی حاصل از سوخت تا محل مصرف، تلف می‌شود؟**

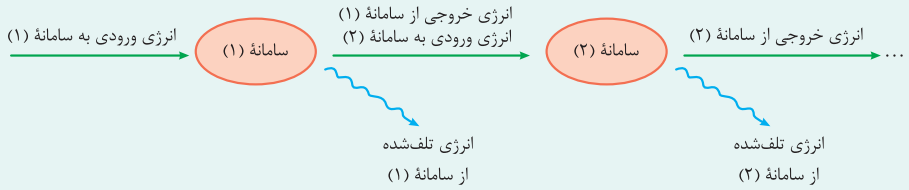
۱) ۱۲ ۲) ۳۲ ۳) ۶۸ ۴) ۸۸

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

بازده مجموعه‌های چندسامانه‌ای برابر با حاصل‌ضرب بازده تک‌تک سامانه‌های آن است:

$$Ra(\text{کل}) = Ra(۱) \times Ra(۲) \times \dots$$



پاسخ خیلی تشریحی ✔

بازده کل مجموعه برابر است با حاصل‌ضرب بازده نیروگاه و بازده خطوط انتقال، پس:

$$Ra(\text{کل}) = Ra(\text{نیروگاه}) \times Ra(\text{خطوط انتقال}) = ۰/۴ \times ۰/۸ = ۰/۳۲$$

یعنی ۳۲ درصد انرژی حاصل از سوخت به محل مصرف رسیده و بنابراین $۱۰۰ - ۳۲ = ۶۸$ درصد آن تلف می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۲ اختلاف دمای گرم‌ترین و سردترین روز سال در یک شهر برابر $81\ ^\circ F$ است. اگر در سردترین روز سال، دمای هوا $268\ K$ باشد، دمای هوا در گرم‌ترین روز سال چند درجهٔ سلسیوس است؟

۱) ۳۵ ۲) ۴۰ ۳) ۴۵ ۴) ۵۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

- رابطهٔ تبدیل یکای درجهٔ سلسیوس به یکای کلوین:

$$T = \theta + 273$$

- رابطهٔ تبدیل یکای درجهٔ سلسیوس به درجهٔ فارنهایت:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\text{اینم بلد باش!}} \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: در ابتدا اختلاف دمای این دو روز را برحسب درجهٔ سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta F = 81\ ^\circ F} 81 = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 45\ ^\circ C$$

گام دوم: دمای هوا در سردترین روز سال را با θ_1 نشان می‌دهیم و اندازهٔ آن را برحسب درجهٔ سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$\theta = T - 273 \xrightarrow{T = 268\ K} 268 - 273 = -5\ ^\circ C$$

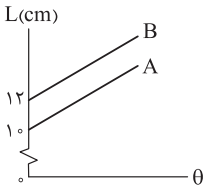
گام سوم: حالا دمای هوا در گرم‌ترین روز سال (θ_2) را محاسبه می‌کنیم:

$$\theta_2 - \theta_1 = 45 \Rightarrow \theta_2 - (-5) = 45 \Rightarrow \theta_2 = 40\ ^\circ C$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۳ نمودار طول دو میلهٔ **A** و **B** برحسب دمای آن‌ها به شکل زیر است. اگر نمودار دو میلهٔ **A** و **B** با یکدیگر موازی باشند، ضریب انبساط طولی میلهٔ **A**، چند برابر ضریب انبساط طولی میلهٔ **B** است؟



۱) $\frac{۶}{۵}$

۲) $\frac{۵}{۶}$

۳) ۱

۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

رابطهٔ انبساط طولی: با افزایش دما، طول میله افزایش می‌یابد:

$$\Delta L = L_۱ \alpha \Delta T$$

ΔL: افزایش طول (m)

$L_۱$: طول اولیه (m)

α: ضریب انبساط طولی برحسب $(\frac{۱}{^\circ C})$ یا $(\frac{۱}{K})$

ΔT: تغییرات دما برحسب $^\circ C$ یا K

پاسخ خیلی تشریحی

با توجه به نمودار و رابطهٔ $\Delta L = L_۱ \alpha \Delta T$، شیب نمودار یعنی نسبت $\frac{\Delta L}{\Delta T}$ برابر است با $(L_۱ \alpha)$ و چون خطوط A و B موازی هستند، شیب برابر دارند و خواهیم داشت:

$$L_{۱A} \alpha_A = L_{۱B} \alpha_B \Rightarrow ۱۰ \alpha_A = ۱۲ \alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{۱۲}{۱۰} = \frac{۶}{۵}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۴ درون یک مکعب مسی به ضلع ۲۰ cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۱ cm وجود دارد. اگر دمای این مکعب را از $20\ ^\circ C$ به $120\ ^\circ C$ برسانیم، حجم حفره چند میلی‌متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\alpha_{مس} = 3\times10^{-6}\ \frac{1}{^\circ F}$ و $\pi = 3$)

۱) ۴۸ / ۶، افزایش

۲) ۴۸ / ۶، کاهش

۳) ۱۶ / ۲، افزایش

۴) ۱۶ / ۲، کاهش

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

رابطهٔ انبساط حجمی در اثر تغییر دمای ΔT برای جامدات و مایعات:

جامدات $\Delta V = V_1 3\alpha\Delta T$

مایعات $\Delta V = V_1\beta\Delta T$

ΔV: تغییر حجم (m^3)

V_1: حجم اولیه (m^3)

α: ضریب انبساط طولی (K^{-1})

3α: ضریب انبساط حجمی جامد (K^{-1})

β: ضریب انبساط حجمی مایع (K^{-1})

ΔT: تغییرات دما $(^\circ C)$ یا (K)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: می‌دانیم که با افزایش حجم جسم، حجم فضای خالی درون جسم نیز افزایش می‌یابد؛ حجم اولیهٔ کره و تغییر دمای آن برحسب فارنهایت را محاسبه می‌کنیم:

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 \xrightarrow{\pi=3\ ,\ r=1cm} V_1 = \frac{4}{3}\times3\times1 = 4\,cm^3$$

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=120-20=100\ ^\circ C} \Delta F = \frac{9}{5}\times100 = 180\ ^\circ F$$

گام دوم: حالا براساس رابطهٔ انبساط حجمی تغییر حجم را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V = 4\times3\times3\times10^{-6}\times180 = 36\times18\times10^{-5} = 648\times10^{-5}\ cm^3\times\frac{(10^{-2})^3\,m^3}{1\,cm^3}\times\frac{1\,mm^3}{(10^{-3})^3\,m^3} = 6/48\,mm^3$$

حجم افزایش یافته است، پس گزینهٔ (۱) صحیح می‌باشد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۵ چگالی آب در دمای $10\ ^\circ C$، برابر $1000\ kg/m^3$ است. چگالی آب در دمای $70\ ^\circ C$ برحسب یکاهای SI تقریباً چه‌قدر است؟ $(\beta_{آب} = 3\times10^{-4}\ K^{-1})$

۱) ۹۴۶ ۲) ۹۵۴ ۳) ۱۰۱۸ ۴) ۹۸۲

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اگر مایعی به ضریب انبساط حجمی β داشته باشیم، رابطهٔ تغییر چگالی آن برحسب تغییر دما به طور تقریبی به صورت زیر است:

$$\Delta\rho = -\rho_1\beta\Delta T$$

$\Delta\rho$: تغییرات چگالی (kg/m^3)

ρ_1: چگالی اولیه (kg/m^3)

β: ضریب انبساط حجمی مایع (K^{-1})

ΔT: تغییرات دما $(^\circ C)$ یا (K)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

کافی است با جای‌گذاری مقادیر داده‌شده در رابطهٔ تغییر چگالی، مقدار تغییرات چگالی را به دست آوریم و با توجه به چگالی اولیه، چگالی نهایی را محاسبه کنیم:

$$\Delta\rho = -\rho_1\beta\Delta T$$

$$\xrightarrow[\Delta T=70-10=60\ K]{\rho_1=1000\ kg/m^3\ ,\ \beta_{آب}=3\times10^{-4}K^{-1}} \Delta\rho = -10^3\times3\times10^{-4}\times60 = -18\ kg/m^3$$

$$\rho_2 = \rho_1 + \Delta\rho = 1000 + (-18) = 982\ kg/m^3$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۶ درون گرماسنجی ۲۰۰ g آب با دمای ۸ °C وجود دارد. در این گرماسنج قطعه‌ای مس به جرم ۱۰۰ g با دمای ۶۰ °C و گرمای ویژهٔ ۴۰۰ $\frac{J}{kg.^\circ C}$ قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه ۱۰ °C شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید و $c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C}$)

۱) ۴۸۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۲۴۰ ۴) ۱۶۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

۱) برای جسمی که بدون تغییر حالت، در اثر تبادل گرمایی فقط دمای آن تغییر می‌کند، می‌توان نوشت:

$Q = mc\Delta T$

Q: گرما (J)

m: جرم (kg)

c: گرمای ویژه $(\frac{J}{kg.K})$

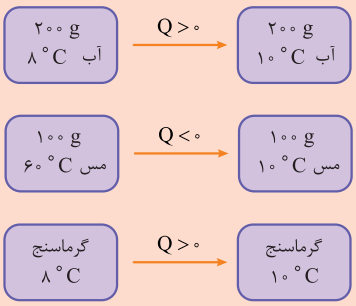
ΔT: تغییر دما (K) یا $(^\circ C)$

۲) هرگاه دو یا چند جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار گیرند، پس از مدتی هم‌دما می‌شوند و به تعادل گرمایی می‌رسند؛ براساس قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$Q_۱ + Q_۲ + \ldots = ۰$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا طرح‌وارهٔ تبادل گرما را رسم می‌کنیم:



گام دوم: هر یک از گرماها را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از قانون پایستگی انرژی، ظرفیت گرمایی گرماسنج را به دست می‌آوریم:

$Q_{آب} = mc\Delta\theta$

$$\xrightarrow[\Delta\theta=۱۰-۸=۲\ ^\circ C]{m=۲۰۰g=۰/۲\ kg\ ,\ c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg\cdot K}} Q_{آب} = ۰/۲\times۴۲۰۰\times۲ = ۱۶۸۰\ J$$

$Q_{مس} = mc\Delta\theta$

$$\xrightarrow[\Delta\theta=۱۰-۶۰=-۵۰\ ^\circ C]{m=۱۰۰g=۰/۱\ kg\ ,\ c_{مس}=۴۰۰\frac{J}{kg\cdot K}} Q_{مس} = ۰/۱\times۴۰۰\times(-۵۰) = -۲۰۰۰\ J$$

$$Q_{گرماسنج} = C\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=۱۰-۸=۲\ ^\circ C} Q_{گرماسنج} = ۲C\ (J)$$

$$Q_{آب} + Q_{مس} + Q_{گرماسنج} = ۰ \Rightarrow ۱۶۸۰ - ۲۰۰۰ + ۲C = ۰ \Rightarrow ۳۲۰ = ۲C \Rightarrow C = ۱۶۰\ J/^\circ C$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

کنکور

۶۰۰ گرم آب $20\ ^\circ C$ درون گرماسنجی قرار دارد. درون آن ۴۰۰ گرم آب $80\ ^\circ C$ می‌ریزیم. اگر دمای تعادل به $36\ ^\circ C$ برسد و از مبادلهٔ گرما با خارج مجموعه صرف‌نظر شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چه‌قدر است؟

$(c_{\text{آب}} = 4200\ \frac{J}{kg.K})$

(سؤال ۴۵ کنکور ریاضی ۱۴۰۲ (خارج از کشور))

۱) ۱۸۰۰
۲) ۲۱۰۰
۳) ۳۶۰۰
۴) ۴۲۰۰

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۷ به وسیلهٔ یک گرمکن با توان ثابت، به قطعهٔ یخی با دمای $-۲۰\ ^\circ C$ در فشار $1\ atm$ گرما می‌دهیم و آن را به آب $۳۰\ ^\circ C$ تبدیل می‌کنیم. اگر ۲ دقیقه دمای مجموعه ثابت مانده باشد، کل فرایند چند ثانیه طول کشیده است؟

(از اتلاف انرژی چشم‌پوشی می‌شود و $c_{یخ}=۱۶۰$ ، $c_{آب}=۸۰$ ، $L_F=۸۰$)

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۳۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

۱) وقتی به وسیلهٔ گرمکنی با توان P دمای جسمی تغییر می‌کند، حاصل‌ضرب، مدت‌زمان روشن‌بودن گرمکن و توان آن به ما مقدار انرژی گرمایی (Q) را می‌دهد. اگر این گرما فقط صرف افزایش دما شده باشد، داریم:

$$\left.\begin{matrix} Q=mc\Delta\theta \\ Q=P\times t \end{matrix}\right\} \Rightarrow P\times t=mc\Delta\theta$$

t (s) زمان ، P (W) توان

۲) گرمای مورد نیاز برای تغییر حالت از جامد به مایع (ذوب) و از مایع به جامد (انجماد)، در نقطهٔ ذوب از روابط زیر به دست می‌آیند:

$Q=+mL_F$ ذوب

$Q=-mL_F$ انجماد

Q: گرما (J)

m: جرم (kg)

L_F: گرمای نهان ذوب (J/kg)

