www.konkur.in

خیلی سبز! آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون نهم حضوری

دفترچه شماره ۱

ویژهٔ کنکوری‌های ۱۴۰۲

۱۴۰۲/۰۲/۰۸

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

• نام و نام خانوادگی:
• شماره داوطلبی:

• تعداد سؤال: ۸۰
• مدت پاسخ‌گویی: ۱۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱	۳۰	۵۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۳۱	۸۰	۴۵ دقیقه

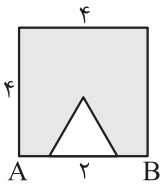
داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضی دوازدهم و پایهٔ مرتبط: ریاضی (۳): صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۸، ریاضی (۲): صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲، ریاضی (۱): صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

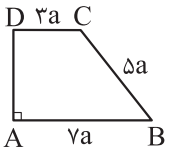


۱- مطابق شکل، سطح تیره‌شده را حول AB دوران می‌دهیم. حجم حاصل چند برابر π است؟ (مثلث متساوی‌الاضلاع است.)

۱) ۶۱ ۲) ۶۲ ۳) ۶۰ ۴) ۶۳

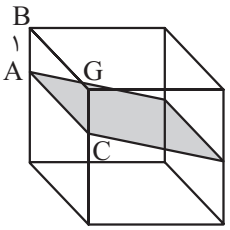
۲- دایره‌ای به شعاع ۵ را حول یکی از قطرهایش دوران می‌دهیم و شکل حاصل از دوران را با صفحه‌ای به فاصلهٔ ۲ از مرکز دایره برش می‌زنیم. مساحت مقطع حاصل، چند برابر مساحت دایره است؟

۱) ۰/۸ ۲) ۰/۳۶ ۳) ۰/۸۴ ۴) ۰/۶



۳- حجم حاصل از دوران ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ ABCD حول AD چند برابر πa^3 است؟

۱) ۷۹ ۲) ۷۵ ۳) ۷۲ ۴) ۷۰



۴- یک صفحهٔ مایل مطابق شکل، مکعبی به ضلع ۸ را طوری قطع کرده که مساحت مقطع برابر ۸۰ و AC موازی BG است. اگر AB = ۱، آن‌گاه حجم قسمتی از مکعب که پایین صفحه قرار می‌گیرد، کدام است؟

۱) ۱۲۸ ۲) ۲۵۶ ۳) ۳۸۴ ۴) ۴۴۸

۵- از درون مکعب توپُری به ابعاد ۲، بزرگ‌ترین مخروط قائم ممکن که قاعدهٔ آن روی یکی از وجوه مکعب قرار دارد را بیرون می‌آوریم. سطح مقطع جسم باقی‌مانده با صفحه‌ای که از وسط محور مخروط، موازی با قاعدهٔ آن می‌گذرد، کدام است؟ ($\pi \simeq ۳/۱۴$)

۱) ۳/۲۱۵ ۲) ۳/۴۱۵ ۳) ۳/۵۱۵ ۴) ۳/۶۱۵

۶- از دوران یک مثلث قائم‌الزاویه حول وتر آن دو مخروط با قاعده‌های مشترک به وجود می‌آید که حجم یکی دو برابر دیگری است. اگر مساحت این قاعدهٔ مشترک برابر ۳۶π باشد، مساحت مثلث کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۲}\sqrt{۲}$ ۲) $۹\sqrt{۲}$ ۳) $۲۷\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{۲۷}{۲}\sqrt{۲}$

۷- صفحه‌ای تمام مولدهای یک سطح مخروطی را قطع کرده است، مقطع حاصل چه تعداد از شکل‌های دایره، بیضی و سهمی می‌تواند باشد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۸- مجموع فواصل نقطهٔ متغیر M از نقاط (۶,−۱) و (−۲,−۱) برابر ۱۰ است. بیشترین فاصلهٔ نقطهٔ M از محور xها کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹- اگر کانون‌ها و دو سر قطر کوچک یک بیضی را به هم وصل کنیم، یک چهارضلعی با محیط ۲۰ و مساحت ۲۴ تشکیل می‌شود. خروج از مرکز بیضی کشیده‌تر کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۵}$ ۴) $\frac{۲\sqrt{۷}}{۷}$

۱۰- پاره‌خط واصل دو کانون یک بیضی، از هر سر قطر کوچک آن با زاویهٔ ۱۵۰° رؤیت می‌شود. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۲-\sqrt{۳}}}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲-\sqrt{۲}}}{۲}$ ۳) $\frac{\sqrt{۲+\sqrt{۳}}}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲+\sqrt{۲}}}{۲}$

۱۱- دایرهٔ به مرکز $(۴,۰)$ و مماس بر نیمساز ربع اول، خط $y=-۲$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) $۴+\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۲) $۴\sqrt{۲}$ ۳) $۴+\sqrt{۲}$ ۴) ۶

۱۲- دایره C' در درون دایرهٔ C با مرکز $(۱,-۱)$ بر آن مماس است. اگر طول خط‌المرکزین دو دایره برابر ۲ و مساحت محدود بین دو دایره برابر ۱۶π باشد، معادلهٔ دایرهٔ C کدام است؟

۱) $x^۲-۲x+y^۲+۲y=۷$ ۲) $x^۲+y^۲-۲x-۲y=۲۳$

۳) $x^۲+۲x+y^۲+۲y=۷$ ۴) $x^۲-۲x+y^۲+۲y=۲۳$

۱۳- خط $۳x-۴y=۵\sqrt{۳}$ وتری به طول $\frac{k}{۲}$ روی دایرهٔ $x^۲+y^۲=k$ جدا می‌کند. اختلاف مقادیر ممکن برای k کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) ۱۶ ۳) $۴\sqrt{۲}$ ۴) ۸

۱۴- تمام خط‌هایی که سطح دایره‌ای به معادلهٔ $ax^۲+۲y^۲+bx+cy=۰$ را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کنند، از نقطهٔ $(-۱,۲)$ می‌گذرند. شعاع این دایره کدام است؟

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

۱۵- دایرهٔ گذرنده از مبدأ مختصات و دو نقطهٔ $(۲,۰)$ و $(۰,۴)$ را در نظر بگیرید. معادلهٔ خط مماس بر این دایره در مبدأ مختصات کدام است؟

۱) $۲y+x=۰$ ۲) $y+۲x=۰$ ۳) $۳y+x=۰$ ۴) $y+۳x=۰$

۱۶- هر یک از میوه‌های گوجه‌سبز، آلبالو و زردآلو را بین سه نفر با لباس‌های سبز، زرد و قرمز پخش می‌کنیم. با کدام احتمال هر فرد میوهٔ هم‌رنگ با لباسش را دریافت کرده است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۶}$ ۳) $\frac{۱}{۹}$ ۴) $\frac{۱}{۱۲}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۷- از کیسه‌ای که در آن ۵ مهره با شماره‌های ۵,۴,۳,۲,۱ قرار دارد، به طور متوالی سه مهره با جای‌گذاری بیرون می‌آوریم و اعداد مهره‌ها را کنار هم می‌نویسیم. با کدام احتمال عدد سه‌رقمی حاصل از ۳۴۱ کم‌تر است؟

۱) ۴۸ درصد ۲) ۵۲ درصد ۳) ۵۶ درصد ۴) ۶۵ درصد

۱۸- حروف کلمهٔ HELENA را کنار هم چیده‌ایم. با کدام احتمال دو حرف E کنار هم قرار می‌گیرند؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۱۲}$

۱۹- در پرتاب سه تاس با هم چه‌قدر احتمال دارد مجموع سه عدد روشده ۱۴ و حاصل‌ضرب آن‌ها مضرب ۳ باشد؟

۱) $\frac{۱}{۳۶}$ ۲) $\frac{۱}{۱۸}$ ۳) $\frac{۱}{۱۲}$ ۴) $\frac{۱}{۲۴}$

۲۰- از بین ۴ دکتر، ۴ متخصص بیهوشی و ۴ تکنسین اتاق عمل، ۵ نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال از هر سه رشته افرادی را انتخاب کرده‌ایم؟

۱) $\frac{۴}{۱۱}$ ۲) $\frac{۲۰}{۳۳}$ ۳) $\frac{۲۶}{۳۳}$ ۴) $\frac{۲}{۱۱}$

۲۱- اگر A و B دو پیشامد در یک فضای نمونه‌ای باشند، به طوری که $۴P(A) = ۳P(B) = ۶P(A \cap B) = ۱$، آن‌گاه حاصل $P(B' \mid A')$ کدام است؟

۱) $\frac{۷}{۸}$ ۲) $\frac{۷}{۹}$ ۳) $\frac{۷}{۱۲}$ ۴) $\frac{۷}{۱۰}$

۲۲- با ارقام ۴,۳,۲,۱ عددی دورقمی می‌سازیم. اگر اول نباشد با کدام احتمال فرد است؟ (تکرار ارقام مجاز است.)

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۳

۲۳- احتمال آن‌که فردی ناراحتی قلبی پیدا کند ۰/۲۵، احتمال آن‌که ناراحتی کلیه پیدا کند ۰/۳۶ و احتمال آن‌که هر دو بیماری را پیدا کند ۰/۱۲ است. اگر بدانیم او ناراحتی قلبی یا کلیه دارد، با کدام احتمال قلب او سالم، ولی کلیهٔ او ناراحت است؟

۱) $\frac{۱۳}{۴۹}$ ۲) $\frac{۱۱}{۶۱}$ ۳) $\frac{۲۴}{۴۹}$ ۴) $\frac{۲۴}{۶۱}$

۲۴- یک تاس و یک سکه را در نظر بگیرید، اگر هر کدام از آن‌ها را دو بار پرتاب کنیم، احتمال آن‌که تاس حداقل یک بار مضرب ۳ یا سکه هر دو بار رو ظاهر شود، کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۵}{۹}$ ۳) $\frac{۲۹}{۳۶}$ ۴) $\frac{۵}{۳۶}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۵- در فضای نمونه‌ای هم‌شانس S، پیشامدهای {۱,۲,۳,۴} و {۲,۳,۵} مستقل‌اند. احتمال پیشامد {۱,۵} کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۹}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۲۶- کتاب‌های درسی فیزیک ۱ و۲ و ۳ و شیمی ۱ و ۲ و ۳ و فارسی ۱ و ۲ و ۳ را در کتابخانه به‌طور تصادفی کنار هم می‌چینیم. با کدام احتمال، کتاب‌های شیمی کنار هم و کتاب‌های فارسی از راست به چپ به ترتیب پایه هستند؟ (کتاب‌های فارسی لزوماً کنار هم نیستند.)

۱) $\frac{۱}{۷۲}$ ۲) $\frac{۱}{۱۲}$ ۳) $\frac{۱}{۳۶}$ ۴) $\frac{۱}{۲۴}$

۲۷- کیسه‌ای شامل ۱۲ مهره از رنگ‌های قرمز، سبز، آبی و زرد با تعداد مساوی است. اگر ۳ مهره از این کیسه بیرون بیاوریم، با کدام احتمال در مهره‌های انتخابی قرمز هست یا زرد نیست؟

۱) $\frac{۳۶}{۵۵}$ ۲) $\frac{۳۷}{۵۵}$ ۳) $\frac{۳۸}{۵۵}$ ۴) $\frac{۳۹}{۵۵}$

۲۸- یک پنالتی‌زن در حالت عادی هر توپ را با احتمال $\frac{۱}{۲}$ گل می‌کند، اما وقتی یک توپ گل نمی‌شود، از احتمال گل‌شدن توپ بعدی $\frac{۱}{۱۰}$ کم می‌شود. با کدام احتمال در ۳ ضربهٔ متوالی فقط یکی گل می‌شود؟

۱) ٪ ۳۰ ۲) ٪ ۳۲ ۳) ٪ ۳۳ ۴) ٪ ۳۴

۲۹- در ظرفی ۴ مهرهٔ سفید و ۳ مهرهٔ سیاه داریم. ۲ مهره به تصادف و به‌طور همزمان از آن بیرون می‌آوریم و به تعداد مهره‌های سیاه خارج‌شده سکه می‌اندازیم. با کدام احتمال هم رو و هم پشت دیده می‌شوند؟

۱) $\frac{۱}{۲۸}$ ۲) $\frac{۳}{۲۸}$ ۳) $\frac{۲}{۲۱}$ ۴) $\frac{۱}{۱۴}$

۳۰- درون کیسهٔ A، ۳ مهرهٔ سفید و ۳ مهرهٔ سیاه، درون کیسهٔ B، ۲ مهرهٔ سفید و ۴ مهرهٔ سیاه و درون کیسهٔ C، ۴ مهرهٔ سفید و ۲ مهرهٔ سیاه قرار دارد. یکی از کیسه‌ها را به تصادف انتخاب و مهره‌ای خارج می‌کنیم. اگر مهره سفید باشد، آن را در کیسهٔ دیگری که مهرهٔ سفید بیشتری دارد قرار داده و اگر مهره سیاه باشد، آن را در کیسهٔ دیگری که مهرهٔ سیاه بیشتری دارد، قرار می‌دهیم. دوباره مهره‌ای از کیسه‌ای که تعداد مهره‌های بیشتری دارد خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۷}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی (۲): صفحه‌های ۱۸، ۳۳ تا ۳۶، ۵۲، ۶۲، ۷۸، ۱۱۵ تا ۱۱۸، زیست‌شناسی (۱): صفحه‌های ۴۵ و ۴۶، ۷۶، ۷۷

۳۱- کدام گزینه درست است؟

۱) در ماهی، بزرگ‌ترین ساختار مغز، در هماهنگی حرکات و حفظ تعادل بدن بیشترین نقش را دارد.

۲) در جیرجیرک، همواره جنس ماده به دلیل پرداخت هزینه‌های بیشتر، انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

۳) در مار زنگی، گیرنده‌های مؤثر در شکار در زمان تاریکی، در کمک به تعیین اختلاف دمای بدن شکار با محیط نقش دارند.

۴) در مگس، همهٔ کانال‌های ایجادکنندهٔ پتانسیل عمل در رشته‌های عصبی موهای حسی، همواره در پی تغییر ولتاژ دو سوی غشا فعالیت می‌کنند.

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می نماید؟

«همهٔ ماهی‌هایی که ..... .»

۱) از کلیه برای ساخت ادرار استفاده می‌کنند، آب بیشتری نسبت به سایر ماهی‌ها می‌نوشند

۲) در آن‌ها، آب تمایل به خروج از بدن دارد، برخی یون‌ها را از برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی دفع می‌کنند

۳) در دستگاه اسکلتی خود غضروف دارند، با کمک غدد برون‌ریز، محلول بسیار غلیظ نمک را به لولهٔ گوارش خود وارد می‌کنند

۴) باز و بسته شدن دهان در آن‌ها، تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها صورت می‌گیرد، وجود بافت(های) پیوندی، در حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها نقش دارد

۳۳- با توجه به جانوران مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول (در) هر جانوری که ..... .»

۱) روی تخم‌های خود می‌خوابد، لایهٔ ژله‌ای و چسبناک تخمک توانایی محافظت از تخم را در رحم خواهد داشت

۲) رحم ابتدایی دارد، یاختهٔ تخم، رشد و نمو خود را در کیسهٔ روی شکم جانور ماده آغاز می‌کند

۳) پستاندار است و تخم‌گذاری می‌کند، تخم‌های خود را با ماسه می‌پوشاند تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود

۴) دارای زوائد انگشتی‌شکل در جفت است، به واسطهٔ وجود رابطهٔ خونی بین مادر و جنین، در جنین آن ایمنی غیرفعال ایجاد می‌شود

۳۴- در ساختار اسکلت برخی از ماهیان رسوب زیاد نمک‌های کلسیم مشاهده نمی‌شود. کدام گزینه دربارهٔ همهٔ اعضای این گروه از مهره‌داران درست است؟

۱) تیغه‌های آبششی مستقر بر روی رشته‌های آبششی، در تبادل گازها بین خون و آب نقش دارند.

۲) غدد برون‌ریزی دارند که فشار اسمزی مایعات بدن را از طریق ترشحات نمکی غلیظ تنظیم می‌کنند.

۳) در پوست خود گیرنده‌های مژک‌داری دارند که حضور اجسام پیرامون جانور را درک می‌کنند.

۴) پردازش نهایی همهٔ پیام‌های عصبی حسی آن‌ها، در بزرگ‌ترین بخش مغز انجام می‌شود.

۳۵- کدام گزینه مشخصهٔ هر جانوری را به درستی بیان می‌کند که فرایندهای رشد و نموی جنین آن می‌تواند درون اندام رحم والد انجام شود؟

۱) پس از تولد نوزاد خود، به کمک غدد برون‌ریز ترشح‌کنندهٔ لاکتوز، مواد غذایی مورد نیاز آن را تأمین می‌کند.

۲) برجسته‌ترین بخش جلویی دستگاه عصبی خود را به کمک ساختاری استخوانی محافظت می‌کند.

۳) پیش از تکمیل مراحل رشد و نموی جنین، زاده به صورت نارس از بدن جانور خارج می‌شود.

۴) به کمک ترشحاتی، فرایندهای مربوط به تولیدمثل خود را انجام می‌دهد.

۳۶- با در نظر گرفتن انواع فرایندهای تولیدمثلی در جانداران مختلف، کدام گزینه مشخصهٔ هر مهره‌دار بالغ نری را بیان می‌کند که گامت‌های آن درون محیطی مایع دیده می‌شود؟

۱) تعداد زیادی یاختهٔ جنسی فاقد ساختار حرکتی ویژه ایجاد می‌کنند.

۲) فاقد اندام‌های تخصص‌یافته به منظور تولیدمثل جنسی هستند.

۳) همهٔ یاخته‌های جنسی آن‌ها به دنبال تقسیم کاستمان (میوز) ایجاد می‌شوند.

۴) با انجام رفتار رقص عروسی، آزادسازی هم‌زمان یاخته‌های جنسی را با جنس مخالف انجام می‌دهد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۷- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «با توجه به مطالب فصل ۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، لولهٔ گوارش در دفع بعضی از مواد موجود در سامانهٔ تنظیم اسمزی برخی جانوران نقش مؤثری دارد، فقط (در) گروهی از این جانوران، ..... .»

۱) اسکلتی دارند که ضمن کمک به حرکت، در محافظت از اندام‌های درونی بدن آن‌ها نیز نقش دارد

۲) کلیه یا کلیه‌هایی دارند که همانند کلیه‌های موجود در پرندگان، می‌توانند آب زیادی را بازجذب کنند

۳) مستقل از عملکرد دستگاه گردش مواد، تبادل گازهای تنفسی بین یاخته‌ها و مجاری تنفسی رخ می‌دهد

۴) آبشش‌هایی دارند که به نواحی خاصی از بدنشان محدود شده است

۳۸- کدام گزینه در خصوص یک جمعیت از زنبورهای عسل به درستی بیان شده است؟

۱) همهٔ زاده‌های حاصل از تولیدمثل زنبور ایجادشده از بکرزایی، در یاخته‌های پیکری خود، تعداد فام‌تن کم‌تری از والد دیگر خود دارند.

۲) بعضی از اعضای این جمعیت، واجد گیرنده‌هایی در چشم مرکب خود و با توانایی دریافت پرتوهای غیرمرئی موجود در طبیعت هستند.

۳) بعضی از آن‌ها به واسطهٔ تقسیم کاهشی هسته، به تولید یاختهٔ جنسی دارای یک مجموعهٔ کروموزومی می‌پردازند.

۴) همهٔ زاده‌های حاصل از آمیزش زنبور ملکه، جنسیتی متفاوت با ملکه خواهند داشت.

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در ..... رشته‌های عصبی که ..... .»

۱) پلاناریا همهٔ ـ به هر دو طناب عصبی اتصال دارند، طول یکسانی دارند و جزئی از دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند

۲) ملخ، فقط بعضی از ـ تنها به یک گره عصبی متصل هستند، کنترل فعالیت عضلات پاهای جانور را بر عهده دارند

۳) پلاناریا، فقط بعضی از ـ تنها به یک طناب عصبی اتصال دارند، به سوی بخش‌های جانبی و سطحی بدن جانور طی مسیر می‌کنند

۴) ملخ، همهٔ ـ به محل تجمع جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی (نورون) متصل هستند، فعالیت اندام‌های عقب‌تر از مغز را تنظیم می‌کنند

۴۰- چند مورد دربارهٔ کیسه‌های هواداری که در پرندگان، کارایی دستگاه تنفس را افزایش می‌دهند، به درستی بیان شده است؟

- **یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در آن‌ها، به تبادل گازها بین هوا و خون می‌پردازند.**
- **فقط یکی از آن‌ها، به صورت تکی و منفرد در مجاورت محل دوشاخه‌شدن نای قرار دارد.**
- **بعضی از آن‌ها، در تماس مستقیم با اندام(های) تهویه‌کنندهٔ گازهای تنفسی قرار دارند.**
- **انشعابی از نایژه‌ها جهت افزایش تبادل گازها بین هوا و خون در بدن، به هر یک از آن‌ها وارد می‌شود.**

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۱- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق با مطالب کتاب درسی، در هر جانوری که ..... مشاهده می‌شود، ..... نیز وجود دارد.»

- **شش ـ اسکلت درونی حاوی یاخته‌های غضروفی**
- **پردهٔ صماخ ـ یاخته‌هایی جهت مبارزه با عوامل بیگانه**
- **فرومون ـ نوعی طناب عصبی در سطح شکمی بدن**
- **دفع مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق آبشش ـ اسکلتی با نقش حفاظتی از بدن**

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به شیوهٔ متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، به طور معمول ..... جانورانی که وجود نوعی مایع در انتهایی‌ترین بخش‌های دستگاه تنفسی آن‌ها، تبادل گازهای تنفسی را تسهیل می‌کند، ..... .»

۱) همهٔ ـ ترکیبی متشکل از مواد دفعی و یون‌ها را از لوله‌های سامانهٔ دفعی به درون روده انتقال می‌دهند

۲) در همهٔ ـ جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی (نورون) در ساختار طناب عصبی آن‌ها دیده می‌شود

۳) فقط بعضی از ـ می‌توانند برخی مواد نیتروژن‌دار را از مخرج خود دفع کنند

۴) فقط در بعضی از ـ در محل اتصال هر دو استخوان بدن به هم، نوعی مایع، اصطکاک استخوان‌ها را کاهش می‌دهد

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۳- چند مورد تکمیل‌کنندهٔ نامناسبی برای عبارت مقابل محسوب می‌شود؟ «در ساختار چشم جانورانی که به منظور تنفس، از لوله‌های منشعب و مرتبط به همِ نایدیسی استفاده می‌کنند، هر ..... .»

- **ساختار یاخته‌ای شفاف، در تماس با زوائد مومانند صورت جانور قرار دارد**
- **یاختهٔ گیرنده، دارای هسته‌ای بیضی‌شکل در بخش مرکزی سیتوپلاسم خود است**
- **واحد بینایی، به کمک یاخته‌های همگراکنندهٔ نور، تصویری از کل میدان بینایی دریافت می‌کند**
- **یاختهٔ گیرنده، مستقیماً در همایه (سیناپسی) با نوعی یاختهٔ عصبی (نورونی) از دستگاه عصبی مرکزی شرکت می‌کند**

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۴- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در سامانهٔ تنفسی نایدیسی در ملخ، ..... .»

- **فقط مایع موجود در فضای اطراف منافذ تنفسی، می‌تواند گازهای تنفسی را به صورت محلول دربیاورد**
- **انشعابات پایانی نایدیس‌ها پس از ورود به یاخته‌های بدن، امکان مبادلهٔ گازهای تنفسی را با یاخته‌ها فراهم می‌کنند**
- **مایعی که تبادلات گازی جانور را ممکن می‌کند، از انتهای باز باریک‌ترین نایدیس‌های درون پیکر جانور خارج نمی‌شود**
- **منفذهای پشتی بدن در ابتدای نایدیس‌های ارتباط‌دهندهٔ نایدیس‌های سطح پشتی و شکمی بدن، ورود و خروج هوا را کنترل می‌کنند**

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۵- کدام گزینه ویژگی سامانهٔ تنظیم اسمزی مگس را به درستی بیان می‌کند؟

۱) همهٔ ترکیبات دفعی موجود در پیکر آن را در نهایت از بخش انتهایی لولهٔ گوارش دفع می‌کند.

۲) همهٔ لوله‌های سازندهٔ این سامانه، از طریق یک محل یکسان، محتویات خود را به روده، تخلیه می‌کنند.

۳) همهٔ لوله‌های دفعی متصل به روده، می‌توانند نمک و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار را از محیط داخلی بدن خارج کنند.

۴) همهٔ آب و یون‌هایی که به کمک یاخته‌های استوانه‌ای راست‌روده به همولنف وارد می‌شوند، از لولهٔ مالپیگی، وارد روده شده‌اند.

۴۶- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت روبه‌رو مناسب است؟ «در جانور مهره‌داری که حین بلوغ، نوع ساختار تنفسی ویژه در آن تغییراتی کرده و ساختاری ایجاد می‌شود که می‌تواند با ورود هوا، حجم آن افزایش یابد، به طور قطع ..... .»

۱) در زمانی که سوراخ‌های بینی بسته است، مکش ایجادشده در قفسهٔ سینهٔ جانور، هوا را از حفرهٔ دهانی تخلیه می‌کند

۲) انقباض ماهیچه‌هایی مرتبط با لولهٔ گوارش آن، می‌تواند فشار هوای موجود در حفرهٔ دهانی را افزایش دهد

۳) همهٔ یاخته‌های پیکری جانور بالغ، گاز اکسیژن مورد نیاز خود را همواره از هوای درون شش‌ها تأمین می‌کنند

۴) هم‌زمان با ورود هوا به بینی، با انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، بر حجم شش‌ها افزوده می‌شود

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

«با فرض این‌که صفت رنگ پوست در نوعی مار، صفتی چندجایگاهی و پیوسته بوده و رخ‌نمودهای دو آستانهٔ طیف به صورت MMNNQQRR (سیاه) و mmnnqqrr (سفید) باشد، در صورت ..... ، امکان ایجاد زاده‌هایی با رنگ ..... وجود ..... .»

۱) بکرزایی نوعی مار با ژن‌نمود (ژنوتیپ) mmNnqqRR ـ روشن‌تر از Mmnnqqrr ـ دارد

۲) بکرزایی نوعی مار با ژن‌نمود (ژنوتیپ) MmNnQqRr ـ تیره‌تر از mmNNQQRr ـ ندارد

۳) لقاح بین گامت‌های دو مار با ژن‌نمود (ژنوتیپ)های mmNnQqrr و MmnnQQRR ـ روشن‌تر از MmnnqqRr ـ دارد

۴) لقاح بین گامت‌های دو مار با ژن‌نمود (ژنوتیپ)های MMNNqqRr و mmNnQQrr ـ تیره‌تر از MmNNQqRr ـ ندارد

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۸- چند مورد عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌نماید؟ «همهٔ ..... .»

الف) تک‌یاخته‌ای‌ها فقط به کمک انتشار ساده مواد دفعی و زائد پیکر خود را خارج می‌کنند

ب) بی‌مهرگانِ دارای ساختار ویژهٔ تنفسی، مستقل از دستگاه گردش خون، گازها را جهت تبادل، حمل می‌کنند

ج) جاندارانی که تبادل گازها را مستقیماً از سطح پیکر خود انجام می‌دهند، فاقد یاختهٔ عصبی (نورون) هستند

د) بی‌مهرگانِ واجد ساختار مشخص برای دفع مواد، فقط ساختارهای لوله‌ای دارند که ترکیبات نیتروژن‌دار زائد را به سطح بدن می‌آورند

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۹- گروهی از مهره‌داران بالغ، به کمک نوعی رگ خونی، خون تیره را به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس در تیغه‌های آبششی خود وارد می‌کنند. کدام گزینه، ویژگی مشترک تمامی این مهره‌داران را به درستی بیان می‌کند؟

۱) به دلیل تفاوت در فشار اسمزی بین مایعات پیکر آن‌ها و محیط پیرامون، به تولید ادرار رقیق می‌پردازند.

۲) دارای غدد نمکی با توانایی ترشح ترکیب نمکی غلیظ در نزدیکی چشم یا زبان خود هستند.

۳) در شرایطی از طریق کلیه و مثانه، بازجذب آب به محیط داخلی را افزایش می‌دهند.

۴) می‌توانند از بخش‌های مختلفی از بدن خود مواد شیمیایی زائد را دفع کنند.

۵۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، برای یک صفت دو دگره‌ای (اللی) با رابطهٔ بارز و نهفتگی، اگر زنبور ملکه دارای شاخک کوتاه، با زنبور نر شاخک ..... آمیزش دهد، تولد زاده ..... محتمل است. (با فرض این‌که زنبورهای دارای ژن‌نمود ناخالص، رخ‌نمود شاخک کوتاه را بروز می‌دهند.)

۱) بلند ـ نر شاخک بلند ۲) کوتاه ـ مادهٔ شاخک بلند ۳) کوتاه ـ نر شاخک کوتاه ۴) بلند ـ مادهٔ شاخک کوتاه

۵۱- مطابق مطالب کتاب درسی، در همهٔ گزینه‌های زیر دو ویژگی ذکرشده می‌تواند مربوط به یک جانور باشد؛ به‌جز:

۱) وجود شبکهٔ عصبی به شکل مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیوارهٔ بدن ـ فقدان ساختارهای تنفسی ویژه

۲) تأمین اکسیژن مورد نیاز توسط برجستگی‌های پراکندهٔ پوستی ـ فقدان بخش‌های مؤثر در تولیدمثل با عملکردهای تخصص‌یافته

۳) دفع یون‌ها از بدن از طریق نوعی ساختار ویژهٔ متصل به لولهٔ گوارش ـ تشکیل بزرگ‌ترین بخش مغز توسط لوب بینایی

۴) وجود رسوبی از نمک‌های کلسیم در اسکلت درونی آن ـ بازجذب بیشتر آب از مثانه به خون در شرایط خشک‌شدن محیط

۵۲- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی زنبور صفت رنگ بال، صفتی تک‌جایگاهی با سه الل Y، R و O است که به ترتیب از راست به چپ، نشان‌دهندهٔ رنگ‌های زرد، قرمز و نارنجی هستند؛ به طوری که همهٔ زنبورهای مادهٔ قرمز برای این صفت خالص بوده و هر زنبور ماده‌ای که دگرهٔ Y را دارد، بال زرد خواهد داشت. با توجه به این مورد، از هر بار تولیدمثل هر زنبوری با رنگ زرد، قطعاً ..... متولد می‌شود.»

الف) زنبور نر قرمزرنگ ب) زنبور مادهٔ نارنجی‌رنگ ج) زنبور نر زردرنگ د) زنبور مادهٔ زردرنگ

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۵۳- فرض کنید صفت رنگ پوست در یک کرم کبد، صفتی دوجایگاهی است که بین دگره‌های آن رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار است. در صورت تولیدمثل جنسی کرمی با ژن‌نمود AABb ، کدام ژن‌نمود در زاده‌ها دیده نمی‌شود؟

۱) AABB ۲) AABb ۳) AAbb ۴) AaBb

زیست‌شناسی دوازدهم: زیست‌شناسی (۳): صفحه‌های ۹۱ تا ۱۲۴

۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی، دربارهٔ رفتار ..... در جانوران غیرهرمافرودیت، می‌توان گفت، ..... .»

۱) مهاجرت ـ جهت‌یابی جانور در هوای ابری، همواره با اختلال همراه خواهد بود

۲) قلمروخواهی ـ به طور حتم بدون تحریک گیرنده‌های مکانیکی در جانوران مهاجم، رخ می‌دهد

۳) غذایابی ـ همواره با انتخاب غذاهای بزرگ‌تر توسط جانوران برای کسب انرژی بیشتر، صورت می‌گیرد

۴) انتخاب جفت ـ برگزیدن افراد دارای صفات سازگارکننده توسط جنس مخالف در این رفتار، قابل انتظار است

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی رفتار دگرخواهی که توسط ..... انجام می‌شود، به طور حتم ..... .»

۱) زنبورهای عسل ـ می‌تواند منجر به افزایش احتمال بقای جانورانی شود که در آینده قادر به تولیدمثل خواهند بود

۲) زنبورهای عسل ملکه ـ از احتمال بقا و تولیدمثل جنسی زنبورهای کارگر کاسته می‌شود

۳) خفاش‌های خون‌آشام ـ اشتراک غذا منجر به بقای هر یک از خفاش‌های گرسنه در جمعیت می‌شود

۴) گروهی از پرندگان ـ فقط رفتاری به نفع خود فرد است که زاده(های) حاصل از تولیدمثل خود جانور از آن بهره می‌برند

۵۶- کدام گزینه در خصوص هر آنزیم برش‌دهنده صحیح است؟

۱) به طور طبیعی، ژن(های) آن بر روی دنایی با دو انتهای متصل به هم قرار دارد.

۲) پیوندهای میان نوکلئوتیدهای مقابل هم را هیدرولیز می‌کند.

۳) فقط توانایی شکست پیوند میان دو نوکلئوتید با باز پورینی را دارد.

۴) به عنوان سازوکارهایی از دستگاه ایمنی تک‌یاخته‌ای‌ها مطرح است.

۵۷- کدام گزینه دربارهٔ کاکایی والد، جوجهٔ کاکایی‌ها و رفتار غذایابی در آن‌ها درست است؟

۱) کاکایی والد، به منظور افزایش احتمال بقای زاده‌های خود، پوستهٔ شکسته‌شدهٔ تخم‌ها را در محل لانهٔ خود نگه می‌دارد.

۲) هر نوع بروز رفتار دریافت غذا از والد توسط جوجه کاکایی‌ها، تحت تأثیر اطلاعات ذخیره‌شده بر روی توالی(های) نوکلئوتیدی مولکول‌های اسیدی یاخته‌ها است.

۳) پس از درک ارتباط میان پاداش و تنبیه حاصل از رفتار غذایابی توسط جوجه‌ها، به طور حتم همهٔ نوک‌زدن‌های آن‌ها به طور دقیق به منقار والد برخورد می‌کند.

۴) به منظور پاسخ به پرسش «چرا جوجه کاکایی‌ها به منقار والد خود نوک می‌زنند؟»، فقط بررسی فرایندهای ژنی و رشد و نموی آن‌ها صورت می‌گیرد.

۵۸- مطابق با مطالب فصل هشتم کتاب درسی زیست دوازدهم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از مهم‌ترین علت‌های ..... است.»

۱) عدم پایین‌بردن سر و آرام‌بودن هنگام فروریختن برگ‌ها در جوجهٔ پرنده‌ها، صرفه‌جویی در مصرف انرژی

۲) فریادزدن meerkat نگهبان در حضور شکارچی، افزایش احتمال انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد

۳) انجام رفتار رکود تابستانی در پاسخ به دوره‌های خشکسالی، افزایش احتمال بقا

۴) هر رفتار غذایابی در نوعی طوطی، دریافت بیشترین انرژی خالص در غذایابی

۵۹- دیسک حلقوی نوعی ناقل است که در تشکیل دنای نوترکیب نقش دارد و هم‌چنین می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. کدام مورد زیر مشخصهٔ همهٔ انواع دیسک (پلازمید) مورد استفاده در مهندسی ژنتیک است؟

۱) نوعی دنای حلقوی هستند و فقط در یاخته‌های فاقد هستهٔ مشخص و سازمان‌یافته دیده می‌شوند.

۲) توالی‌های دنایی هستند که در خارج از فام‌تن (کروموزوم) اصلی قرار داشته و در برخی یاخته‌ها، به غشای یاخته اتصال دارند.

۳) برای تشکیل دنای نوترکیب، آنزیم مورد استفاده برای برش‌دادن آن‌ها، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی توالی ژن مورد نظر استفاده شده است.

۴) بر اثر فعالیت آنزیم برش‌دهنده در جایگاه تشخیص همهٔ آن‌ها، به طور حتم قطعاتی از دنای خطی با دو انتهای تک‌رشته‌ای ایجاد می‌شود.

۶۰- کدام گزینه، در رابطه با نوعی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که حاصل پژوهش‌های پاولوف است، به درستی بیان شده است؟

۱) به دنبال تغییر رفتار، نوع پاسخ جانور به محرک طبیعی غذا نسبت به قبل تغییر خواهد کرد.

۲) قبل از برقراری ارتباط بین دو محرک بی‌اثر و طبیعی، پاسخ غریزی جانور به محرک بی‌اثر همان پاسخی است که به محرک طبیعی می‌دهد.

۳) بروز پاسخ غریزی (ترشح بزاق) در برابر محرک شرطی، تنها در صورت تکرار مواجههٔ هم‌زمان جانور با محرک بی‌اثر و طبیعی رخ می‌دهد.

۴) طی آن، چشم‌پوشی جانور از محرک‌های بی‌اهمیت، موجب حفظ ذخیرهٔ ATP برای انجام فرایندهای حیاتی می‌گردد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۱- در گروهی از رگ‌های بدن، تشکیل لخته و انسداد رگ می‌تواند منجر به مرگ یاخته‌های نوعی اندام شود. این لخته‌ها، می‌توانند به طور طبیعی، توسط پروتئین ویژه‌ای در بدن، تجزیه شوند. کدام گزینه، در ارتباط با تولید این پروتئین توسط مهندسی پروتئین به درستی بیان شده است؟

۱) به سبب تشکیل پیوندهای اشتراکی نادرست و نابجا در هنگام ساخته‌شدن، فعالیت کم‌تری دارد.

۲) تغییر یکی از آمینواسیدهای موجود در ساختار آن، موجب افزایش اثرات درمانی پروتئین می‌گردد.

۳) با تغییر در آمینواسیدهای جایگاه فعال این آنزیم، می‌توان کارایی آن را نسبت به پروتئین طبیعی افزایش داد.

۴) به دنبال انجام جهش بی‌معنا در توالی ژن این پروتئین، پایداری آن نسبت به پروتئین طبیعی بیشتر است.

۶۲- در ارتباط با فرایند ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌نماید؟

«در مرحله‌ای که بلافاصله ..... از مهم‌ترین مرحلهٔ این فرآیند قرار دارد، ..... .»

۱) قبل ـ فعالیت آنزیم لیگاز به منظور ایجاد پیوند میان ژن انسولین با مولکول دنای کمکی مشاهده می‌شود

۲) بعد ـ انواعی از پیوندهای شیمیایی میان دو زنجیرهٔ A و B مولکول پیش‌انسولین تشکیل می‌شود

۳) قبل ـ زنجیره‌های اصلی سازندهٔ مولکول انسولین فعال از باکتری‌های حاوی ژن آن‌ها جدا و خالص می‌شود

۴) بعد ـ انتهای کربوکسیلی زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی C از انتهای آمینی زنجیرهٔ A جدا می‌گردد

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

«اولین گروه از جانداران که تحت دست‌ورزی ژنی قرار گرفتند، ..... .»

۱) تنظیم بیان همهٔ ژن‌های خود را فقط در مراحل مختلف عمل رونویسی انجام می‌دهند

۲) به کمک آنزیم هلیکاز خود در مرحلهٔ دوم اینترفاز، مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کنند

۳) رناهای موجود در سیتوپلاسم خود را در پی اتصال یک نوع آنزیم رنابسپاراز به توالی بخش تنظیم‌کنندهٔ ژن‌ها ساخته‌اند

۴) دارای نوعی دنای حلقوی خارج فام‌تنی هستند که می‌تواند مستقل از آنزیم‌های میزبان، ژن‌های خود را همانندسازی کند

۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، صحیح است؟

الف) در صورت جهش در ژن B موش ماده، وارسی زاده‌ها پس از تولد انجام نمی‌شود.

ب) رفتاری غریزی است که در همهٔ افراد یک گونه به صورت یکسان بروز می‌کند.

ج) نوکلئوتیدهای سازندهٔ توالی ژن B، تنها در یاخته‌های مغزی الگوبرداری می‌شوند.

د) در پی ارسال اطلاعات به یاخته‌هایی در مغز، فعالیت رنابسپاراز در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۶۵- کدام گزینه دربارهٔ جمعیت نوعی جانور بی‌مهره ذکرشده در زیست‌شناسی دوازدهم که واجد گیرنده‌های مکانیکی در پشت پردهٔ صماخ است، صحیح است؟

۱) در نزدیکی بخشی از بدن که اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل در آن‌جا قرار دارند، یک زائدهٔ بلند مشاهده می‌شود.

۲) برخلاف ملخ، دورترین پاها از گره‌های عصبی مغزی، طول بیشتری نسبت به سایر پاهای جانور دارند.

۳) هر جانور جنس نر برای انتخاب‌شدن توسط جنس مخالف، با افراد هم‌جنس خود رقابت می‌کند.

۴) گیرنده‌های مکانیکی مجاور پردهٔ صماخ، در بروز رفتارهای تولیدمثلی نقشی ندارند.

۶۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، جملهٔ زیر را به طور متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«با توجه به جانوران مطرح‌شده در فصل ۸ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، به منظور ..... لازم است تا ..... .»

۱) بروز رفتار نقش‌پذیری از انسان، در بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند ـ در ابتدا، تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان ندهند

۲) به دست آوردن تجربه و اصلاح رفتار جوجه‌های کاکایی که برای دریافت غذا به منقار والد خود نوک می‌زنند ـ همواره والدین با سرعت بیشتری به درخواست آن‌ها برای غذا پاسخ دهند

۳) خوردن موریانه‌ها توسط شامپانزه‌هایی که برگ‌های نازک درختان را جدا می‌کنند ـ جانور برای به دست آوردن غذا، به صورت آگاهانه برنامه‌ریزی کند

۴) بروز رفتاری غریزی که به دنبال جهت‌یابی پرنده‌ها انجام می‌شود ـ در سر همهٔ آن‌ها ذرات آهن مغناطیسی‌شده برای طی مسافت‌های طولانی یافت شود

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۷- چند مورد، دربارهٔ نوعی یادگیری که به دنبال فرایند نشان داده شده در شکل مقابل می‌تواند در جانور بروز یابد، به نادرستی بیان شده است؟

الف) علاوه بر محرک‌های حس بینایی، محرک‌های دیگری نیز می‌توانند در بروز این رفتار جانور، نقش داشته باشند.

ب) تنها رفتار حاصل از یادگیری است که در دورهٔ خاصی از زندگی جانور با موفقیت بیشتری رخ می‌دهد.

ج) همانند رفتاری که جوجهٔ کاکایی در پی مشاهدهٔ افتادن برگ‌ها انجام می‌دهد، براساس دستورالعمل(های) ژنی رخ می‌دهد.

د) پس از یادگیری، جانور به صورت آگاهانه از بروز نوعی رفتار خودداری می‌کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۶۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«طبق مطالب کتاب درسی، هر اینترفرونی که ..... .»

۱) به وسیلهٔ زیست‌فناوری تولید می‌شود، در نتیجهٔ فعالیت آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی تشکیل شده است

۲) میزان فعالیت و اثربخشی آن به اندازهٔ پروتئین طبیعی است، در ژن سازندهٔ آن تغییرات عمده‌ای صورت نگرفته است

۳) میزان پایداری آن بیشتر از پروتئین طبیعی است، به دنبال جداسازی ژن(ها) و تکثیر آن در یاخته‌های تراژنی ساخته شده است

۴) از روی ژنی با توالی طبیعی تولید می‌شود، دارای فعالیت ضدویروسی یکسان با اینترفرون ساخته‌شده در یاخته‌های آلوده به ویروس است

۶۹- کدام گزینه، دربارهٔ کاربرد زیست‌فناوری در کشاورزی که در کتاب درسی مطرح شده است، به درستی بیان شده است؟

۱) گیاه مقاومی که به روش زیست‌فناوری تولید شده است، در صورت بلعیده‌شدن توسط انسان، به طور حتم مسمومیت ایجاد می‌کند.

۲) نوعی ذرت مقاوم به برخی آفات طراحی شده است که به علت انتقال کل ژنوم باکتری به آن، پروتئین جدیدی می‌سازد.

۳) برای تولید گیاهان مقاوم به آفت‌کش در زیست‌فناوری، استفاده از آنزیم‌هایی با توانایی تجزیه و یا تشکیل پیوند فسفودی‌استر در دنا ضروری نمی باشد.

۴) طی مهندسی ژنتیک، برای تولید پروتئین سمی ضد نوعی آفت در غوزه‌های نارس پنبه، به کمک نگرش بین رشته‌ای، ژن را به گیاه اضافه می‌کنند.

۷۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر دربارهٔ رفتارهای جانوری به نادرستی بیان شده است؟

الف) طی رفتار قلمروخواهی، به دنبال صرف زمان و انرژی، رقابت بر سر منابع قلمرو می‌تواند کاهش یابد.

ب) در نظام چندهمسری، یکی از والدین، به طور مستقیم در نگه‌داری و پرورش زاده‌ها، نقش بیشتری دارد.

ج) در نظام تک‌همسری همواره جانوری که نسبت به جفت خود، هزینهٔ بیشتری برای پرورش زاده‌ها صرف می‌کند، انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

د) طی رفتار مهاجرت، همواره مسیرهایی برای رسیدن به مقصد انتخاب می‌شوند که هر جانور مهاجر قبلاً از آن‌جا عبور کرده است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۷۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، به طور معمول رفتار ..... رفتاری که باعث آرام‌ماندن جوجهٔ پرندگان نسبت به ریزش برگ‌ها می‌شود ..... .

۱) کلاغ برای دست‌یابی به تکهٔ گوشت آویزان به انتهای نخ توسط منقار خود، برخلاف ـ با استفاده از تجربه‌های قبلی انجام می‌شود

۲) مراقبت موش ماده از زاده‌های خود، همانند ـ تنها در پی تأثیر محرک‌های خارجی و پاسخ به آن‌ها مشاهده می‌شود

۳) جوجه غازها پس از بیرون‌آمدن از تخم و دیدن نخستین جسم متحرک در اطراف خود، همانند ـ نیازمند تمرین یا تکرار می‌باشد

۴) موش گرسنه در ارتباط با اهرم درون جعبه که توسط اسکینر بررسی شد، برخلاف ـ در هر بار، با استفاده از آزمون و خطا بروز می‌یابد

۷۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در هر دورهٔ زیست‌فناوری که ..... .»

الف) تولید ترکیباتی با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر صورت گرفت، می‌توان از روش‌های تخمیری استفاده کرد

ب) میکروارگانیسم‌ها نقش بسیار مهمی در آن داشتند، امکان فعالیت بسپارهایی با خاصیت آنزیمی در سیتوپلاسم یاخته‌ها وجود دارد

ج) دانشمندان توانستند برای اولین بار ژنی را از یک گونه به گونهٔ دیگر انتقال دهند، تولید ترکیباتی با توانایی از بین بردن باکتری‌ها آغاز شد

د) تولید محصولات مختلف با استفاده از مصرف بی‌هوازی پیرووات صورت گرفت، میکروارگانیسم‌ها کشت داده می‌شوند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۳- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نخستین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در رابطه با انسان، بلافاصله پیش از مرحله‌ای که ..... انجام شد.»

۱) پروتئین یا هورمون مورد نظر توسط یاخته‌های مهندسی‌شده تولید شد، انتقال مستقیم ژن به یاخته‌هایی با هستهٔ گرد

۲) ویروس تغییریافته از غشایِ یاختهٔ بیمار عبور می‌کند، فعالیت آنزیم لیگاز جهت ایجاد پیوندهای هیدروژنی در ناقل

۳) ژن درون ویروس جاسازی شد، تغییراتی به منظور جلوگیری از توانایی تکثیر بر روی ناقل همسانه‌سازی

۴) یاخته‌هایِ تغییریافته به بدن بیمار، تزریق می‌شوند، ادغامِ ژنگان ویروس با ژنگان یاخته‌هایِ بنیادی

۷۴- کدام گزینه در ارتباط با Humulin N و تولید آن به درستی بیان شده است؟

۱) ژن مربوط به هر کدام از زنجیره‌های آن، بلافاصله بعد از راه‌انداز دیسک نوترکیب قرار دارد.

۲) هر پیوندی که بین آمینواسیدهای آن تشکیل می‌شود، توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای باکتری ایجاد می‌شود.

۳) باکتری‌هایی با محتوای وراثتی متفاوت از هم، در تولید زنجیره(های) پپتیدی آن نقش دارند.

۴) هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی آن، پس از برون‌رانی از باکتری، شکل سه‌بعدی متفاوتی با زنجیره‌های انسولین فعال دارد.

۷۵- مطابق کتاب درسی، یکی از اهداف مهندسی ژنتیک، تولید انبوه ژن و فراورده‌های آن می‌باشد. چند مورد، در ارتباط با مراحل انجام فرایندی که می‌تواند منجر به تولید انبوه ژن شود، به درستی بیان شده است؟

«استفاده از ..... بلافاصله ..... مرحلهٔ ..... صورت می‌گیرد.»

الف) هر نوع آنزیم به منظور شکستن پیوندهای اشتراکی در دنا، همواره ـ قبل از ـ استفاده از مولکول(های) دنای کمکی برای تشکیل دنای نوترکیب

ب) گروهی از آنزیم‌های مؤثر در سامانهٔ دفاعی پروکاریوت‌ها، به طور حتم ـ بعد از ـ تبدیل موقتی نوعی نوکلئیک‌اسید حلقوی به خطی

ج) مواد شیمیایی به منظور ایجاد منافذی در دیوارهٔ باکتری‌ها، همواره ـ بعد از ـ تشخیص برخی توالی‌های ویژه در دنا توسط نوعی آنزیم

د) برخی ترکیبات تولیدی در دورهٔ زیست‌فناوری کلاسیک به منظور جداسازی باکتری‌ها ـ قبل از ـ ورود دنای نوترکیب به درون باکتری

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۶- در ارتباط با یاخته‌های بنیادی موجود در بدن انسان، کدام گزینه، تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟

«گروهی از یاخته‌های بنیادی که ..... می‌توانند ..... .»

۱) در یک فرد بالغ به یاخته‌های کبدی تمایز می‌یابند ـ در اندام‌های مختلف بدن پراکنده باشند

۲) در فضای درونی تودهٔ بلاستوسیست مشاهده می‌شوند ـ به انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی تمایز پیدا کنند

۳) توانایی ایجاد یاخته‌های چندهسته‌ای ماهیچه‌های اسکلتی را دارند ـ در اندام واجد یاخته‌های بنیادی میلوئیدی یافت شوند

۴) می‌توانند همهٔ یاخته‌های جنینی را در شرایط آزمایشگاهی تولید کنند ـ اندازه‌ای بزرگ‌تر از یاخته‌های بنیادی تودهٔ مورولا داشته باشند

۷۷- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با هر نوع رفتار جانوری صادق است؟

- **نوعی پیک شیمیایی، از یاخته‌های مغز جانور ترشح می‌گردد.**
- **بروز آن در آینده می‌تواند تحت تأثیر تجربه دچار تغییراتی شود.**
- **دستورالعمل‌های ژنی، در بروز رفتار جانور نسبت به محرک(ها) نقش دارند.**
- **مجموعه‌ای از واکنش‌هاست که جانور در پاسخ به محرک بیرونی، بروز می‌دهد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۸- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در فرایند همسانه‌سازی ژن‌ها، در مرحلهٔ ..... امکان ..... .»

الف) جداسازی قطعه‌ای از دنا ـ دارد، بیش از دو توالی جایگاه تشخیص آنزیم توسط یک نوع آنزیم برش‌دهنده، شناسایی شود

ب) اتصال قطعه‌ای از دنا به مولکول دنای یاخته ـ ندارد، دنای نوترکیب در درون محیط طبیعی یاخته تشکیل شود

ج) واردکردن دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان ـ دارد، دیسک دارای ژن خارجی به درون یک یاختهٔ دارای انواعی از رنابسپارازها وارد شود

د) جداسازی یاخته‌های تراژنی ـ ندارد، با بیان ژنی در دنای نوترکیب، ترکیباتی که انواعی از باکتری‌ها به آن‌ها حساس هستند، به ترکیبات مفید تبدیل شوند

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

۷۹- با در نظر گرفتن مفاهیم بیان‌شده در فصل ۷ زیست‌شناسی ۳، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) امروزه با روش‌های مورد استفاده در زیست‌فناوری نوین، می‌توان پروتئینی ساخت که به طور معمول در پیکر جاندار زنده تولید نمی‌شود.

۲) هر جاندار قابل استفاده در زیست‌فناوری که قادر به تولید مواد مختلف پلاستیک‌های قابل تجزیهٔ زیستی است، بخشی از ژنوم آن توسط مهندسی ژنتیک تغییر کرده است.

۳) طی تولید واکسن با روش‌های مهندسی ژنتیک، در صورتی که واکسن حاوی نوعی میکروارگانیسم باشد، احتمال ابتلای فرد به بیماری وجود دارد.

۴) اولین آزمایش‌هایی که منجر به تولید کپسول در باکتری‌های استرپتوکوکوس‌نومونیای بدون کپسول شد، جزء زیست‌فناوری محسوب می‌شود.

۸۰- کدام گزینه، در ارتباط با آنزیم پلاسمین به درستی بیان شده است؟

الف) پلاسمین همانند نوعی مادهٔ ترشح‌شده از گویچه‌های سفید پاسخ‌دهنده به مواد حساسیت‌زا، مانع از تشکیل لخته در رگ‌های خونی می‌شود.

ب) پلاسمین مهندسی‌شده همانند اینترفرون تولیدشده در مهندسی پروتئین، با ساختار پروتئین طبیعی، در یک آمینواسید تفاوت دارد.

ج) پلاسمین مهندسی‌شده همانند اینترفرون ساخته‌شده از روی ژن غیرطبیعی، دارای اثرات درمانی بیشتری نسبت به پروتئین طبیعی است.

د) پلاسمین همانند آمیلاز تولیدشده در بدن انسان، پس از ساخت توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی، در نهایت به خارج از یاخته ترشح می‌شود.

۱) «الف» همانند «ج» درست است. ۲) «ب» برخلاف «د» نادرست است.

۳) «ج» همانند «ب» نادرست است. ۴) «د» برخلاف «الف» درست است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

دوستان عزیز خیلی‌سبز، سلام؛

فایل پاسخ‌نامهٔ این آزمون را که شامل درس‌نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحهٔ شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی‌سبز دریافت کنید.

هم‌چنین شما می‌توانید همین امشب کارنامهٔ اولیهٔ آزمونتان را در صفحهٔ شخصی خود مشاهده بفرمایید.

برای دسترسی به صفحهٔ شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی‌سبز به آدرس: **azmoon.kheilisabz.com** شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی‌های آزمون‌های خیلی‌سبز به شما داده شده، در محل مشخص‌شده در سایت ثبت بفرمایید.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

خیلی سبز! آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون نهم حضوری

دفترچه شماره ۲

ویژهٔ کنکوری‌های ۱۴۰۲

۱۴۰۲/۰۲/۰۸

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

• نام و نام خانوادگی:
• شماره داوطلبی:

• تعداد سؤال: ۸۵
• مدت پاسخ‌گویی: ۱۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۸۱	۱۱۰	۴۱ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۱۱۱	۱۴۵	۴۱ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۱۸ دقیقه

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

داوطلب گرامی، در این آزمون، در درس فیزیک، زوج‌درس نداریم و تمام سؤال‌ها از مباحث کتاب فیزیک دوازدهم و تمرین‌ها، فعالیت‌ها و شکل‌های کتاب فیزیک دهم طرح شده است؛ بنابراین پاسخ‌گویی به تمام سؤالات این درس اجباری است.

فیزیک دوازدهم: فیزیک (۳): صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵، فیزیک (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۸۱- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $8\ eV$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(hc = 1240\ eV.nm)$

۱) فروسرخ ۲) نور مرئی ۳) فرابنفش ۴) رادیویی

۸۲- یک لامپ $100\ W$، نور آبی با طول موج $500\ nm$ و یک لامپ $200\ W$، نور قرمز با طول موج $700\ nm$ گسیل می‌کند. اگر تعداد فوتون‌های گسیلی لامپ آبی در مدت t، برابر تعداد فوتون‌های گسیلی لامپ قرمز در مدت $1\ min$ باشد، t کدام است؟

۱) ۲ دقیقه و ۴۸ ثانیه ۲) ۲ دقیقه و ۸ ثانیه ۳) ۱ دقیقه و ۲۴ ثانیه ۴) ۱ دقیقه و ۴ ثانیه

۸۳- در پدیدهٔ فوتوالکتریک، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جداشده از سطح فلز به کدام‌یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

الف) بسامد نور فرودی ب) تعداد فوتون‌های فرودی پ) شدت نور فرودی ت) جنس فلز

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

۸۴- در اتم هیدروژن، الکترونی با جذب فوتونی به انرژی $4/08\times10^{-19}\ J$ از مدار nام به مدار n'ام می‌رود. شعاع مدار nام چند برابر شعاع مدار n'ام است؟ $(e = 1/6\times10^{-19}C\ ,\ E_R = 13/6\ eV)$

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) ۴ ۳) $\frac{4}{9}$ ۴) $\frac{9}{4}$

۸۵- در یک اتم هیدروژن، الکترون با دریافت بلندترین طول موج ممکن از اولین حالت برانگیخته‌اش به ترازی بالاتر منتقل می‌شود. در این انتقال، شعاع مدار و انرژی الکترون نسبت به حالت قبل، به ترتیب چند برابر می‌شود؟

۱) ۴ ، ۴ ۲) ۴ ، $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{9}{4}$ ، $\frac{9}{4}$ ۴) $\frac{9}{4}$ ، $\frac{4}{9}$

۸۶- طبق مدل اتم هسته‌ای، بسامد فوتون‌های گسیلی از اتم باید ..... باشد و با نزدیک‌شدن الکترون به هسته بسامد فوتون‌های گسیلی ..... یابد.

۱) پیوسته ـ افزایش ۲) گسسته ـ افزایش ۳) پیوسته ـ کاهش ۴) گسسته ـ کاهش

۸۷- انرژی فوتون گسیلی مربوط به بلندترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n' = 2)$، چند الکترون ولت است؟ $(E_R = 13/6\ eV)$

۱) $\frac{17}{9}$ ۲) $\frac{34}{15}$ ۳) $\frac{68}{45}$ ۴) $\frac{51}{5}$

۸۸- گسترهٔ طول موج رشتهٔ لیمان $(n' = 1)$ چند نانومتر است؟ $(R = 0/01\ nm^{-1})$

۱) $\frac{100}{3}$ ۲) ۱۰۰ ۳) $\frac{400}{3}$ ۴) $\frac{700}{3}$

۸۹- چند مورد از موارد زیر از کاربردهای لیزر است؟

الف) اصلاح دید چشم ب) شکستن سنگ‌های کلیه به کمک دستگاه لیتوتریپسی

پ) جوش‌دادن فلزات ت) اندازه‌گیری تندی شارش خون

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

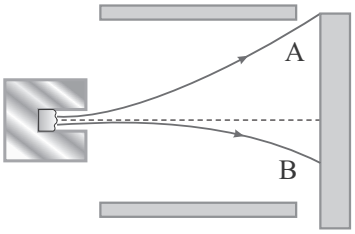
۹۰- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) اغلب هسته‌ها، پس از واپاشی آلفا یا بتا در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند.

۲) واپاشی β^+ زمانی رخ می‌دهد که نوترون در یک هستهٔ مادر ناپایدار به پروتون و الکترون تبدیل شود.

۳) پرتوهای α نسبت به پرتوهای β نفوذ بیشتری دارند.

۴) در اثر واپاشی γ، عدد اتمی (Z) یک واحد کاهش می‌یابد.



۹۱- شکل مقابل، مسیر پرتوهای α و β^- گسیل‌شده از یک مادهٔ پرتوزای طبیعی را در یک میدان الکتریکی یکنواخت نشان می‌دهد. مسیر A، نشان‌دهندهٔ مسیر کدام پرتو و میدان الکتریکی در کدام جهت است؟

۱) αـ بالا

۲) β^-ـ پایین

۳) αـ پایین

۴) β^-ـ بالا

۹۲- با گسیل کدام ذرات، بار الکتریکی هستهٔ مادر ثابت می‌ماند، اما عدد جرمی آن، ۴ واحد کاهش می‌یابد؟

۱) یک ذرهٔ آلفا ـ دو ذرهٔ β^-

۲) دو ذرهٔ آلفا ـ چهار ذرهٔ β^-

۳) یک ذرهٔ آلفا ـ دو ذرهٔ β^+

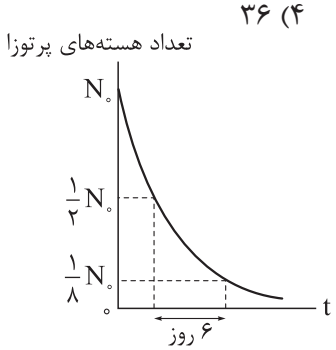
۴) دو ذرهٔ آلفا ـ چهار ذرهٔ β^+

۹۳- هستهٔ $^{۲۴}_{۱۱}Na$ با تابش یک ذرهٔ X به هسته‌ای تبدیل می‌شود که عدد اتمی آن $\frac{۵}{۷}$ برابر عدد نوترونی آن است. X کدام است؟

۱) β^- ۲) β^+ ۳) α ۴) γ

۹۴- نیمه‌عمر عنصر پرتوزایی ۶ ساعت است. اگر پس از گذشت ۱۸ ساعت، ۱۴۰ g از این عنصر واپاشی شده باشد، چند ساعت دیگر ۱۵ g دیگر از این عنصر دچار واپاشی می‌شود؟

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۳۶

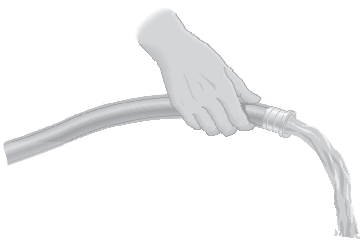


۹۵- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونهٔ پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل است. اگر پس از ۶ روز، تعداد هسته‌های باقی‌مانده از نمونهٔ اولیه، برابر $۱/۲\times۱۰^{۲۰}$ باشد، تعداد هسته‌های اولیه کدام است؟

۱) $۹/۶\times۱۰^{۲۰}$ ۲) $۳/۶\times۱۰^{۲۰}$

۳) $۴/۸\times۱۰^{۲۰}$ ۴) ۶×۱۰^{۲۰}

۹۶- از شلنگ شکل مقابل، آب با آهنگ $۳۰۰\ cm^3/s$ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب برحسب یکای لیتر بر دقیقه (L/min) کدام است؟



۱) ۱۲ ۲) ۱۸

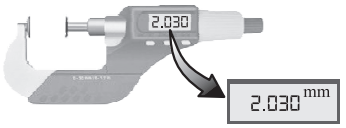
۳) ۵ ۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

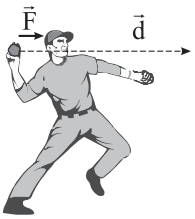
www.konkur.in

۹۷- ابزاری که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن چند میلی‌متر است؟



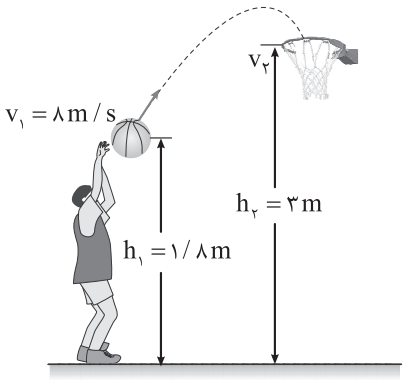
۱) ریزسنج، ۰/۰۰۱
۲) کولیس، ۰/۰۰۱
۳) ریزسنج، ۰/۰۱
۴) کولیس، ۰/۰۱

۹۸- مطابق شکل یک بازیکن بیسبال، توپی به جرم ۱۵۰ g را با تندی ۳۲ m/s پرتاب می‌کند. اگر از لحظهٔ شروع حرکت توپ تا لحظهٔ پرتاب آن، بازیکن توپ را ۱/۵ m به صورت افقی جابه‌جا کرده باشد، نیرویی که به توپ وارد کرده، به طور متوسط چند نیوتون است؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)



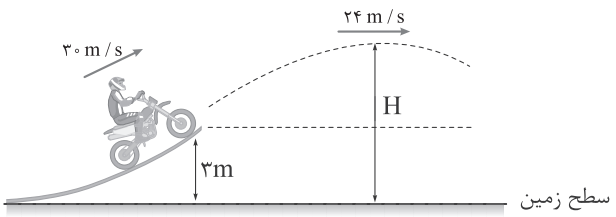
۱) ۴۷/۶
۲) ۵۳/۴
۳) ۴۹/۸
۴) ۵۱/۲

۹۹- در شکل مقابل دانش‌آموزی توپ بسکتبالی را با تندی ۸ m/s به طرف سبد پرتاب می‌کند. اگر توپ در ارتفاع ۱/۸ m از دست دانش‌آموز جدا شده و در ارتفاع ۳ m از سطح زمین وارد سبد شود، تندی توپ هنگام ورود به دهانهٔ سبد چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\ m/s^۲$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



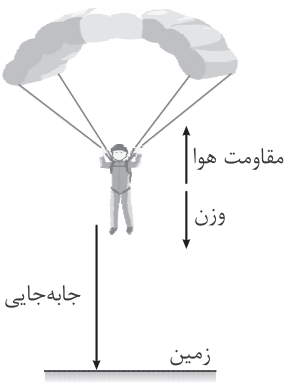
۱) $۲\sqrt{۲۲}$
۲) $۲\sqrt{۱۰}$
۳) $۸\sqrt{۵}$
۴) $۴\sqrt{۵}$

۱۰۰- مطابق شکل مقابل موتورسواری با تندی ۳۰ m/s از انتهای سکو گذشته و پرشی را انجام می‌دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطهٔ مسیر ۲۴ m/s باشد، ارتفاع موتور در بالاترین نقطهٔ مسیر از سطح زمین (H) چند متر است؟ ($g = ۱۰\ m/s^۲$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۱۳/۲
۲) ۱۹/۲
۳) ۱۶/۲
۴) ۲۱/۲

۱۰۱- چتربازی به جرم ۸۰ kg از بالگردی که در ارتفاع ۱۰۰۰ m از سطح زمین با تندی ۳۰ m/s در حرکت است، بیرون می‌پرد و با تندی ۵ m/s به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا بر روی او در طول مسیر چند کیلوژول است؟ ($g = ۱۰\ N/kg$)



۱) −۷۷۵
۲) −۷۶۵
۳) −۸۲۵
۴) −۸۳۵

محل انجام محاسبات

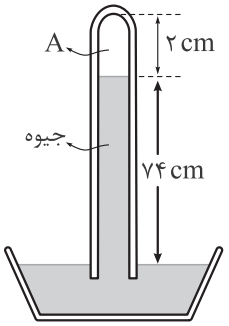
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۲- خودرویی به جرم $۱۲۰۰\ kg$ برای سبقت‌گرفتن از کامیونی، در مدت $۳\ s$ تندی خود را از $v_۱ = ۵\ m/s$ به $v_۲ = ۲۰\ m/s$ تغییر داده است. توان متوسط موتور خودرو برای انجام این کار، دست‌کم چند کیلووات است؟ (نیروی اتلافی را نادیده بگیرید.)