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: در مدتی که یخ در حال ذوب‌شدن است، دمای مجموعه ثابت می‌ماند، پس:

$$mL_F=Pt \xrightarrow{t=۲\,min=۱۲۰\,s} mL_F=۱۲۰P \xrightarrow{L_F=۱۶۰c_{یخ}} ۱۶۰c_{یخ}m=۱۲۰P \quad (۱)$$

گام دوم: کل گرمای مبادله‌شده برابر است با مجموع گرماها و با جای‌گذاری مقادیر خواهیم داشت:

$$Q_{یخ}+Q_{ذوب}+Q_{آب}=Q_T$$

$$\xrightarrow[L_F=۱۶۰c_{یخ}\ ،\ c_{آب}=۲c_{یخ}\ ،\ \Delta\theta_{آب}=۳۰\ ^\circ C]{\Delta\theta_{یخ}=۲۰\ ^\circ C} Q_T=mc_{یخ}\times ۲۰+m(۱۶۰c_{یخ})+m(۲c_{یخ})۳۰$$

$$\Rightarrow Q_T=۲۴۰\,mc_{یخ} \Rightarrow ۲۴۰mc_{یخ}=Pt' \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲)\div(۱)} \frac{Pt'}{۱۲۰P}=\frac{۲۴۰mc_{یخ}}{۱۶۰mc_{یخ}} \Rightarrow \frac{t'}{۱۲۰}=\frac{۲۴۰}{۱۶۰} \Rightarrow t'=۱۸۰\,s$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۸ یک قطعه‌یخ با دمای $-۱۰\ ^\circ C$ را در یک استخر بزرگ پر از آب $۰\ ^\circ C$ وارد می‌کنیم. پس از برقراری تعادل، جرم یخ $۱۰\ g$ تغییر می‌کند. جرم قطعهٔ یخ اولیه چند گرم بوده است؟ $(L_F = ۳۳۶\ kJ/kg\ ,\ c_{یخ} = ۲۱۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C})$

۱) ۱۶۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۱۴۰ ۴) ۱۳۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

تعادل گرمایی: به دلیل پایستگی انرژی، اگر گرما هدر نرود، گرمایی که اجسام سرد می‌گیرند (Q) با اندازهٔ گرمایی که اجسام گرم از دست می‌دهند $|Q'|$ برابر است؛ یعنی:

$$Q = |Q'|$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بدیهی است وقتی یخ در استخر قرار می‌گیرد، دمای یخ به صفر درجهٔ سلسیوس می‌رسد و گرمای لازم برای افزایش دما را از آب استخر می‌گیرد و بخشی از آب استخر یخ می‌زند. اگر جرم یخ اضافه‌شده m' باشد:

$$Q_{یخ} = |Q_{آب}| \Rightarrow mc\Delta\theta = m'L_f$$

$$\Rightarrow m \times ۲۱۰۰ \times ۱۰ = m' \times ۳۳۶۰۰۰ \Rightarrow m = ۱۶m'$$

از طرفی طبق صورت سؤال $m' = ۱۰\ g$ است، پس جرم یخ ۱۶۰ گرم است.

$$m = ۱۶m' = ۱۶ \times ۱۰ = ۱۶۰\ g$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۹ ظرف عایقی محتوی ۱۸۰ g آب ۰ °C است. بر اثر تبخیر سطحی، مقداری از آب بخار و بقیهٔ آن به یخ ۰ °C تبدیل می‌شود. اگر گرمای نهان تبخیر آب ۲۴۰۰ kJ / kg و گرمای نهان ذوب یخ ۳۰۰ kJ / kg باشد، جرم بخار آب حاصل، چند گرم است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ کافی است اندازهٔ گرمای مبادله‌شده برای تبخیر و اندازهٔ گرمای مبادله‌شده برای انجماد را برابر با هم قرار دهیم:

$$|Q_{\text{تبخیر}}| = |Q_{\text{انجماد}}| \Rightarrow m_1 L_V = m_2 L_F$$

$$\xrightarrow[m_2 = 180 - m_1\ g]{L_V = 24\times10^5\ J/kg\ ,\ L_F = 3\times10^5\ J/kg} m_1 \times 24\times10^5 = (180 - m_1)\times 3\times10^5$$

$$\Rightarrow 8m_1 + m_1 = 180$$

$$\Rightarrow 9m_1 = 180 \Rightarrow m_1 = 20\,g$$

کتاب درسی

در چالهٔ کوچکی ۱ kg آب ۰ °C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی، قسمتی از آب تبخیر شود و بقیهٔ آن یخ ببندد، جرم آب یخ‌زده چه‌قدر می‌شود؟

(فیزیک (۱) ـ پرسش ۲۲ صفحهٔ ۱۲۰ کتاب درسی)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۰ کدام عبارت‌های زیر درست است؟

الف) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، بر اثر پدیدهٔ همرفت طبیعی انجام می‌شود.

ب) در انتقال گرما به روش رسانش، گرما با جابه‌جاشدن ماده منتقل می‌شود.

پ) هنگام روز، جریان بادهای ساحلی از طرف ساحل به طرف دریا است.

ت) در انتقال گرما به روش رسانش، سهم الکترون‌های آزاد، بیشتر از ارتعاش‌های اتمی است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

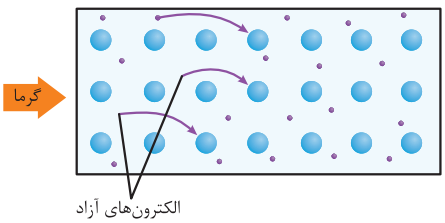
الف) گرم‌شدن آب درون قابلمه، جریان‌های باد ساحلی، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن و ... همگی بر اثر پدیدهٔ همرفت طبیعی رخ می‌دهند. ✓

ب) دلیل انتقال گرما به روش رسانش در اجسام، ارتعاش اتم‌ها و گسترش این ارتعاش‌ها در طول آن‌هاست و خود ماده جابه‌جا نمی‌شود. ✗

پ) در روز، زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست و در نتیجه پدیدهٔ همرفت موجب نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل می‌شود. ✗



ت) در فلزات، علاوه بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند، در واقع چون الکترون‌ها بسیار کوچک‌اند و به سرعت حرکت می‌کنند، با برخورد با سایر الکترون‌ها و اتم‌ها، سبب رسانش گرما می‌شوند، بنابراین در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست. ✓



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۱ کدام گزینه درست است؟

اکسید فلزی

۱) برای تبدیل CO_2 تولیدی در نیروگاه‌ها به مواد معدنی، از دو نوع اکسید بازی استفاده می‌شود.

۲) در اثر سوختن کامل سوخت‌های فسیلی، یک نوع گاز گلخانه‌ای وارد هواکره می‌شود.

۳) در راستای شیمی سبز، تولید و مصرف موادی که ردپای CO_2 سنگین بر جای می‌گذارند، باید متوقف شود.

۴) در سوخت‌هایی با فرمول C_xH_y، هر چه مقدار x کم‌تر باشد، ردپای CO_2 کم‌تر بوده و می‌توان از آن به عنوان سوخت سبز استفاده کرد.

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔

برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولیدشده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند:

$$CO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$$

$$CO_2(g) + MgO(s) \rightarrow MgCO_3(s)$$

CaO و MgO، جزء اکسیدهای فلزی و بازی هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ (۲): از سوختن کامل سوخت‌های فسیلی، CO_2 و H_2O تولید می‌شود که هر دو جزء گازهای گلخانه‌ای هستند.

گزینهٔ (۳): در راستای شیمی سبز، بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کرهٔ زمین بر جای می‌گذارند، **کاهش داد یا متوقف کرد.** *همیشه که نمی‌شه متوقف کرد!*

گزینهٔ (۴): هیدروکربن‌ها (C_xH_y) جزء سوخت‌های سبز نیستند. سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود علاوه بر **کربن و هیدروژن**، **اکسیژن** هم دارد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۲ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف) واکنش دو گاز اکسیژن و نیتروژن در دمای اتاق انجام نشده و با افزایش دما تا $100^{\circ}C$، گاز NO تولید می‌شود.

ب) در فرایند فتوسنتز و واکنش تولید اوزون تروپوسفری، نور خورشید نقش مشابهی دارد.

پ) نوع اتم‌های سازندهٔ هر ماده، تعیین‌کنندهٔ خواص و رفتار آن است.

ت) تولید پلاستیک سبز، مطابق با همهٔ ملاحظات توسعهٔ پایدار است.

۱) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۲) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) نادرست ـ درست ـ درست ـ درست
۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی

عبارت «ب» درست و عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) گاز NO درون موتور خودرو یا به هنگام وقوع رعدوبرق تشکیل می‌شود؛ قطعاً دما خیلی بالاتر از $100^{\circ}C$ است.

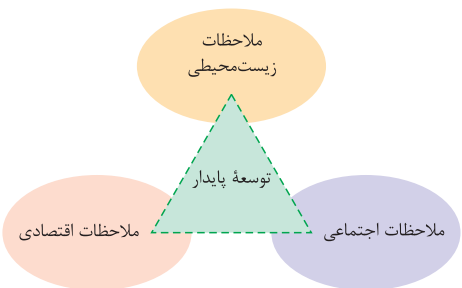
نکته

شرایط واکنش گازهای N_2 و O_2 هواکره با یکدیگر و تولید اکسیدهای نیتروژن (NO و NO_2) در لایهٔ تروپوسفر
- هنگام رعدوبرق
- درون موتور خودرو در دمای بالا

ب) *دقیقاً!* نور خورشید، هم فرایند فتوسنتز و هم واکنش تولید اوزون تروپوسفری را راه می‌اندازد. (مثل محرک یا کاتالیزگر)

پ) ساختار یک ماده خواص و رفتار ماده را تعیین می‌کند.

ت) *نه!* با ملاحظات اقتصادی سازگار نیست؛ هزینهٔ تولید پلاستیک‌های سبز بالاست.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۳ پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش زیر، کدام گزینه نادرست است؟

$$Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(l) + N_2(g)$$

۱) ضریب استوکیومتری هیچ دو ماده‌ای با هم برابر نیست.

۲) شمار مول‌های آب تولیدشده، ۴ برابر شمار مول‌های تولیدشدهٔ گاز نیتروژن است.

۳) اگر نسبت جرم مولی $AlCl_3$ به Al_2O_3 برابر a باشد، نسبت درصد جرمی $AlCl_3$ به Al_2O_3 در مخلوط فراورده‌ها برابر $2a$ است.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در دو سمت معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، یکسان بوده و برابر ۷۰ است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به صورت زیر است:

$$10\,Al(s) + 6NH_4ClO_4(s) \rightarrow 4Al_2O_3(s) + 2AlCl_3(s) + 12H_2O(l) + 3N_2(g)$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): درسته!

گزینهٔ (۲): با توجه به ضرایب استوکیومتری، شمار مول‌های تولیدی آب، ۴ = $\frac{12}{3}$ برابر گاز نیتروژن است.

گزینهٔ (۳):

$$\frac{\text{نسبت درصد جرمی } AlCl_3}{\text{نسبت درصد جرمی } Al_2O_3} = \frac{\text{جرم } AlCl_3}{\text{جرم } Al_2O_3} = \frac{\text{جرم مولی } AlCl_3 \times \text{مول } AlCl_3}{\text{جرم مولی } Al_2O_3 \times \text{مول } Al_2O_3} = \frac{a}{2}$$

گزینهٔ (۴): طبق قانون پایستگی جرم، مجموع شمار اتم‌ها در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع شمار اتم‌ها در فراورده‌ها برابر است، پس کافی است شمار اتم‌ها را در یک سمت معادله به دست آوریم:

$$10Al + 6NH_4ClO_4 \rightarrow 10 + (6 \times 10) = 70$$

کتاب درسی

واکنش آلومینیم با نمکی از آمونیوم به صورت زیر انجام می‌شود. *(شیمی (۱) ـ تمرین ۶ صفحهٔ ۸۳ کتاب درسی)*

$$Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(l) + N_2(g)$$

(واکنش شیمیایی، موازنه نشده است.)