۱) ۹۰　　۲) ۴۵　　۳) ۸۰　　۴) ۷۵

۱۰۳- شکل روبه‌رو یک جوسنج سادهٔ جیوه‌ای است که فشار هوای محیط را به درستی نشان می‌دهد. کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟



الف) در ناحیهٔ A مقداری هوای محبوس وجود دارد.

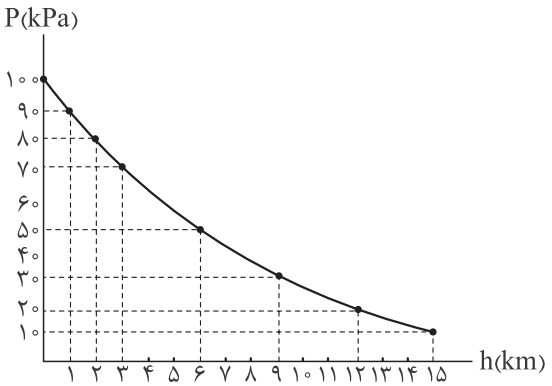
ب) فشار هوای محیطی که این جوسنج در آن قرار دارد، $۷۴\ cm\ Hg$ است.

پ) ارتفاع ستون جیوه به سطح مقطع لوله بستگی ندارد.

ت) اگر این جوسنج را به بالای کوهی ببریم، ارتفاع ستون جیوه درون لوله افزایش می‌یابد.

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

۱۰۴- نمودار تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح زمین به شکل مقابل است. اگر در سطح دریا، ستونی از هوا به سطح مقطع $۱\ m^۲$ در نظر بگیریم، تا ارتفاع ۹کیلومتری از سطح زمین چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی وجود دارد؟ $(g = ۱۰\ m/s^۲)$



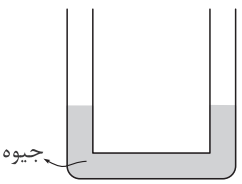
۱) ۳×۱۰^۳

۲) ۷×۱۰^۳

۳) ۳×۱۰^۴

۴) ۷×۱۰^۴

۱۰۵- در لولهٔ Uشکل زیر، مقداری جیوه قرار دارد. در شاخهٔ سمت راست مقداری آب می‌ریزیم تا سطح جیوه در شاخهٔ سمت چپ $۲/۵\ cm$ بالا بیاید. اگر سطح مقطع لوله در همه‌جا یکسان باشد، ارتفاع آب در شاخهٔ سمت راست چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۶\ g/cm^۳ , \rho_{آب} = ۱\ g/cm^۳)$



۱) ۱۷

۲) ۳۴

۳) ۶۸

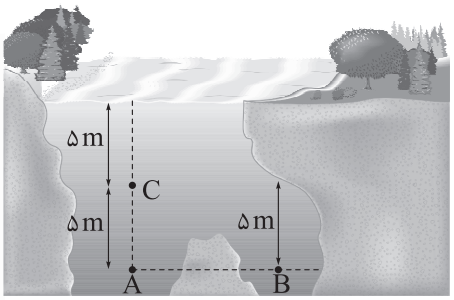
۴) ۲۷/۲

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۶- در شکل زیر، نقاط A و B در عمق یکسانی از سطح آب یک دریاچه قرار گرفته‌اند. کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ فشار نقاط B، A و C درست است؟ $(g = ۱۰\ m/s^۲ , \rho_{آب} = ۱\ g/cm^۳ , P_۰ = ۱۰^۵\ Pa)$



۱) $P_A = P_B = ۲P_C$

۲) $P_A = P_B = \frac{۴}{۳}P_C$

۳) $P_C = P_B = \frac{۱}{۲}P_A$

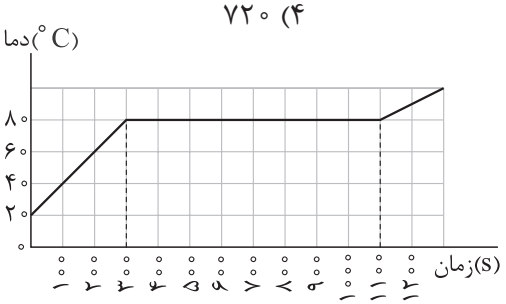
۴) $P_C = P_B = \frac{۳}{۴}P_A$

۱۰۷- یک بزرگراه از بخش‌های بتونی به طول ۲۵ m ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای $۴۵\ ^\circ F$، بتون‌ریزی و عمل آورده شده‌اند. برای جلوگیری از تاب‌برداشتن بتون در دمای $۱۱۷\ ^\circ F$، مهندسان باید چه فاصله‌ای برحسب سانتی‌متر را بین این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ $(\alpha_{بتون} = ۱۴ \times ۱۰^{-۶}\ K^{-۱})$

۱) ۱/۴ ۲) ۱۴ ۳) ۲/۵۲ ۴) ۲۵/۲

۱۰۸- گرماسنجی به جرم ۲۰۰ g گرم از مس ساخته شده است. یک قطعهٔ ۸۰گرمی از یک مادهٔ نامعلوم همراه با ۵۰ g گرم آب درون گرماسنج ریخته می‌شود و دمای این مجموعه به $۲۰\ ^\circ C$ می‌رسد. در این هنگام ۱۰۰ g آب $۶۵\ ^\circ C$ به گرماسنج اضافه می‌شود. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای نهایی $۴۵\ ^\circ C$ شود، گرمای ویژهٔ قطعه چند واحد SI است؟ $(c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C}$، $c_{مس} = ۴۰۰ \frac{J}{kg.^\circ C}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

۱) ۵۲۵ ۲) ۵۷۵ ۳) ۶۲۵ ۴) ۷۲۰



۱۰۹- شکل مقابل، نمودار دما ـ زمان جسم جامدی به جرم ۵۰ g است که توسط یک گرمکن با توان ثابت ۱۰ W گرم شده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این جسم درست است؟

الف) جامد بی‌شکل است.

ب) ظرفیت گرمایی جامد ۱۰۰۰ واحد SI است.

پ) گرمای نهان ذوب جامد $۱/۶ \times ۱۰^۵$ واحد SI است.

ت) ۱۰ دقیقه پس از شروع گرمادادن به جسم، نیمی از آن ذوب شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۱۰- در چالهٔ کوچکی ۳۴۰ g آب $۰^\circ C$ قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیهٔ‌آن یخ ببندد، جرم آب یخ‌زده چند گرم است؟ $(L_V = ۶۰۰\ c_{آب}$ و $L_F = ۸۰\ c_{آب})$

۱) ۴۰ ۲) ۱۷۰ ۳) ۲۶۰ ۴) ۳۰۰

محل انجام محاسبات

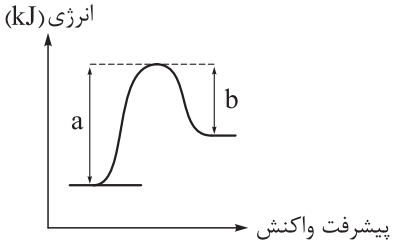
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

داوطلب گرامی، در این آزمون، در درس شیمی، زوج‌درس نداریم و پاسخگویی به تمام سوالات این درس اجباری است.

شیمی: شیمی (۳): صفحه‌های ۸۹ تا ۱۲۱، شیمی (۱) و شیمی (۲): مفاهیم

۱۱۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟



۱) آنتالپی واکنش برابر $(a-b)$ بوده و مقدار آن از انرژی فعال‌سازی واکنش کم‌تر است.

۲) اگر انرژی ذرات واکنش‌دهنده کم‌تر از a باشد، واکنش‌دهنده‌ها با سرعت بالایی به فراورده تبدیل می‌شوند.

۳) می‌توان آن را به واکنش حذف نیتروژن مونوکسید در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی نسبت داد.

۴) اگر مربوط به یک واکنش گازی باشد، مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده کم‌تر از مواد فراورده است.

۱۱۲- مقدار گاز CO خروجی از اگزوز خودروها، ..... از مقدار گاز NO همراه آن بوده و E_a تبدیل CO به CO_2، ..... از E_a تبدیل NO به N_2 است.

۱) بیشتر ـ بیشتر ۲) کم‌تر ـ کم‌تر ۳) بیشتر ـ کم‌تر ۴) کم‌تر ـ بیشتر

۱۱۳- انرژی فعال‌سازی واکنش فرضی $D_2(g)+X(g) \rightarrow 2Y(g)+Z(g)$، برابر ۱۸۳ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های آن برابر ۱۱ کیلوژول و واکنش گرماگیر باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **به ازای تولید ۳ مول گاز Y، ۱۶/۵ kJ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.**
- **همانند واکنش سوختن گاز شهری، سطح انرژی فراورده‌های واکنش از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.**
- **با استفاده از کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می‌شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.**
- **اگر با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش به ۹۱/۵ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها به ۵/۵ کیلوژول می‌رسد.**

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) صفر

۱۱۴- اگر در واکنش آمونیاک با اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، $7/224\times10^{23}$ الکترون مبادله شود، در مجموع چند گرم از جرم اکسیدهای نیتروژن کاسته خواهد شد؟ $(N=14, O=16: g.mol^{-1})$

$$NO(g)+NO_2(g)+2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g)+3H_2O(g)$$

۱) ۶ ۲) ۷/۶ ۳) ۹/۲ ۴) ۱۵/۲

محل انجام محاسبات

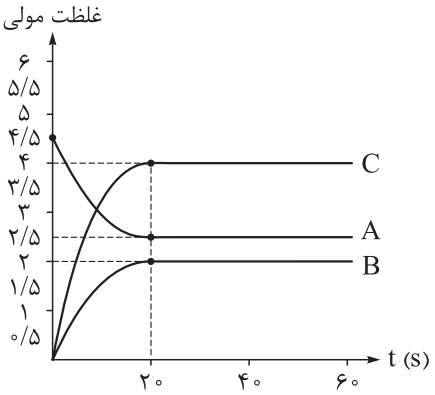
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۵- در یک ظرف دربسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید وارد شده است تا تعادل زیر برقرار شود. اگر در لحظهٔ تعادل، ۰/۱ مول از هر واکنش‌دهنده، ۰/۵ مول گاز متان و ۱ مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ $CS_2(g)+4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)+2H_2S(g) \quad K=1/25\times10^6$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۵ ۴) ۱۰

۱۱۶- با توجه به نمودار زیر که مربوط به واکنش تعادلی $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)+cC(g)$ است، چند مورد از مطالب داده‌شده درست است؟



- مقدار ثابت تعادل این واکنش برابر ۱۲/۸ است.
- با افزایش فشار، تعادل مورد نظر در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
- سرعت متوسط واکنش تا رسیدن به تعادل برابر $2\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.
- اگر با کاهش دما، ثابت تعادل به عدد ۷/۵ برسد، علامت ΔH واکنش، مثبت است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۱۷- اگر در واکنش به حالت تعادل $2SO_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در ظرف دربستهٔ ۱۰لیتری، مجموع شمار مول‌های گازی موجود در ظرف برابر ۱ مول بوده و ۴۰ درصد جرمی مخلوط تعادلی را مولکول قطبی و ۱۰ درصد جرمی آن را گاز اکسیژن تشکیل داده باشد، ثابت تعادل واکنش کدام است؟ $(S=32, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۲۰۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۵۰

۱۱۸- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ سامانه‌های تعادلی داده‌شده درست است؟

I) $N_2O_4(g)+Q \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ II) $NH_3(aq)+H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq)+OH^-(aq)+Q'$

الف) با افزایش دمای سامانهٔ تعادلی (II)، pH محلول کاهش می‌یابد.

ب) با کاهش حجم ظرف واکنش (I)، غلظت تعادلی گاز قهوه‌ای‌رنگ نسبت به تعادل اولیه، کاهش می‌یابد.

پ) افزودن یک باز به محلول تعادل (II)، سامانه را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.

ت) با کاهش دمای سامانهٔ تعادلی (I)، شمار مولکول‌های موجود در ظرف افزایش می‌یابد.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ ت ۳) الف ـ ب ۴) پ ـ ت

محل انجام محاسبات

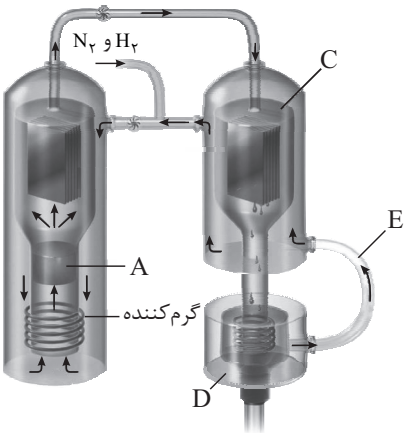
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۹- درظرفی‌به‌حجم‌نیم‌لیتر، ۰/۲ مول N_2، ۰/۴ مول NH_3 و ۰/۶ مول H_2 در تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ هستند. بر اثر اعمال یک تغییر، تعادل جابه‌جا شده و غلظت N_2، NH_3 و H_2 در تعادل جدید به ترتیب برابر ۰/۷، ۰/۹ و ۱/۰۵ مولار می‌شود. تغییر اعمال‌شده، کدام مورد بوده است؟

۱) افزایش دما
۲) افزایش غلظت گاز نیتروژن
۳) افزایش فشار
۴) افزایش غلظت آمونیاک

۱۲۰- با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- A کاتالیزگری است که تا دمای $450\ ^\circ C$ گرم شده و می‌تواند سرعت واکنش را افزایش دهد.
- قسمت C سردکننده‌ای است که باید بتواند گازهای هیدروژن و نیتروژن را مایع کند.
- در قسمت D آمونیاک به صورت $NH_3(l)$ جمع‌آوری می‌شود.
- از قسمت E برای بازگشت گازهای N_2 و H_2 واکنش‌نداده به ظرف واکنش استفاده می‌شود.

۱) چهار
۲) سه
۳) دو
۴) یک

۱۲۱- ۸/۹۶ لیتر گاز اتیلن در شرایط استاندارد با مقدار معینی گاز هیدروژن کلرید به طور کامل واکنش می‌دهد. درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟ $(H=1, C=12, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

- در این فرایند، ۲۵/۸ گرم از ماده‌ای که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد، تولید می‌شود.
- طی این فرایند، $4/816\times10^{23}$ پیوند اشتراکی شکسته می‌شود.
- تفاوت جرم مولی فراوردهٔ این واکنش با وینیل کلرید، با جرم مولی گاز هیدروژن برابر است.
- طی این فرایند مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن تغییری نمی‌کند.

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

۱۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ پلیمر PET درست است؟ $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

- از ۴ نوع عنصر متفاوت تشکیل شده و در واحد تکرارشوندهٔ آن، ۲۲ اتم وجود دارد.
- دی‌اسید سازندهٔ آن، دارای یک حلقهٔ بنزنی است و در مجموع ۵ پیوند دوگانه دارد.
- تفاوت جرم مولی دی‌اسید و دی‌الکل سازندهٔ آن ۷۲ گرم است.
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در واحد تکرارشوندهٔ آن با شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوره برابر است.

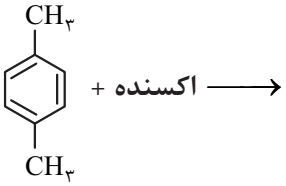
۱) چهار
۲) سه
۳) دو
۴) یک

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۳- کدام مطلب دربارهٔ واکنش داده‌شده که مربوط به تهیهٔ یکی از مونومرهای پلیمر سازندهٔ بطری آب می‌باشد، درست است؟



۱) عدد اکسایش همهٔ اتم‌های کربن در این واکنش تغییر کرده و از ۳− به ۳+ می‌رسد.

۲) در ساختار فراوردهٔ واکنش، ۲۲ پیوند اشتراکی و ۱۶ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳) تنها با استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به عنوان اکسنده، شرایط تبدیل واکنش‌دهنده به فراورده تأمین می‌شود.

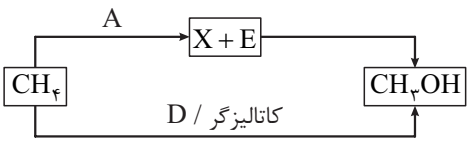
۴) فراوردهٔ واکنش برخلاف واکنش‌دهنده، می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۱۲۴- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- **PET، ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.**
- **گاز متان، گازی ارزان بوده و یکی از روش‌های تهیهٔ آن زیست گاز است.**
- **چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا از ویژگی‌های آن‌ها است.**
- **PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به موادی تبدیل می‌شود که برای تهیهٔ پلیمرها مناسب هستند.**

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۲۵- با توجه به شکل زیر که تولید متانول از گاز متان را به دو روش نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) مادهٔ D، یکی از فراورده‌های واکنش سوختن ناقص هیدروکربن‌ها است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری X و E در معادلهٔ واکنش تولید آن‌ها، با مجموع ضرایب استوکیومتری این مواد در معادلهٔ واکنش مصرف آن‌ها، با هم برابر است.

۳) مادهٔ A در روش غیرمستقیم تولید متانول از گاز متان، نقش کاهنده را ایفا می‌کند.

۴) در هر دو مرحلهٔ روش غیرمستقیم تولید متانول از گاز متان، نیاز به کاتالیزگر است و دمای مورد نیاز در مرحلهٔ دوم، کم‌تر از مرحلهٔ اول می‌باشد.

۱۲۶- در میان عنصرهایی با عددهای اتمی ۲۱ تا ۳۶، چند عنصر وجود دارد که شمار الکترون‌ها با $l = ۲$ در اتم آن، با شمار این الکترون‌ها در اتم عنصر قبل از خود در جدول دوره‌ای برابر است؟

۱) ۶ ۲) ۷

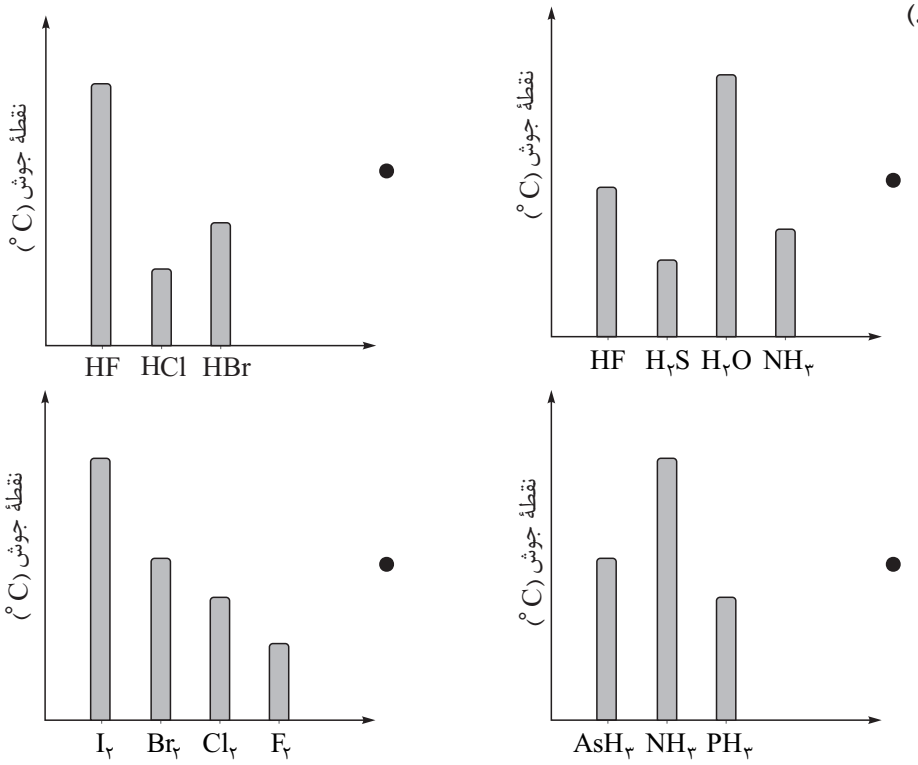
۳) ۸ ۴) ۹

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۷- چند مورد از نمودارهای زیر، دربارهٔ مقایسهٔ نسبی نقطهٔ جوش مواد مولکولی داده‌شده، درست است؟ (مقیاس نمودارها یکسان نیست.)



۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۲۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- **نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر ۶ است.**
- **تکنسیم ($^{99}_{43}Tc$) نخستین رادیوایزوتوپی است که توسط شیمی‌دان‌ها در طبیعت کشف شد.**
- **دانشمندان هسته‌ای طی فرایند غنی‌سازی اورانیم، ایزوتوپ ^{235}U را به ایزوتوپ ^{238}U تبدیل می‌کنند.**
- **علم شیمی و فیزیک هنوز به مرحله‌ای از پیشرفت نرسیده است که انسان بتواند عنصرهای دیگر را به طلا تبدیل کند.**
- **نیم‌عمر، معیاری برای میزان پایداری ایزوتوپ‌هاست و تنها برای ایزوتوپ‌های ساختگی یک عنصر به کار می‌رود.**

۱) پنج ۲) سه

۳) چهار ۴) یک

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۹- کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیبی با ساختار داده‌شده، درست‌اند؟

الف) نقطهٔ جوش آن از نقطهٔ جوش HF بیشتر است.

ب) شمار اتم‌ها در مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌ها در مولکول نفتالن است.

پ) گران‌روی بیشتری نسبت به هپتان دارد.

ت) شمار کل پیوندهای اشتراکی در آن از شمار کل پیوندهای اشتراکی در ده مولکول متان، بیشتر است.

۱) الف ـ ت　　۲) ب ـ پ

۳) الف ـ پ　　۴) ب ـ ت

۱۳۰- اگر در اتم هیدروژن، الکترون تا لایهٔ پنجم برانگیخته شود، با بازگشت .....

۱) مستقیم الکترون به **n = ۲**، نوری به رنگ نیلی ایجاد می‌شود.

۲) الکترون از این لایه تا لایهٔ اول، احتمال ایجاد ۱۰ خط طیفی وجود دارد که ۳ خط در ناحیهٔ فرابنفش قرار می‌گیرد.

۳) الکترون از این لایه به **n = ۳**، نوری با طول موج کوتاه‌تر از ۷۰۰ نانومتر ایجاد می‌شود.

۴) به **n = ۱**، بخشی از انرژی دریافتی خود را به شکل نوری با طول موج معین از دست می‌دهد.

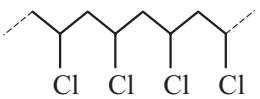
۱۳۱- فرمول شیمیایی استر حاصل از واکنش پرکاربردترین عضو خانوادهٔ الکل‌های یک‌عاملی و پرکاربردترین عضو خانوادهٔ اسیدهای آلی یک‌عاملی، کدام است؟

۱) $C_۲H_۴O_۲$　　۲) $C_۳H_۶O_۲$

۳) $C_۴H_۸O_۲$　　۴) $C_۵H_{۱۰}O_۲$

۱۳۲- با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

I)

II) 

الف) هر دو پلیمر برخلاف پلی‌استیرن، جزء پلیمرهای غیر هیدروکربنی هستند.

ب) از پلیمر (I) در ساخت پتو و از پلیمر (II) برای ساخت بدنهٔ سرنگ استفاده می‌شود.

پ) مونومر سازندهٔ هر دو پلیمر، رنگ قرمز برم را از بین می‌برند و تعداد پیوندهای اشتراکی برابری دارند.

ت) اگر به جای هالوژن‌های موجود در پلیمر (II)، اتم فلوئور قرار گیرد، تفلون به دست می‌آید.

۱) الف ـ ب　　۲) الف ـ ب ـ پ ـ ت　　۳) ب ـ پ ـ ت　　۴) پ ـ ت

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

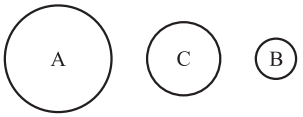
۱) ترتیب پرشدن زیرلایه‌های $4f$، $5d$، $6s$ و $6p$ مطابق قاعدهٔ آفبا به صورت $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p$ است.

۲) در بین زیرلایه‌هایی که مجموع $(n+l)$ برابری دارند، زیرلایه‌ای که به هسته نزدیک‌تر است، زودتر از الکترون اشغال می‌شود.

۳) در لایهٔ الکترونی چهارم، چهار زیرلایه وجود دارد که دو تای آن‌ها در دورهٔ چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شوند.

۴) ۳۷/۵ درصد گنجایش الکترونی لایهٔ پنجم مربوط به زیرلایه‌ای با $l = 3$ است.

۱۳۴- با توجه به شکل‌های داده‌شده که مربوط به مقایسهٔ شعاع نسبی اتم‌های منیزیم ($_{12}Mg$)، پتاسیم ($_{19}K$) و کلر ($_{17}Cl$) است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) عنصر C نسبت به سدیم، با شدت بیشتری با گاز کلر واکنش می‌دهد.

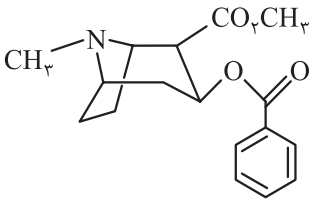
ب) شعاع اتمی B از نافلزی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع است، کوچک‌تر است.

پ) عنصر A بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در بین عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارد.

ت) عنصرهای A و B با یون‌های سولفات، ترکیب‌های یونی با فرمول‌های A_2SO_4 و BSO_4 تشکیل می‌دهند.

۱) الف ـ ب　　۲) ب ـ پ　　۳) پ ـ ت　　۴) الف ـ ت

۱۳۵- با توجه به ساختار زیر که مولکول کوکائین را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن درست است؟



- **فرمول مولکولی آن $C_{17}H_{23}NO_4$ است.**
- **نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۰/۰۹ است.**
- **مجموع شمار پیوندهای اشتراکی در آن برابر ۵۰ است.**
- **یکی از گروه‌های عاملی آن در ساختار کولار نیز وجود دارد.**

۱) یک　　۲) دو　　۳) سه　　۴) چهار

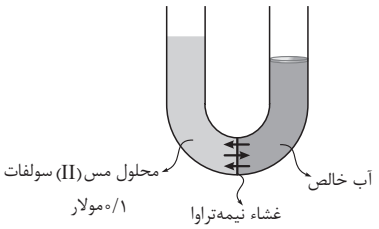
۱۳۶- محلولی شامل یک یا چند یون از میان یون‌های Ag^+، Fe^{2+}، Ba^{2+} و Fe^{3+} است. با اضافه‌کردن سدیم کلرید به این محلول، رسوبی تشکیل نمی‌شود، اما با اضافه‌کردن پتاسیم سولفات رسوبی سفیدرنگ تشکیل می‌شود. اگر رسوب را جدا کرده و به محلول باقی‌مانده، سدیم هیدروکسید اضافه کنیم، رسوبی قرمزرنگ تشکیل می‌شود. کدام یون‌ها در محلول اولیه وجود داشته‌اند؟

۱) Ba^{2+} و Ag^+　　۲) Fe^{2+} و Ba^{2+}　　۳) Ag^+ و Fe^{3+}　　۴) Ba^{2+} و Fe^{3+}

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in



۱۳۷- با توجه به شکل مقابل، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- **با برابرشدن غلظت محلول‌ها در هر دو سمت لوله، فرایند متوقف می‌شود.**
- **با گذشت زمان، به مرور، از شدت رنگ آبی محلول لولهٔ سمت چپ کاسته می‌شود.**
- **با واردکردن فشار به محلول لولهٔ سمت چپ، جهت غالب حرکت مولکول‌های آب تغییر می‌کند.**
- **با گذشت زمان، به مرور، اختلاف چگالی مایعات در دو سمت غشای نیمه‌تراوا کاهش می‌یابد.**

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۱۳۸- کدام موارد زیر دربارهٔ عنصرهای دورهٔ سوم جدول تناوبی، درست است؟

الف) در بین آن‌ها، ۴ عنصر با سطح براق و درخشان وجود دارد.

ب) سومین نافلز این دوره، حتی در دمای $-200\ ^{\circ}C$ به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

پ) دومین و چهارمین عنصر دوره، می‌توانند با یکدیگر ترکیبی به فرمول A_2B تشکیل دهند.

ت) ۳ عنصر، قابلیت گرفتن الکترون و ۳ عنصر، قابلیت از دست دادن الکترون را دارند.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ ت ۳) ب ـ پ ۴) الف ـ ت

۱۳۹- کدام مطلب درست است؟

۱) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، شمار فلزهای واسطه، ۵ برابر شمار فلزهای اصلی است.

۲) به طور طبیعی انجام‌شدن واکنش $Fe_2O_3(s) + Ti(s) \rightarrow$، نشان‌دهندهٔ بیشتربودن واکنش‌پذیری فلز آهن نسبت به تیتانیم است.

۳) در پنج دورهٔ اول جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی، با ۴ الکترون ظرفیتی به ترتیب برابر با ۳، ۱ و ۲ است.

۴) برای استخراج فلزهای قلیایی از سنگ معدن آن‌ها می‌توان از عنصر کربن استفاده کرد.