الف) با مصرف ۲/۱۶ کیلوگرم فلز آلومینیم چند لیتر گاز در STP تولید می‌شود؟

ب) نسبت جرمی آلومینیم کلرید به آلومینیم اکسید تولیدشده را حساب کنید.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۴ در شرایط STP، حجم مخلوطی از دو گاز N_2O_5 و N_2O_3 برابر ۶۷/۲ لیتر است. اگر این دو گاز در واکنش‌های زیر شرکت کنند و حجم گاز NO_2 تولیدشده در دو واکنش برابر باشد، اختلاف جرم دو گاز در مخلوط اولیه، چند گرم است؟ $(N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

$$N_2O_3(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g)$$

۱) ۳۰ ۲) ۴۴ ۳) ۴۶ ۴) ۴۷

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اگر تعداد مول N_2O_5 و N_2O_3 در مخلوط را به ترتیب x و y در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\text{حجم مخلوط} = 67/2\ L \xrightarrow{\text{مول} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی}}} \frac{67/2\ L}{22/4\ \frac{L}{mol}} = 3\ mol \Rightarrow x + y = 3$$

با توجه به این‌که هر دو واکنش در شرایط STP انجام می‌شوند؛ پس اگر حجم گاز NO_2 تولیدشده در دو واکنش برابر باشد، تعداد مول‌های NO_2 تولیدشده هم در هر دو واکنش برابر است:

واکنش اول: $x\ mol\ N_2O_5 \times \frac{4\ mol\ NO_2}{2\ mol\ N_2O_5} = 2x\ mol\ NO_2$

واکنش دوم: $y\ mol\ N_2O_3 \times \frac{1\ mol\ NO_2}{1\ mol\ N_2O_3} = y\ mol\ NO_2$

$$\Rightarrow y = 2x$$

$$x + y = 3 \xrightarrow{y=2x} x + 2x = 3 \Rightarrow x = 1\ mol,\ y = 2\ mol$$

یه‌جور دیگه با توجه به این‌که جرم NO_2 تولیدی در هر دو واکنش برابر است، واکنش دوم را در ۴ ضرب می‌کنیم تا ضریب NO_2 در هر دو واکنش برابر شوند:

$$\left.\begin{array}{l} 2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) \\ 4N_2O_3(g) \rightarrow 4NO(g) + 4NO_2(g) \end{array}\right\} \Rightarrow \overset{1}{\cancel{2}}\ N_2O_5 \sim \overset{2}{\cancel{4}}\ N_2O_3$$

ضریب N_2O_3، دو برابر بوده؛ بنابراین تعداد مول آن دو برابر است:

$$x + y = 3 \xrightarrow{y=2x} x = 1,\ y = 2$$

جرم گاز N_2O_5 و N_2O_3 را حساب می‌کنیم:

$$N_2O_5 \text{ مول گاز} = 1\ mol \xrightarrow{\text{جرم} = \text{جرم مولی} \times \text{مول}} 1 \times 108 = 108\ g\ N_2O_5$$

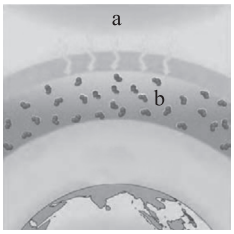
$$N_2O_3 \text{ مول گاز} = 2\ mol \xrightarrow{\text{جرم} = \text{جرم مولی} \times \text{مول}} 2 \times 76 = 152\ g\ N_2O_3$$

$$\Rightarrow 152 - 108 = 44\ g$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۵ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



۱) طول موج پرتوهای a به تقریب برابر با طول موج نور حاصل از شعلهٔ فلز سدیم است.

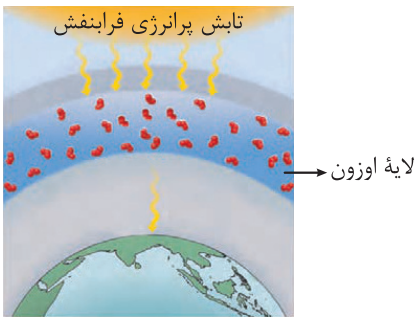
۲) در لایهٔ b، واکنش برگشت‌پذیر $2O_3(g) \rightleftarrows 3O_2(g)$ انجام می‌شود.

۳) با وجود لایهٔ b، تعدادی از پرتوهای a از این لایه عبور کرده و به زمین می‌رسند.

۴) با برخورد پرتوهای a به مولکول‌های اوزون، یک پیوند اشتراکی میان اتم‌های اکسیژن می‌شکند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ پرتو a همان تابش فرابنفش و لایهٔ b، همان لایهٔ اوزون است.



رنگ شعلهٔ فلز سدیم و نمک‌های آن، زرد است. پرتوهای فرابنفش طول موج کوتاه‌تری نسبت به نور مرئی دارند.



گول نخوری ✘ این‌که خورشید به رنگ زرد دیده می‌شه و طول موج این پرتوها با رنگ شعله زرد سدیم باید یکی باشه، اصلاً مقایسه درستی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن در استراتوسفر، برگشت‌پذیر است.

گزینهٔ (۳): لایهٔ اوزون درصد قابل توجهی از پرتوها را جذب می‌کند اما تعدادی از پرتوها از آن عبور می‌کنند.

گزینهٔ (۴): با برخورد تابش فرابنفش خورشید به مولکول اوزون، پیوند بین دوتا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول اوزون به اتم اکسیژن و مولکول O_2 تبدیل می‌شود. در اثر واکنش دوبارهٔ بین این گونه‌ها، پرتو فروسرخ آزاد می‌شود.

$$O_3 \rightarrow O_2 + O \quad \text{فرابنفش}$$

$$O_2 + O \rightarrow O_3 \quad \text{فروسرخ}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۶ کدام موارد زیر، درست است؟

الف) یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های واکنش سوختن و اکسایش، سرعت انجام آن‌هاست.

ب) بدون تغییر دما و فشار، می‌توان ۳۲ گرم از گاز متان را در دو آزمایش جداگانه به دو ظرف دربسته با حجم متفاوت تزریق کرد.

پ) معادلهٔ تغییرات حجم یک گاز (در فشار ثابت) نسبت به تغییرات دما، به صورت خطی بوده و عرض از مبدأ آن می‌تواند صفر یا عددی بزرگ‌تر از صفر باشد.

ت) در شرایط STP، متفاوت‌بودن شمار اتم‌های دو گاز X و Y، سبب تفاوت در حجم آن‌ها خواهد شد.

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

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

موارد «الف» و «پ» درست‌اند.

بررسی موارد:

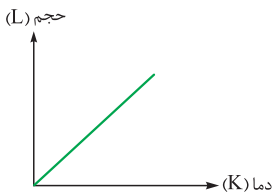
الف) واکنش سوختن در مقایسه با واکنش اکسایش با سرعت زیادتری انجام می‌شود. به دلیل همین سرعت بالا، در واکنش سوختن نور نیز تولید می‌شود.

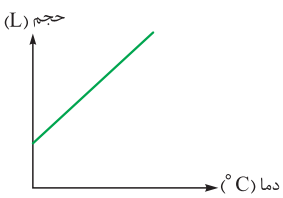
ب) ۳۲ گرم گاز متان، معادل تعداد مول مشخصی از این ماده است و در دما و فشار مشخص، حجم معینی را اشغال می‌کند، به عبارت دیگر اگر مقدار گاز و دما و فشار آن ثابت باشد، حجم آن نیز ثابت است $(V \propto \frac{nT}{P})$! اگر گاز را در دو ظرف با حجم متفاوت تزریق کنیم، قطعاً دما یا فشار آن ثابت نمی‌ماند.

گول نخوری ✘

درسته که می‌گیم یک گاز همهٔ فضای ظرف را اشغال می‌کند، اما این موضوع به دما و فشار نیز بستگی دارد. می‌توانیم ۳۲ گرم گاز متان را به دو ظرف با حجم متفاوت تزریق کرده و گاز همهٔ فضای ظرف را اشغال کند، اما قطعاً دما و فشار دو ظرف با هم برابر نخواهد بود.

پ) در فشار ثابت، حجم معینی از یک نمونهٔ گاز با دمای آن، رابطهٔ مستقیم دارد. اگر واحد دما کلوین باشد، عرض از مبدأ صفر و اگر واحد دما درجهٔ سلسیوس باشد، عددی بزرگ‌تر از صفر است.





ت) حجم گاز در دما و فشار ثابت به شمار مول گاز ربط دارد. چون معلوم نیست این دو گاز چنداتمی هستند؛ متفاوت‌بودن شمار اتم‌هایشان لزوماً به معنی متفاوت‌بودن شمار مولشان نیست.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۷ **از واکنش کامل یک هیدروکربن (C_xH_y) مجهول و اکسیژن با نسبت ضرایب استوکیومتری درون یک ظرف دربسته، حجم برابری از بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. اگر دمای ظرف در پایان واکنش تا دمای قبل از انجام واکنش کاهش یابد، فشار درون ظرف نیز با فشار قبل از انجام واکنش برابر خواهد بود. هیدروکربن مورد نظر کدام است؟**

۱) CH_4 ۲) C_2H_4 ۳) C_3H_8 ۴) C_4H_8

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint ظرف دربسته یعنی حجم ثابت، از طرفی دما و فشار نیز ثابت بوده است؛ بنابراین تعداد مول‌های گاز درون ظرف نیز باید ثابت باشد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به این‌که حجم برابری از بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید شده؛ پس ضریب بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید برابر است.

$$1\,C_xH_y + (x + \frac{y}{4})\,O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

$$x = \frac{y}{2} \Rightarrow y = 2x$$

حذف گزینه‌های (۱) و (۳) C_xH_{2x} :هیدروکربن

فشار درون ظرف قبل و بعد واکنش برابر است؛ بنابراین مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر است:

$$C_xH_{2x} + \frac{3}{2}xO_2 \rightarrow xCO_2 + xH_2O$$

$$\times 2$$

$$2C_xH_{2x} + 3xO_2 \rightarrow 2xCO_2 + 2xH_2O$$

$2 + 3x = 2x + 2x \Rightarrow x = 2 \Rightarrow$ هیدروکربن مورد نظر: C_2H_4

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۸ **مخلوطی از فلزهای کلسیم و منیزیم به جرم ۴۰ گرم را با مقدار کافی اکسیژن وارد واکنش می‌کنیم. اگر در این فرایند، مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش، ۱/۵۶ برابر شود، نسبت جرم کلسیم اکسید به منیزیم اکسید تولیدشده کدام است و در مجموع چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف شده است؟**

$(Ca = ۴۰ , Mg = ۲۴ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۵۶ ـ ۱۵/۶۸ ۲) ۱ ـ ۱۵/۶۸

۳) ۰/۵۶ ـ ۱۴/۹۸ ۴) ۱ ـ ۱۴/۹۸

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اگر تعداد مول فلزهای کلسیم و منیزیم در مخلوط را به ترتیب x و y در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\text{جرم مخلوط} = ۴۰\,g \xrightarrow{\text{مول} \times \text{جرم مولی} = \text{جرم}} ۴۰x + ۲۴y = ۴۰$$

فلزهای کلسیم و منیزیم با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند، به ترتیب جامدهای کلسیم اکسید و منیزیم اکسید تشکیل می‌شود:

$$۲Ca + O_۲ \rightarrow ۲CaO$$

$$۲Mg + O_۲ \rightarrow ۲MgO$$

با توجه به این‌که مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش ۱/۵۶ برابر شده، می‌نویسیم:

$$\underset{x\ mol}{Ca} \sim \underset{x\ mol}{CaO} \Rightarrow ۵۶x\ g$$

$$\underset{y\ mol}{Mg} \sim \underset{y\ mol}{MgO} \Rightarrow ۴۰y\ g$$

$$۱/۵۶ \times ۴۰ = ۶۲/۴\ g \Rightarrow ۵۶x + ۴۰y = ۶۲/۴\ g$$

$$\begin{cases} ۴۰x + ۲۴y = ۴۰ \\ ۵۶x + ۴۰y = ۶۲/۴ \end{cases} \Rightarrow x = ۰/۴ , y = ۱$$

$$\frac{\text{نسبت جرم کلسیم اکسید}}{\text{نسبت جرم منیزیم اکسید}} = \frac{۵۶ \times ۰/۴}{۴۰ \times ۱} = ۰/۵۶$$

ابتدا مقدار مول مصرفی اکسیژن را به دست می‌آوریم:

$$۲\ Mg \sim O_۲ \Rightarrow ۱\ mol\ Mg \times \frac{۱\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ Mg} = ۰/۵\ mol\ O_۲$$

$$۲\ Ca \sim O_۲ \Rightarrow ۰/۴\ mol\ Ca \times \frac{۱\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ Ca} = ۰/۲\ mol\ O_۲$$

$$\Rightarrow ۰/۵ + ۰/۲ = ۰/۷\ mol\ O_۲$$

حالا مقدار اکسیژن مصرفی را برحسب لیتر در شرایط STP حساب می‌کنیم:

$$۰/۷\ mol\ O_۲ \times \frac{۲۲/۴\ L}{۱\ mol\ O_۲} = ۱۵/۶۸\ L$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۹ چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

الف) $COCl_2$: کبالت (II) کلرید

ب) $FeSO_4$: آهن (I) سولفات

پ) $ScPO_4$: اسکاندیم فسفات

ت) $Zn(NO_3)_2$: روی نیترات

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ فقط مورد «پ» درست است.

نکته لیست یون‌های چندتایی مهم:

نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون
آمونیوم	NH_4^+	سولفات	SO_4^{2-}
هیدروکسید	OH^-	فسفات	PO_4^{3-}
نیترات	NO_3^-	کربنات	CO_3^{2-}
هیدروژن کربنات	HCO_3^-	سیلیکات	SiO_4^{4-}
		سیانید	CN^-

هر یک از ترکیب‌های داده‌شده را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

ترکیب اول $\Rightarrow$ Co^{2+}, Cl^- $\Rightarrow$ کلرید (II) کبالت

توجه علت نادرستی این مورد این است که حرف اول عناصر، بزرگ و حرف دوم آن‌ها، باید کوچک نوشته شود. برای مثال Co، عنصر کبالت را نشان می‌دهد نه CO.

ترکیب دوم $\Rightarrow$ Fe^{2+}, SO_4^{2-} $\Rightarrow$ سولفات (II) آهن

ترکیب سوم $\Rightarrow$ Sc^{3+}, PO_4^{3-} $\Rightarrow$ اسکاندیم فسفات

ترکیب چهارم $\Rightarrow$ Zn^{2+}, NO_3^- $\Rightarrow$ روی نیترات

توجه N^{3-}، یون تک‌اتمی نیترید، NO_2^- و NO_3^- به ترتیب یون چندتایی نیتریت و نیترات را نشان می‌دهند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۰ **در کدام گزینه، انحلال‌پذیری شکر، سدیم نیترات، سدیم کلرید و نقره کلرید در دمای اتاق، به درستی مقایسه شده است؟**

۱) شکر > سدیم نیترات > سدیم کلرید > نقره کلرید

۲) شکر > نقره کلرید > سدیم نیترات > سدیم کلرید

۳) شکر > سدیم نیترات > نقره کلرید > سدیم کلرید

۴) سدیم نیترات > شکر > سدیم کلرید > نقره کلرید

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ جدول زیر انحلال‌پذیری برخی مواد را در آب $25\ ^\circ C$ نشان می‌دهد.

نام حل‌شونده	فرمول شیمیایی	انحلال‌پذیری $\left(\frac{\text{گرم حل‌شونده}}{100\ g\ H_2O}\right)$
شکر	$C_{12}H_{22}O_{11}$	۲۰۵
سدیم نیترات	$NaNO_3$	۹۲
سدیم کلرید	$NaCl$	۳۶
کلسیم سولفات	$CaSO_4$	۰/۲۳
کلسیم فسفات	$Ca_3(PO_4)_2$	5×10^{-4}
نقره کلرید	$AgCl$	$2/1\times10^{-4}$
باریم سولفات	$BaSO_4$	$1/9\times10^{-4}$

مقایسهٔ انحلال‌پذیری: شکر > سدیم نیترات > سدیم کلرید > نقره کلرید

دقت داشته باشید که $AgCl$ یک ترکیب نامحلول در آب است و شکر جزء موادی است که بیش از دو برابر جرم آب، می‌تواند در آب حل شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۱ در ۲۰۰ گرم محلول ۶۴ درصد جرمی متانول در آب، چند مولکول متانول (CH_3OH) وجود دارد؟
$(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $1/204\times10^{24}$
۲) $2/408\times10^{24}$
۳) $3/01\times10^{24}$
۴) $6/02\times10^{24}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در ۱۰۰ گرم محلول، ۶۴ گرم متانول وجود دارد؛ به این ترتیب خواهیم داشت:

$$200\ g\ \text{محلول}\times\frac{64\ g\ CH_3OH}{100\ g\ \text{محلول}}\times\frac{1\ mol\ CH_3OH}{32\ g\ CH_3OH}\times\frac{6/02\times10^{23}\ \text{مولکول}}{1\ mol\ CH_3OH}$$

$$=24/08\times10^{23}=2/408\times10^{24}$$

یه جور دیگه

$$CH_3OH \sim CH_3OH$$

$$\frac{\text{جرم محلول}\times\frac{\text{درصد جرمی}}{100}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}=\frac{\text{تعداد ذره}}{\text{عدد آووگادرو}\times\text{ضریب}}\Rightarrow\frac{200\times\frac{64}{100}}{32}=\frac{x}{6/02\times10^{23}}\Rightarrow x=2/408\times10^{24}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۲ کدام موارد از مقایسه‌های داده‌شده درست است؟

الف) نقطهٔ جوش: آمونیاک > اوزون > اکسیژن

ب) قطبیت: $CH_4 < H_2S < H_2O$

پ) چگالی: هگزان > آب > یخ

ت) شمار الکترون‌های ناپیوندی: یون فسفات > یون نیترات > کربونیل برمید ($COBr_2$)

۱) فقط «الف»
۲) «الف» ـ «ب»
۳) «الف» ـ «ب» ـ «پ»
۴) «پ» ـ «ت»

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

موارد «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی موارد:

الف) نقطهٔ جوش اوزون ($-۱۱۲\ ^\circ C$) از نقطهٔ جوش اکسیژن ($-۱۸۳\ ^\circ C$) بالاتر است. بالاتربودن نقطهٔ جوش اوزون نسبت به اکسیژن، به دلیل قطبی‌بودن و بیشتربودن جرم مولی آن است.

نقطهٔ جوش آمونیاک ($-۳۳\ ^\circ C$) به دلیل داشتن پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌ها، از هر دو آن‌ها بالاتر است.

نقطهٔ جوش: اکسیژن < اوزون < آمونیاک

ب) مولکول CH_4 ناقطبی است، داده‌ها نیز نشان می‌دهند که گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2O و H_2S به ترتیب برابر با $1/85\ D$ و $0/97\ D$ است. به عبارت دیگر، میزان قطبیت مولکول‌های آب تقریباً دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

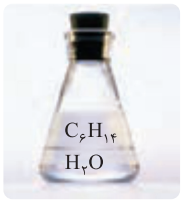
قطبیت: $H_2O > H_2S > CH_4$

پ) در فرایند انجماد، با کاهش دمای آب $0\ ^\circ C$ و تشکیل یخ، تعداد پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های H_2O افزایش می‌یابد؛ بنابراین فضاهای خالی بین مولکول‌های آب زیاد شده و حجم آب به هنگام یخزدن افزایش می‌یابد. با توجه به ثابت‌بودن جرم آب و افزایش حجم آن به هنگام یخزدن، چگالی آن کاهش می‌یابد!

با توجه به شکل، هگزان روی آب قرار گرفته است و این *نشون می‌ده* که چگالی هگزان از آب کم‌تر می‌باشد.



آب و یخ

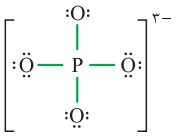


آب و هگزان

چگالی: هگزان < یخ < آب

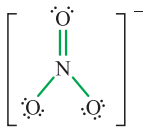
ت) برای محاسبهٔ شمار الکترون‌های ناپیوندی، ساختار لوویس هر سه را رسم می‌کنیم:

ساختار لوویس یون PO_4^{3-}:



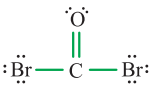
⇒ ۱۲ جفت‌الکترون ناپیوندی

ساختار لوویس یون NO_3^-:



⇒ ۸ جفت‌الکترون ناپیوندی

ساختار لوویس مولکول $COBr_2$:



⇒ ۸ جفت‌الکترون ناپیوندی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۳ **مدل فضاپرکن دو مولکول سه‌اتمی A و B به صورت زیر است. درستی یا نادرستی کدام گزینه با سه گزینهٔ دیگر متفاوت است؟ (اتم‌های کناری در هر دو مولکول یکسان است و اتم مرکزی در هر دو مولکول به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.)**


A B

۱) اگر اتم‌های کناری در مولکول B، فلوئور باشند، اتم مرکزی در این مولکول، دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.

۲) در ساختار لوویس مولکول A به یقین چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.

۳) مدل فضاپرکن مولکول‌های CO_2 و H_2S به ترتیب مشابه مدل فضاپرکن مولکول‌های A و B است.

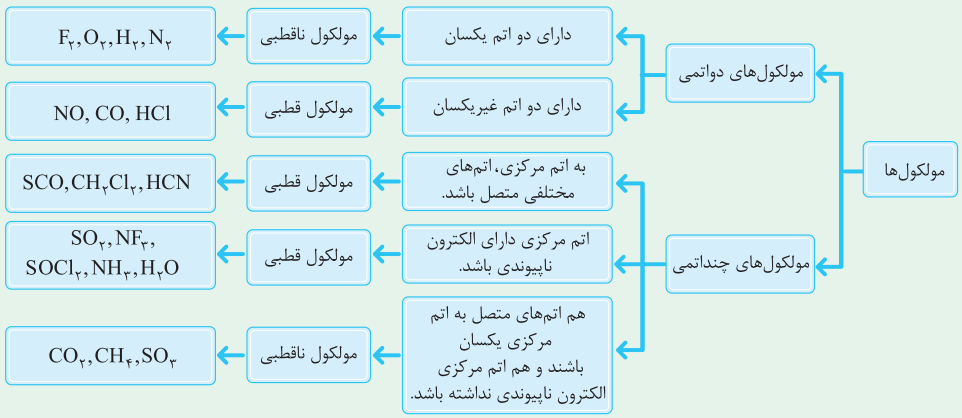
۴) A می‌تواند N_2O باشد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

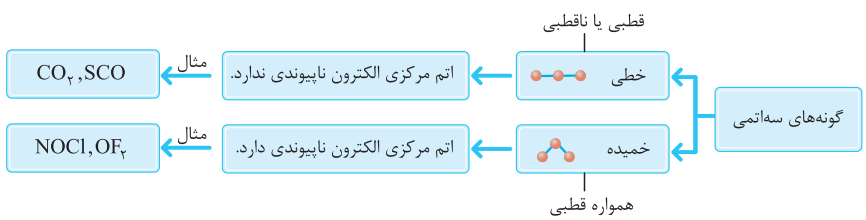
پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۴) برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

نکته

۱) به کمک قواعد زیر می‌توانید قطبی یا ناقطبی بودن مولکول‌های دو تا پنج اتمی را تعیین کنید:



۲) گونه‌های سه‌اتمی می‌توانند خطی یا خمیده باشند:



بررسی گزینه‌ها:

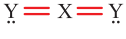
گزینهٔ (۱): با توجه به خمیده‌بودن مولکول B، ساختار زیر را می‌توان برای آن در نظر گرفت:



مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها = شمار الکترون‌های به‌کاررفته در ساختار لوویس مولکول

$\Rightarrow 20 = x + (2\times 7) \Rightarrow x = 6 \Rightarrow$ اتم X، ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

گزینهٔ (۲): با توجه به خطی‌بودن مولکول A، ساختار لوویس آن به صورت زیر است:



گزینهٔ (۳): درسته، زیرا CO_2 ساختار خطی و H_2S، ساختار خمیده دارد.

گزینهٔ (۴): N_2O به دلیل یکسان‌نبودن اتم‌های متصل به اتم مرکزی، قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

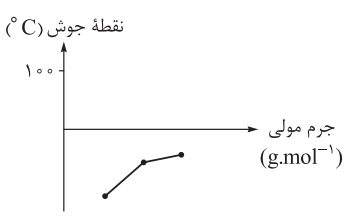
ساختار لوویس N_2O:



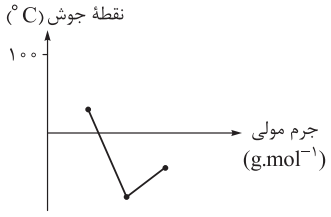
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۴ نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب روند تغییرات نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر اول کدام گروه‌ها را نسبت به جرم مولی آن‌ها نشان می‌دهند؟



نمودار ۱



نمودار ۲

۱) ۱۴ ـ ۱۵ ۲) ۱۵ ـ ۱۶ ۳) ۱۴ ـ ۱۷ ۴) ۱۵ ـ ۱۷

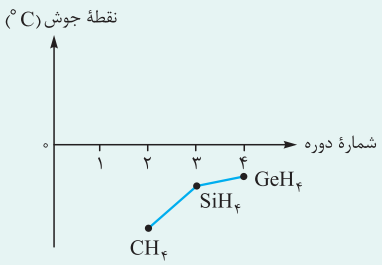
پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

مقایسهٔ نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۴ تا ۱۷:

۱) ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۴:

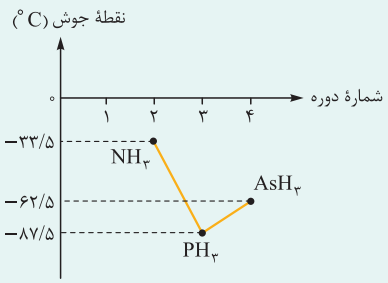
نقطهٔ جوش: $\underbrace{GeH_4}_{\text{جرم مولی بیشتر}} > SiH_4 > \underbrace{CH_4}_{\text{جرم مولی کم‌تر}}$



فرمول ترکیب‌های دوتایی هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۴ به فرم XH_4 است و همگی آن‌ها ناقطبی هستند. در مواد ناقطبی، با افزایش جرم مولی، نقطهٔ جوش افزایش می‌یابد؛ پس در این ترکیب‌ها از بالا به پایین، با افزایش جرم مولی، نقطهٔ جوش **به طور منظم** افزایش خواهد یافت. هرچند در کتاب درسی نیومده، *اما بد نیست بدانید که* نقطهٔ جوش این سه ترکیب، پایین‌تر از ۰ °C است.

۲) ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵: فرمول ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵ به فرم XH_3 است و همهٔ آن‌ها قطبی‌اند.

نقطهٔ جوش: $\underbrace{NH_3}_{\text{پیوند هیدروژنی}} > \underbrace{AsH_3}_{\text{جرم مولی بیشتر}} > \underbrace{PH_3}_{\text{جرم مولی کم‌تر}}$



NH_3 به دلیل داشتن اتم H متصل به N، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را بین مولکول‌های خود دارد؛ بنابراین نقطهٔ جوش آن از بقیه بالاتر است. بین PH_3 و AsH_3 چون جرم مولکول AsH_3 از PH_3 بیشتر است، نقطهٔ جوش AsH_3 بالاتر است.