۱۴۰- با توجه به معادله‌های موازنه شدهٔ واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده، نادرست‌اند؟

I) $...(A)... + H_2(g) \xrightarrow{Ni(s)}$ هگزان

II) $C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow{H^+(aq)} (...B...)$

III) $...(C)... + 2H_2(g) \rightarrow$ اتان

IV) $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{D} C_2H_4Cl_2(g)$

الف) برای ترکیب A، سه ساختار مختلف می‌توان در نظر گرفت.

ب) فراوردهٔ B، یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است و به راحتی می‌توان محلول سیرشدهٔ آن را در آب تهیه کرد.

پ) واکنش‌دهندهٔ C را در گذشته با نام گاز اتیلن می‌خواندند و از آن در جوشکاری و برش‌کاری فلزها استفاده می‌شود.

ت) از واکنش واکنش‌دهندهٔ آلی واکنش (II) با برم در دمای اتاق، ترکیبی با نام «۱، ۲ـ دی‌برمو اتن» تهیه می‌شود.

ث) مادهٔ D، آهن (III) کلرید جامد است که سبب افزایش سرعت واکنش (IV) می‌شود.

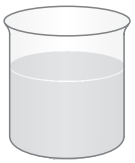
۱) الف ـ پ ـ ت ۲) ب ـ پ ـ ت ۳) الف ـ ب ـ ث ۴) پ ـ ت ـ ث

محل انجام محاسبات

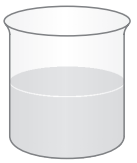
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۴۱- ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول یک مولار کلسیم کلرید درون ظرف A، در دمای اتاق موجود است. محتویات ظرف A را مطابق شکل‌های زیر به دو ظرف خالی B و C منتقل می‌کنیم. چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ مقایسهٔ محلول‌های درون ظرف‌های B و C و محلول اولیهٔ A درست است؟


(A) ۴۰۰mL

(B) ۱۰۰mL


(C) ۳۰۰mL

- **میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده: $B < C < A$**
- **ظرفیت گرمایی محلول‌ها: $B + C = A$**
- **غلظت مولی محلول‌ها: $C = B = A$**
- **چگالی محلول‌ها: $A = B + C$**

۱) یک　　۲) دو　　۳) سه　　۴) چهار

۱۴۲- با توجه به واکنش‌های زیر که در شرایط مناسب انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

I) $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183\ kJ$　　II) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 92\ kJ$

- **در هر دو واکنش، انرژی از سامانه به محیط، جاری می‌شود.**
- **پایداری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، نسبت به واکنش II کم‌تر است.**
- **در هر دو واکنش، انرژی پتانسیل فراورده در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است.**
- **مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌های واکنش II، بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌های واکنش I است.**

۱) چهار　　۲) سه　　۳) دو　　۴) یک

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

«اختلاف در سرعت واکنش ..... به دلیل تأثیر عامل ..... است.»

۱) فلزهای قلیایی در شرایط یکسان با آب سرد ـ ماهیت واکنش‌دهنده‌ها

۲) سوختن گرد آهن بر اثر پاشیدن و پخش‌کردن آن بر روی شعلهٔ آتش در مقایسه با سرخ‌شدن گرد آهن موجود در کپسول چینی ـ غلظت واکنش‌دهنده‌ها

۳) بی‌رنگ شدن محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید در دمای اتاق در مقایسه با حالتی که محلول گرم می‌شود ـ دما

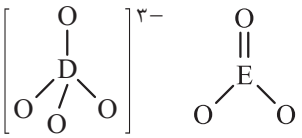
۴) تجزیه‌شدن محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق در مقایسه با حالتی که به آن چند قطره $KI(aq)$ افزوده می‌شود ـ کاتالیزگر

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۴۴- با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند.)



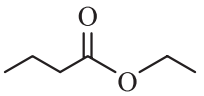
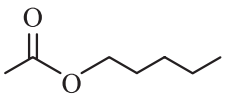
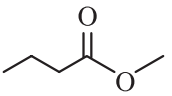
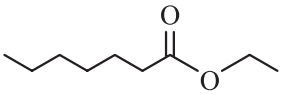
۱) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول DCl_3 برابر ۰/۳ است.

۲) اتم مرکزی در ساختار مولکول EO_2، دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی است.

۳) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی EO_3^{2-}، ۲/۲۵ برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی CO_2 است.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول ترکیب حاصل از یون آمونیوم و آنیون DO_4^{3-}، ۴ برابر شمار یون‌ها در فرمول کروم (III) اکسید است.

۱۴۵- با توجه به جدول مقابل که ساختار استرهای عامل طعم و بوی چند میوه را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

ساختار استر سازنده	نام میوه
	آناناس
	موز
	سیب
	انگور

۱) نقطهٔ جوش اسید سازندهٔ استر موجود در انگور، از نقطهٔ جوش اسید سازندهٔ استر موجود در آناناس کم‌تر است.

۲) استر موجود در موز، با اسید سازندهٔ استر موجود در انگور، همپار است.

۳) از آبکافت استرهای موجود در سیب و آناناس، در مجموع ۴ نوع اسید و الکل حاصل می‌شود.

۴) نقطهٔ جوش الکل سازندهٔ استر موجود در انگور از نقطهٔ جوش الکل سازندهٔ استر موجود در موز بیشتر است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۷۱

۱۴۶- کدام گزینه در رابطه با کاربرد «مصالح خاک و سنگ در جاده‌سازی» به درستی بیان شده است؟

۱) لایهٔ اساس به عنوان بخش زهکش عمل می‌کند.

۲) لایهٔ اساس به عنوان لایهٔ نفوذپذیر نسبت به آب عمل می‌کند.

۳) لایهٔ زیراساس از جنس شن و خاک ریزدانه است.

۴) لایهٔ رویه شامل مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

۱۴۷- با توجه به شکل زیر که لایه‌های رسوبی یک منطقه را نشان می‌دهد، از زمان پیدایش نخستین گیاهان آونددار بر روی خشکی تا زمان انقراض نخستین بندپایان، در چند دوره دریا به خشکی تبدیل شده است؟

کواترنری
کرتاسه
تریاس
پرمین
سیلورین
کامبرین

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

۱۴۸- ویژگی چگالی و اختلاف آن، در کدام‌یک از موارد زیر اهمیت کم‌تری دارد؟

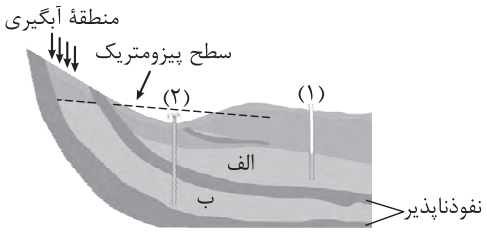
۱) مهاجرت ثانویهٔ نفت

۲) تشکیل کانسنگ‌های کرومیت

۳) تشکیل پلاسرهای طلا و الماس

۴) تشکیل کانی صنعتی مسکوویت

۱۴۹- کدام عبارت دربارهٔ شکل زیر که یک آبخوان با آبدهی بالا را نشان می‌دهد، نادرست است؟



۱) چاه شمارهٔ (۲) از نوع آرتزین می‌باشد.

۲) تراز آب در چاه شمارهٔ (۱) بیانگر سطح ایستابی است.

۳) آبخوان آزاد «ب» می‌تواند بین دو لایه از جنس شیل قرار گرفته باشد.

۴) آبخوان «الف» می‌تواند از جنس رسوبات آبرفتی یا آهک کارستی باشد.

۱۵۰- کدام‌یک از موارد زیر می‌توانند سنگ مخزن مناسب‌تری را تشکیل دهند؟

۱) لیگنیت و رس

۲) شیل و آنتراسیت

۳) ریف مرجانی و ماسه‌سنگ

۴) آهک کارستی و بیتومینه

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۵۱- چرا در فصل بهار دامنه‌هایی که خاک ریزدانه دارند، ممکن است دچار ناپایداری شوند؟

۱) به دلیل ایجاد حالت خمیری

۲) به دلیل از بین رفتن حالت خمیری

۳) به دلیل کاهش اندازهٔ ذرات خاک

۴) به دلیل افزایش اندازهٔ ذرات خاک

۱۵۲- کدام گزینه در مورد «منشأ و نحوهٔ تشکیل کانسنگ‌ها» به درستی بیان شده است؟

۱) پلاتین همانند قلع از یک ماگمای در حال سردشدن تشکیل شده و برخلاف مس تشکیل‌شدن آن به شیب زمین‌گرمایی بستگی ندارد.

۲) اورانیم همانند مولیبدن به وسیلهٔ آب گرم موجود در پوسته یا نزدیکی یک تودهٔ مذاب تشکیل شده و برخلاف سرب و روی در ماسه‌سنگ‌ها تشکیل می‌شود.

۳) آهن همانند نیکل، در طی سردشدن و تبلور ماگما به دلیل چگالی نسبتاً بالا شکل می‌گیرد و برخلاف مولیبدن به تغییرات دما در پوستهٔ زمین وابسته نیست.

۴) زمرد همانند لیتیم در کانسارهایی با بلورهای بسیار درشت تشکیل شده و برخلاف سرب جزئی از کانسنگ‌های وابسته به شیب زمین‌گرمایی است.

۱۵۳- کدام گزینه مطلب مناسبی را دربارهٔ مراحل چرخهٔ ویلسون ارائه می‌کند؟

۱) گسترش بستر اقیانوس اطلس در پی دورشدن آمریکای شمالی از آفریقا رخ داده است.

۲) گسترش بستر اقیانوس در مرحلهٔ ۲ چرخه می‌تواند منجر به تشکیل پشته‌های میان‌اقیانوسی شود.

۳) فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ هند می‌تواند تشکیل جزایر قوسی و درازگودال اقیانوسی را سبب شود.

۴) جزایر آتشفشانی در پی فرورانش ورقهٔ اقیانوسی با چگالی کم‌تر به زیر ورقهٔ اقیانوسی با چگالی بیشتر ایجاد می‌شوند.

۱۵۴- در مورد مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش، کدام عبارت درست است؟

۱) همهٔ انواع سنگ‌های آذرین و دگرگونی می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند.

۲) هورنفلس که از انواع سنگ‌های آذرین است، تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها محسوب می‌شود.

۳) انواعی از ماسه‌سنگ‌ها مانند شیست‌ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند.

۴) سنگ‌هایی مانند گابرو و کوارتزیت مقاومت کافی در برابر تنش را دارا می‌باشند.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

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

«در افق ..... خاک برخلاف افق B خاک ..... .»

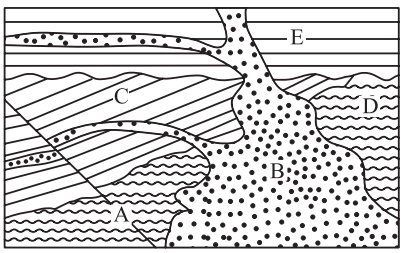
۱) C ـ ریشهٔ گیاه دیده نمی‌شود

۲) A ـ شن و ماسه در ترکیب خاک موجود است

۳) C ـ سنگ بستر که به میزان کم تخریب شده دیده می‌شود

۴) A ـ رنگ خاک به دلیل حضور مواد آلی می‌تواند طیفی از سیاه تا خاکستری باشد

۱۵۶- کدام گزینه به ترتیب از قدیم به جدید، در رابطه با سن نسبی شکل زیر درست است؟



۱) لایهٔ E جدیدتر از تودهٔ نفوذی B است.

۲) لایهٔ C قدیمی‌تر از گسل عادی A است.

۳) گسل A جدیدتر از تودهٔ نفوذی B است.

۴) لایهٔ D قدیمی‌تر از لایهٔ E و جدیدتر از لایهٔ C است.

۱۵۷- در ارتباط با تخلخل و نفوذپذیری، نمی‌توان گفت ..... .

۱) درصد تخلخل بیشتر لزوماً باعث عبور آب نمی‌شود

۲) میزان نفوذپذیری یک خاک به ارتباط منافذ بستگی دارد

۳) تخلخل و نفوذپذیری بالا یکی از ویژگی‌های مهم سنگ مخزن است

۴) عبور آب از خاک‌هایی با تخلخل کم و نفوذپذیری زیاد، به دشواری صورت می‌گیرد

۱۵۸- سختی کدام نمونهٔ آب بیشتر از سایرین است؟

۱) نمونهٔ آبی دارای ۸۲ میلی‌گرم در لیتر کلسیم و ۳۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم

۲) نمونهٔ آبی دارای ۴۰ گرم در لیتر کلسیم و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم

۳) نمونهٔ آبی دارای ۷۰ میلی‌گرم در لیتر کلسیم و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم

۴) نمونهٔ آبی دارای ۳۰ گرم در لیتر کلسیم و ۷۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم

۱۵۹- همهٔ موارد ذکرشده، در نظریه‌های بطلمیوس و کوپرنیک مشترک هستند، به‌جز ..... .

۱) شکل هندسی مدار گردش سیارات

۲) چرخش زمین به دور محور خود

۳) حرکت ظاهری خورشید در آسمان

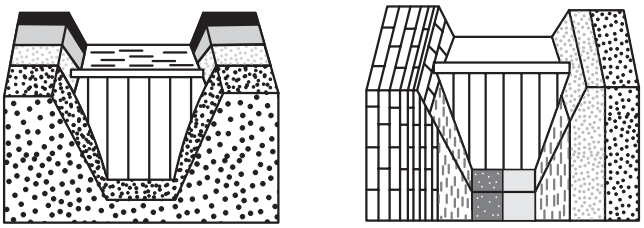
۴) گردش سیارات در خلاف عقربه‌های ساعت

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۶۰- در کدام‌یک از شکل‌های زیر و به چه دلیل، شرایط برای احداث سد مناسب‌تر است؟



(الف) (ب)

۱) الف ← زیرا امتداد لایه‌ها و محور سد موازی‌اند و شیب لایه‌ها ۹۰ درجه است.

۲) ب ← زیرا امتداد لایه‌ها و محور سد موازی‌اند و شیب لایه‌ها مشخص نیست.

۳) الف ← زیرا امتداد لایه‌ها و محور سد بر هم عمودند و شیب لایه‌ها مشخص نیست.

۴) ب ← زیرا امتداد لایه‌ها و محور سد بر هم عمودند و شیب لایه‌ها ۹۰ درجه است.

۱۶۱- اگر در یک کانی عنصر سیلیسیم وجود داشته باشد، کدام گزینه در مورد آن صدق می‌کند؟

۱) بنیان چهاروجهی دارد که سیلیسیم در مرکز آن است.

۲) در دسته‌ای از کانی‌ها قرار دارد که فسفات‌ها شامل آن هستند.

۳) می‌تواند در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت شود.

۴) در دسته‌ای از کانی‌ها قرار دارد که فراوان‌ترین آن‌ها پلاژیوکلازها هستند.

۱۶۲- آبدهی قناتی در هر دقیقه ۵۴۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانهٔ قنات به ترتیب ۵۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانهٔ قنات خارج می‌شود؟

۱) ۲ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۳ ۴) ۳/۵

۱۶۳- آگاهی از رسانایی الکتریکی سنگ‌ها در کدام مرحلهٔ اکتشاف معادن، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۱) استخراج عمقی و پنهان ۲) استخراج مقدماتی فلزات

۳) اکتشاف ذخایر زیرسطحی ۴) اکتشاف اولیه در بازدید صحرایی

۱۶۴- قدرت فرسایندگی رواناب با کدام‌یک نسبت عکس دارد؟

۱) انرژی جنبشی رواناب ۲) میزان مواد معلق در رواناب

۳) پوشش گیاهی در مسیر رواناب ۴) سرعت یا تندی رواناب

۱۶۵- براساس نظریهٔ نجومی بطلمیوس، شعاع مدار چند سیاره از مدار عطارد بزرگ‌تر است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

خیلی سبز! آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی

سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

دفترچه پاسخ آزمون نهم حضوری

علوم تجربی

ویژهٔ کنکوری‌های ۱۴۰۲

۱۴۰۲/۰۲/۰۸

آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
ریاضی	مصطفی دیداری - رسول محسنی‌منش - سروش موئینی
زیست‌شناسی	علیرضا آروین - احمد آقاجان‌پور - مسعود پورقهرمان - مبین حیدری - سیدعلی خاتمی - امیرمحمد رمضانی‌علوی - علیرضا زمانی- فرید فرهنگ - مبین قربانی - امیر گیتی‌پور - امین موسویان - امیرحسین میرزایی
فیزیک	محمد باغبان - محسن توانا - علیرضا جباری - محمدرضا زارع - مجید ساکی - رضا سبزمیدانی - محمدجواد سورچی - نوید شاهی - حمید فدائی‌فرد - علیرضا گونه - فرزاد نامی
شیمی	محمدعلی توسلی‌فر - پیمان خواجوی‌مجد - یاسر راش - پارسا فراهانی - علی فرزادتبار - رضا فولادپور - مرضیه قاسمی - محدثه ملک‌پور
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد - یگانه رنجبر - حدیث طلوع‌مهر - فرشید مشعرپور

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مولف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
ریاضی	رسول محسنی‌منش	رسول محسنی‌منش	علی شهرابی	حمید گلزاری- سروش موئینی	الما احسانیان - عادل حسینی - عاطفه خان‌محمدی - شقایق راهبریان
زیست‌شناسی	فاطمه آقاجان‌پور	امیرمحمد رمضانی	روزا امیری کچائی	احمد آقاجان‌پور - فرناز بزرگی - علی‌محمد باطبی - موسی بیات - ابوالفضل حاتمی	فاطمه تاجبخش - روزا امیری کچائی - امیر گیتی‌پور - آرمان محمودزاده - راضیه نصراله‌زاده
فیزیک	رضا سبزمیدانی	حمید فدائی‌فرد	محمدجواد سورچی - علیرضا گونه	علیرضا جباری - نوید شاهی	مهدی بابائی - نرجس تیمناک - محمدرضا فضلی - مریم گلی‌حسن‌لو - احسان محمدی - امیر محمودی‌انزابی
شیمی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	محدثه ملک‌پور	معصومه سعیدی	یاسر راش - هومن زندی
زمین‌شناسی	حمیدرضابهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	ریحانه شعبان‌زاده حدیث طلوع‌مهر	سلیمان علی‌محمدی	حدیث طلوع‌مهر - سلیمان علی‌محمدی - یگانه یزدی‌زاده

مدیر آزمون: مهدی هاشمی

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

Azmoon.kheilisabz.com

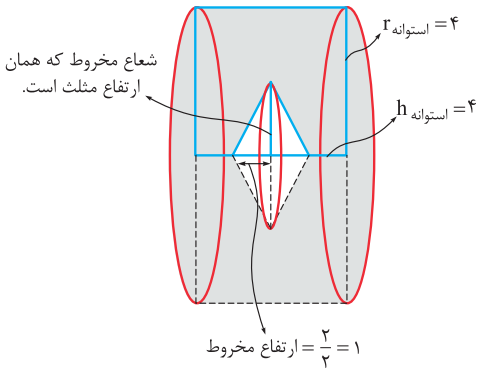
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضی دوازدهم و پایهٔ مرتبط: ریاضی (۳): صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۸، ریاضی (۲): صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲، ریاضی (۱): صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول**: از دوران سطح رنگی حول AB، شکل مقابل به وجود می‌آید:



گام دوم: ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر ضلع آن است، پس:

$$r_{\text{مخروط}} = h_{\text{مثلث}} = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \times \text{ضلع} = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \times ۲ = \sqrt{۳}$$

گام سوم: حجم استوانه و دو مخروط را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^۲ h = \pi (۴)^۲ (۴) = ۶۴\pi$$

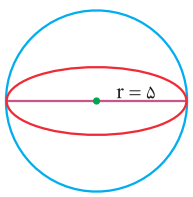
$$V_{\text{مخروط}} = \frac{۱}{۳}\pi r^۲ h = \frac{۱}{۳}\pi (\sqrt{۳})^۲ (۱) = \pi$$

گام چهارم: برای به دست آوردن حجم قسمت مطلوب باید حجم استوانه را منهای حجم دوتا مخروط کنیم:

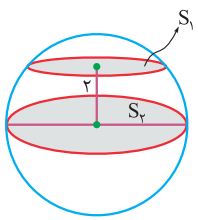
$$V_{\text{مطلوب}} = V_{\text{استوانه}} - ۲V_{\text{مخروط}} = ۶۴\pi - ۲(\pi) = ۶۲\pi \rightarrow$$ ۶۲ برابر π است.

۲- پاسخ: گزینه ۳

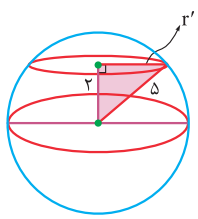
پاسخ تشریحی **گام اول**: از دوران دایره‌ای به شعاع r، حول قطرش، یک کره به شعاع ۵ داریم:



گام دوم: با صفحه‌ای با فاصلهٔ ۲ از مرکز دایره، کره را برش می‌زنیم. مقطع حاصل یک دایره است.



گام سوم: در مثلث رنگ‌شده، رابطهٔ فیثاغورس می‌نویسیم تا شعاع دایره به دست آید:



$$(r')^۲ + ۲^۲ = ۵^۲ \Rightarrow r' = \sqrt{۲۱}$$

گام چهارم: مساحت دایره به شعاع $\sqrt{۲۱}$ برابر است با:

$$S_۱ = \pi r'^۲ = \pi (\sqrt{۲۱})^۲ = ۲۱\pi$$

مساحت دایره به شعاع ۵ برابر است با:

$$S_۲ = \pi r^۲ = \pi (۵)^۲ = ۲۵\pi$$

Telegram: @konkur_in

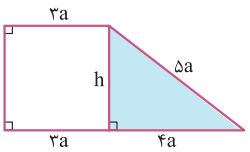
www.konkur.in

گام پنجم: نسبت S_1 به S_2 برابر است با:

$$\frac{S_1}{S_2}=\frac{21\pi}{25\pi}=\frac{21\times 4}{25\times 4}=0/84$$

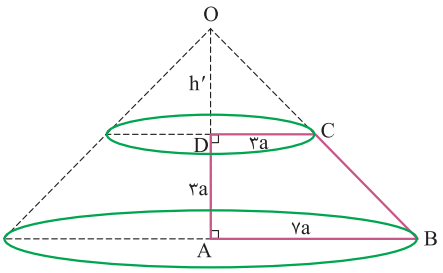
۳- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** در مثلث رنگی به کمک رابطهٔ فیثاغورس، ارتفاع ذوزنقه را حساب می‌کنیم:



$$h^2+(4a)^2=(5a)^2 \Rightarrow h^2=9a^2 \Rightarrow h=3a$$

گام دوم: از دوران ذوزنقهٔ قائم‌الزاویه حول ارتفاعش، یک مخروط بی‌کله! به وجود می‌آید:



گام سوم: در مثلث OAB، تالس جزءبه‌کل می‌نویسیم:

$$DC \parallel AB \Rightarrow \frac{OD}{OA}=\frac{DC}{AB} \Rightarrow \frac{h'}{h'+3a}=\frac{3\cancel{a}}{7\cancel{a}} \Rightarrow 7h'=3h'+9a \Rightarrow h'=\frac{9}{4}a$$

گام چهارم: حجم مخروط بزرگ را حساب می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l} \text{شعاع}=7a \\ \text{ارتفاع}=3a+\frac{9}{4}a=\frac{21}{4}a \end{array}\right\} \Rightarrow V_1=\frac{\pi}{3}r^2h=\frac{\pi}{3}(7a)^2(\frac{21}{4}a)=\frac{343}{4}\pi a^3$$

حجم مخروط کوچک که در بالای شکل قرار دارد را حساب می‌کنیم:

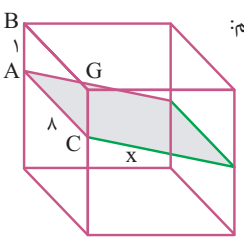
$$\left.\begin{array}{l} \text{شعاع}=3a \\ \text{ارتفاع}=h'=\frac{9}{4}a \end{array}\right\} \Rightarrow V_2=\frac{\pi}{3}r^2h=\frac{\pi}{3}(3a)^2(\frac{9}{4}a)=\frac{27}{4}\pi a^3$$

گام پنجم: اختلاف دو حجم بالا، حجم مخروط ناقص را به ما می‌دهد:

$$V_{\text{مطلوب}}=V_1-V_2=\frac{343}{4}\pi a^3-\frac{27}{4}\pi a^3=\frac{316}{4}\pi a^3=79\pi a^3$$

۴- پاسخ: گزینه ۲

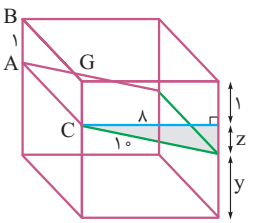
پاسخ تشریحی **گام اول:** مقطع رنگی یک مستطیل به مساحت ۸۰ است. طول ضلع دیگر آن را حساب می‌کنیم:



$$8x=80 \Rightarrow x=10$$

گام دوم:

در مثلث رنگ‌شده به کمک رابطهٔ فیثاغورس، z را به دست می‌آوریم:



$$8^2+z^2=10^2 \Rightarrow z=6$$

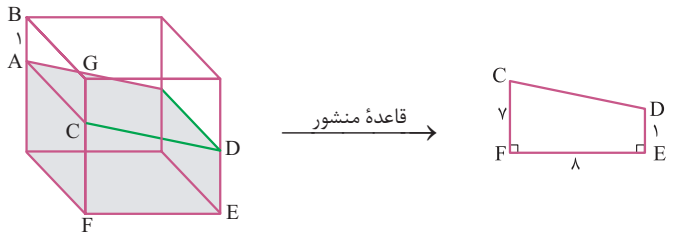
در یال سمت راست، داریم:

$$1+z+y=8 \xrightarrow{z=6} y=1$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام سوم: قسمتی که باید حجمش را حساب کنیم یک منشور با قاعدهٔ ذوزنقه است که همهٔ اضلاعش را داریم:



گام چهارم: مساحت قاعده (یعنی ذوزنقه) را حساب می‌کنیم:

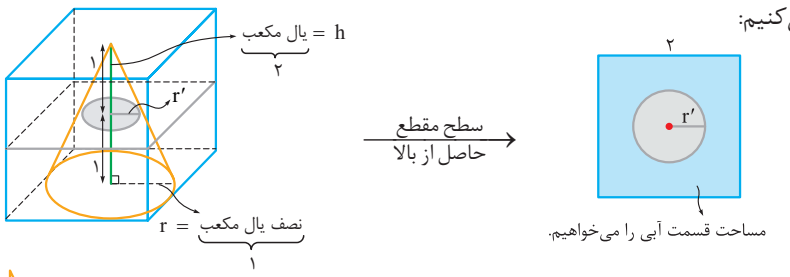
$$S_{\text{ذوزنقه}} = \frac{\text{ارتفاع}\times(\text{قاعدهٔ ب}+\text{قاعدهٔ ک})}{۲} = \frac{(۱+۷)\times ۸}{۲} = ۳۲$$

گام پنجم: حجم منشور برابر است با:

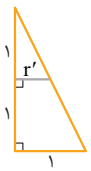
$$V_{\text{منشور}} = S_{\text{قاعده}} \times h = ۳۲\times ۸ = ۲۵۶$$

۵- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** شکل مناسب رسم می‌کنیم:



گام دوم: r' را به کمک تالس حساب می‌کنیم:



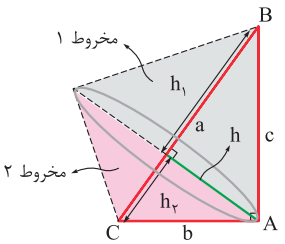
$$\frac{۱}{۱+۱} = \frac{r'}{۱} \Rightarrow r' = \frac{۱}{۲}$$

گام سوم: مساحت قسمت آبی‌رنگ (گام اول) را حساب می‌کنیم:

$$S_{\text{آبی}} = S_{\text{مربع}} - S_{\text{دایره}} = ۲^۲ - \pi(\frac{۱}{۲})^۲ = ۴ - \frac{\pi}{۴} \simeq ۴ - \frac{۳/۱۴}{۴} = ۴ - ۰/۷۸۵ = ۳/۲۱۵$$

۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی **گام اول:** شکل رسم می‌کنیم:



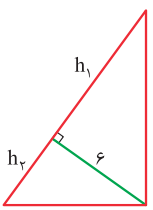
گام دوم: مساحت قاعده، ۳۶π است؛ پس:

$$\pi h^۲ = ۳۶\pi \Rightarrow \underset{\text{ارتفاع وارد بر وتر}}{h} = ۶$$

گام سوم: حجم مخروط ۱، دو برابر حجم مخروط ۲ است؛ پس:

$$\frac{V_۱}{V_۲} = \frac{\frac{۱}{۳}\pi r_۱^۲ h_۱}{\frac{۱}{۳}\pi r_۲^۲ h_۲} \Rightarrow ۲ = \frac{h_۱}{h_۲} \Rightarrow h_۱ = ۲h_۲$$

گام چهارم: در مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، واسطهٔ هندسی بین دو قطعه‌ای است که روی وتر جدا می‌کند:



$$۶^۲ = \underbrace{h_۱}_{۲h_۲} \times h_۲ \Rightarrow ۳۶ = ۲h_۲^۲ \Rightarrow h_۲ = \sqrt{۱۸} = ۳\sqrt{۲}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام پنجم:

- اندازهٔ وتر مثلث را حساب می‌کنیم:

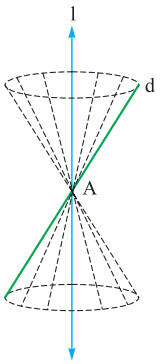
$$h_1 + h_2 = 3h_2 = 3(3\sqrt{2}) = 9\sqrt{2}$$

- مساحت مثلث برابر است با:

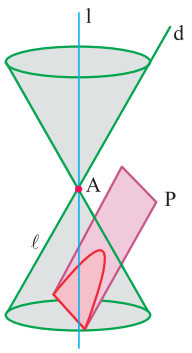
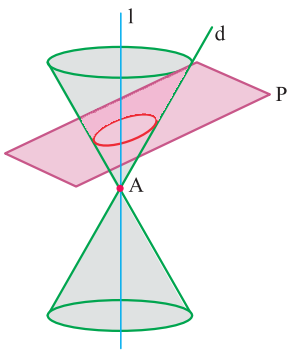
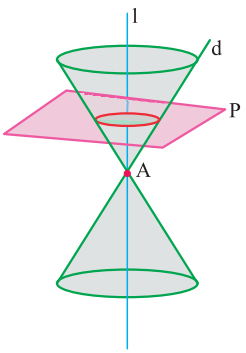
$$S = \frac{\text{ارتفاع وارد بر وتر} \times \text{وتر}}{2} = \frac{9\sqrt{2} \times 6}{2} = 27\sqrt{2}$$

۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** منظور از مولدهای یک سطح مخروطی، خط‌های سبز شکل مقابل هستند.



گام دوم: مقطع حاصل از صفحه‌ای که قرار است تمام مولدها را قطع کند، می‌تواند دایره و بیضی باشد:

سهمی	بیضی	دایره
		
صفحهٔ p با مولد ℓ موازی است و آن را قطع نمی‌کند.	صفحهٔ p، تمام مولدها را قطع کرده است.	صفحهٔ p، تمام مولدها را قطع کرده است.

۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به تعریف بیضی، نتیجه می‌گیریم M روی یک بیضی با کانون‌های $F(6,-1), F'(-2,-1)$ و با ثابت $\underbrace{2a = 10}_{a=5}$ قرار دارد.

گام دوم: مرکز بیضی، وسط F و F′ است:

$$O = \left(\frac{x_F + x_{F'}}{2}, \frac{y_F + y_{F'}}{2}\right) = \left(\frac{-2+6}{2}, \frac{-1+(-1)}{2}\right) = (2,-1)$$

گام سوم: چون عرض کانون‌ها یکسان است؛ پس بیضی افقی است.

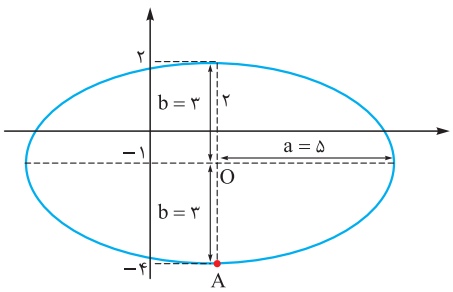
فاصلهٔ دو کانون، برابر با 2c است:

$$2c = 6 - (-2) \Rightarrow c = 4$$

گام چهارم: با داشتن $a = 5$ و $c = 4$، b را حساب می‌کنیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 5^2 = b^2 + 4^2 \Rightarrow b = 3$$

گام پنجم: با داشتن مرکز بیضی افقی و $a = 5$ و $b = 3$، شکل بیضی را می‌کشیم:



گام ششم: از بین نقاط روی بیضی، نقطهٔ A بیشترین فاصله را تا محور xها دارد که ۴ واحد است:

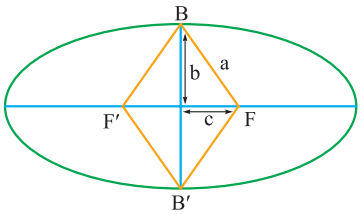
$$|y_A| = |-4| = 4$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** شکل مناسب می‌کشیم:



گام دوم: محیط لوزی $BFB'F'$ برابر با ۲۰ است، پس:

$$4a = 20 \Rightarrow a = 5$$

گام سوم: مساحت لوزی $BFB'F'$ برابر با ۲۴ است، پس:

$$\frac{(2b)(2c)}{2} = 24 \Rightarrow bc = 12$$

گام چهارم:

- با توجه به رابطهٔ $a^2 = b^2 + c^2$ و $a = 5$، داریم:

$$b^2 + c^2 = 25$$

- طرفین رابطهٔ $bc = 12$ را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$2bc = 24$$

- طرفین دو رابطهٔ بالا را جمع می‌زنیم:

$$(b+c)^2 = 49 \Rightarrow b + c = 7$$

گام پنجم: از $b + c = 7$ و $bc = 12$ به یکی از دو حالت روبه‌رو می‌رسیم:

$$\begin{cases} (1)\ b = 4\ ,\ c = 3 \\ (2)\ b = 3\ ,\ c = 4 \end{cases}$$

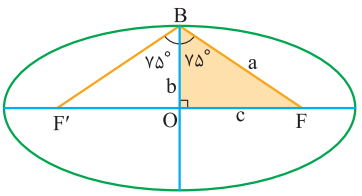
هر چه b کوچک‌تر باشد، بیضی کشیده‌تر می‌شود، پس حالت ۲ قبول است.

گام ششم: خروج از مرکز برابر است با:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5}$$

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی **گام اول:** از سر قطر کوچک بیضی به دو کانون وصل می‌کنیم. زاویهٔ ایجادشده 150° است.



گام دوم: خروج از مرکز $e = \frac{c}{a}$ است. در مثلث OBF، نسبت $\frac{c}{a}$ همان $\sin(O\hat{B}F)$ است: $\sin(O\hat{B}F) = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{c}{a} \Rightarrow \sin 75^\circ = e$

گام سوم: $\sin 75^\circ$ با $\cos 15^\circ$ برابر است. از اتحاد $\cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1$ استفاده می‌کنیم و جای α، 15° قرار می‌دهیم:

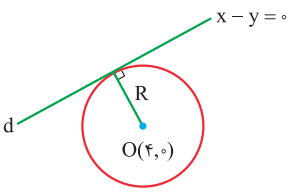
$$\cos 30^\circ = 2\cos^2 15^\circ - 1 \Rightarrow \cos 15^\circ = \sqrt{\frac{\cos 30^\circ + 1}{2}} = \sqrt{\frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + 1}{2}} = \sqrt{\frac{\sqrt{3} + 2}{4}} = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2}$$

پس:

$$e = \sin 75^\circ = \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2}$$

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** شکل فرضی می‌کشیم:



گام دوم: فاصلهٔ $O(4,0)$ تا خط $x - y = 0$ برابر با شعاع دایره است:

$$r = \frac{|4 - 0|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام سوم: معادلهٔ دایره را با داشتن $\underbrace{\text{مرکز}}_{(۴,۰)}$ و $\underbrace{\text{شعاعش}}_{۲\sqrt{۲}}$ می‌نویسیم:

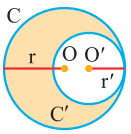
$$(x-\alpha)^۲+(y-\beta)^۲=r^۲ \Rightarrow (x-۴)^۲+(y-۰)^۲=(۲\sqrt{۲})^۲ \Rightarrow (x-۴)^۲+y^۲=۸$$

گام چهارم: دایره را با خط $y=-۲$ قطع می‌دهیم:

$$(x-۴)^۲+y^۲=۸ \xrightarrow{y=-۲} (x-۴)^۲+۴=۸ \Rightarrow (x-۴)^۲=۴ \Rightarrow |x-۴|=۲ \Rightarrow \begin{cases} x-۴=۲ \Rightarrow x=۶ \\ x-۴=-۲ \Rightarrow x=۲ \end{cases}$$

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** دو دایرهٔ مماس‌داخل $C(O,r)$ و $C'(O',r')$ به شکل مقابل داریم:



گام دوم: طول خط‌المرکزین ۲ است؛ پس:

$$d=r-r' \Rightarrow ۲=r-r'$$

گام سوم: مساحت قسمت رنگی ۱۶π است؛ پس:

$$\pi r^۲-\pi r'^۲=۱۶\pi \xrightarrow{\div\pi} r^۲-r'^۲=۱۶ \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} \underbrace{(r-r')}_{۲}(r+r')=۱۶ \Rightarrow r+r'=۸$$

گام چهارم: از حل دو معادلهٔ $r-r'=۲$ و $r+r'=۸$، داریم:

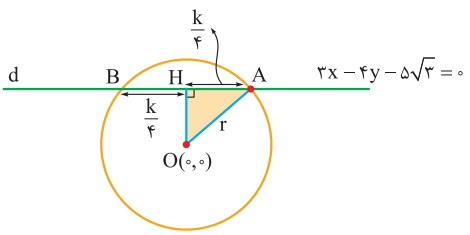
$$r'=۳ \ , \ r=۵$$

گام پنجم: معادلهٔ دایرهٔ C به مرکز $(۱,-۱)$ و شعاع $r=۵$ را می‌نویسیم:

$$(x-\alpha)^۲+(y-\beta)^۲=r^۲ \Rightarrow (x-۱)^۲+(y+۱)^۲=۵^۲ \Rightarrow x^۲-۲x+۱+y^۲+۲y+۱=۲۵ \Rightarrow x^۲-۲x+y^۲+۲y=۲۳$$

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** برای مسئله شکل مناسب می‌کشیم:

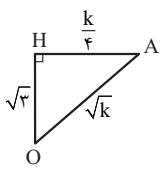


گام دوم: فاصلهٔ $O(۰,۰)$ تا خط $۳x-۴y-۵\sqrt{۳}=۰$، همان OH است.

$$OH=\frac{|۳(۰)-۴(۰)-۵\sqrt{۳}|}{\sqrt{۳^۲+(-۴)^۲}}=\frac{۵\sqrt{۳}}{۵}=\sqrt{۳}$$

گام سوم: با توجه به معادلهٔ دایره که به صورت $x^۲+y^۲=\underbrace{k}_{r^۲}$ است، مرکز دایره $(۰,۰)$ و شعاعش $\sqrt{k}$ است.

گام چهارم: در مثلث قائم‌الزاویهٔ رنگی، رابطهٔ فیثاغورس را می‌نویسیم:



$$(\frac{k}{۴})^۲+(\sqrt{۳})^۲=(\sqrt{k})^۲ \Rightarrow \frac{k^۲}{۱۶}+۳=k \xrightarrow{\times ۱۶} k^۲-۱۶k+۴۸=۰$$

$$\Rightarrow (k-۱۲)(k-۴)=۰ \Rightarrow \begin{cases} k_۱=۱۲ \\ k_۲=۴ \end{cases}$$

گام پنجم: اختلاف مقادیر ممکن برای k برابر است با:

$$k_۱-k_۲=۱۲-۴=۸$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** خط‌هایی که سطح دایره را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کنند، همان قطرهای دایره‌اند.

تمام قطرهای دایره از مرکز دایره می‌گذرند، پس نقطهٔ $(-1,2)$، مرکز دایره است.

گام دوم: باید ضریب x^2 و y^2 یکسان باشد: $a=2$

تا این‌جا، معادله به صورت $2x^2+2y^2+bx+cy=0$ شد.

گام سوم:

- از جملاتی که x دارند (یعنی $2x^2+bx$) مشتق می‌گیریم و مساوی صفر قرار می‌دهیم: $4x+b=0 \Rightarrow x_0=\frac{-b}{4}$
- از جملاتی که y دارند (یعنی $2y^2+cy$) مشتق می‌گیریم و مساوی صفر قرار می‌دهیم: $4y+c=0 \Rightarrow y_0=\frac{-c}{4}$

پس مختصات مرکز دایره به صورت $(\frac{-b}{4},\frac{-c}{4})$ درمی‌آید که با توجه به گام اول باید نقطهٔ $(-1,2)$ باشد؛ پس:

$$(\frac{-b}{4},\frac{-c}{4})=(-1,2)\Rightarrow\begin{cases}\frac{-b}{4}=-1\Rightarrow b=4\\ \frac{-c}{4}=2\Rightarrow c=-8\end{cases}$$

گام چهارم: معادلهٔ دایره را به شکل استاندارد درمی‌آوریم:

$$2x^2+2y^2+4x-8y=0 \xrightarrow{\div 2} x^2+2x\underbrace{+1}_{\text{مربع نصف ضریب x}}+y^2-4y\underbrace{+4}_{\text{مربع نصف ضریب y}}=1+4 \Rightarrow (x+1)^2+(y-2)^2=5$$

پس: $r^2=5\Rightarrow r=\sqrt{5}$

۱۵- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** معادلهٔ دایره به صورت $x^2+y^2+cx+dy+e=0$ است.

سه نقطه از دایره را داریم. آن‌ها را در معادله جای‌گذاری می‌کنیم:

$O(0,0)\in$ دایره $\Rightarrow e=0$

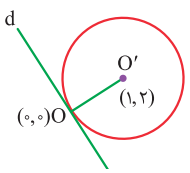
$A(2,0)\in$ دایره $\Rightarrow 4+2c=0 \Rightarrow c=-2$

$(0,4)\in$ دایره $\Rightarrow 16+4d=0 \Rightarrow d=-4$

با جای‌گذاری مقادیر بالا، معادلهٔ دایره به شکل $x^2-2x+y^2-4y=0$ درمی‌آید.

گام دوم: معادله را استاندارد می‌کنیم: $x^2-2x+1+y^2-4y+4=1+4 \Rightarrow (x-1)^2+(y-2)^2=5$

گام سوم: خط مماس بر دایره در مبدأ بر شعاع گذرنده از مبدأ، عمود است:



$$m_{OO'}=\frac{2-0}{1-0}=2 \xrightarrow{\text{قرینه و معکوس}} m_d=\frac{-1}{2}$$

گام چهارم: معادلهٔ خط d را با داشتن $\underbrace{\text{یک نقطه}}_{(0,0)}$ و $\underbrace{\text{شیبش}}_{\frac{-1}{2}}$ می‌نویسیم:

$$y-0=\frac{-1}{2}(x-0) \xrightarrow{\times 2} 2y+x=0$$

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** در کل ۳ میوه را بین ۳ نفر می‌خواهیم پخش کنیم؛ مثل این‌که ۳ شیء و ۳ جای قرارگرفتن داریم. تعداد کل حالات برابر است با: $n(S)=3!=6$

گام دوم: از این ۶ حالت، فقط در یک حالت هر میوه به شخصی که رنگ لباسش با میوه یکی باشد، می‌رسد: $n(A)=1$

گام سوم: $P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{1}{6}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** در واقع با ارقام ۱ تا ۵، عدد سه‌رقمی نوشته‌ایم. تعداد کل حالات برابر است با:

$$n(S)=\underset{\text{ص}}{\underline{۵}}\times\underset{\text{د}}{\underline{۵}}\times\underset{\text{ی}}{\underline{۵}}=۱۲۵$$

گام دوم: می‌خواهیم عدد سه‌رقمی از ۳۴۱ کم‌تر باشد، دو حالت داریم:

۱) صدگانش ۱ یا ۲ باشد (دهگان و یکانش محدودیت ندارند):

$$\overset{\text{۱ یا ۲}}{\underset{\text{ص}}{\underline{۲}}}\times\underset{\text{د}}{\underline{۵}}\times\underset{\text{ی}}{\underline{۵}}=۵۰$$

۲) صدگانش ۳ و دهگانش اعداد ۱ یا ۲ یا ۳ باشد (یکان محدودیت ندارد):

$$\overset{۳}{\underset{\text{ص}}{\underline{۱}}}\times\overset{\text{۱ یا ۲ یا ۳}}{\underset{\text{د}}{\underline{۳}}}\times\underset{\text{ی}}{\underline{۵}}=۱۵$$

تعداد کل حالات مطلوب برابر است با:

$$n(A)=۵۰+۱۵=۶۵$$

گام سوم: احتمال رخ‌دادن A برابر است با:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۶۵}{۱۲۵}=\frac{۱۳\times۴}{۲۵\times۴}=۰/۵۲\longrightarrow \text{۵۲ درصد}$$

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** تعداد کل جایگشت‌های حروف کلمهٔ HELENA برابر است با:

$$n(S)=\frac{\overset{\text{تعداد کل حروف}}{۶!}}{\underset{\text{تعداد تکرار E}}{۲!}}=۳\times۵!$$

گام دوم: می‌خواهیم دو حرف E کنار هم باشند. آن‌ها را در یک بسته قرار می‌دهیم:

$$\underbrace{H\,,\,L\,,\,N\,,\,A\,,\,\overset{\text{چون مشابه هستند، پس داخل بسته جایگشت نداریم.}}{E\,,\,E}}_{n(A)=۵!}$$

گام سوم: احتماع وقوع پیشامد A برابر است با:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۵!}{۳\times۵!}=\frac{۱}{۳}$$

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** تعداد اعضای فضای نمونه در پرتاب سه تاس برابر است با:

$$n(S)=\underset{\text{تاس ۱}}{\underline{۶}}\times\underset{\text{تاس ۲}}{\underline{۶}}\times\underset{\text{تاس ۳}}{\underline{۶}}=۶^۳$$

گام دوم: حالت‌هایی که مجموع اعداد روشدهٔ سه تاس برابر با ۱۴ است را می‌نویسیم:

اعداد تاس‌ها ۶، ۶ و ۲ باشد. $\xrightarrow{\frac{۳!}{۲!}=۳}(۲,۶,۶),(۶,۲,۶),(۶,۶,۲)$

اعداد تاس‌ها ۶، ۵ و ۳ باشد. $\xrightarrow{۳!=۶}(۳,۵,۶),(۳,۶,۵),(۵,۳,۶),(۵,۶,۳),(۶,۳,۵),(۶,۵,۳)$

اعداد تاس‌ها ۶، ۴ و ۴ باشد. $\xrightarrow{\frac{۳!}{۲!}=۳}(۴,۴,۶),(۴,۶,۴),(۶,۴,۴)$

چون هیچ‌کدام مضرب ۳ نیستند، به کارمان نمی‌آید. $\Rightarrow$ اعداد تاس‌ها ۵، ۵ و ۴ باشد.

پس تعداد حالات مطلوب برابر است با:

$$n(A)=۳+۶+۳=۱۲$$

گام سوم:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۱۲}{۶^۳}=\frac{۲}{۶^۲}=\frac{۱}{۱۸}$$

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی **گام اول:** در کل ۱۲ = ۴ + ۴ + ۴ شخص داریم و می‌خواهیم ۵ نفرشان را انتخاب کنیم:

$$n(S)=\binom{۱۲}{۵}=\frac{۱۲!}{۵!۷!}=\frac{\cancel{۱۲}\times۱۱\times\cancel{۱۰}\times۹\times۸}{\cancel{۵}\times\cancel{۴}\times\cancel{۳}\times\cancel{۲}}=۱۱\times۷۲$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام دوم: برای آن‌که از هر گروه، حداقل یک نفر داشته باشیم، دو حالت داریم:

۱) از ۲ گروه از هر کدام ۲ نفر و از گروه دیگر، ۱ نفر داشته باشیم:

$$\underbrace{\binom{۳}{۲}}_{\text{انتخاب ۲ گروه از ۳ گروه}}\underbrace{\binom{۴}{۲}}_{\text{۲ نفر از گروه اول}}\underbrace{\binom{۴}{۲}}_{\text{۲ نفر از گروه دوم}}\underbrace{\binom{۴}{۱}}_{\text{۱ نفر از گروه سوم}}=۳\times\frac{۴\times۳}{۲}\times\frac{۴\times۳}{۲}\times۴=۱۲\times۳۶$$

۲) از ۱ گروه ۳ نفر و از ۲ گروه دیگر، ۱ نفر داشته باشیم:

$$\underbrace{\binom{۳}{۱}}_{\text{انتخاب ۱ گروه از ۳ گروه}}\underbrace{\binom{۴}{۳}}_{\text{۳ نفر از گروه اول}}\underbrace{\binom{۴}{۱}}_{\text{۱ نفر از گروه دوم}}\underbrace{\binom{۴}{۱}}_{\text{۱ نفر از گروه سوم}}=۳\times۴\times۴\times۴=۱۲\times۱۶$$

مجموع دو حالت برابر است با:

$$n(A)=۱۲\times۳۶+۱۲\times۱۶=۱۲(۳۶+۱۶)=۱۲\times۵۲$$

گام سوم: احتمال وقوع A برابر است با:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\overset{۱}{\cancel{۱۲}}\times\overset{۲۶}{\cancel{۵۲}}}{۱۱\times\underset{\underset{۳}{\cancel{۶}}}{\cancel{۷۲}}}=\frac{۲۶}{۳۳}$$

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** تساوی داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$۴P(A)=۳P(B)=۶P(A\cap B)=۱\rightarrow\begin{cases}P(A)=\frac{۱}{۴}\\P(B)=\frac{۱}{۳}\\P(A\cap B)=\frac{۱}{۶}\end{cases}$$

گام دوم: احتمال شرطی داده‌شده را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$P(B'|A')=\frac{P(B'\cap A')}{P(A')}$$

گام سوم: احتمال پیشامد A' را حساب می‌کنیم:

$$P(A')=۱-P(A)=۱-\frac{۱}{۴}=\frac{۳}{۴}$$

گام چهارم: چون $(A\cup B)'=A'\cap B'$، پس باید احتمال $A\cup B$ را حساب کنیم و بعد از روی آن احتمال $A'\cap B'$ را به دست آوریم:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۳}-\frac{۱}{۶}=\frac{۵}{۱۲}\xrightarrow{\text{متمم}}P(A'\cap B')=۱-\frac{۵}{۱۲}=\frac{۷}{۱۲}$$

گام پنجم: از گام دوم، داریم:

$$P(B'|A')=\frac{P(B'\cap A')}{P(A')}=\frac{\frac{۷}{۱۲}}{\frac{۳}{۴}}=\frac{۷\times\overset{۱}{\cancel{۴}}}{\underset{۳}{\cancel{۱۲}}\times۳}=\frac{۷}{۹}$$

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** تمام اعداد دورقمی که با ارقام ۱ تا ۴ می‌توانیم بسازیم را می‌نویسیم:

$$\begin{cases}۱۱,۱۲,۱۳,۱۴\\۲۱,۲۲,۲۳,۲۴\\۳۱,۳۲,۳۳,۳۴\\۴۱,۴۲,۴۳,۴۴\end{cases}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام دوم: آن‌هایی که اول نیستند را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} ۱۱,۱۲,۱۳,۱۴ \\ ۲۱,۲۲,۲۳,۲۴ \\ ۳۱,۳۲,۳۳,۳۴ \\ ۴۱,۴۲,۴۳,۴۴ \end{cases} \Rightarrow \text{تعداد اعضای فضای نمونهٔ جدید} = ۱۰$$

گام سوم: از بین اعضای فضای نمونهٔ جدید، آن‌هایی که فرد هستند را می‌نویسیم:

$$\{۲۱,۳۳\} \Rightarrow ۲ \text{ عضو}$$

گام چهارم:

$$\text{احتمال شرطی} = \frac{\text{تعداد عضوهای مطلوب از بین اعضای فضای نمونهٔ جدید}}{\text{تعداد اعضای فضای نمونهٔ جدید}} = \frac{۲}{۱۰} = ۰/۲$$

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی **گام اول:** با فرض $\begin{cases} A: \text{داشتن ناراحتی قلبی} \\ B: \text{داشتن ناراحتی کلیه} \end{cases}$، داریم:

$$\begin{cases} P(A) = ۰/۲۵ \\ P(B) = ۰/۳۶ \\ P(A \cap B) = ۰/۱۲ \end{cases}$$

گام دوم: می‌خواهیم احتمال شرطیِ «اگر $\overbrace{\underbrace{\text{ناراحتی قلبی}}_{A} \underset{\cup}{\text{یا}} \underbrace{\text{کلیه}}_{B}}^{A \cup B}$ داشته باشد، احتمال آن‌که $\underbrace{\text{قلب او سالم}}_{A'}$ $\underset{\cap}{\text{و}}$ $\underbrace{\text{کلیهٔ او ناراحت}}_{B}$ باشد» را به زبان ریاضی بنویسیم:

$$P(\underbrace{A' \cap B}_{B-A} | A \cup B)$$

گام سوم: می‌دانیم $P(\bigcirc|\square) = \frac{P(\bigcirc \cap \square)}{P(\square)}$؛ پس:

$$P(B-A|A \cup B) = \frac{P(\overbrace{(B-A) \cap (A \cup B)}^{\text{با توجه به نمودار ون می‌شه } B-A})}{P(A \cup B)} = \frac{\overbrace{P(B-A)}^{\text{فرمول ۲ درس‌نامه}}}{\underbrace{P(A \cup B)}_{\text{فرمول ۳ درس‌نامه}}} = \frac{P(B) - P(B \cap A)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

$$\Rightarrow \frac{۰/۳۶ - ۰/۱۲}{۰/۲۵ + ۰/۳۶ - ۰/۱۲} = \frac{۰/۲۴}{۰/۴۹} = \frac{۲۴}{۴۹}$$

۲۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** دو پیشامد تعریف می‌کنیم: $\begin{cases} A: \text{در پرتاب دو بار یک تاس، حداقل یک بار مضرب ۳ بیاید.} \\ B: \text{در پرتاب دو بار یک سکه، هر دو سکه رو بیاید.} \end{cases}$

سؤال احتمال وقوع پیشامد $A \cup B$ را می‌خواهد.

گام دوم: احتمال وقوع A و احتمال وقوع B را حساب می‌کنیم:

$$P(A) = P(\text{حداقل یک بار مضرب ۳ بیاید}) = ۱ - P(\text{هر دو مضرب ۳ نباشند}) = ۱ - \frac{۴ \times ۴}{۶ \times ۶} = ۱ - \frac{۴}{۹} = \frac{۵}{۹}$$

$$P(B) = \frac{\overset{\text{رو}}{۱ \times ۱}}{۲ \times ۲} = \frac{۱}{۴}$$

گام سوم: A و B مستقل‌اند؛ پس:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - \underbrace{P(A \cap B)}_{P(A) \times P(B)} = \frac{۵}{۹} + \frac{۱}{۴} - (\frac{۵}{۹} \times \frac{۱}{۴}) = \frac{۵}{۹} + \frac{۱}{۴} - \frac{۵}{۳۶} = \frac{۲۰ + ۹ - ۵}{۳۶} = \frac{۲۴}{۳۶} = \frac{۲}{۳}$$

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** فرض می‌کنیم فضای نمونه‌ای هم‌شانس S، n عضو دارد.

گام دوم: احتمال وقوع دو پیشامد داده‌شده را می‌نویسیم:

$$A = \{۱,۲,۳,۴\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۴}{n}$$

$$B = \{۲,۳,۵\} \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{۳}{n}$$

گام سوم: پیشامد $A \cap B$ و احتمالش را حساب می‌کنیم:

$$A \cap B = \{۲,۳\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{۲}{n}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام چهارم: A و B مستقل‌اند، پس:

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)\Rightarrow \frac{۲}{\cancel{n}_{۱}}=\frac{۴}{\cancel{n}_{۱}}\times\frac{۳}{n}\Rightarrow ۲=\frac{۱۲}{n}\Rightarrow n=۶$$

گام پنجم: احتمال وقوع پیشامد دوعضوی $C=\{۱,۵\}$ برابر است با:

$$P(C)=\frac{n(C)}{n(S)}=\frac{۲}{۶}=\frac{۱}{۳}$$

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** در کل ۹ کتاب داریم. تعداد حالات قرارگرفتن آن‌ها کنار هم برابر است با:

$$n(S)=۹!$$

گام دوم: می‌خواهیم ۳ کتاب شیمی کنار هم باشند، پس آن‌ها را در یک بسته قرار می‌دهیم:

$$\underbrace{۶\text{کتاب دیگر}، \overset{۳!}{\boxed{\text{ش۳، ش۲، ش۱}}}}_{\text{درکل ۷ شیء داریم.}}$$

ترتیب قرارگرفتن این ۷ شیء کنار هم $۷!\times ۳!$ است.

گام سوم: شرط آخر این است که سه کتاب فارسی به ترتیب پایه از راست به چپ چیده شده باشند.

سه کتاب فارسی برای چیده‌شدن (نه لزوماً کنار هم) $۳!$ حالت دارند. از این ۶ حالت، فقط در یکی، ترتیب آن‌ها برحسب پایه‌شان از راست به چپ است:

۱) فارسی ۱ ـ فارسی ۲ ـ فارسی ۳
۲) فارسی ۱ ـ فارسی ۳ ـ فارسی ۲
۳) فارسی ۲ ـ فارسی ۱ ـ فارسی ۳
۴) فارسی ۲ ـ فارسی ۳ ـ فارسی ۱
۵) فارسی ۳ ـ فارسی ۱ ـ فارسی ۲
۶) فارسی ۳ ـ فارسی ۲ ـ فارسی ۱ ⇐ حالت مطلوب

یعنی در $\frac{۱}{۶}$ یا $\frac{۱}{۳!}$ حالات، این اتفاق می‌افتد، پس تعداد حالات مطلوب برابر است با:

$$n(A)=\frac{۷!\times ۳!}{۳!}=۷!$$

گام چهارم: احتمال وقوع A برابر است با:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۷!}{۹!}=\frac{۱}{۹\times ۸}=\frac{۱}{۷۲}$$

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** دو پیشامد تعریف می‌کنیم:

A: در مهره‌های انتخابی قرمز باشد.
B′: در مهره‌های انتخابی زرد نباشد.

در نهایت ما دنبال $P(A\cup B')$ هستیم.

گام دوم: به جای پیشامد $A\cup B'$، متممش یعنی $\underbrace{(A\cup B')'}_{A'\cap B}$ را حساب می‌کنیم:

$$\underbrace{P(A\cup B')}_{\text{خواستهٔ سؤال}}=۱-P(A'\cap B)$$

گام سوم: دنبال محاسبهٔ $P(A'\cap B)$ هستیم:

$$P(A'\cap B)=P(A'-B')=P(A')-P(A'\cap B')$$

گام چهارم:

- می‌خواهیم احتمال وقوع A' (در مهره‌های انتخابی، مهرهٔ قرمز نباشد) را حساب کنیم. در کل ۳ مهرهٔ قرمز و ۹ مهرهٔ غیرقرمز داریم. می‌خواهیم هر سه مهره غیرقرمز باشند:

$$P(A')=\frac{n(A')}{n(S)}=\frac{\binom{۹}{۳}}{\binom{۱۲}{۳}}=\frac{\frac{۹\times ۸\times ۷}{\cancel{۳\times ۲}}}{\frac{۱۲\times ۱۱\times ۱۰}{\cancel{۳\times ۲}}}=\frac{\cancel{۹}^{۳}\times \cancel{۸}^{۱}\times ۷}{\cancel{۱۲}_{۱}\times ۱۱\times \cancel{۱۰}_{۵}}=\frac{۲۱}{۵۵}$$

- می‌خواهیم احتمال وقوع $A'\cap B'$ (در مهره‌های انتخابی، مهرهٔ قرمز و زرد نباشد) را حساب کنیم. در کل ۶ مهرهٔ قرمز و زرد و ۶ مهرهٔ غیر از آن‌ها داریم. می‌خواهیم هر سه مهره غیرقرمز و زرد باشند:

$$P(A'\cap B')=\frac{n(A'\cap B')}{n(S)}=\frac{\binom{۶}{۳}}{\binom{۱۲}{۳}}=\frac{\frac{۶\times ۵\times ۴}{\cancel{۳\times ۲}}}{\frac{۱۲\times ۱۱\times ۱۰}{\cancel{۳\times ۲}}}=\frac{\cancel{۶}^{۱}\times ۵\times \cancel{۴}^{۱}}{\cancel{۱۲}_{۱}\times ۱۱\times \cancel{۱۰}_{۵}}=\frac{۵}{۵۵}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام پنجم: گام سوم را ادامه می‌دهیم:

$$P(A'\cap B)=P(A'-B')=P(A')-P(A'\cap B')=\frac{۲۱}{۵۵}-\frac{۵}{۵۵}=\frac{۱۶}{۵۵}$$

گام ششم: گام اول را ادامه می‌دهیم:

$$P(A\cup B')=۱-P(A'\cap B)=۱-\frac{۱۶}{۵۵}=\frac{۳۹}{۵۵}$$

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** در حالت عادی، احتمال گل‌زدن هر پنالتی $\frac{۵}{۱۰}$ و احتمال گل‌نزدنش هم $\frac{۵}{۱۰}$ است.