شمارهٔ دورهٔ عنصر گروه ۱۵	ترکیب	جرم مولی ($g.mol^{-1}$)	نقطهٔ جوش (°C)
۲	NH_3	۱۷	−۳۳/۵
۳	PH_3	۳۴	−۸۷/۵
۴	AsH_3	۷۸	−۶۲/۵

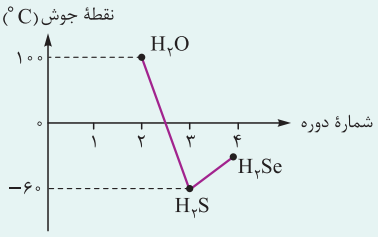
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳) ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۶:

نقطهٔ جوش: $\underbrace{H_2O}_{\text{پیوند هیدروژنی}} > \underbrace{H_2Se}_{\text{جرم مولی بیشتر}} > \underbrace{H_2S}_{\text{جرم مولی کم‌تر}}$

این‌جا هم با ماجرایی شبیه عنصرهای گروه ۱۵ *روبه‌رو هستیم! فرمول این ترکیب‌ها به فرم* H_2X *است و همهٔ آن‌ها* **قطبی‌اند**.



H_2O به دلیل داشتن H متصل به O، می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند؛ بنابراین نقطهٔ جوش آن از بقیه بالاتر است. H_2Se هم به دلیل جرم مولی بیشتر، نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به H_2S دارد. در ضمن نقطهٔ جوش H_2O برخلاف دو ترکیب دیگر بالاتر از $0\ ^\circ C$ است؛ پس نمودار نقطهٔ جوش (برحسب $^\circ C$) این ترکیب‌ها برحسب شمارهٔ دوره، محور افقی را قطع می‌کند.

۴) ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷: این ترکیب‌ها (HX) همگی **قطبی‌اند** و مقایسهٔ نقطه جوش آن‌ها به صورت زیر است:

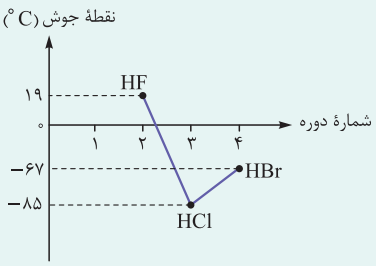
نقطهٔ جوش: $\underbrace{HF}_{\text{پیوند هیدروژنی}} > \underbrace{HBr}_{\text{جرم مولی بیشتر}} > \underbrace{HCl}_{\text{جرم مولی کم‌تر}}$

HF به دلیل داشتن اتم H متصل به F، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را بین مولکول‌های خود دارد؛ بنابراین نقطهٔ جوش آن از بقیه بالاتر است. بین HBr و HCl، چون جرم مولی HBr از HCl بیشتر است نقطهٔ جوش HBr بالاتر می‌باشد.

شمارهٔ دورهٔ عنصر گروه ۱۷	ترکیب	جرم مولی $(g.mol^{-1})$	نقطهٔ جوش $(^\circ C)$
۲	HF	۲۰	۱۹
۳	HCl	۳۶/۵	−۸۵
۴	HBr	۸۱	−۶۷

همان‌طور که می‌بینید، نقطهٔ جوش HF بالاتر از $0\ ^\circ C$ است و بقیه پایین‌تر *تشریف دارن!*

پس نمودار نقطهٔ جوش (برحسب $^\circ C$) این ترکیب‌ها برحسب شمارهٔ دوره، محور افقی را قطع می‌کند.

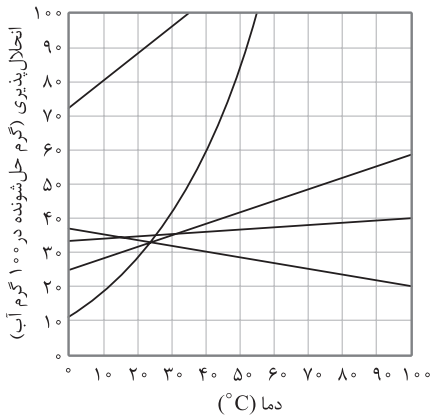


پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به درس‌باکس، نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب مربوط به نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۴ و ۱۷ هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۵ **با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری ـ دما» برای شماری از ترکیب‌های یونی، اگر درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمکی که بیشترین وابستگی را به تغییرات دما دارد، در $40\ ^\circ C$، برابر a و در $55\ ^\circ C$ برابر b در نظر گرفته شود، $b-a$ کدام است؟**



۱) ۱۲/۵

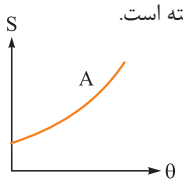
۲) ۲۵

۳) ۳۷/۵

۴) ۴۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ می‌دانید که هر چه شیب منحنی انحلال‌پذیری یک ماده بیشتر باشد، دما بر انحلال‌پذیری آن اثر بیشتری دارد. با توجه به نمودارهای داده‌شده، شیب منحنی A از بقیه بیشتر است؛ پس دما بر انحلال‌پذیری آن تأثیر بیشتری داشته است.



نکته اگر انحلال‌پذیری یک ماده در دمای معین، برابر با S گرم باشد، یعنی اگر S گرم ماده در ۱۰۰ گرم آب حل شود، $(S+100)$ گرم محلول سیرشده حاصل می‌شود؛ بنابراین برای محاسبهٔ درصد جرمی یک محلول سیرشده می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده کرد:

$$\text{درصد جرمی محلول سیرشده (a)} = \frac{S}{S+100} \times 100$$

انحلال‌پذیری A در دمای $40\ ^\circ C$ و $55\ ^\circ C$ به ترتیب برابر با ۶۰ گرم و ۱۰۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{جرم محلول} = 60+100 = 160\ g$$

$$\text{درصد جرمی (a)} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{60}{160} \times 100 = \frac{300}{8} = ٪37/5$$

$$\text{جرم محلول} = 100+100 = 200\ g$$

$$\text{درصد جرمی (b)} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{100}{200} \times 100 = ٪50$$

بنابراین اختلاف درصد جرمی $(b-a)$ برابر با ٪۱۲/۵ خواهد بود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۶ **نیروی بین مولکولی غالب کدام سه مولکول، مشابه است؟**

۱) آب، آمونیاک و استون

۲) هیدروژن فلوئورید، هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید

۳) متان، هیدروژن سولفید و هگزان

۴) استون، اتانول و ید

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ نیروی بین مولکولی در متان (CH_4)، هیدروژن سولفید (H_2S) و هگزان (C_6H_{14}) از نوع وان‌درووالسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): آب و آمونیاک در ساختارشان به ترتیب پیوند $O-H$ و $N-H$ وجود دارد؛ بنابراین نیروی بین‌مولکولی آن‌ها از نوع پیوند هیدروژنی است ولی در استون ($CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$) پیوند $O-H$ وجود ندارد و نیروی بین مولکولی آن از نوع وان‌درووالسی است.

گزینهٔ (۲): نیروی بین‌مولکولی هیدروژن کلرید (HCl) و هیدروژن یدید (HI)، از نوع وان‌درووالسی است ولی هیدروژن فلوئورید (HF) در ساختارش پیوند $H-F$ وجود دارد؛ بنابراین نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

گزینهٔ (۴): نیروی بین مولکولی استون و ید از نوع وان‌درووالسی است. نیروی بین‌مولکولی غالب در اتانول (C_2H_5OH) به دلیل وجود پیوند $O-H$، از نوع پیوند هیدروژنی است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۷ اگر نصف حجم محلولی از سدیم هیدروکسید با درصد جرمی ۴ را برداشته و ۴/۵ برابر جرم اولیهٔ محلول، آب به آن اضافه شود، محلول با چگالی $1/01\ g.mL^{-1}$ به دست می‌آید. غلظت سدیم هیدروکسید در محلول نهایی چند ppm و غلظت مولی یون‌های هیدروکسید در آن کدام است؟ $(Na=23, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۰۰۰۰ ـ ۰/۵۰۵

۲) ۴۰۰۰ ـ ۰/۱۰۱

۳) ۲۰۰۰۰ ـ ۰/۱۰۱

۴) ۴۰۰۰ ـ ۰/۵۰۵

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اگر نصف حجم محلول را برداریم، جرم سدیم هیدروکسید هم نصف می‌شود. حالا با توجه به این‌که ۴/۵ برابر جرم اولیهٔ محلول به آن آب اضافه کرده‌ایم، درصد جرمی محلول نهایی را حساب می‌کنیم:

جرم اولیهٔ محلول: m

جرم اولیهٔ سدیم هیدروکسید: n

درصد جرمی اولیه $= \frac{n}{m} \times 100 = ٪4$

جرم نهایی محلول: $\frac{m}{2} + 4/5\ m = 5\ m$

جرم نهایی سدیم هیدروکسید: $\frac{n}{2}$

درصد جرمی نهایی $= \frac{\frac{n}{2}}{5\ m} \times 100 = ٪0/4$

$\frac{n}{10\ m}$

نکته

رابطهٔ ppm و درصد جرمی:

با یه نگاه! به روابط درصد جرمی و ppm می‌توان فهمید:

$ppm = 10^4 \times$ درصد جرمی $\Rightarrow \frac{ppm}{\text{درصد جرمی}} = 10^4$ ، درصد جرمی $= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$ ، $ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$

اکنون غلظت سدیم هیدروکسید در محلول نهایی را برحسب ppm حساب می‌کنیم:

$ppm = 10^4 \times$ درصد جرمی $\Rightarrow 0/4 \times 10^4 = 4000$

نکته

اگر درصد جرمی محلولی برابر a و چگالی محلول برابر d (برحسب $g.mL^{-1}$ یا $g.cm^{-3}$) باشد، غلظت مولی (M) این محلول (برحسب $mol.L^{-1}$) برابر است با:

$$M = \frac{10\,ad}{\text{جرم مولی}}$$

اگر به طور مثال محلول ٪۶۰ جرمی داشته باشیم، در رابطهٔ $M = \frac{10\,ad}{\text{جرم مولی}}$ به جای a عدد ۶۰ را می‌گذاریم نه $\frac{60}{100}$ را!!

غلظت مولی یون‌های هیدروکسید در محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^- \Rightarrow$ غلظت OH^- = غلظت مولی $NaOH = \frac{10\,ad}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 0/4 \times 1/01}{40} = 0/101\ mol.L^{-1}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۸ با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در شرایط مختلف نشان می‌دهد، کدام گزینه در مورد a و b درست است؟

شرایط	دمای آب ($^\circ C$)	فشار گاز (atm)	انحلال‌پذیری g در ۱۰۰ گرم آب
۱	۲۵	۱	۰/۰۴
۲	۲۵	۵	a
۳	۵۰	۱	b

۱) a برابر ۰/۰۰۸ است.

۲) b کم‌تر از ۰/۰۴ است، ولی برابر با ۰/۰۲ نیست.

۳) a بیشتر از ۰/۰۴ است، ولی برابر با ۰/۲ نیست.

۴) b برابر با ۰/۰۲ است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

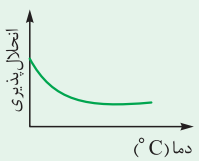
نکته در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطهٔ مستقیم دارد و می‌توان نوشت:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{P_2}{P_1}$$

با توجه به نکتهٔ بالا، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در شرایط (۲) حساب می‌کنیم:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{a}{0/04} = \frac{5}{1} \Rightarrow a = 0/2$$ (رد گزینه‌های (۱) و (۳))

نکته انحلال‌پذیری گازها با دما رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی در فشار ثابت با کاهش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد. *هواستون باشه* که نمودار انحلال‌پذیری گازها برحسب دما (برخلاف نمودار انحلال‌پذیری ـ فشار آن‌ها)، نزولی بوده و به شکل منحنی است:



اگر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دمای $50\ ^\circ C$ و فشار ۱ atm، ۰/۰۴ باشد، انحلال‌پذیری آن در دمای $25\ ^\circ C$ و فشار ۱ atm کم‌تر از ۰/۰۴ است ولی برابر ۰/۰۲ نخواهد بود (رد گزینهٔ (۴)).

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۹ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر پدیدهٔ اسمز رخ نمی‌دهد؟

۱) نمک‌زدن به گوشت ماهی برای نگه‌داری طولانی‌مدت آن

۲) کاهش غلظت یون سدیم در بدن در اثر نوشیدن زیاد آب‌مقطر

۳) جذب‌شدن آب در اسفنج خشک

۴) کاهش آب خیارشور و چروکیده‌شدن آن

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در فرایند اسمز، آب از محیط رقیق‌تر به محیط غلیظ‌تر جابه‌جا می‌شود.

جذب‌شدن آب در اسفنج خشک ربطی به پدیدهٔ اسمز ندارد. دلیل جذب آب توسط اسفنج خشک، ساختار متخلخل و حفره‌دار آن است که باعث می‌شود آب از طریق پدیده‌هایی مانند **مویینگی** وارد حفره‌ها شده و به دلیل **نیروهای چسبندگی** و **نیروی کشش سطحی** در فضای داخلی حفره‌ها محبوس شود، در واقع اسفنج خشک، خالی از آب است و با قرارگرفتن در آب، مولکول‌های آب به دلیل اختلاف فشار و تمایل به پرکردن فضاهای خالی، به سمت حفره‌ها کشیده می‌شوند و حذف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با استفاده از نمک طبق پدیدهٔ اسمز، آب از بافت گوشت و ماهی خارج شده و به این ترتیب امکان رشد باکتری‌ها در محیط خشک و کم‌آب‌تر بافت گوشت و ماهی از بین می‌رود.