برای آن‌که در سه ضربهٔ متوالی، فقط یکی گل شود، ۳ حالت داریم:

۱) اولی گل شود، ولی دومی و سومی گل نشوند:

$$\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌شدن اولی}}\times\overbrace{\frac{۵}{۱۰}}^{\text{گل‌نشدن دومی}}\times\Big(\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌نشدن سومی}}+\overbrace{\frac{۱}{۱۰}}^{\text{اثر گل‌نشدن دومی روی سومی}}\Big)=\frac{۱۵۰}{۱۰۰۰}=۰/۱۵$$

۲) اولی گل نشود، دومی گل شود و سومی هم گل نشود:

$$\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌نشدن اولی}}\times\Big(\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌شدن دومی}}-\overbrace{\frac{۱}{۱۰}}^{\text{اثر گل‌نشدن اولی روی دومی}}\Big)\times\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌نشدن سومی}}=\frac{۱۰۰}{۱۰۰۰}=۰/۱$$

۳) اولی و دومی گل نشود، ولی سومی گل شود:

$$\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌نشدن اولی}}\times\Big(\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌نشدن دومی}}+\overbrace{\frac{۱}{۱۰}}^{\text{اثر گل‌نشدن اولی روی دومی}}\Big)\times\Big(\underbrace{\frac{۵}{۱۰}}_{\text{گل‌شدن سومی}}-\overbrace{\frac{۱}{۱۰}-\frac{۱}{۱۰}}^{\text{اثر گل‌نشدن اولی و دومی روی سوم}}\Big)=\frac{۹۰}{۱۰۰۰}=۰/۰۹$$

گام دوم: مجموع احتمال‌های گام اول برابر است با:

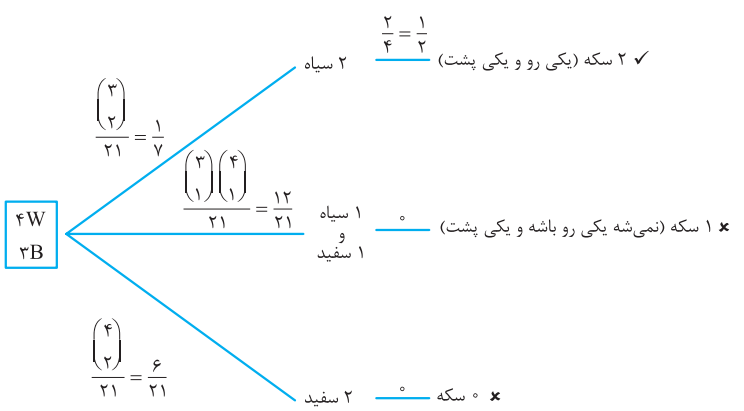
$$\text{احتمال}=۰/۱۵+۰/۱+۰/۰۹=۰/۳۴$$

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** در کل ۷ مهره داریم و ۲تای آن‌ها را بیرون می‌آوریم:

$$\binom{۷}{۲}=\frac{۷\times۶}{۲}=۲۱$$

گام دوم: تعداد مهره‌های سیاه خارج‌شده، ۰ یا ۱ یا ۲ است. از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



گام سوم: فقط شاخهٔ بالا مطلوب است که حاصل‌ضرب احتمال‌هایش برابر است با:

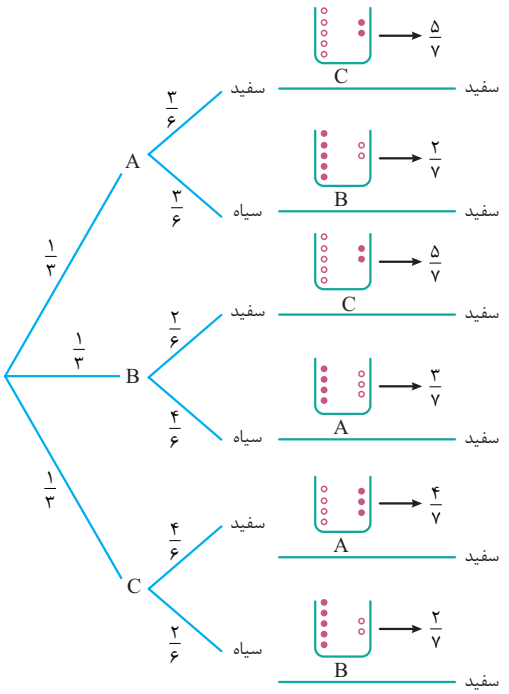
$$\frac{۱}{۷}\times\frac{۱}{۲}=\frac{۱}{۱۴}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی **گام اول**: از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



گام دوم: اعداد روی هر شاخه را با هم ضرب و سپس جمع می‌کنیم:

$$\text{احتمال} = \frac{۱}{۳}\left(\frac{۳}{۶}\times\frac{۵}{۷}+\frac{۳}{۶}\times\frac{۲}{۷}+\frac{۲}{۶}\times\frac{۵}{۷}+\frac{۴}{۶}\times\frac{۳}{۷}+\frac{۴}{۶}\times\frac{۴}{۷}+\frac{۲}{۶}\times\frac{۲}{۷}\right)$$

$$=\frac{۱}{۳}\left(\frac{۱۵}{۴۲}+\frac{۶}{۴۲}+\frac{۱۰}{۴۲}+\frac{۱۲}{۴۲}+\frac{۱۶}{۴۲}+\frac{۴}{۴۲}\right)=\frac{۱}{\cancel{۳}_{۱}}\times\frac{\cancel{۶۳}^{۲۱}}{۴۲}=\frac{۲۱}{۴۲}=\frac{۱}{۲}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی (۲): صفحه‌های ۱۸، ۳۳ تا ۳۶، ۵۲، ۶۲، ۷۸، ۱۱۵ تا ۱۱۸ و زیست‌شناسی (۱): صفحه‌های ۴۵ و ۴۶، ۷۶ و ۷۷

۳۱- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ گیرنده‌های حسی در جانوران)*

پاسخ تشریحی در مار زنگی، گیرنده‌های حساس به پرتوهای فروسرخ، به شکارکردن جانور، در تاریکی کمک می‌کنند. گیرنده‌های فروسرخ مطابق شکل ۱۹ ـ ب کتاب درسی در فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، می‌توانند اختلاف دمای نواحی مختلف پیکر شکار با محیط را دریافت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بزرگ‌ترین ساختار در مغز ماهی، لوب‌های بینایی است. مخچه (نه لوب‌های بینایی!) مسئولیت هماهنگی حرکات و حفظ تعادل بدن را بر عهده دارد. البته مخچه برای انجام این کارها، از گیرنده‌های حسی پیام دریافت می‌کند اما بیشترین نقش بر عهدهٔ خود مخچه است.

۲) در نوعی جیرجیرک که در فصل ۸ زیست‌شناسی (۳) راجع به آن صحبت شده است، جانور نر هزینهٔ بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد. این جانور، زامه‌های خود را به همراه کیسه‌ای شامل مواد مغذی به بدن جیرجیرک ماده وارد می‌کند. در این نوع جیرجیرک، جانور نر به دلیل پرداخت هزینه‌های بیشتر برای تولیدمثل، جانور ماده‌ای را انتخاب می‌کند که اندازهٔ بزرگ‌تری داشته باشد، به عبارتی انتخاب جفت را جانور نر انجام می‌دهد.

۴) در موهای حسی روی پاهای مگس، رشته‌های عصبی حسی وجود دارد که انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند. در گیرنده‌هایی که به مولکول‌های شیمیایی متصل می‌شوند، به عبارتی اثر محرک را به طور مستقیم دریافت می‌کنند، اولین کانال بدون نیاز به تغییر ولتاژ دو سوی غشای یاخته، فعالیت می‌کند. خود این کانال عامل ایجاد کنندهٔ تغییر ولتاژ است؛ بنابراین این مورد در خصوص همهٔ کانال‌های موجود در ساختار رشته‌های عصبی در موهای حسی مگس لزومن درست نیست.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۵ ـ تنظیم اسمزی در ماهی‌ها)*

پاسخ تشریحی در ماهیان آب شیرین باز و بسته شدن دهان، به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست. همهٔ ماهی‌ها اسکلت درونی دارند که حتمن غضروف دارد. غضروف هم نوعی بافت پیوندی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همهٔ مهره‌داران و طبیعتن در همهٔ ماهی‌ها کلیه(ها) مشاهده می‌شود. ماهی‌های آب شیرین آب زیادی نمی‌نوشند، اما ماهی‌های آب شور، آب زیادی می‌نوشند!

۲) منظور ماهیان آب شور است. دقت کنید آبشش در ماهی‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شود. ستارهٔ دریایی دارای آبشش‌های پراکندهٔ پوستی (برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی) است.

۳) ماهی‌ها یا اسکلت استخوانی دارند که در آن غضروف هم وجود دارد یا اسکلت کاملن غضروفی! پس قسمت اول سؤال، در مورد همهٔ ماهی‌هاست. ماهی‌های غضروفی که ساکن آب شور هستند غدد راست‌روده‌ای دارند که محلول غلیظ سدیم کلرید (نمک) را به روده ترشح می‌کند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ تولیدمثل در جانوران)*

پاسخ تشریحی در پستانداران جفت‌دار مثل انسان، پردهٔ کوریون می‌تواند زوائد انگشتی‌شکل در بخش‌هایی از جفت ایجاد کند. در این جانوران امکان جابه‌جایی برخی مواد از جمله پادتن‌ها (بعضی از آن‌ها) از طریق جفت و از مادر به جنین وجود دارد. ایمنی حاصل از پادتنی که از مادر به جنین و به واسطهٔ بند ناف و جفت وارد می‌شود غیرفعال است، چراکه در بدن خود جنین ساخته نشده است.

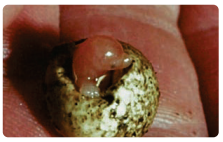
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانوران تخم‌گذاری مثل پرندگان و پلاتی‌پوس روی تخم‌های خود می‌خوابند. در این جانوران مراحل رشد و نمو جنین در بدن مادر تکمیل نمی‌شود. از طرفی در جانوران دارای لقاح خارجی لایهٔ ژله‌ای و چسبناک تخمک در محافظت از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی نقش دارد.

۲) مثلن پستاندار کیسه‌داری مثل کانگورو، رحم ابتدایی دارد. دقت کنید که رشد و نمو جنین در این جانداران در رحم آغاز می‌شود، اما چون شرایط مناسب وجود ندارد، جنین به شکل نارس متولد می‌شود که وارد کیسه‌ای در روی شکم جانور ماده می‌شود. در این کیسه مراحل رشد و نمو جنین تکمیل می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in



۳ پلاتی‌پوس، پس از تخم‌گذاری، روی تخم‌های خود می‌خوابد، نه این‌که آن‌ها را با ماسه بپوشاند. خزندگانی مثل لاک‌پشت، تخم‌های خود را با ماسه می‌پوشانند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۳ و ۵ ـ ماهی‌ها)*

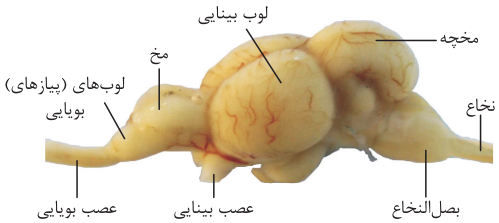
پاسخ تشریحی ماهیان غضروفی اسکلت استخوانی ندارند، پس در اسکلت آن‌ها، رسوب نمک‌های کلسیم دیده نمی‌شود. این جانوران به کمک آبشش تنفس می‌کنند. در دستگاه تنفس آبششی آن‌ها، تیغه‌های آبششی که ساختارهای قرارگرفته بر روی رشته‌های آبششی هستند، در تبادل گازها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ **گروهی** از ماهیان غضروفی (که در آب شور زندگی می‌کنند[1]) دارای غدد راست‌روده‌ای به منظور تنظیم اسمزی هستند. این جانوران به کمک این غدد، **محلول نمکی غلیظ** را به روده وارد می‌کنند؛ پس این غدد نوعی غدد برون‌ریز محسوب می‌شوند.

۳ در زیر پوست ماهی‌ها، گیرنده‌های کانال خط جانبی وجود دارد. این گیرنده‌ها دارای مژک هستند که تحت اثر جریان آب تحریک می‌شوند و در نهایت سبب می‌شوند جانور از پیرامون خود آگاه شود؛ اما دقت کنید که گیرنده‌های حواس فاقد توانایی درک هستند، بلکه دستگاه عصبی جانور، پیام‌های ارسال‌شده از حواس را پردازش می‌کند. (دستگاه عصبی قابلیت درک دارد.)

۴ پردازش نهایی اطلاعات حسی در مهره‌داران در مغز (مخ) انجام می‌شود، اما توجه داشته باشید در دستگاه عصبی ماهی‌ها، لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز است که مسلمن همهٔ اطلاعات حسی را پردازش نمی‌کند، و تنها پیام‌های عصبی حسی بینایی را پردازش می‌کند. مخ در ماهی‌ها از لوب‌های بینایی کوچک‌تر است.



۳۵- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ـ تولیدمثل در جانوران)*

پاسخ تشریحی طبق مطلب کتاب درسی، علاوه بر **پستانداران جفت‌دار و کیسه‌دار، هرمافرودیت‌هایی** مانند کرم کبد نیز رحم دارند و می‌توانند به کمک آن، فرایندهای رشد و نموی جنین خود را انجام دهند. در همهٔ این جانوران، برای این‌که فرایندهای مربوط به دستگاه تولیدمثلی به درستی انجام شود لازم است ترشحاتی این فرایندها را تنظیم کند، مثل ترشح ناقل‌های عصبی یا هورمون‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ لاکتوز، قند شیر است، پس منظور از غدد ترشح‌کنندهٔ لاکتوز، همان غدد شیری هستند. غدد شیری در پستانداران یافت می‌شود و نمی‌توان گفت هرمافرودیت‌ها نیز از این طریق به تغذیهٔ نوزاد خود می‌پردازند.

۲ این مورد نیز در خصوص **اکثر** مهره‌داران درست است (گروهی از ماهی‌ها اسکلت کاملن غضروفی دارند)؛ در این مهره‌داران جلویی‌ترین بخش طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل داده است که توسط جمجمه‌ای استخوانی مورد حفاظت قرار می‌گیرد. کرم پهن نوعی جانور بی‌مهره است و اسکلت استخوانی ندارد.

۳ پستانداران کیسه‌دار، دارای **رحم ابتدایی** هستند. در این جانوران، جنین پیش از تکمیل مراحل رشد و نموی به صورت نارس متولد می‌شود و سپس در کیسه‌ای در پیکر والد قرار می‌گیرد تا مراحل رشد و نموی آن تکمیل شود؛ اما تکمیل مراحل رشد و نمو جنین در گروهی از جانوران مانند پستانداران جفت‌دار در همان اندام رحم انجام می‌شود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ تولیدمثل در جانوران)*

پاسخ تشریحی این سؤال برگرفته از سؤال کنکور ۱۴۰۱ است. مهره‌دارانی که دارای لقاح خارجی هستند، مثل اغلب ماهی‌ها و دوزیستان، گامت‌های خود را به درون آب رها می‌کنند، اسپرم‌های انسان و سایر مهره‌داران نر شرکت‌کننده در لقاح داخلی نیز می‌توانند درون محیطی مایع (مایع منی) مشاهده شوند. طبق مطالب کتاب درسی، گامت‌های زنبور عسل نر (نوعی جانور بی‌مهره) به دنبال میتوز تولید می‌شوند، اما در سایر جانوران (از جمله جانوران مد نظر ما)، یاخته‌های جنسی به دنبال میوز تولید می‌شوند.

۱- یعنی بعضی از غضروفی‌ها می‌توانند در آب شیرین، زندگی کنند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حداقل می‌دانیم که اسپرم‌های انسان، تاژک دارند و می‌توانند حرکت کنند.

۲ در جانورانی که لقاح داخلی دارند، اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی وجود دارد؛ مثلن در انسان، بیضه‌ها و اندام‌های ضمیمه در تولیدمثل جنسی نقش دارند و برای این‌کار تخصصی شده‌اند.

۴ این مورد در خصوص ماهیانی که دارای لقاح خارجی هستند به درستی بیان شده است، اما در خصوص سایر جانوران مذکور صادق نیست.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۳ و ۵ ـ دستگاه تنفس و تنظیم اسمزی در جانوران)*

پاسخ تشریحی در **حشرات** و **ماهیان غضروفی ساکن آب شور**، لولهٔ گوارش در دفع گروهی از مواد موجود در سامانهٔ تنظیم اسمزی جانور نقش دارد. محتویات لوله‌های مالپیگی حشرات از طریق دستگاه گوارش دفع می‌شود. در ماهیان غضروفی ساکن آب شور نیز، محلول نمک غلیظ از غدد راست‌روده‌ای به روده وارد و از آن طریق دفع می‌شود. در حشرات اسکلت بیرونی و در ماهیان غضروفی اسکلت درونی یافت می‌شود. در هر دو گروه از این جانوران اسکلت بدن، علاوه بر کمک به حرکت جانور، در حفاظت از اندام‌های درونی بدن نیز نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

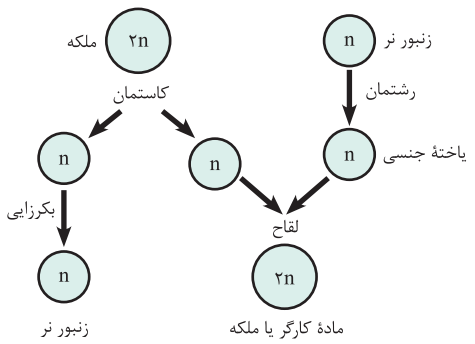
۲ همهٔ مهره‌داران کلیه دارند، پس در پرندگان همانند ماهی‌ها، کلیه(هایی) یافت می‌شود که وظیفهٔ هر دو تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد از بدن جانور است؛ یعنی دارای عملکرد یکسان هستند. در مورد پرندگان که کتاب درسی گفته است کلیه‌هایی با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند. در مورد ماهیان آب شور هم می‌خوانیم که آب زیادی می‌نوشند، اما ادرار غلیظ دفع می‌کنند؛ پس این‌ها هم توانایی زیادی در بازجذب آب دارند.

۳ این مورد در خصوص حشرات برخلاف ماهی‌ها درست است. حشرات دارای دستگاه تنفسی نایدیسی هستند. در این نوع تنفس ویژه، تبادل گازهای تنفسی بین یاخته‌های بدن و هوا در انشعابات پایانی نایدیس‌ها انجام می‌گیرد؛ یعنی گازهای تنفسی توسط دستگاه گردش مواد جانور در سراسر بدن جابه‌جا نمی‌شوند تا به یاخته‌ها برسند، اما ماهی‌ها، آبشش دارند که تبادل گازهای تنفسی بین هوا و یاخته‌ها در بدن، وابسته به دستگاه گردش مواد است.

۴ این مورد، در خصوص ماهی‌ها درست است. ماهیان به منظور تبادل گازهای تنفسی از آبشش استفاده می‌کنند. آبشش ماهی‌ها فقط محدود به نواحی خاصی از بدن ماهی‌ها است.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ تولیدمثل زنبورعسل)*

پاسخ تشریحی زنبور نر با تقسیم میتوز و ملکهٔ ماده با تقسیم میوز، گامت تولید می‌کنند. میوز، نوعی تقسیم کاهشی است که منجر به تولید یاخته‌های جنسی می‌شود. ملکه ۲n است و با تقسیم میوز گامت‌های n تولید می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ زنبورهای نر طی بکرزایی ایجاد می‌شوند و از طریق آمیزش با ملکه تولید مثل جنسی می‌کنند. نتیجهٔ این آمیزش زنبورهای ۲n و ماده‌ای هستند که یا به زنبورهای کارگر یا ملکه تبدیل می‌شوند؛ بنابراین تعداد فام‌تن‌هایشان با والد ماده (ملکه) یکسان است.

۲ همهٔ اعضای یک جمعیت از زنبورهای عسل می‌توانند توسط گیرنده‌های نوری چشم مرکب خود، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت کنند.

۴ زنبورهایی که از لقاح (آمیزش میان زنبور نر و ملکه) ایجاد می‌شوند، ماده بوده؛ پس جنسیتی مشابه ملکه خواهند داشت، نه متفاوت.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست یازدهم ـ فصل ۱ ـ دستگاه عصبی جانوران)*

پاسخ تشریحی با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان گفت، رشته(های) عصبی که به گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی شکمی در ملخ اتصال دارند، اعمال متفاوتی را بر عهده دارند، گروهی از آن‌ها ارتباط میان دو گره عصبی را برقرار می‌سازند، گروهی فعالیت ماهیچه‌های پاهای جانور (اندام‌های حرکتی) را تنظیم می‌کنند و برخی به سمت دیگر اندام‌های درونی می‌روند. اگر به شکل دقت کنید می‌بینید که رشته‌های عصبی که فعالیت پاهای جانور را کنترل می‌کنند، هر کدام به یک گره متصل هستند، نه به بیش از یک گره.

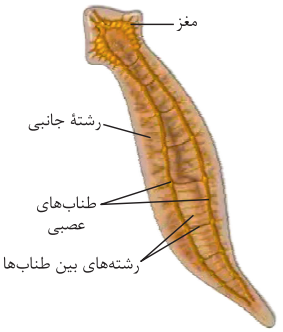
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

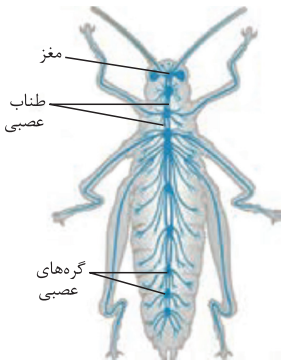
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در پلاناریا رشته‌های عصبی که به هر دو طناب عصبی اتصال دارند، در بخش میانی این طناب‌ها قرار دارند، این رشته‌ها، جزئی از دستگاه عصبی مرکزی جانور هستند و نسبت به هم، طول‌های متفاوتی دارند.

۳ در پلاناریا رشته‌های عصبی که فقط به یک طناب عصبی اتصال دارند، متعلق به دستگاه عصبی محیطی جانور هستند که طبق شکل کتاب، همهٔ این رشته‌ها به سوی بخش‌های جانبی و سطحی بدن جانور کشیده شده‌اند.



۴ منظور از محل تجمع جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی، همان گره‌ها هستند. توجه کنید گروهی از رشته‌های عصبی که به گره‌های عصبی متصل هستند، مربوط به اعصاب مغزی هستند؛ یعنی از گره‌های عصبی که مغز جانور را تشکیل می‌دهند، خارج می‌شوند. این اعصاب، فعالیت بخش‌های مختلف سر از جمله شاخک‌ها را تنظیم می‌کنند؛ بنابراین بخش دوم این گزینه نادرست است.



(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ دستگاه تنفس پرندگان)

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

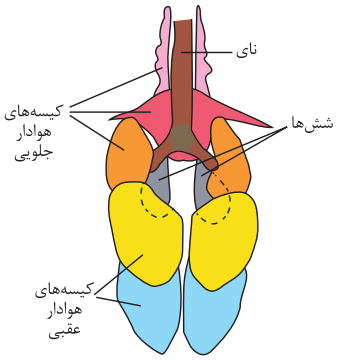
پاسخ تشریحی موارد دوم و سوم درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: کیسه‌های هوادار، محل تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون نیستند! بلکه در افزایش کارایی دستگاه تنفس در تبادل گازهای تنفسی درون شش‌ها نقش دارند. به عبارتی یاخته‌های این بخش‌ها نمی‌توانند به طور مستقیم، گازهای تنفسی را با هوای دمی مبادله کنند.

مورد دوم: مطابق شکل کتاب درسی این مورد درست است. یکی از کیسه‌های هوادار در پیکر پرندگان، به صورت منفرد است که در مجاورت محل دوشاخه‌شدن نای قرار دارد.

مورد سوم: این مورد نیز در خصوص برخی از کیسه‌های هوادار پرندگان درست است. شش‌ها، اندام‌های تهویه‌کنندهٔ هوای تنفسی با خون هستند.



مورد چهارم: انشعابی از نای یا همان نایژه‌ها وارد شش‌ها می‌شوند و در ادامه به انشعاب‌های باریک‌تری از نایژه‌ها تبدیل می‌شوند. نایژه‌ها وارد کیسه‌های هوادار نمی‌شوند و این کیسه‌ها در تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون، به طور مستقیم شرکت نمی‌کنند.

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم ـ فصل‌های ۳، ۴ و ۵ ـ دستگاه‌های بدن جانوران)

پاسخ تشریحی موارد اول و سوم نامناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: شش در **مهره‌داران** شش‌دار و برخی **بی‌مهرگان** خشکی‌زی مانند حلزون قابل مشاهده است. در مهره‌داران، اسکلت درونی وجود دارد که می‌تواند هم یاخته‌های استخوانی و هم یاخته‌های غضروفی داشته باشد. حلزون که نوعی بی‌مهره است، اسکلتی درونی با یاخته‌های غضروفی ندارد.

مورد دوم: طبق مطالب کتاب درسی، پردهٔ صماخ در انسان و در بی‌مهره‌ای مانند جیرجیرک یافت می‌شود. هر دو گروه، دفاع غیراختصاصی دارند که در این نوع دفاع به طور حتم یاخته‌هایی وجود دارد که با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند؛ مثل بیگانه‌خوارها.

مورد سوم: فرومون در گروهی از جانوران مانند زنبورها، مارها و گربه‌ها وجود دارد. در مهره‌داران برخلاف حشرات، طناب عصبی در سطح پشتی بدن قرار دارد.

مورد چهارم: طبق فصل ۵ زیست‌شناسی ۱، سخت‌پوستان می‌توانند مواد دفعی نیتروژن‌دار را از طریق آبشش‌های خود دفع کنند. سخت‌پوستان، اسکلت بیرونی دارند که در حفاظت از بدن آن‌ها نقش دارد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۲- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دهم ـ فصل‌های ۳ و ۵ ـ دستگاه‌های تنفس و ادراری در جانوران)*

پاسخ تشریحی منظور حشرات و مهره‌داران شش‌داری مثل انسان است. با توجه به شکل ۲۱ ـ پ در فصل اول زیست‌شناسی (۲) می‌بینید که در طناب عصبی حشرات، گره‌های عصبی دیده می‌شود؛ هر گره عصبی هم، از جسم یاخته‌های عصبی تشکیل شده است. در شکل ۱۹ همان فصل نیز، می‌توانید جسم یاخته‌ای نورون‌ها در نخاع را ببینید. در انسان و سایر مهره‌داران، نخاع، طناب عصبی پشتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد در خصوص حشرات، برخلاف انسان، درست است. حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند که مادهٔ دفعی جانور (اوریک اسید) به همراه آب و یون‌ها از طریق این لوله‌ها از محیط داخلی بدن جانور، خارج شده و به بخشی از روده وارد می‌شوند.

۳) در حشرات، اوریک اسید که نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار است از طریق مخرج دفع می‌شود. در انسان نیز، موادی مثل باقی‌مانده‌های شیرهٔ گوارشی که می‌توانند حاوی آنزیم‌های پروتئینی دستگاه گوارش باشند، می‌توانند از طریق مخرج دفع شوند. برخی مواد گوارش‌نیافته در مدفوع انسان نیز می‌توانند واجد نیتروژن باشند.

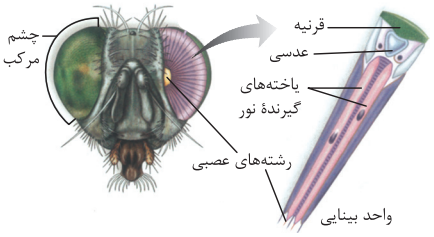
۴) اغلب مهره‌داران از جمله انسان برخلاف حشرات دارای اسکلت استخوانی هستند؛ اما دقت داشته باشید حتی در انسان نیز، در محل هر مفصل لزومن نمی‌توان مایع مفصلی را مشاهده کرد؛ مثلن در محل مفصل‌های ثابت، این مایع دیده نمی‌شود. مایع مفصلی در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها در محل مفصل‌های دارای قابلیت تحرک نقش دارد.

۴۳- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۲ ـ چشم مرکب حشرات)*

پاسخ تشریحی منظور چشم مرکب در حشرات است. همهٔ موارد به منظور تکمیل عبارت سؤال نامناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: طبق شکل می‌بینید که عدسی ساختار شفافی است که در چشم مرکب حشرات دیده می‌شود. عدسی در بخش‌های داخلی‌تر هر واحد بینایی دیده می‌شود و در تماس با زوائد مومانند صورت جانور نیست.



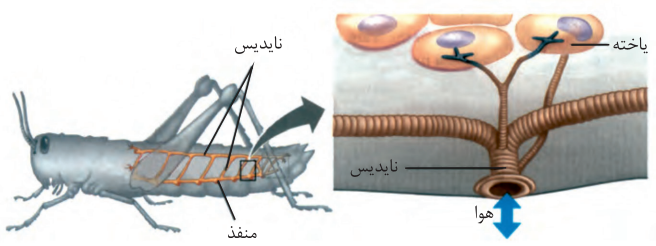
مورد دوم: هر واحد بینایی در چشم مرکب، دارای بیش از یک یاختهٔ گیرندهٔ بینایی است. این گیرنده‌ها می‌توانند هستهٔ بیضی‌شکل خود را در مرکز سیتوپلاسم نگه‌داری کنند یا در جایی غیر از مرکز؛ بنابراین این مورد در خصوص هر گیرندهٔ بینایی درست نیست.

مورد سوم: هر واحد بینایی، تصویری از **بخشی** از میدان بینایی را دریافت می‌کند، نه همهٔ میدان بینایی. این تصاویر توسط مغز جانور یکپارچه می‌شوند و تصویر موزاییکی دیده می‌شود.

مورد چهارم: گیرنده‌های نوری چشم مرکب، با بخش مرکزی دستگاه عصبی به شکل مستقیم اتصال ندارند؛ به عبارتی تحریک گیرنده‌های نوری چشم مرکب حشرات، توسط رشته(های) عصبی به مغز جانور فرستاده می‌شود؛ پس خود این گیرنده‌ها به طور مستقیم با بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی، در ارتباط هستند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ دستگاه تنفس در حشرات)*

پاسخ تشریحی همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.



بررسی همهٔ موارد: مورد اول: مایعی که در سطح درونی نایدیس‌های پایانی وجود دارد، با حل‌کردن گازهای تنفسی در خود، امکان تبادل گازهای تنفسی بین هوا و یاخته‌ها را، در حشرات فراهم می‌کند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس‌ها قرار دارند، نه انتهای آن‌ها؛ در ضمن، در درون منافذ این مایع وجود ندارد.

مورد دوم: انشعابات پایانی نایدیس‌ها به درون یاخته‌های پیکر جانور وارد نمی‌شوند؛ بلکه در نزدیکی و مجاورت با آن‌ها قرار دارند (طبق کتاب کنار همهٔ یاخته‌ها).

مورد سوم: مایعی که تبادلات گازی را ممکن می‌کند، در انشعابات پایانی نایدیس‌ها قرار دارد. این انشعابات بن‌بست هستند، یعنی انتهای باز ندارند. بیشترین قطر نایدیس‌ها در مجاورت محل منفذ تنفسی دیده می‌شود؛ بعد از آن هر چه به سمت انشعابات پایانی حرکت می‌کنیم، قطر آن‌ها کم‌تر می‌شود؛ پس می‌توان گفت باریک‌ترین انشعاب نایدیس‌ها، همان انشعابات پایانی هستند.

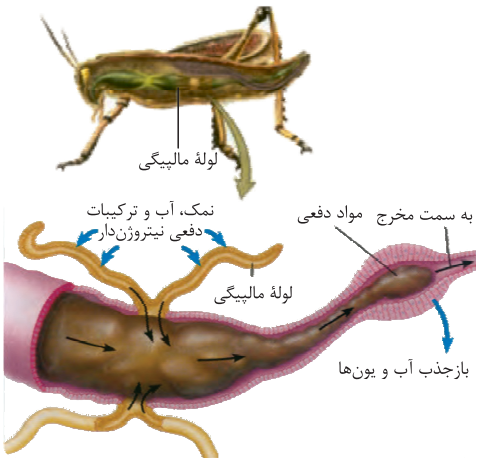
مورد چهارم: طبق شکل کتاب درسی، منافذ تنفسی در سطح شکمی پیکر جانور مشاهده می‌شوند؛ نه در سطح پشتی.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۵- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۵ ـ تنظیم اسمزی در حشرات)*

پاسخ تشریحی سامانهٔ تنظیم اسمزی در مگس، لوله‌های مالپیگی است. همهٔ لوله‌های مالپیگی توانایی خارج‌کردن نمک، آب و اوریک اسید (ترکیب دفعی نیتروژن‌دار) را از همولنف (محیط داخلی بدن) دارند. این مواد در ادامه به درون روده وارد می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فقط **بخشی** از ترکیبات دفعی این جاندار از طریق مخرج دفع می‌شود، مثل اوریک اسید و مواد گوارش‌نیافته، اما باید به مولکول‌های کربن دی‌اکسید به عنوان یکی دیگر از ترکیبات دفعی این جاندار دقت کنید. این مولکول‌های گازی از طریق منافذ تنفسی نایدیس‌ها که در سطح شکمی بدن قرار دارند، خارج می‌شوند.

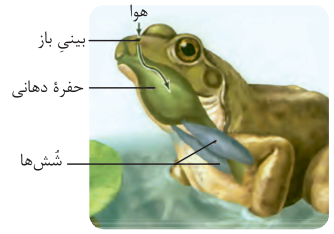
۲ همهٔ لوله‌های مالپیگی که به روده متصل هستند، لزومن از طریق یک محل یکسان به روده متصل نشده‌اند؛ بلکه همان‌طور که در شکل نیز دیده می‌شود؛ برخی از لوله‌های مالپیگی از بخش بالایی روده و برخی هم از بخش پایینی آن به روده متصل شده‌اند.

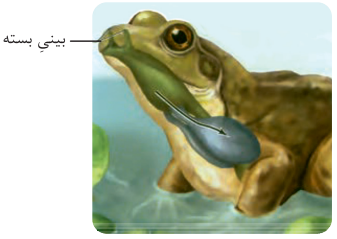
۴ آب و یون‌هایی که به کمک یاخته‌های استوانه‌ای‌شکل راست‌روده به همولنف وارد می‌شوند، می‌توانند از لوله‌های مالپیگی یا از لولهٔ گوارش آمده باشند (همراه با مواد غذایی)؛ چراکه هم محتویات لوله‌های مالپیگی و هم محتویات لولهٔ گوارش در نهایت به راست‌رودهٔ جانور وارد می‌شود.

۴۶- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ دستگاه تنفس دوزیستان)*

پاسخ تشریحی منظور از عبارت صورت سؤال، دوزیستان هستند. این جانوران در زمان **نوزادی**، **از آبشش** برای تنفس استفاده می‌کنند، اما در طی بالغ‌شدن، آبشش‌های خود را از دست می‌دهند و **از شش و پوست برای تبادل گازهای تنفسی بین خون و محیط بهره می‌گیرند**. حجم شش‌های جانور با ورود هوا به آن افزایش می‌یابد این جانوران با سازوکار پمپ فشار مثبت، تنفس ششی خود را انجام می‌دهند، به این صورت که پس از ورود هوا به حفرهٔ دهانی از راه بینی باز، با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، فشار هوای موجود در حفرهٔ دهانی افزایش یافته و سبب می‌شود که هوا به سمت شش‌ها هل داده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:





۱ در سازوکار پمپ فشار منفی مکش حاصل از فشار منفی قفسهٔ سینه سبب ورود هوا به شش‌ها می‌شود؛ در حالی‌که این جانوران از پمپ فشار مثبت استفاده می‌کنند.

۳ در این جانوران علاوه بر شش‌ها، پوست نیز می‌تواند در تبادل گازهای تنفسی با محیط نقش داشته باشد؛ بنابراین می‌توان گفت یاخته‌های این جانور می‌توانند گازهای تنفسی خود را علاوه بر شش‌ها، از ساختاری غیر از شش نیز (یعنی همان پوست) تأمین کنند.

۴ در زمانی که انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دهان و حلق برای قورت‌دادن هوا انجام می‌شود، سوراخ بینی بسته است! به عبارتی زمانی که سوراخ بینی باز باشد، در ابتدای دم هستیم و هوا از راه بینی باز به درون حفرهٔ دهانی وارد می‌شود و آن‌جا جمع می‌شود؛ اما برای واردشدن هوا به شش به انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق نیاز داریم و این هوا خودش، همین‌جوری وارد شش‌ها نمی‌شود و در این زمان بینی جانور بسته می‌باشد.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست یازدهم و دوازدهم ـ فصل‌های ۳ و ۷ ـ تولیدمثل در مار)*

پاسخ تشریحی ماری که از لقاح بین گامت‌های دو مار با ژن‌نمودهای MMNNqqRr و mmNnQQrr ایجاد می‌شود، به دلیل خالص‌بودن جایگاه‌های mm و QQ و rr و MM و NN و qq دارای حداقل سه دگرهٔ بارز و پنج دگرهٔ نهفته و حداکثر دارای پنج دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته است. ماری هم که در ادامهٔ گزینه مطرح شده است، دارای ۵ دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته است؛ بنابراین ماری که از لقاح بین گامت‌های دو مار حاصل می‌شود، در بهترین حالت می‌تواند با مار مذکور هم‌رنگ باشد، نه این‌که تیره‌تر باشد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مار مطرح‌شده در این گزینه می‌تواند یکی از گامت‌های mNqR یا mnqR را تولید کند که در صورت بکرزایی، از روی همین الل‌ها، الل مشابه دیگری تولید می‌شود؛ به عبارتی در فرایند بکرزایی پیش از تقسیمات میتوزی یاختهٔ سازندهٔ زادهٔ جدید، ابتدا یک نسخهٔ دیگر از ژن‌های تخمک ساخته می‌شود و این یاخته مثلن می‌تواند به صورت mmnnqqRR باشد. این مار در بهترین شرایط ۶ دگرهٔ نهفته دارد؛ پس نمی‌تواند نسبت به ماری که ۷ دگرهٔ نهفته دارد، روشن‌تر باشد.

۲) این مار می‌تواند گامتی با الل‌های MNQR ایجاد کند که در صورت مضاعف‌شدن تعداد فام‌تن‌های آن‌ها و تقسیم یاختهٔ حاصل، در نهایت ماری با ژن‌نمود MMNNQQRR به دست می‌آید که رنگ تیره‌تری نسبت به مار mmNNQQRr دارد.

۳) از لقاح بین گامت‌های دو مار با ژن‌نمودهای mmNnQqrr و MmnnQQRR ماری به دست می‌آید که حداکثر تعداد دگرهٔ نهفته‌ای که می‌تواند داشته باشد، شش‌تاست (حاصل لقاح بین گامت‌های mnQR و mnqr)؛ بنابراین نمی‌تواند نسبت به مار MmnnqqRr که دو دگرهٔ بارز و شش دگرهٔ نهفته دارد، روشن‌تر باشد!

۴۸- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۵ ـ تنظیم اسمزی در جانوران)*

پاسخ تشریحی همهٔ موارد به منظور تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) مطابق متن کتاب درسی در فصل ۵ زیست‌شناسی ۱، در اغلب تک‌یاخته‌ای‌ها، مواد دفعی و زائد به صورت انتشار ساده از سطح یاخته دفع می‌شود، اما گروهی از آن‌ها مانند پارامسی ساختارهای دیگری دارند؛ مثلن در پارامسی، واکوئول انقباضی وجود دارد که با انقباض خود آب و مواد دفعی جانور را به محیط بیرون بدن می‌فرستد.

ب) از جمله بی‌مهرگانی که دارای دستگاه تنفسی ویژه‌ای هستند، می‌توان به حشرات (تنفس نایدیسی)، کرم خاکی (تنفس پوستی) و ستارهٔ دریایی (تنفس آبششی) اشاره کرد. کرم خاکی تبادل گازهای تنفسی را، به کمک دستگاه گردش مواد انجام می‌دهد. به عبارتی گازهای تنفسی توسط رگ‌های خونی در سراسر بدن جابه‌جا می‌شوند و در محل پوست با محیط مبادله می‌شوند. (با کمک شبکهٔ وسیعی از مویرگ‌های خونی در زیرپوست.)

ج) طبق فصل ۳ زیست‌شناسی ۱، در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر، همهٔ یاخته(ها) با محیط بیرون ارتباط داشته و می‌توانند به طور مستقیم تبادل گازهای تنفسی را با محیط انجام دهند. در این بین، هیدر واجد ساده‌ترین ساختار عصبی است. ساختار عصبی در هیدر، به صورت نورون‌های پراکنده در دیوارهٔ بدن آن است که تحریک هر نقطه در تمام سطح پیکر آن منتشر می‌شود.

د) بعضی از بی‌مهرگان دارای ساختارهای مشخصی برای دفع مواد نیستند، اما بیشتر آن‌ها چنین ساختارهایی را دارند. از جملهٔ این بی‌مهرگان می‌توان به سخت‌پوستان، حشرات و جانورانی اشاره کرد که دارای نفریدی هستند. سخت‌پوستان ترکیبات دفعی و مواد نیتروژن‌دار خود را به کمک انتشار ساده از آبششهای خود دفع می‌کنند.(از طریق ساختارهای غیرلوله‌ای.) حشرات لوله‌های مالپیگی دارند که در نهایت مواد را از طریق مخرج جانور دفع می‌کنند. (به سطح بدن آورده نمی‌شود.) گروهی از بی‌مهرگان هم، نفریدی دارند که لوله‌ای‌شکل است و مواد زائد را از طریق منفذی به بیرون بدن می‌فرستد.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۵ ـ تنظیم اسمزی در ماهی‌ها)*

پاسخ تشریحی همهٔ ماهی‌ها، می‌توانند از طریق بخش‌های مختلفی در پیکر خود، مواد زائد را از بدن خود دفع کنند؛ مثل کلیه (مواد زائد نیتروژن‌دار و یون‌ها)، آبشش (CO_2)، دستگاه گوارش و ... .

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این گزینه در خصوص ماهیان آب شیرین درست است. ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین، ادرار غلیظ تولید می‌کنند.

۲) غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان از مشخصه‌های پرندگان و خزندگان بیابانی و دریایی است که غذای شور یا آب دریا مصرف می‌کنند. در گروهی از ماهی‌ها (غضروفی ساکن آب شور) غدد راست‌روده‌ای یافت می‌شود که ترکیب نمکی غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

۳) **دوزیستان** می‌توانند در شرایط خشکی و کم‌آبی، بازجذب آب از مثانه را افزایش دهند. به طور معمول ماهی‌ها، از طریق کلیهٔ خود (نه مثانه) توانایی بازجذب مولکول‌های آب را دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۰- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست یازدهم و دوازدهم ـ فصل‌های ۳ و ۷ـ تولیدمثل در زنبور)*

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که افراد ناخالص، فنوتیپ شاخک کوتاه دارند، می‌توان پی برد دگرهٔ شاخک کوتاه، بارز و دگرهٔ مربوط به شاخک بلند، نهفته است. برای راحتی کار الل شاخک کوتاه را A و الل شاخک بلند را a نام‌گذاری می‌کنیم. با توجه به صورت سؤال زنبور ملکه دارای ژن‌نمود AA یا Aa است، زنبور نر شاخک کوتاه ژنوتیپ A و زنبور نر با شاخک بلند، ژنوتیپ a را دارد. زنبور ملکهٔ شاخک کوتاه (چه با ژنوتیپ AA چه با ژنوتیپ Aa) می‌تواند الل A را به زاده‌های ماده منتقل کند و زادهٔ ماده با داشتن حتی یک الل A دارای فنوتیپ شاخک کوتاه می‌شود. در این گزینه زنبور نر، الل a خود را به زاده‌ها منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ و ۳ از آن‌جایی‌که زنبورهای نر با بکرزایی زنبور ملکه ایجاد می‌شوند، در صورتی که ملکه ژنوتیپ Aa داشته باشد، احتمال تولد زنبور نر با شاخک کوتاه و شاخک بلند وجود دارد. البته دقت کنید که این زاده‌ها در پی آمیزش با زنبور نر ایجاد نمی‌شوند. طی آمیزش زنبور ملکه با زنبور نر، فقط زاده‌های ماده ایجاد می‌شوند.

۲ در صورتی‌که زنبور نر، شاخک کوتاه (A) باشد، قطعن این الل را به زاده‌های مادهٔ حاصل از آمیزش با ملکه، انتقال می‌دهد و زنبورهای ماده، همگی فنوتیپ شاخک کوتاه (نه شاخک بلند) را خواهند داشت. به عبارتی دیگر، زنبور ماده با ژنوتیپ شاخک بلند (aa)، باید یک الل a را از والد نر گرفته باشد و یک الل هم از والد ماده؛ در این صورت زنبور نر باید شاخک بلند (نه شاخک کوتاه) باشد.

۵۱- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دهم و یازدهم ـ ترکیبی فصول مختلف ـ ویژگی جانوران)*

پاسخ تشریحی ستارهٔ دریایی اکسیژن مورد نیاز خود را توسط برجستگی‌های پراکندهٔ پوستی تأمین می‌کند. جانوران دارای تولیدمثل جنسی باید در بدن خود، بخش(هایی) داشته باشند که گامت‌ها را بسازد؛ پس در ستارهٔ دریایی هم حتمن بخشی وجود دارد که برای تولیدمثل دارای عملکرد اختصاصی است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ شبکهٔ عصبی هیدر مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیوارهٔ بدن است. در این جانور هیچ‌کدام از چهار روش یا ساختارهای تنفسی ویژه (نایدیسی، پوستی، آبششی و ششی) دیده نمی‌شود.

۳ ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه‌بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در ماهی‌ها، طبق شکل کتاب درسی در زیست یازدهم، فصل دوم، لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز را تشکیل داده است.

۴ در همهٔ مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی رسوبی از نمک‌های کلسیم در اسکلت درونی آن‌ها دیده می‌شود. مثانهٔ دوزیستان (مهره‌دار دارای اسکلت استخوانی) محل ذخیرهٔ آب و یون‌هاست. به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

۵۲- پاسخ:گزینه ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ تولیدمثل در زنبور)*

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که هر زنبور ماده با دگرهٔ Y زردرنگ است، می‌توان گفت دگرهٔ Y نسبت به دو دگرهٔ دیگر، بارز است. از طرفی همهٔ زنبورهای مادهٔ قرمزرنگ، خالص (RR) هستند، یعنی دگرهٔ R نسبت به سایر دگره‌ها نهفته است. بنابراین قدرت! بروز دگره‌ها به صورت $Y > O > R$ می‌باشد. از طرفی دقت کنید زنبور مورد نظر می‌تواند مادهٔ ملکه (۲n) یا نر (n) باشد.

زنبورهای مادهٔ زرد می‌توانند یکی از سه ژنوتیپ YY، YR و YO را داشته باشند و همهٔ زنبورهای نر زرد نیز، ژنوتیپ Y دارند. دقت کنید در نتیجهٔ تولید مثل زنبورهای نر، زنبور نر ایجاد نمی‌شود (رد موارد الف و ج). هم‌چنین در همهٔ این شرایط فقط می‌توانیم مطمئن باشیم حداقل یک دگرهٔ Y به زاده‌ها خواهد رسید، پس حتمن زادهٔ زردرنگ متولد می‌شود. (رد مورد ب) هم‌چنین ممکن است تولید مثل به صورت بکرزایی رخ دهد و فقط زنبورهای نر ایجاد شوند. (رد مورد د) بنابراین همهٔ موارد عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

۵۳- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست یازدهم ـ فصل ۷ ـ تولیدمثل در هرمافرودیت‌ها)*

پاسخ تشریحی کرم کبد، هرمافرودیتی است که در تولیدمثل آن، اسپرم‌های هر فرد می‌تواند تخمک‌های خودش را بارور کند. کرم کبدی با ژن‌نمود AABb، گامت‌های AB و Ab را تولید می‌کند که هر کدام از این گامت‌ها می‌توانند با یکدیگر لقاح کنند، یعنی $AB \times AB$، $AB \times Ab$ و $Ab \times Ab$، که زاده‌ها می‌توانند ژن‌نمودهای AABB، AABb و AAbb داشته باشند، با توجه به گزینه‌ها امکان تولد زاده‌ای با ژن‌نمود ۴ وجود ندارد، چرا که اصلن الل a در والد وجود ندارد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی دوازدهم: زیست‌شناسی (۳): صفحه‌های ۹۱ تا ۱۲۴

۵۴- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ رفتارهای جانوری)*

پاسخ تشریحی در رفتار انتخاب جفت، جانوران جفت خود را معمولن براساس ویژگی‌های ظاهری‌شان انتخاب می‌کنند. ویژگی‌های ظاهری جانور، اگر خیلی برجسته و مطلوب باشد، معمولن نشان‌دهندهٔ داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده است، جانوران افراد دارای ژن‌های سازگارکننده را برای تولیدمثل انتخاب می‌کنند تا موفقیت تولیدمثلی بیشتری داشته باشند؛ چراکه این افراد معمولن ویژگی‌هایی دارند که موفقیت تولیدمثلی‌شان را تضمین می‌کند؛ مثلن توان بیشتری برای محافظت از قلمرو و ... دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانورانی که مهاجرت می‌کنند، معمولن می‌توانند از نشانه‌های محیطی مختلفی برای جهت‌یابی استفاده کنند؛ مثلن جایگاه خورشید در روز، ستارگان در شب و ... درست است که بعضی از این موارد ممکن است در هوای ابری وجود نداشته باشند، اما جانوران می‌توانند با کمک میدان مغناطیسی زمین هم جهت‌یابی کنند که این میدان همواره هست، چه در هوای ابری و چه در هوای آفتابی!

۲) یکی از رفتارهایی که در قلمروخواهی می‌تواند انجام شود، آوازخواندن است؛ مثلن آوازخواندن پرنده از ورود جانوران مزاحم به درون قلمروشان جلوگیری می‌کند. محرک صدا توسط گیرنده‌های مکانیکی شنوایی دریافت می‌شود.

۳) در رفتار غذایابی، جانور دنبال این است که با صرف هزینهٔ کم‌تر و احتمال کم‌تر شکارشدن، انرژی بیشتری از غذایی که می‌خورد به دست بیاورد؛ مثلن انتخاب غذاهای بزرگ‌تر و دور از دسترس، به دلیل صرف انرژی زیاد برای به دست آوردن، به صرفه نیست؛ مثل خرچنگ‌های ساحلی که غذای با اندازهٔ متوسط را به غذای با اندازهٔ بزرگ ترجیح می‌دهند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ رفتار دگرخواهی)*

پاسخ تشریحی در جمعیت زنبورهای عسل، زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی دارند؛ این جانوران نازا هستند و نگه‌داری و پرورش زاده‌های ملکه (زنبورهای عسل نر و ماده) را انجام می‌دهند. زنبورهای کارگر با رفتار دگرخواهی، منجر به افزایش احتمال بقای زاده‌های ملکه می‌شوند. زاده‌های ملکه در آینده می‌توانند نرهایی با توانایی تولیدمثل باشند یا حتی ماده‌هایی که ملکه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در جمعیت زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی، توسط زنبورهای عسل **کارگر (نه ملکه!)** انجام می‌شود. این رفتار با کاهش احتمال بقای زنبورهای کارگر همراه است و می‌تواند منجر به افزایش احتمال بقا و تولیدمثل سایر افراد جمعیت شود.

۳) دگرخواهی در خفاش‌های خون‌آشام به این صورت است که خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده‌شده را برمی‌گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد، در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. در عوض، خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می‌کند؛ یعنی اگر گرسنه شود به آن غذا می‌دهد؛ اما دقت کنید که اگر این رفتار جبران نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود، پس در این حالت این خفاش سرکش و خودخواه! نمی‌تواند از اشتراک غذا بهره‌مند شود.

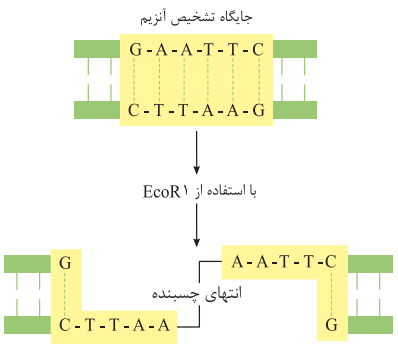
۴) پرندگان یاریگر در رفتار دگرخواهی خود، به کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند (پس رفتاری به نفع خود فرد است) که هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند؛ بنابراین هم خود یاریگرها از این رفتار سود می‌برند و هم زاده‌های حاصل از تولیدمثل آن‌ها (چون والدینی باتجربه دارند که از آن‌ها نگه‌داری می‌کند) و هم زاده‌های حاصل از تولیدمثل جانوران دیگر! (صاحب لانه)

۵۶- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ آنزیم‌های برش‌دهنده)*

پاسخ تشریحی آنزیم‌های برش‌دهنده، به طور طبیعی در باکتری‌ها یافت می‌شوند؛ بنابراین ژن یا ژن‌های مربوط به ساخت این گروه از آنزیم‌ها بر روی دنای حلقوی (دنایی با دو انتهای متصل به هم) یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آنزیم‌های برش‌دهنده با شناسایی جایگاه ویژه‌ای در دنا، بر روی پیوند یا پیوندهای فسفودی‌استر ویژه‌ای در این جایگاه اثر می‌کنند. توجه داشته باشید این آنزیم‌ها می‌توانند پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدهای مجاور هم را که بر روی یک رشتهٔ دنا قرار دارند، تجزیه کنند. پیوندهای میان نوکلئوتیدهای مقابل یکدیگر در دنا، از نوع هیدروژنی هستند. این پیوندها توسط آنزیم‌های برش‌دهنده، تجزیه نمی‌شوند.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳ به‌جز آنزیم EcoR۱ که در کتاب درسی آمده است، انواع مختلفی از این آنزیم‌ها وجود دارد؛ آنزیم EcoR۱ پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدهایی با بازهای گوانین و آدنین (بازهای پورینی) را تجزیه می‌کند، اما دقت کنید این مورد لزومن در خصوص همهٔ آنزیم‌های برش‌دهنده صحیح نیست.

۴ این آنزیم‌ها به عنوان بخشی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها محسوب می‌شوند. باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای بوده و بافت، اندام، دستگاه و... ندارند؛ بنابراین استفاده از عبارت «دستگاه ایمنی» در خصوص این جانداران نادرست است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ غذایابی در جوجه‌های کاکایی)*

پاسخ تشریحی رفتار درخواست غذا در جوجه‌کاکایی‌ها بلافاصله پس از تولد بروز می‌یابد اما در این زمان به صورت دقیق نیست، اما کم‌کم به دلیل آزمون و خطاهایی که انجام می‌دهد و دریافت سریع‌تر غذا (پاداش)، یاد می‌گیرد که دقیق‌تر نوک بزند (ضربه‌ها به منقار والد برخورد کنند)؛ دقت کنید که در هر دو حالت (کاملن ژنی و به دنبال یادگیری)، رفتار زمانی بروز می‌یابد که جانور اطلاعات ژنی مربوط به آن را داشته باشد، یعنی در این‌جا، نوک‌زدن به منقار والد جهت درخواست غذا بُعد غریزی رفتار است که با یادگیری اصلاح شده است، یعنی بعد غریزی حذف نمی‌شود؛ بلکه فقط تغییر می‌کند. رفتار غریزی هم حاصل از اطلاعات ژنی است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مطابق کتاب درسی، کاکایی‌های والد پس از تولد فرزندانشان و بیرون‌آمدن آن‌ها از تخم، پوسته‌های شکسته‌شدهٔ تخم را از لانهٔ خود خارج می‌کنند. این رفتار باعث افزایش احتمال بقای زاده‌های آن‌ها و کاهش احتمال شکارشدن آن‌ها، توسط شکارچی می‌شود.

۳ اگر به شکل ۳ در فصل ۸ زیست دوازدهم دقت کنید، می‌بینید که حتی پس از یادگیری، همهٔ نوک‌زدن‌ها دقیق به منقار والد برخورد نمی‌کند؛ بلکه بیشتر آن‌ها این‌گونه هستند.

۴ پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می‌کنند به دو پرسش پاسخ دهند. پرسش اول این‌که جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران، فرایندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می‌کنند. پرسش نوع دوم این است که چرا جانور چنین رفتاری را انجام می‌دهد؟ پرسش دوم به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است.

۵۸- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست‌شناسی دوازدهم ـ فصل ۸ ـ رفتارهای جانوری)*

پاسخ تشریحی رفتار غذایابی در نوعی طوطی به این شکل است که با استفاده از خاک رس، مواد سمی گیاهی را خنثی می‌کند؛ در واقع هدف از این رفتار، اصلن افزایش میزان دریافت انرژی خالص نمی‌باشد.

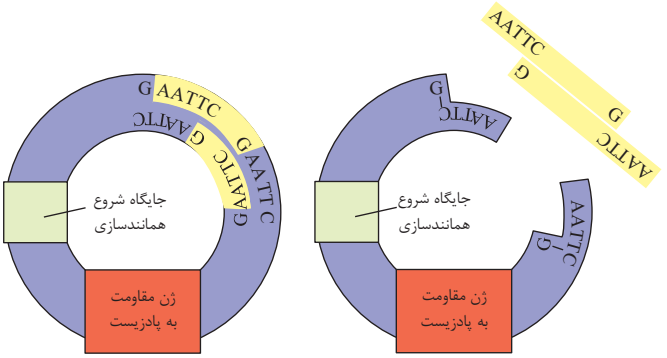
بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ جوجهٔ پرندگان اجسام گوناگونی مانند برگ‌های در حال افتادن را در بالای سر خود می‌بینند. در ابتدا جوجه‌ها با پایین‌آوردن سر خود و آرام‌ماندن به این محرک‌ها پاسخ می‌دهند، اما با دیدن مکرر این اجسام در حال حرکت، یاد می‌گیرند آن‌ها برایشان خطر یا فایده‌ای ندارند. در نتیجه، جوجه‌ها دیگر به این محرک‌ها پاسخ نمی‌دهند. این رفتار یعنی خوگیری؛ هدف از خوگیری صرفه‌جویی انرژی است تا این انرژی را برای انجام کارهای مهم‌تر و حیاتی‌تر مصرف کند.

۲ رفتار meerkat در حضور شکارچی نوعی رفتار دگرخواهی است که شانس انتقال ژن‌های افراد خویشاوند آن را به نسل بعد بیشتر می‌کند؛ پس از آن‌جایی‌که این نگهبان‌ها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند، شانس انتقال این ژن‌های مشترک را به نسل بعد، افزایش می‌دهند.

۳ رکود تابستانی سبب کاهش مصرف انرژی و افزایش احتمال بقای فرد، در شرایط سخت (گرما و دمای زیاد) می‌شود.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ دیسک‌ها)*

پاسخ تشریحی برای تشکیل دنای نوترکیب باید ژن خارجی در دیسک قرار بگیرد، لازمهٔ این کار این است که انتهاهای چسبنده دیسک برش داده شده و قطعهٔ دنای استخراج‌شده (ژن خارجی) مکمل یکدیگر باشند تا بتوانند از طریق پیوندهای هیدروژنی به هم متصل شوند؛ برای این‌که این مسئله رخ دهد لازم است از یک نوع آنزیم برش‌دهنده یکسان برای برش هر دو استفاده کنیم.



دنای نوترکیب قبل از تأثیر لیگاز — تشکیل دنای نوترکیب بعد از تأثیر لیگاز

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ دیسک‌های حلقوی معمولن درون باکتری‌ها (فاقد هستهٔ مشخص) و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها (واجد هستهٔ مشخص و سازمان‌یافته) وجود دارند. ۲ دیسک یک مولکول دنای دورشته‌ای و خارج فام‌تنی است. دیسک (کروموزوم کمکی) به غشای پلاسمایی متصل نیست، فام‌تن اصلی پروکاریوت‌ها به غشای یاخته متصل است. ۴ برش اغلب دیسک‌ها (دنای حلقوی) با آنزیم برش‌دهنده، آن‌ها را به **یک قطعه** (نه قطعاتی) دنای خطی تبدیل می‌کند که دارای دو انتهای چسبنده است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۰- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ شرطی‌شدن کلاسیک)*

پاسخ تشریحی در آزمایش پاولوف، شرطی‌شدن کلاسیک تنها در صورتی رخ می‌دهد که جانور چندین مرتبه و به صورت هم‌زمان با محرک بی‌اثر و طبیعی مواجه شود. در این حالت به تدریج بین این دو ارتباط برقرار می‌کند و محرک بی‌اثر هم می‌شود محرک شرطی، که بعد از شرطی‌شدن جانور، پاسخ غریزی (ترشح بزاق) در برابر محرک شرطی، آن هم به تنهایی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پاسخ جانور به محرک طبیعی (غذا)، طی این نوع یادگیری تغییر نمی‌کند؛ یعنی چه قبل از شرطی‌شدن و چه بعد از آن، بزاق ترشح می‌شود.

۲) پاسخ جانور به محرک بی‌اثر با محرک طبیعی متفاوت است؛ به عبارتی در آزمایش پاولوف، بزاق سگ در برابر صدای زنگ ترشح نمی‌شود (البته قبل از شرطی‌شدن)، یعنی محرک بی‌اثر به تنهایی نمی‌تواند سبب ترشح بزاق شود. تنها پس از شرطی‌شدن (یعنی بعد از برقراری ارتباط بین محرک‌های بی‌اثر و طبیعی)، صدای زنگ می‌تواند سبب ترشح بزاق شود.

۴) در رفتار خوگیری جانور می‌آموزد که در مقابل محرک‌های تکراری که خطر یا فایده‌ای برایش ندارد (بی‌اهمیت)، پاسخی ایجاد نکند. هدف از این کار هم ذخیره‌کردن انرژی است!

۶۱- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ پلاسمین)*

پاسخ تشریحی تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچهٔ قلب به ترتیب منجر به بسته‌شدن رگ‌های شش، سکتهٔ مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ اندام‌های حیاتی و در نتیجه مرگ خود فرد شود. لخته‌ها به طور طبیعی، در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. در مهندسی پروتئین با **جانشینی** یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی آمینواسیدی، مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

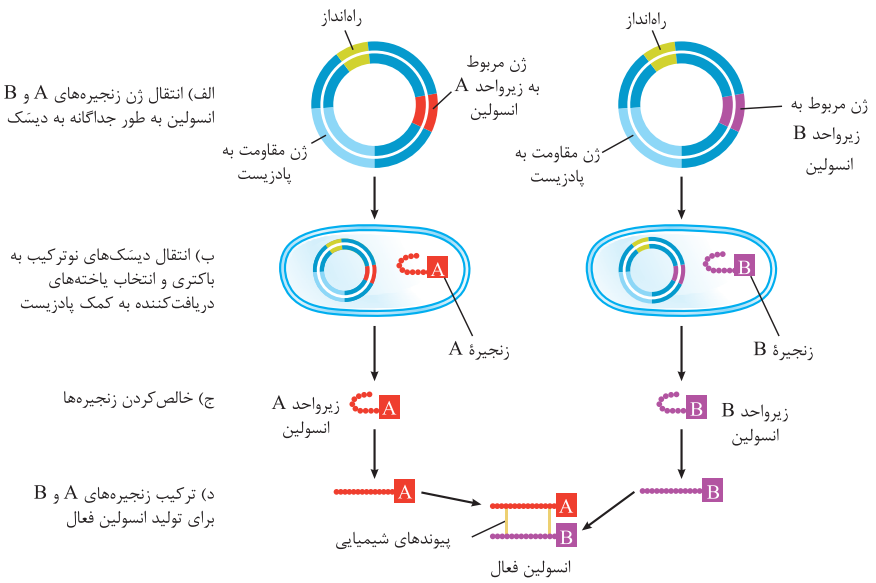
۱) اگر پروتئین **اینترفرون** به روش مهندسی **ژنتیک**، ساخته شود، ممکن است کارایی کم‌تری داشته باشد؛ مثلن به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست و نابجا در هنگام ساخته‌شدن این پروتئین دفاعی. (این مورد مربوط به پلاسمین نمی‌باشد.)

۳) دقت کنید طی مهندسی پروتئین برای تولید پروتئین پلاسمین، فقط یک آمینواسید تغییر می‌کند نه آمینواسیدها!

۴) در پلاسمین تولیدشده توسط مهندسی پروتئین، یک آمینواسید جانشین آمینواسید دیگری شده است، پس نوعی جهش جانشینی رخ داده است که نوع آمینواسید را عوض کرده است و این یعنی جهش دگرمعنا. حتمن می‌دانید که در مهندسی پروتئین با تغییر در ژن، توالی آمینواسیدی پروتئین را نیز تغییر می‌دهند. در جهش بی‌معنا، رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل می‌شود.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ انسولین)*

پاسخ تشریحی مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است. انسولین زمانی فعال است که دو زنجیرهٔ A و B آن با پیوندهای شیمیایی به یکدیگر متصل شده باشند. مطابق شکل، در مرحلهٔ قبل از تشکیل انسولین فعال، زنجیره‌های A و B تولیدی در باکتری‌ها از آن‌ها جدا می‌شود و خالص‌سازی آن‌ها صورت می‌گیرد.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استفاده از آنزیم لیگاز، در تولید انسولین فعال به روش مهندسی ژنتیک زمانی صورت می‌گیرد که ژن بخواهد به پلازمید متصل شود که خیلی قبل‌تر از تشکیل انسولین فعال است.

۲) تشکیل پیوندهای شیمیایی میان زنجیره‌های A و B خودش در مهم‌ترین مرحلهٔ تشکیل انسولین (تشکیل انسولین فعال) صورت می‌گیرد.

۴) در تشکیل انسولین فعال به روش مهندسی ژنتیک، اصلن زنجیرهٔ C تولید نمی‌شود.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ ویژگی‌های باکتری‌ها)*

پاسخ تشریحی باکتری‌ها، فقط یک نوع آنزیم رنابسپاراز دارند که این رنابسپاراز با اتصال به راه‌انداز (نوعی توالی تنظیمی مربوط به ژن) رونویسی را شروع می‌کند که طی آن، همهٔ انواع رناهای درون یک باکتری می‌توانند ساخته شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها علاوه بر این‌که می‌تواند در طی مرحلهٔ رونویسی صورت بگیرد، در مراحل دیگری از جمله ترجمه هم می‌تواند باشد. طبق متن کتاب تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین باشد.