گزینهٔ (۲): نوشیدن زیاد آب‌مقطر باعث رقیق‌شدن خون و کاهش غلظت سدیم می‌شود، طبق پدیدهٔ اسمز آب از بیرون به داخل سلول‌ها می‌رود تا غلظت برابر شود؛ در نتیجه سلول‌ها متورم می‌شوند.

گزینهٔ (۴): با قراردادن خیار در آب شور، طبق پدیدهٔ اسمز، مولکول‌های آب از سمت پرآب‌تر، یعنی بافت میوه به سمت محیط غلیظ یا کم‌آب‌تر یعنی آب شور می‌روند، در نتیجه خیار، آب از دست داده و چروکیده می‌شود.

کنکور

کدام فرایند به خاصیت گذردگی (اسمز)، مربوط نیست؟ *(سؤال ۲۱۲ کنکور ریاضی ۱۳۹۸)*

۱) پلاسیده‌شدن خیار تازه در آب شور

۲) متورم‌شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان

۳) ته‌نشین‌شدن گل‌ولای در دریاچه‌ها

۴) نگه‌داری طولانی‌مدت گوشت و ماهی در نمک

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۰ یک نمونه از آب آلوده را طبق فرایند زیر تصفیه می‌کنند. کدام گزینه در مورد آب تصفیه‌شده درست است؟

آب آلوده ⇒ [تقطیر] ⇒ [اسمز معکوس] ⇒ [صافی کربن] ⇒ آب تصفیه‌شده

۱) در آب تصفیه‌شده، ترکیب‌های آلی فرّار باقی مانده است.

۲) برای تهیهٔ آب قابل شرب، با افزودن گاز فلوئور، آب را ضدعفونی می‌کنند.

۳) آب تصفیه‌شده را با همان کیفیت، می‌توان به جای سه مرحله، در یک مرحله به دست آورد.

۴) آب تصفیه‌شده قابل شرب است، ولی می‌تواند باعث ایجاد سنگ کلیه شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در روش تقطیر، نافلزها، فلزهای سمی، آلاینده‌ها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها از آب جدا می‌شوند. در حالی که میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرّار (ترکیب‌هایی با نقطهٔ جوش کم‌تر از آب) در آب باقی می‌مانند.

در هر دو روش اسمز معکوس و صافی کربن، تنها میکروب‌ها در آب باقی می‌مانند؛ بنابراین آب تصفیه‌شده را با همان کیفیت می‌توان به جای سه مرحله، در یک مرحله به دست آورد؛ یا با اسمز معکوس یا با صافی کربن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در آب تصفیه‌شده، میکروب‌ها در داخل آب باقی می‌مانند (نادرستی گزینهٔ (۱))، آب تصفیه‌شده را باید پیش از مصرف کلرزنی کرد، زیرا کلر خاصیت میکروب‌کشی دارد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

نکته

روش‌های تصفیهٔ آب	تقطیر	اسمز معکوس	صافی کربن
مواد جداشده	۱) آلاینده‌ها ۲) نافلزها ۳) فلزات سمّی ۴) حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها	۱) آلاینده‌ها ۲) نافلزها ۳) فلزات سمّی ۴) حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها ۵) ترکیبات آلی فرّار	۱) آلاینده‌ها ۲) نافلزها ۳) فلزات سمّی ۴) حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها ۵) ترکیبات آلی فرّار
مواد باقی‌مانده	۱) میکروب‌ها ۲) ترکیبات آلی فرّار	میکروب‌ها	میکروب‌ها

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۱ دومین مرحله در استفاده از علم آمار کدام است؟

۱) سازمان‌دهی و نمایش داده‌ها
۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها
۳) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب
۴) جمع‌آوری اعداد و ارقام

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

مراحل علم آمار را در نمودار زیر می‌بینیم:



پاسخ خیلی تشریحی ✔ شکل درس‌باکس گویای همه‌چیز است.

کتاب درسی

مراحل علم آماری را در شکل زیر کامل کنید. *(ریاضی (۱) ـ کار در کلاس ۲ صفحهٔ ۱۵۳ کتاب درسی)*



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

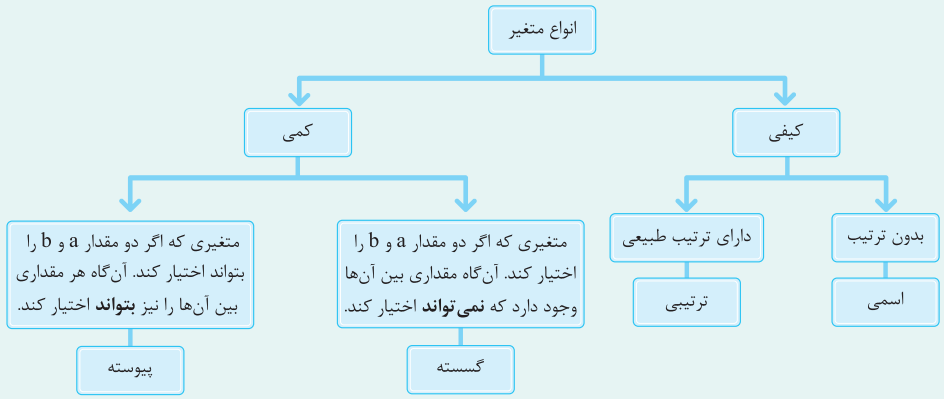
۶۲ در بین متغیرهای زیر، تعداد کدام نوع متغیر از سایرین بیشتر است؟

«غذای مورد علاقهٔ اعضای یک خانواده ـ رنگ خودروهای یک پارکینگ ـ مدارک تحصیلی کارمندان یک شرکت ـ تعداد تصادف‌های جاده‌ای در تعطیلات نوروز ـ کیفیت میوه‌های یک باغ (ضعیف ـ متوسط ـ عالی) ـ زمان یک بازی فوتبال ـ رتبهٔ کنکور ـ رنگ چشم اعضای یک خانواده ـ نوع کالای خریداری‌شده توسط مشتریان یک فروشگاه ـ قدمت بنای تاریخی ـ تعداد ساکنین روستا»

۱) کمی گسسته
۲) کمی پیوسته
۳) کیفی اسمی
۴) کیفی ترتیبی

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box



پاسخ خیلی تشریحی ✔

مطابق نمودار درس‌باکس، نوع هر متغیر را مشخص می‌کنیم:

کمی پیوسته: زمان یک بازی فوتبال ـ قدمت بنای تاریخی (۲)

کمی گسسته: تعداد تصادف‌های جاده‌ای در تعطیلات نوروز ـ رتبهٔ کنکور ـ تعداد ساکنین روستا (۳)

کیفی اسمی: غذای مورد علاقهٔ اعضای یک خانواده ـ رنگ خودروهای یک پارکینگ ـ رنگ چشم اعضای یک خانواده ـ نوع کالای خریداری‌شده توسط مشتریان یک فروشگاه (۴)

کیفی ترتیبی: مدرک تحصیلی کارمندان یک شرکت ـ کیفیت میوه‌های یک باغ (ضعیف ـ متوسط ـ عالی) (۲)

همان‌طور که مشخص است، تعداد متغیر از نوع کیفی اسمی از سایرین بیشتر است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۳ مرجان می‌خواهد یک رمان و ۶ کتاب دیگرش را روی هم بچیند. در چند حالت مختلف، ۲ کتاب روی رمان قرار می‌گیرد؟

۱) $۶!$ ۲) $۲\times۶!$ ۳) $۲\times۵!$ ۴) $\frac{۷!}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint جای رمان فیکسه، بقیهٔ کتاب‌ها قراره جابه‌جا بشن.

درس Box

تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز در یک ردیف، برابر $n!$ است.

جایگشت k شیء از بین n شیء متمایز از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$n\times(n-۱)\times\cdots\times(n-k+۱)=\frac{n!}{(n-k)!}$$

که آن را با نماد $P(n,k)$ نیز نمایش می‌دهیم.

فاکتوریل: برای نمایش ضرب هر عدد طبیعی در اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش، یعنی عبارت $n\times(n-۱)\times(n-۲)\times\cdots\times۱$، از نماد $!$ استفاده می‌کنیم و آن را فاکتوریل می‌خوانیم:

$$n!=n\times(n-۱)\times(n-۲)\times\cdots\times۱$$

پاسخ خیلی تشریحی ۷ کتاب که به $۷!$ جابه‌جا می‌شوند، اما جای کتاب رمان مشخص و ثابت است؛ بنابراین ۶ کتاب دیگر، $۶!$ جایگشت دارند.

یه جور دیگه

$$\text{تعداد جایگشت‌ها}=\binom{۶}{۲}۲!۴!=۱۵\times۲!\times۴!=(۳\times۲!)\times(۵\times۴!)=۶\times۵!=۶!$$

- $\binom{۶}{۲}$: انتخاب ۲ کتاب بالای رمان
- $۲!$: جایگشت ۲ کتاب بالای رمان
- $۴!$: جایگشت ۴ کتاب زیر رمان

کنکور رضا می‌خواهد کتاب ریاضی و ۵ کتاب درسی دیگرش را روی هم بچیند. در چند حالت مختلف هنگام چیدن کتاب‌ها، کتاب‌های بیشتری بالای کتاب ریاضی قرار می‌گیرد؟ *(سؤال ۲۱ کنکور ریاضی ۱۴۰۳ ـ نوبت دوم)*

۱) ۳۶۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۲۴۰ ۴) ۲۰۰

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۴ چند عدد نُه‌رقمی با ارقام ۱ و ۲ می‌توان نوشت که مضرب ۶ باشد؟

زوج باشد و مجموع ارقام آن مضرب ۳ باشد.

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۱۳ ۳) ۸۴ ۴) ۸۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته فرض کنید در بین n شیء، k_1 شیء یکسان، k_2 شیء دیگر یکسان، ... و k_m شیء دیگر یکسان‌اند. تعداد جایگشت‌های این n شیء برابر است با:

$$\frac{n!}{k_1!k_2!\cdots k_m!}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: در عدد ۹ رقمی مورد نظر، رقم یکان باید ۲ باشد. مجموع ۸ رقم دیگر حداقل ۸ و حداکثر ۱۶ است، پس برای این‌که عدد ۹ رقمی بر ۳ بخش‌پذیر باشد، لازم است مجموع ارقام غیر از یکان ۱۰، ۱۳ یا ۱۶ باشد.

گام دوم: حالت ۱۶ غیر قابل قبول است؛ زیرا رقم ۱ نخواهیم داشت. با شش رقم ۱ و دو رقم ۲ می‌توان مجموع ۱۰ ساخت. با سه رقم ۱ و پنج رقم ۲ نیز می‌توان مجموع ۱۳ ساخت:

$$\text{مجموع ۱۰: } 1,1,1,1,1,1,2,2 \xrightarrow{\text{نکته}} \text{تعداد} = \frac{8!}{6!2!} = 28$$

$$\text{مجموع ۱۳: } 1,1,1,2,2,2,2,2 \xrightarrow{\text{نکته}} \text{تعداد} = \frac{8!}{5!3!} = 56$$

گام سوم: در نهایت تعداد اعداد ۹ رقمی مورد نظر برابر است با:

$$28 + 56 = 84$$

کنکور

چند عدد یازده‌رقمی با ارقام ۱ و ۲ می‌توان نوشت به طوری که مضرب ۶ باشند؟

(سؤال ۱۳۰ کنکور تجربی ۱۴۰۲ ـ نوبت دوم)

۱) ۱۳۱ ۲) ۲۲۱ ۳) ۳۴۱ ۴) ۴۳۱

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۵ روی یک دایره **n** نقطه مشخص کرده‌ایم. اگر تعداد مثلث‌های قابل رسم با این نقاط، **$(n-۶)$** برابر تعداد وترهای ایجادشده توسط آن‌ها باشد، مقدار **n** کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

در انتخاب k شیء از بین n شیء متمایز، اگر ترتیب مهم نباشد، با مسئلهٔ **ترکیب** مواجه هستیم و تعداد حالت‌های ممکن برابر است با:

$$C(n,k)=\binom{n}{k}=\frac{n!}{(n-k)!k!}$$

روابط خاص ترکیب:

$$\binom{n}{۱}=\binom{n}{n-۱}=n$$

$$\binom{n}{۲}=\frac{n(n-۱)}{۲}$$

$$\binom{n}{۳}=\frac{n(n-۱)(n-۲)}{۶}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: تعداد وترهای قابل رسم با n نقطه روی دایره برابر $a=\binom{n}{۲}$ و تعداد مثلث‌های قابل رسم توسط آن‌ها برابر $b=\binom{n}{۳}$ است.

$$\xrightarrow{\text{درس باکس}}\begin{cases}a=\dfrac{n(n-۱)}{۲}\\ b=\dfrac{n(n-۱)(n-۲)}{۶}\end{cases}$$

گام دوم: حالا رابطهٔ مفروض سؤال را می‌سازیم تا مقدار n را به دست آوریم:

$$\xrightarrow{b=(n-۶)a}\frac{n(n-۱)(n-۲)}{۶}=(n-۶)\frac{n(n-۱)}{۲}$$

$$\Rightarrow\frac{n-۲}{۳}=n-۶\xrightarrow{n>۶}۳n-۱۸=n-۲\Rightarrow n=۸\quad\checkmark$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۶ با ارقام ۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۷ و ۹ چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت که روند ارقام غیرتکراری آن از چپ به راست افزایشی باشد؟

یکان > دهگان > صدگان

۱) ۳۵
۲) ۳۱
۳) ۲۵
۴) ۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint

عدد سه‌رقمی، نباید رقم صفر داشته باشه.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: از بین ۷ رقم موجود باید ۳ رقم انتخاب کنیم تا با آن‌ها، عدد سه‌رقمی‌مان را بسازیم. ارقام انتخاب‌شده نباید شامل رقم صفر باشد؛ زیرا در آن صورت مجبور می‌شویم که صفر را در جایگاه صدگان قرار دهیم که امکان‌ناپذیر است.

گام دوم: بنابراین از بین ۶ رقم غیر صفر باید ۳ رقم انتخاب کنیم که به $\binom{۶}{۳} = ۲۰$ حالت می‌توانیم این کار را انجام دهیم. برای هر انتخاب هم فقط یک حالت قابل قبول برای شرط «یکان > دهگان > صدگان» داریم؛ در نتیجه تعداد اعداد سه‌رقمی مورد نظر برابر ۲۰ است.

کنکور

با ارقام ۹، ۸، ۷، ۵، ۳، ۲ و ۰ چند عدد سه‌رقمی می‌توان نوشت که هر رقم از رقم قبل از خود (سمت چپ) کوچک‌تر باشد؟

(سؤال ۱۳۴ کنکور تجربی ۱۴۰۴ ـ نوبت اول)

۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۳۱
۴) ۳۵

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۷ خانواده‌ای دارای چهار فرزند است. با کدام احتمال حداقل یکی از فرزندان این خانواده دختر است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۸}$ ۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint متمم «حداقل یک دختر»، «همه پسر»ه.

درس Box

مسئلهٔ جنسیت فرزندان یک خانواده:

اگر تعداد فرزندان خانواده برابر n باشد:

۱) احتمال پسر/ دختر بودن هر فرزند (مستقل از فرزندان دیگر) برابر $\frac{۱}{۲}$ است.

۲) تعداد اعضای فضای نمونه‌ای آزمایش، برابر ۲^n است.

۳) احتمال این‌که حداقل یکی از فرزندان پسر/ دختر باشد، طبق اصل متمم برابر $\frac{۲^n-۱}{۲^n}$ است.

۴) احتمال این‌که k فرزند پسر/ دختر باشد، برابر $\frac{\binom{n}{k}}{۲^n}$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق بند سوم درس‌باکس، احتمال مورد نظر برابر $\frac{۲^۴-۱}{۲^۴}=\frac{۱۵}{۱۶}$ است.

کتاب درسی

خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. فضای نمونه‌ای مربوط به فرزندان این خانواده و پیشامد آن‌که حداقل یکی از فرزندان دختر باشد را مشخص کنید.

(ریاضی (۱) ـ تمرین ۴ صفحهٔ ۱۵۰ کتاب درسی)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۸ دو تاس همگن و یکسان را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال یکی از اعداد روشده مضرب دیگری است؟

۱) $\frac{۷}{۱۸}$ ۲) $\frac{۱۱}{۱۸}$ ۳) $\frac{۲۳}{۳۶}$ ۴) $\frac{۷}{۱۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

- یک تاس همگن، ۶ وجه دارد که احتمال روشدن هر کدام از آن‌ها $\frac{۱}{۶}$ است.

اگر یک تاس را n بار یا n تاس یکسان را هم‌زمان پرتاب کنیم، تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر ۶^n است.

- اگر $n = ۲$ باشد:

۱) تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر ۳۶ است.

۲) در ۶ حالت اعداد روشدهٔ تاس‌ها برابرند. در ۱۵ حالت عدد تاس اول و در ۱۵ حالت عدد تاس دوم بزرگ‌تر است.

۳) مقدار تابع زیر در $x = m$، برابر این احتمال است که مجموع اعداد دو تاس برابر m باشد:

$$f(x) = \frac{۶ - |x - ۷|}{۳۶} \quad ; \quad ۲ \le x \le ۱۲ \quad , \quad x \in \mathbb{N}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: برای محاسبهٔ تعداد اعضای پیشامد، دسته‌بندی زیر را داریم:

- عدد یکی از تاس‌ها ۱ باشد. $\xrightarrow{\text{اعداد نابرابرند.}}$ تعداد: $(۱,۲),(۱,۳),(۱,۴),(۱,۵),(۱,۶) = ۵$
- عدد یکی از تاس‌ها ۲ باشد. $\xrightarrow{\text{اعداد نابرابرند.}}$ تعداد: $(۲,۴),(۲,۶) = ۲$
- عدد یکی از تاس‌ها ۳ باشد. $\xrightarrow{\text{اعداد نابرابرند.}}$ تعداد: $(۳,۶) = ۱$
- اعداد ۲ تاس برابر باشند. $\longrightarrow$ تعداد حالات $= ۶$

گام دوم: در حالتی که اعداد ۲ تاس نابرابرند، می‌توانیم جای اعداد تاس‌ها را عوض کنیم؛ بنابراین تعداد اعضای پیشامد برابر است با:

$$n(A) = ۶ + ۲(۵ + ۲ + ۱) = ۲۲$$

و احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{۲۲}{۳۶} = \frac{۱۱}{۱۸}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۹ **اگر ۵ نامزد انتخابات شورای مدرسه که دو نفر از آن‌ها همکلاسی هستند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، با کدام احتمال این دو همکلاسی کنار هم هستند؟**

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

اگر بخواهیم k شیء از بین n شیء متمایز کنار هم قرار بگیرند، تعداد جایگشت‌ها برابر است با:

$$k!(n-k+1)!$$

در واقع k شیء خاص را یک بسته قرار داده‌ایم که با $n-k$ شیء دیگر، تشکیل $n-k+1$ شیء متمایز می‌دهند. در داخل بسته نیز k شیء متمایز به $k!$ حالت جایگشت می‌کنند.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: تعداد اعضای پیشامد مورد نظر طبق رابطهٔ درس‌باکس برابر است با:

$$n(A)=2!4!$$

گام دوم: تعداد کل حالات هم برابر $n(S)=5!$ است؛ بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A)=\frac{2!4!}{5!}=\frac{2}{5}=0/4$$

نکته

در جایگشت n شیء متمایز در یک ردیف، احتمال این‌که k شیء خاص کنار هم باشند، برابر $\frac{n-k+1}{\binom{n}{k}}$ است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۰ تمام وجه‌های یک مکعب $۵\times۵\times۵$ را رنگ‌آمیزی می‌کنیم و سپس از بین مکعب‌های $۱\times۱\times۱$ جداشده، مکعبی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. چند درصد احتمال دارد که فقط یک وجه این مکعب رنگ شده باشد؟

۱) ۲۸ / ۸ ۲) ۳۰ / ۴ ۳) ۴۲ / ۴ ۴) ۴۳ / ۲

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اگر تمام وجه‌های یک مکعب $n\times n\times n$ را رنگ کنیم و سپس مکعب‌های $۱\times۱\times۱$ را جدا کنیم:

۱) ۸ مکعب داریم که ۳ وجه آن‌ها رنگ شده است.

۲) $۱۲(n-۲)$ مکعب داریم که ۲ وجه آن‌ها رنگ شده است.

۳) $۶(n-۲)^{۲}$ مکعب داریم که یک وجه آن‌ها رنگ شده است.

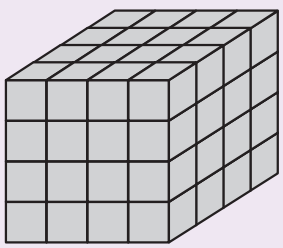
۴) $(n-۲)^{۳}$ مکعب داریم که هیچ رنگی نگرفته‌اند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ۱۲۵ مکعب کوچک داریم که طبق درس‌باکس $۶(۵-۲)^{۲}=۵۴$ تا از آن‌ها، فقط یک وجهشان رنگ می‌شود:

$$P=\frac{۵۴}{۱۲۵}=\frac{۴۳۲}{۱۰۰۰}=٪۴۳/۲$$

کنکور تمام وجه‌های یک مکعب به ابعاد $۴\times۴\times۴$ شکل زیر، رنگ‌آمیزی شده است. چند مکعب به ابعاد $۱\times۱\times۱$ وجود دارد که فقط یک وجهشان رنگ شده است؟

(سؤال ۲۷ کنکور ریاضی ۱۴۰۴ ـ نوبت دوم)



۱) ۸

۲) ۱۲

۳) ۱۶

۴) ۲۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۱ اگر $P(B') = \frac{۳}{۵}$ و $۳P(A \cap B') = P(B')$ باشد، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۴}{۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

قوانین احتمال:

اگر A و B، دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، داریم:

$$۰ \le P(A), P(B) \le ۱ \Rightarrow \begin{cases} P(\varnothing) = ۰ \\ P(S) = ۱ \end{cases}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: در ابتدا با توجه به فرض سؤال داریم:

$$P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = \frac{۱}{۳}(\frac{۳}{۵}) = \frac{۱}{۵}$$

$$P(B') = \frac{۳}{۵} \Rightarrow P(B) = \frac{۲}{۵}$$

گام دوم: حال خواستهٔ سؤال را به دست می‌آوریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= (P(A) - P(A \cap B)) + P(B) = \frac{۱}{۵} + \frac{۲}{۵} = \frac{۳}{۵}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

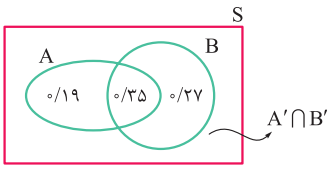
۷۲ در یک کلاس هنر، ۵۴ درصد دانش‌آموزان به خوانندگی، ۶۲ درصد آن‌ها به بازیگری و ۳۵ درصد نیز به هر دو رشته علاقه‌مندند. اگر از این کلاس یک دانش‌آموز را به تصادف انتخاب کنیم، با چند درصد احتمال به هیچ‌کدام از این رشته‌های هنری علاقه‌مند نیست؟ ($A' \cap B'$)

۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۱۹ ۴) ۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint نمودار ون بکش.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** پیشامد خوانندگی را A و پیشامد بازیگری را B می‌نامیم، طبق فرض سؤال داریم:



$$\begin{cases} P(\text{فقط خوانندگی}) = P(A-B) = P(A)-P(A\cap B) = ۰/۵۴ - ۰/۳۵ = ۰/۱۹ \\ P(\text{فقط بازیگری}) = P(B-A) = P(B)-P(A\cap B) = ۰/۶۲ - ۰/۳۵ = ۰/۲۷ \end{cases}$$

گام دوم: حال با توجه به این‌که $P(S) = ۱$ است، خواستهٔ سؤال را به دست می‌آوریم:

$$P(S) = P(A \cup B) + P(A' \cap B')$$

$$\Rightarrow ۱ = (۰/۱۹ + ۰/۳۵ + ۰/۲۷) + P(A' \cap B')$$

$$\Rightarrow P(A' \cap B') = ۰/۱۹$$

در نتیجه به احتمال ۱۹ درصد این دانش‌آموز به هیچ‌کدام از این رشته‌ها علاقه‌مند نیست.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۳ اگر حروف کلمهٔ «جهانگردی» را به تصادف کنار هم قرار دهیم، با کدام احتمال حروف نقطه‌دار کنار هم هستند؟

۱) $\frac{۱۳}{۸۴}$ ۲) $\frac{۲۳}{۱۶۸}$ ۳) $\frac{۱}{۷}$ ۴) $\frac{۳}{۷}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint حروف نقطه‌دار {ج، ن، ی} هستن.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: پیشامد A را این‌گونه در نظر می‌گیریم: سه حرف نقطه‌دار «ج»، «ن» و «ی» در یک بسته کنار هم قرار بگیرند. در این صورت ۶ شیء داریم که تعداد جایگشت‌های آن‌ها برابر است با:

$$n(A) = ۳!۶!$$

گام دوم: پیشامد B نیز مجموعهٔ حالاتی باشد که حرف «ی» آخرین حرف باشد و دو حرف «ج» و «ن» کنار هم باشند:

$$n(B) = ۲!۶!$$

گام سوم: پس تعداد اعضای پیشامد مورد نظر سؤال $n(A \cup B)$ است:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - \underbrace{n(A \cap B)}_{\text{حرف آخر «ی» و دو حرف قبل از آن «ج» و «ن» است.}} = ۳!۶! + ۲!۶! - ۲!۵!$$

گام چهارم: تعداد کل جایگشت‌ها هم برابر $n(S) = ۸!$ است، بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A \cup B) = \frac{۳!۶! + ۲!۶! - ۲!۵!}{۸!} = \frac{۶\times۶ + ۲\times۶ - ۲}{۸\times۷\times۶} = \frac{۴۶}{۸\times۷\times۶} = \frac{۲۳}{۱۶۸}$$

کتاب درسی

اگر حروف کلمهٔ «جهانگردی» را به تصادف کنار هم قرار دهیم، چه‌قدر احتمال دارد:

(ریاضی (۱) ـ مثال ۲ صفحهٔ ۱۴۹ کتاب درسی)

الف) حرف «ی» آخر باشد؟

ب) دو حرف «ی» و «د» کنار هم باشند؟

پ) با حرف «ج» شروع و به حرف «ی» ختم شود؟

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۴ در یک ظرف ۶ مهرهٔ قرمز و تعدادی مهرهٔ آبی وجود دارد. دو مهره به تصادف از این ظرف بیرون می‌آوریم. اگر احتمال قرمزبودن حداقل یکی از این مهره‌ها $\frac{۹}{۱۱}$ باشد، تعداد مهره‌های ظرف کدام است؟

متمم این است که هر دو مهره آبی باشند.

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: تعداد مهره‌های آبی ظرف را n در نظر می‌گیریم. پیشامد قرمزبودن حداقل یکی از مهره‌ها را A می‌نامیم و برای سادگی $n(A')$ را حساب می‌کنیم:

$$n(A') = n(\text{هر دو آبی باشد}) = \binom{n}{۲} = \frac{n(n-۱)}{۲}$$

گام دوم: تعداد اعضای فضای نمونه‌ای هم برابر $n(S) = \binom{n+۶}{۲} = \frac{(n+۶)(n+۵)}{۲}$ است.

بنابراین احتمال مورد نظر را برابر $\frac{۹}{۱۱}$ قرار می‌دهیم:

$$P(A) = ۱ - P(A') = ۱ - \frac{\frac{n(n-۱)}{۲}}{\frac{(n+۶)(n+۵)}{۲}} = \frac{۹}{۱۱}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-۱)}{(n+۶)(n+۵)} = \frac{۲}{۱۱}$$

گام سوم: معادلهٔ بالا را حل می‌کنیم:

$$\frac{n^۲ - n}{n^۲ + ۱۱n + ۳۰} = \frac{۲}{۱۱}$$

$$\Rightarrow ۱۱n^۲ - ۱۱n = ۲n^۲ + ۲۲n + ۶۰ \Rightarrow ۹n^۲ - ۳۳n - ۶۰ = (۳n)^۲ - ۱۱(۳n) - ۶۰ = (۳n - ۱۵)(۳n + ۴) = ۰$$

$$\xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = ۵$$

در نتیجه تعداد مهره‌های ظرف، $n + ۶ = ۱۱$ است.

کنکور

در یک ظرف ۵ مهرهٔ سیاه و تعدادی مهرهٔ سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود، احتمال این‌که حداقل یک مهره سیاه باشد، برابر $\frac{۵}{۶}$ است. تعداد مهرهٔ سبز چه‌قدر از تعداد مهرهٔ سیاه کم‌تر است؟

(سؤال ۱۳۶ کنکور تجربی ۱۴۰۴ ـ نوبت دوم)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۵ **وضعیت خط $y = x - ۳$ و سهمی به معادلهٔ $y = ۳x^۲ - ۴x$ کدام است؟**

۱) هیچ نقطهٔ اشتراکی ندارند.

۲) خط در یک نقطه با طول منفی بر سهمی مماس است.

۳) خط در یک نقطه با طول مثبت بر سهمی مماس است.

۴) دو نقطهٔ مشترک دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

برای بررسی وضعیت یک خط و یک سهمی، معادلهٔ حاصل از تلاقی این دو را به دست می‌آوریم. اگر Δ ی این معادله ...

- منفی باشد، خط و سهمی هیچ نقطهٔ اشتراکی ندارند.
- صفر باشد، خط بر سهمی مماس است.
- مثبت باشد، خط و سهمی دو نقطهٔ مشترک دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: طول نقاط مشترک خط و سهمی، جواب(های) معادلهٔ $۳x^۲ - ۴x = x - ۳$ است:

$$\Rightarrow ۳x^۲ - ۵x + ۳ = ۰$$

گام دوم: Δ ی معادله را به دست می‌آوریم:

$$\Delta = ۲۵ - ۳۶ = -۱۱ < ۰$$

بنابراین طبق درس‌باکس، خط و سهمی هیچ نقطهٔ اشتراکی ندارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۶ رأس نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=ax^2+bx-a$، نقطهٔ $(-2,5)$ است. مجموع طول و عرض نقطهٔ رأس نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x)=f(x-b)-2a$ کدام است؟

۱) -1 ۲) ۱ ۳) -2 ۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

نقطهٔ رأس نمودار تابع درجه‌دوم f با ضابطهٔ $f(x)=ax^2+bx+c$، نقطهٔ (x_S,y_S) است، به طوری که:

$$\begin{cases} x_S=-\frac{b}{2a} \\ y_S=-\frac{b^2-4ac}{4a}=c-ax_S^2 \end{cases}$$

نقطهٔ $(x_\circ,y_\circ)$ روی نمودار تابع f به نقطهٔ $(x_\circ+\alpha,y_\circ+\beta)$ روی نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x)=f(x-\alpha)+\beta$ تبدیل می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: طول رأس نمودار تابع f برابر -2 و عرض آن برابر ۵ است:

$$\begin{cases} x_S=-\frac{b}{2a}=-2 \Rightarrow b=4a \quad (1) \\ f(-2)=5 \Rightarrow 4a-2b-a=5 \Rightarrow 3a-2b=5 \quad (2) \end{cases}$$

گام دوم: دستگاه معادلات به‌دست‌آمده را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} b=4a \\ 3a-2b=5 \end{cases} \Rightarrow 3a-8a=5 \Rightarrow a=-1 \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} b=-4$$

گام سوم: بنابراین ضابطهٔ تابع g به صورت $g(x)=f(x+4)+2$ خواهد بود و طبق درس‌باکس نقطهٔ $(-2,5)$ روی نمودار تابع f به نقطهٔ $(-6,7)=(-2-4,5+2)$ روی نمودار تابع g تبدیل می‌شود.

یعنی نقطهٔ $(-6,7)$ رأس نمودار تابع g است که مجموع طول و عرض آن برابر ۱ است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۷ تابع با ضابطهٔ $f(x)=\frac{x^۲-۹x+۲۰}{x+a}+b$ و با دامنهٔ $\mathbb{R}-\{-a\}$ همانی است. حاصل $|a+b|$ کدام است؟

$f(x)=x$

۱) ۹ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box ضابطهٔ تابع همانی f روی دامنه‌اش $f(x)=x$ است.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا ضابطهٔ تابع f را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x)=\frac{x^۲-۹x+۲۰+b(x+a)}{x+a} \Rightarrow f(x)=\frac{x^۲+(b-۹)x+ab+۲۰}{x+a}$$

گام دوم: این ضابطه را برابر x قرار می‌دهیم:

$$\frac{x^۲+(b-۹)x+ab+۲۰}{x+a}=x \Rightarrow x^۲+(b-۹)x+ab+۲۰=x^۲+ax$$

یعنی طرفین تساوی بالا باید متحد باشند:

$$\Rightarrow \begin{cases} b-۹=a \Rightarrow b=۹+a \\ ab+۲۰=۰ \end{cases}$$

گام سوم: یک معادلهٔ درجه‌دوم برحسب a تشکیل می‌دهیم و حل می‌کنیم:

$$a(۹+a)+۲۰=a^۲+۹a+۲۰=(a+۴)(a+۵)=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=-۴ \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} b=۵ \\ a=-۵ \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} b=۴ \end{cases}$$

در هر دو حالت $|a+b|=۱$ است.

تیزبازی برای این‌که ضابطهٔ تابع f روی دامنه‌اش $f(x)=x$ شود، لازم است عبارت $x^۲-۹x+۲۰$ برابر $(x-b)(x+a)$ باشد، یعنی $x=-a$ ریشهٔ عبارت $x^۲-۹x+۲۰$ و $ab=-۲۰$ است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۸ تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases} bx+a\,|\,x-۴\,| & ; \quad x<a \\ ۳x+b & ; \quad x\geq a \end{cases}$ خطی است. حاصل $f(-ab)$ کدام است؟

ضابطهٔ تابع باید همین باشد.

۱) ۸ ۲) ۴ ۳) -۴ ۴) -۸

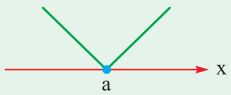
پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

ضابطهٔ تابع خطی f روی دامنه‌اش $f(x)=mx+h$ است که m را شیب تابع و h را عرض از مبدأ می‌نامیم.

نکته

نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=|x-a|$ مطابق شکل زیر است:



پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ضابطهٔ تابع f روی بازهٔ $[a,+\infty)$ خطی است، بنابراین برای این‌که کل ضابطهٔ تابع معادل ضابطهٔ یک تابع خطی باشد، لازم است روی بازهٔ $(-\infty,a)$ نیز ضابطهٔ تابع خطی باشد.

لازمهٔ این کار این است که a کوچک‌تر از ریشهٔ عبارت داخل قدرمطلق، یعنی $x=۴$ یا کوچک‌تر از آن باشد:

$$\Rightarrow a\leq ۴$$

گام دوم: با این شرط ضابطهٔ تابع را روی بازهٔ $(-\infty,a)$ بازنویسی می‌کنیم:

$$\xrightarrow{a\leq ۴} |x-۴|=-x+۴ \Rightarrow bx+a\,|x-۴|=bx-a(x-۴)=(b-a)x+۴a$$

گام سوم: ضابطهٔ به‌دست‌آمده را با $۳x+b$ متحد قرار می‌دهیم:

$$(b-a)x+۴a=۳x+b \Rightarrow \begin{cases} b-a=۳ \\ b=۴a \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} a=۱\ ,\ b=۴$$

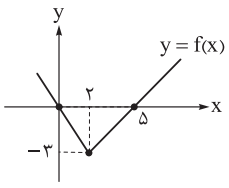
گام چهارم: بنابراین $f(x)=۳x+۴$ است و داریم:

$$f(-ab)=f(-۴)=-۸$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۹ نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع g با ضابطهٔ $g(x)=f(\frac{x+|x|}{۲})$ و محور x کدام است؟



۱) ۶/۵

۲) ۷

۳) ۷/۵

۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۳

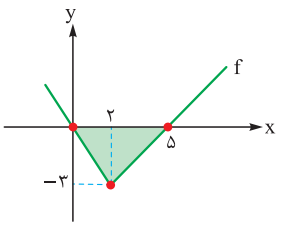
پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا ضابطهٔ تابع g را بازنویسی می‌کنیم:

$$g(x)=\begin{cases} f(۰) & ; \quad x<۰ \\ f(x) & ; \quad x\geq ۰ \end{cases}$$

از آن‌جا که $f(۰)=۰$ است، داریم: $g(x)=\begin{cases} ۰ & ; \quad x<۰ \\ f(x) & ; \quad x\geq ۰ \end{cases}$ و در نتیجه مساحت سطح محدود به نمودار تابع g با محور x با مساحت سطح محدود به نمودار تابع f با محور x برابر است.

گام دوم: مساحت مثلث سایه‌خورده در شکل زیر برابر است با:



$$\frac{۵\times ۳}{۲}=۷/۵$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۰ به ازای $x \le n$، نامساوی $\frac{|x|-1}{x-1} > \frac{x}{6}$ برقرار است. بزرگ‌ترین مقدار صحیح قابل قبول برای n کدام است؟

۱) -4 ۲) -3 ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: چون ریشهٔ عبارت داخل قدرمطلق $x = 0$ است، نامعادله را در دو حالت $x < 0$ و $x \ge 0$ حل می‌کنیم:

$x < 0: \frac{-x-1}{x-1} > \frac{x}{6} \Rightarrow \frac{-x-1}{x-1} - \frac{x}{6} = \frac{-x^2-5x-6}{x-1} > 0$

$\Rightarrow \frac{-(x+2)(x+3)}{x-1} > 0 \Rightarrow \frac{(x+2)(x+3)}{x-1} < 0 \quad (*)$

گام دوم: براساس ریشه‌های عبارت‌های صورت و مخرج جدول تعیین علامت زیر را داریم:

	-3		-2		1	
$\frac{(x+2)(x+3)}{x-1}$	$-$	۰	$+$	۰	$-$	ت ن	$+$

بنابراین عبارت $\frac{(x+2)(x+3)}{x-1}$ روی مجموعهٔ $(-\infty,-3)\cup(-2,1)$ منفی است که با در نظرگرفتن شرط $x < 0$ مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $(*)$ برابر $(-\infty,-3)\cup(-2,0)$ است.

گام سوم: حالا شرط $x \ge 0$ را بررسی می‌کنیم:

$x \ge 0: \frac{x-1}{x-1} > \frac{x}{6} \xrightarrow{x \ne 1} \frac{x}{6} < 1 \Rightarrow x < 6$

بنابراین مجموعهٔ جواب‌های نامعادله با در نظرگرفتن شروط $x \ge 0$ و $x \ne 1$ برابر $[0,1)\cup(1,6)$ است.

گام چهارم: با اجتماع مجموعه‌های به‌دست‌آمده در گام‌های دوم و سوم، مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ صورت سؤال برابر است با:

$(-\infty,-3)\cup(-2,1)\cup(1,6)$

برای این‌که نامعادله به ازای بازهٔ $(-\infty,n]$ برقرار باشد، لازم است $n < -3$ باشد؛ بنابراین بزرگ‌ترین مقدار صحیح n برابر -4 است.

Telegram: @konkur_in