۲) آنزیم هلیکاز در هنگام همانندسازی دنا، مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند، اما دقت کنید باکتری‌ها چرخهٔ یاخته‌ای و در نتیجه اینترفاز ندارند. مرحلهٔ دوم اینترفاز در یوکاریوت‌ها مرحلهٔ S است که طی آن همانندسازی دنا رخ می‌دهد.

۴) اغلب باکتری‌ها دارای دیسک حلقوی هستند که نوعی دنای حلقوی خارج فام‌تنی است و می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند؛ اما دقت کنید این همانندسازی توسط آنزیم‌های میزبان انجام می‌شود.

۶۴- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ مراقبت از زاده‌ها)*

پاسخ تشریحی تنها عبارت«د» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) رفتار وارسی زاده‌ها توسط موش ماده رفتاری مستقل از مراقبت از زاده‌هاست؛ یعنی انجام آن وابسته به مراقبت از زاده‌ها نیست. موش‌های ماده‌ای که **ژن** B جهش‌یافته داشتند، پس از تولد فرزندان، هم‌چنان می‌توانند موش‌های تازه متولد شده را وارسی کنند، اما چون مسیر بعد از آن به درستی انجام نمی‌شود، آن‌ها را نادیده می‌گیرند؛ بنابراین ژن B ارتباطی با وارسی نوزادان موش ندارد.

ب) ژن B در همهٔ موش‌های مادهٔ سالم یک جمعیت وجود دارد و رفتار مراقبت از زاده‌ها هم نوعی رفتار غریزی است، اما دقت کنید که رفتار مراقبت مادری که توسط موش‌های مادر انجام می‌شود (نگه‌داری زاده‌ها در کنار خود و ...) در موش‌های نر رخ نمی‌دهد.

ج) ژن B در همهٔ یاخته‌های پیکری و هسته‌دار موش وجود دارد، در یاخته‌هایی که توانایی تقسیم دارند، طی فرایند همانندسازی، نوکلئوتیدهای این ژن توسط آنزیم دنابسپاراز مورد الگوبرداری قرار می‌گیرند؛ اما خب این ژن فقط در یاخته‌هایی از مغز فعال می‌شود که در این‌ها توسط رنابسپاراز، رشتهٔ الگوی ژن، مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

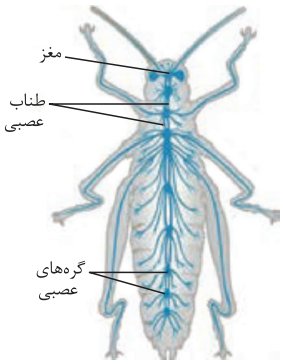
د) برای بروز رفتار مراقبت مادری، آنزیم‌های مختلفی ساخته می‌شوند که لازمهٔ آن فعال‌شدن ژن‌های مختلفی در مغز جانور است، به عبارتی با فعال‌شدن ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش، پروتئینی ساخته می‌شود که ژن‌ها و آنزیم‌های دیگری را هم فعال می‌کند؛ می‌دانیم که برای وقوع پروتئین‌سازی، فعالیت آنزیم‌های رنابسپاراز برای رونویسی از این ژن‌ها، افزایش می‌یابد.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ تولیدمثل در جیرجیرک!)*

پاسخ تشریحی در شکل مقابل، مشخص است که جانور ماده در گروهی از جیرجیرک‌ها، کیسهٔ حاوی اسپرم و مواد مغذی را از بخش انتهایی بدن خود دریافت می‌کند؛ بنابراین اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل (لقاح داخلی) نیز در همان بخش از بدن جانور قرار دارند. در شکل می‌بینید که یک زائدهٔ بلند نیز در نزدیکی آن مشاهده می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در ملخ همانند جیرجیرک، دورترین پاهای جانور از مغز جانور، پاهای عقبی هستند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در هر دو جانور، پاهای عقبی بلندتر از سایر پاها هستند.

۳ در گروهی از جیرجیرک‌ها که جانور نر هزینهٔ بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد، جنس ماده‌ای که بزرگ‌تر باشد (تخمک‌های بیشتری داشته باشد) توسط جنس نر برگزیده می‌شود؛ بنابراین در این گروه از جانوران (جیرجیرک‌ها) جانوران ماده برای انتخاب‌شدن توسط نرها، به رقابت با یکدیگر می‌پردازند. (نرها، انتخاب می‌کنند نه این‌که انتخاب شوند.)

۴ گیرنده‌های مکانیکی که در جیرجیرک، پشت پردهٔ صماخ قرار دارند، امواج صوتی را دریافت می‌کنند. یکی از راه‌های ارتباطی بین جیرجیرک‌ها، آوازخواندن است که توسط این گیرنده‌ها دریافت می‌شود. جیرجیرک نر با صدای خود، جنسیت و گونهٔ خود را به اطلاع جانوران ماده می‌رساند؛ پس این گیرنده‌ها در بروز رفتارهای تولیدمثلی جانور نقش دارند.

۶۶- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ یادگیری)*

پاسخ تشریحی ۳ درست و بقیهٔ گزینه‌ها نادرست هستند. شامپانزه‌ها برگ‌های نازک درختان را از شاخه‌ها جدا و آن‌ها را داخل لانهٔ موریانه‌ها وارد می‌کنند تا موریانه‌ها را شکار کنند. این رفتار به وسیلهٔ حل مسئله انجام می‌گیرد. در رفتار حل مسئله، جانور به صورت آگاهانه برای حل مسئله‌ای که با آن مواجه شده است (شکار موریانه‌های داخل لانه) برنامه‌ریزی می‌کند و مشکل خود را حل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند و توسط انسان پرورش داده شده‌اند، به گونه‌ای از انسان، نقش می‌پذیرند. نتیجهٔ این رفتار، راه‌افتادن این بره‌ها به دنبال انسان و عدم تمایل آن‌ها به ارتباط با گوسفندهای دیگر است. در واقع عدم تمایل به ارتباط با سایر گوسفندان نتیجهٔ نقش‌پذیری است.

۲ نوک‌زدن‌های جوجهٔ کاکایی برای دریافت غذا به منقار والد خود، در ابتدا (بلافاصله پس از تولد) دقیق نیست، ولی به تدریج به دنبال نوک‌زدن دقیق‌تر و دریافت سریع‌تر غذا، یادگیری در جانور رخ می‌دهد که سبب می‌شود این رفتار به تدریج دقیق‌تر شود. طی این رفتار، هر چه جوجه دقیق‌تر نوک بزند، والد سریع‌تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می‌دهد؛ به عبارتی این رفتار سبب پاسخ سریع **والد** به فرزند می‌شود. دقت کنید گاهی فقط **یک والد** در تغذیهٔ نوزاد نقش دارد.

۴ در سر **بعضی** از پرندگان ذرات آهن مغناطیسی‌شده‌ای وجود دارد که جانور با استفاده از آن، جهت‌یابی می‌کند. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری هم در آن نقش دارد. برای مهاجرت لازم است تا جانور جهت مقصد خود را تشخیص دهد.

۶۷- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ شرطی‌شدن فعال)*

پاسخ تشریحی شکل سؤال، رفتار شرطی‌شدن فعال را نشان می‌دهد که در آن، پرنده چون با بلعیدن پروانهٔ مونارک (که سمی است) دچار تهوع می‌شود، می‌فهمد که دیگر نباید از این پروانه تغذیه کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) پرنده پروانهٔ مونارک را می‌بیند، پس حتمن محرک‌های بینایی در بروز این رفتار نقش دارند، در ادامه چون پروانه‌ها سمی هستند، پرنده دچار حالت تهوع می‌شود، پس می‌توان گفت گیرنده‌های دیگری هم در بدن فرد می‌توانند تحریک شوند؛ مثلن گیرنده‌های درد.

ب) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دورهٔ مشخصی از زندگی فرد با بیشترین موفقیت انجام می‌شود. شرطی‌شدن فعال می‌تواند در هر دوره‌ای از زندگی فرد رخ دهد.

ج) جوجهٔ پرندگان از جمله جوجهٔ کاکایی‌ها، با مشاهدهٔ افتادن برگ‌ها، چون محرکی تکراری است که هیچ سود و زیانی برایشان ندارد، به آن پاسخی نمی‌دهند. این عدم پاسخ ناشی از یادگیری‌ای به نام خوگیری است. خوگیری همانند شرطی‌شدن فعال، براساس دستور(های) ژنی انجام می‌شود، اصولن هیچ رفتاری نمی‌تواند انجام شود مگر این‌که جانور ژن(هایی) مؤثر در بروز آن داشته باشد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

د) در شرطی‌شدن فعال، جانور در ابتدا رفتاری را به صورت غیرشرطی (تصادفی) انجام می‌دهد که از آن نتیجه‌ای دریافت می‌کند (پاداش یا تنبیه) که در نتیجهٔ آن، یاد می‌گیرد که رفتاری را تکرار کند یا دیگر تکرار نکند؛ به عبارتی بعد از شرطی‌شدن، تکرار یا عدم تکرار آن رفتار، به صورت **عمدی** است؛ یعنی خود جانور تصمیم می‌گیرد که رفتار را انجام بدهد یا ندهد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ اینترفرون)*

پاسخ تشریحی اینترفرون طبیعی و اینترفرون ساخته‌شده در مهندسی ژنتیک از روی ژنی تولید می‌شوند که توالی آن تغییری نکرده است (توالی طبیعی)؛ اینترفرون ساخته‌شده طی مهندسی ژنتیک به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست بین آمینواسیدها، دارای فعالیت کم‌تری نسبت به اینترفرون طبیعی ساخته‌شده در یاخته‌های آلوده به ویروس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو اینترفرون ساخته‌شده در مهندسی ژنتیک و پروتئین طی زیست‌فناوری و در نتیجهٔ فعالیت رنابسپاراز پروکاریوتی ساخته می‌شوند.

۲) اینترفرون طبیعی و اینترفرون ساخته‌شده در مهندسی پروتئین دارای فعالیت طبیعی هستند. دقت کنید در اینترفرونی که در مهندسی پروتئین ساخته شده است، ژن آن دچار یک تغییر **جزئی** شده است نه عمده؛ چراکه فقط یک آمینواسید متفاوت نسبت به پروتئین طبیعی دارد.

۳) اینترفرون مهندسی پروتئین شده! از اینترفرون طبیعی پایدارتر است. دقت کنید برای این‌که مهندسی پروتئین انجام شود لازم است تا ژن(ها) از دنا جدا شوند، تغییر کنند، به یاخته‌های دیگری وارد شوند (ایجاد یاختهٔ تراژنی) و محصول در این یاخته‌ها ساخته شود.

۶۹- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ کاربرد زیست‌فناوری در کشاورزی)*

پاسخ تشریحی در زیست‌فناوری و برای ایجاد گیاه زراعی مقاوم به حشرات آفت، می‌توان ژن مربوط به نوعی سم را از باکتری جدا کرد و پس از همسانه‌سازی به گیاهان مختلف مثل پنبه وارد کرد؛ در نتیجه پنبه‌ای ایجاد می‌شود که به آن آفت مقاوم است (با تولید نوعی سم). برای انجام صحیح فرایندها در زیست‌فناوری، نگرش بین رشته‌ای لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیش‌سم غیرفعالی که در گیاهان تراژن مقاوم به آفت تولید می‌شود، در لولهٔ گوارش انسان فعال **نمی‌شود**. چون برخی از این گیاهان مانند ذرت و سویا، خوراکی هستند، پس پیش‌سم در لولهٔ گوارش انسان فعال نمی‌شود.

۲) ذرتی که مقاوم به آفت است و با روش‌های زیست‌فناوری ساخته شده است، برای ساخت آن فقط نوعی ژن باکتریایی، نه کل ژنوم یا کل محتویات ژنی باکتری، منتقل می‌شود.

۳) یکی از اهداف مهندسی ژنتیک تولید گیاهان مقاوم به **علف‌کش‌ها** (نه آفت‌کش) می‌باشد. در مهندسی ژنتیک آنزیم‌هایی مانند برش‌دهنده و لیگاز، نقش دارند که پیوندهای بین نوکلئوتیدها در دنا، تحت تأثیر آن‌ها قرار می‌گیرد.

۷۰- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ رفتارهای جانوری)*

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) رفتار قلمروخواهی رفتاری است که پرهزینه است و جانور برای بروز آن انرژی و زمان زیادی صرف می‌کند، اما چون می‌تواند منجر به حذف! رقیب شود (می‌تواند منجر به ترک قلمرو توسط رقیب شود) منابع قلمرو به طور اختصاصی در اختیار فرد صاحب قلمرو خواهد بود و این یعنی کاهش رقابت!

ب) در نظام چندهمسری، یکی از والدین چند همسر دارد (والد نر) و والد دیگر که بچه‌ها را به دنیا می‌آورد! وظیفهٔ پرورش و نگه‌داری مستقیم از زاده‌ها را بر عهده دارد؛ البته والد دیگر که چند همسر دارد به صورت غیرمستقیم در نگه‌داری و پرورش زاده‌ها نقش دارد، مثلن با محافظت از قلمرو!

ج) در این نظام جانور نر و ماده هر دو در انتخاب جفت سهم مساوی دارند، چراکه هر دو، هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.

د) بعضی از جانوران مهاجر ممکن است برای نخستین بار در حال مهاجرت باشند؛ بنابراین این‌ها قبلن از مسیرهای مهاجرت عبور نکرده‌اند.

۷۱- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ یادگیری)*

پاسخ تشریحی جوجهٔ پرندگان قبل از آن‌که خوگیری رخ دهد، به برگ‌های در حال افتادن با پایین‌آوردن سر خود و آرام‌ماندن پاسخ می‌دهند ؛پس این یک واکنش و رفتار غریزی نسبت به یک محرک است. اما پس از خوگیری به آن پاسخی نمی‌دهند؛ به عبارتی وقتی نسبت به ریزش برگ‌ها آرام می‌مانند، یک رفتار غریزی را بروز می‌دهند که نیاز به داشتن تجربه‌های قبلی ندارد. کلاغ با بروز رفتار حل مسئله! می‌تواند گوشتی را که به انتهای نخ آویزان است به دست بیاورد. حل مسئله نوعی یادگیری است، پس در اثر تجربه رخ می‌دهد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ رفتار مراقبت مادری در موش‌های ماده هم به دنبال محرک‌های درونی رخ می‌دهد (مثل هورمون‌ها و ژن‌ها و آنزیم‌ها) و هم محرک‌های بیرونی (مثل تولد فرزندان و وارسی آن‌ها)؛ در رفتاری که منجر به آرام‌ماندن پرنده‌ها می‌شود نیز محرک خارجی (مشاهدهٔ برگ‌ها) در بروز رفتار نقش دارد.

۳ رفتار جوجه غازها پس از دیدن اولین جسم متحرک منجر به بروز نقش‌پذیری می‌شود؛ به عبارتی این رفتار دنبال‌کردن جسم متحرک، برای نخستین بار خودش نقش‌پذیری نیست، بلکه در نتیجهٔ این دنبال‌کردن، پیوندی بین والد و فرزند ایجاد می‌شود که این پیوند نقش‌پذیری است و برای بروزیافتن نیازمند تجربه است. دنبال‌کردن جسم متحرک بُعد غریزی رفتار نقش‌پذیری است. هم‌چنین رفتار پرنده نسبت به ریزش برگ‌ها برای بروزیافتن به تکرار احتیاج ندارد.

۴ در اوایل بروز رفتار موش گرسنه در جعبهٔ اسکینر، رفتاری که بروز می‌یابد (فشاردادن اهرم) تصادفی است، یعنی با آزمون و خطا، اما پس از آن‌که یادگیری (شرطی‌شدن فعال) رخ داد، دیگر به صورت عمدی انجام می‌شود؛ یعنی با آزمون و خطا یاد گرفته است که چگونه رفتار کند.

۷۲- پاسخ: گزینه ۲ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ تاریخچهٔ زیست‌فناوری)*

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در زیست‌فناوری نوین، دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند. در این مرحله نیز، این مواد را می‌توان با روش‌های تخمیری تولید کرد؛ فقط ژن(های) کنترل‌کنندهٔ تولید این مواد، می‌توانند تغییر کرده باشند.

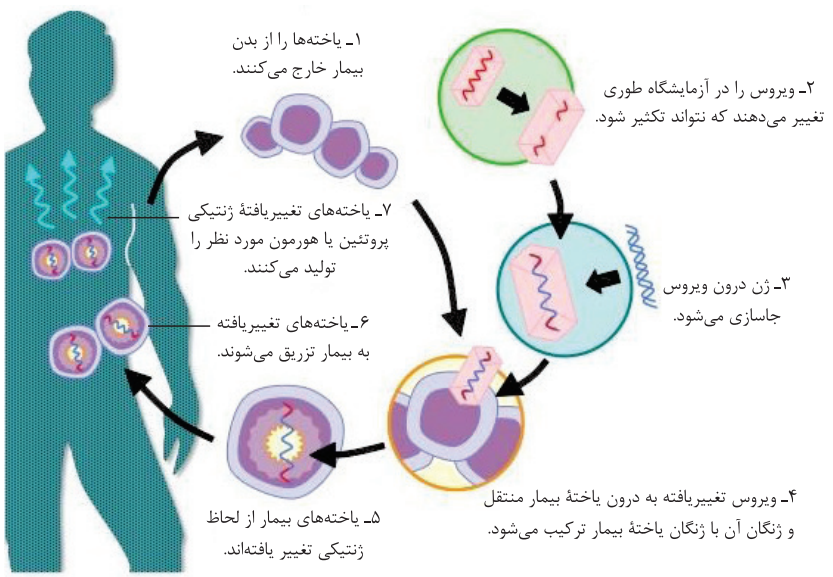
ب) در تمام دوره‌های زیست‌فناوری، میکروارگانیسم‌ها نقش دارند (در دورهٔ زیست‌فناوری سنتی در انجام فرایندهای تخمیری نقش دارند). درست است که طبق کتاب در دورهٔ زیست‌فناوری کلاسیک، تولید آنزیم و پادزیست صورت می‌گیرد، اما در سایر دوره‌های زیست‌فناوری نیز فعالیت آنزیم‌ها مثل آنزیم‌های مؤثر در فرایندهای تخمیری در باکتری‌ها فعالیت می‌کنند؛ به هر حال برای تولید محصولات تخمیری مثل سرکه و نان، نیاز به فعالیت آنزیم‌ها داریم که خب این آنزیم‌ها در میکروارگانیسم‌ها ساخته می‌شوند و درون آن‌ها هم فعالیت می‌کنند.

ج) در دورهٔ زیست‌فناوری نوین، انتقال ژن از یک گونه به گونهٔ دیگر توسط دانشمندان میسر شد، اما دقت کنید که تولید پادزیست‌ها (می‌توانند باکتری‌ها را از بین ببرند) برای اولین بار، در دورهٔ زیست‌فناوری کلاسیک انجام گرفت.

د) طی تخمیر، پیرووات در شرایط بی‌هوازی مصرف می‌شود. در همهٔ دوره‌های زیست‌فناوری امکان تولید محصولات مختلف از طریق تخمیر وجود دارد، در حالی که در دورهٔ کلاسیک و نوین برخلاف سنتی، امکان کشت میکروارگانیسم‌ها فراهم است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ـ ژن‌درمانی)*

پاسخ تشریحی همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در مرحلهٔ قبل از جاسازی ژن مورد نظر در ویروس، ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طی اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در انسان، ابتدا ژن مورد نظر در مادهٔ وراثتی **ویروس** تغییریافته جاسازی شد و سپس ژنگان ویروس با ژنگان یاخته ترکیب شد. این یاخته‌ها بعد از این‌که به بدن فرد وارد شدند به تولید پروتئین مورد نظر پرداختند.

۲ اگرچه قبل از ورود ویروس به یاخته‌های جداشده از بیمار، جاسازی ژن مورد نظر درون ویروس انجام می‌شود، اما دقت داشته باشید آنزیم **لیگاز** پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد، نه پیوندهای هیدروژنی. پیوندهای هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و براساس رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شوند.

۴ در اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در انسان، ژنگان ویروس، با ژنگان **لنفوسیت‌ها** ترکیب شد، نه یاختهٔ بنیادی! به استفادهٔ واژه‌ها توسط طراح دقت داشته باشید. این ترفند در کنکور ۹۸ به شدت مورد استقبال طراحان قرار گرفت.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

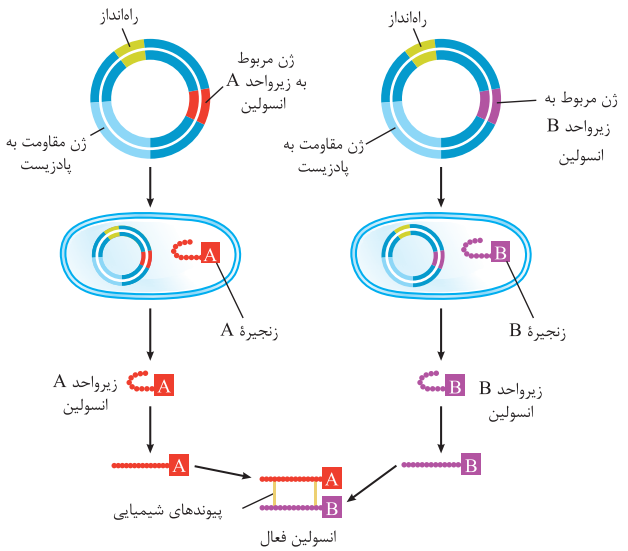
(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ تولید انسولین)

پاسخ تشریحی در تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به زنجیرهٔ A به یک باکتری و ژن مربوط به زنجیرهٔ B هم به باکتری دیگری وارد می‌شود؛ پس می‌توان گفت این باکتری‌ها حداقل از نظر وجود ژن زیرواحدهای A و B می‌توانند با هم متفاوت باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل می‌توان گفت، بر روی دیسک مورد استفاده در ساخت انسولین در باکتری‌ها، بین ژن خارجی و راه‌انداز، چندین نوکلئوتید فاصله وجود دارد و کاملن پشت سر هم نیستند.

۲ در انسولین فعال زنجیره‌های A و B انسولین به صورت جدا از هم ساخته می‌شوند و در ادامه از باکتری‌ها جدا شده و پس از جمع‌آوری، در آزمایشگاه به وسیلهٔ **پیوندهایی** به یکدیگر متصل می‌شوند. این پیوندهای شیمیایی در داخل یاخته‌های زنده پروکاریوتی و توسط آنزیم درون یاخته‌ای تشکیل نمی‌شوند بلکه در محیط آزمایشگاه ایجاد می‌شوند.



۴ با توجه به شکل، زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی که در باکتری ساخته شده و از آن خارج می‌شود با زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قرارگرفته در انسولین فعال شکل متفاوتی دارد، اما دقت کنید باکتری‌ها برون‌رانی انجام نمی‌دهند.

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ همسانه‌سازی دنا)

پاسخ تشریحی تمام موارد عبارت سؤال را در مورد همسانه‌سازی دنا به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) طی همسانه‌سازی دنا، استفاده از آنزیم‌های برش‌دهندهٔ دنا (مانند EcoR۱) در مرحلهٔ اول (برای جداسازی قطعه‌ای از دنا) و مرحلهٔ دوم (برای برش پلازمید) صورت می‌گیرد. در مرحلهٔ دوم، از مولکول‌های دنای کمکی (مثل دیسک‌های حلقوی) برای قراردادن ژن مورد نظر درون آن‌ها و تشکیل دنای نوترکیب استفاده می‌شود. مرحلهٔ دوم نمی‌تواند قبل از مرحلهٔ دوم باشد!

ب) در مراحل اول و دوم همسانه‌سازی می‌توان از آنزیم‌های برش‌دهنده، که جزئی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها هستند، استفاده کرد. دقت کنید که تبدیل موقتی مولکول دنای حلقوی به خطی می‌تواند در مرحلهٔ دوم (تشکیل دنای نوترکیب) رخ دهد.

ج) استفاده از شوک الکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی در مرحلهٔ واردکردن دنای نوترکیب به درون باکتری‌ها (مرحلهٔ سوم)، صورت می‌گیرد. توالی‌های ویژه در دنا که حین همسانه‌سازی شناسایی می‌شوند، می‌توانند توالی(های) جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده یا توالی‌هایی مثل راه‌انداز (توالی تنظیمی) باشند. در مراحل اول، دوم و چهارم این توالی‌های ویژه در دنا شناسایی می‌شوند. در مرحلهٔ چهارم برای این‌که بتوان، باکتری‌هایی که دنای نوترکیب را دریافت کردند از بقیه جدا کرد، می‌توان از پادزیست استفاده کرد که برای وقوع جداسازی به رونویسی و ترجمه ژن مقاومت نسبت به پادزیست نیاز داریم. در مرحلهٔ آغاز رونویسی، رنابسپاراز می‌تواند راه‌انداز را شناسایی کند.

د) استفاده از پادزیست‌ها (از ترکیبات تولیدی در دورهٔ زیست‌فناوری کلاسیک)، به منظور جداسازی باکتری‌های واجد دنای نوترکیب از سایر باکتری‌ها، در مرحلهٔ چهارم صورت می‌گیرد. در مرحلهٔ قبل از آن، ورود دنای نوترکیب به درون باکتری صورت گرفته است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۶- پاسخ: گزینه ۳ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ یافته‌های بنیادی)*

پاسخ تشریحی در مغز قرمز گروهی از استخوان‌های بدن، یاخته‌های بنیادی وجود دارند که می‌توانند در شرایط آزمایشگاهی یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی را به وجود بیاورند. در مغز قرمز استخوان، یاخته‌های بنیادی میلوئیدی نیز یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کبد، یاخته‌های بنیادی بالغی وجود دارند که می‌توانند به یاخته‌های کبدی یا یاختهٔ مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. در یک فرد بالغ این یاخته‌ها فقط در کبد وجود دارند و در سایر اندام‌ها دیده نمی‌شوند.

۲) یاخته‌های تودهٔ یاخته‌ای درونی، در درون بلاستوسیست مشاهده می‌شوند. این یاخته‌ها می‌توانند به همهٔ یاخته‌های جنینی تمایز یابند، اما در تشکیل پردهٔ کوریون و جفت (خارج جنینی) نقشی ندارند.

۴) درست است که یاخته‌های بنیادی جنینی، اگر در مراحل اولیهٔ جنینی جداسازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند، اما تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به‌گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همهٔ انواع یاخته‌هایی را که در بدن مادر (جنین) تولید می‌کنند، در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۸ ـ رفتارهای جانوری)*

پاسخ تشریحی فقط مورد سوم صحیح است.

مورد اول: دقت کنید گروهی از جانوران مانند هیدر، مغز ندارند! اما این‌ها هم می‌توانند به محرک‌ها پاسخ دهند (رفتاری را از خود بروز دهند).

مورد دوم: رفتارهای کاملن غریزی لزومن تحت تأثیر تجربه قرار نمی‌گیرند؛ به عبارتی هر رفتار غریزی در اثر تجربه‌های محیطی تغییر نمی‌کند.

مورد سوم: دستورالعمل‌های ژنی در بروز همهٔ رفتارهای جانوری (کاملن غریزی و یادگیری) مؤثرند. رفتار در پاسخ به محرک(ها) بروز می‌یابد.

مورد چهارم: رفتار، واکنش یا مجموعه‌ای از واکنش‌ها است که جانور در پاسخ به محرک درونی و یا بیرونی از خود بروز می‌دهد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ همسانه‌سازی دنا)*

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) جداسازی قطعه‌ای از دنا، با اثر آنزیم(های) برش‌دهنده رخ می‌دهد. این آنزیم‌ها توالی‌های ویژه‌ای را در دنا شناسایی می‌کنند و با شکستن پیوندهای فسفودی‌استر سبب جداشدن آن قطعه از دنا می‌شوند. حالا فرض کنید بر روی یک دنا، برای آنزیم برش‌دهنده‌ای، چهار جایگاه تشخیص آنزیم وجود داشته باشد، خب نتیجه چی می‌شه؟!؟ این آنزیم می‌تواند هر جایگاه را شناسایی کند و آن را برش دهد که طی آن دنا به قطعاتی تبدیل می‌شود.

ب) با توجه به شکل ۱، در فصل ۷ زیست‌شناسی (۳) می‌توان گفت، در مراحل تولید گیاه زراعی تراژنی، اتصال دنای دیسک به فام‌تن یاخته، در درون خود یاختهٔ گیاهی صورت می‌گیرد؛ به عبارتی دنای نوترکیب در درون یاخته تشکیل می‌شود.

ج) برای مثال در مورد ساخت پروتئین انسانی در گوسفندِ تراژنی (وجود این پروتئین در شیر گوسفند)، دیسک نوترکیب به یاختهٔ تخم وارد می‌شود که نوعی یاختهٔ یوکاریوتی با انواعی از رنابسپارازها است.

د) اگر جداسازی یاخته‌های تراژنی با استفاده از پادزیست باشد، طی تشکیل دنای نوترکیب از دیسکی استفاده کردیم که حاوی ژن مقاومت به نوعی پادزیست است. محصول این ژن می‌تواند آنزیمی باشد که پادزیست را تجزیه می‌کند و یا حتی آن را به موادی تبدیل می‌کند که باکتری‌ها می‌توانند از آن استفاده کنند.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ ـ زیست‌فناوری)*

پاسخ تشریحی یکی از روش‌هایی که در زیست‌فناوری استفاده می‌شود، مهندسی پروتئین است. در این روش می‌توان در ژن(ها) تغییراتی ایجاد کرد؛ مثلن بخش‌هایی از چند ژن مختلف را در کنار یکدیگر قرار داد و کل مجموعه را به باکتری منتقل کرد تا نوعی محصول را بسازد؛ به عبارتی در این شرایط امکان دارد پروتئینی ساخته شود که به طور معمول در پیکر جانداران ساخته نمی‌شود. طبق کتاب درسی، از این پروتئین‌های تغییریافته می‌توان برای اهداف درمانی یا تحقیقاتی استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) باکتری‌هایی وجود دارند که به طور طبیعی قادر به تولید پلاستیک‌های قابل تجزیهٔ زیستی هستند (همان‌هایی که از ژنشان برای تولید گیاهان قادر به تولید پلاستیک قابل تجزیهٔ زیستی استفاده می‌شود)؛ این‌ها در زیست‌فناوری، ژنومشان تغییر نکرده است، اما می‌توان آن‌ها را کشت داد و برای تولید پلاستیک‌های قابل تجزیهٔ زیستی از آن‌ها استفاده کرد، مثل آن چیزی که در زیست‌فناوری کلاسیک رخ می‌دهد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳ هدف از تهیهٔ واکسن در مهندسی ژنتیک، از بین بردن خطاهایی است که در تهیهٔ واکسن به روش سنتی وجود دارد. می‌توان با روش‌های مهندسی ژنتیک، میکروارگانیسم‌های تغییریافته‌ای ساخت! که بیماری‌زا نیستند، ولی آنتی‌ژن‌های مربوط به عامل بیماری‌زا را دارند و به عنوان واکسن می‌توانند استفاده شوند؛ این دسته از واکسن‌ها، در فرد بیماری ایجاد نمی‌کنند.

۴ در آزمایش‌های گریفیت باکتری‌های بدون کپسول، می‌توانستند کپسول‌دار شوند؛ اما دقت کنید که در این‌جا چون تولید کپسول در گروهی از باکتری‌ها به صورت هوشمندانه، آگاهانه و تحت اثر دخالت‌های انسانی نبود و به صورت اتفاقی رخ داد، پس یکی از شرایط اصلی تعریف زیست‌فناوری را نداشت؛ یعنی فعالیت هوشمندانه! به عبارتی این فرایند جزء زیست‌فناوری محسوب نمی‌شود.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴ *(زیست دوازدهم ـ فصل ۷ـ پروتئین‌های مهندسی‌شده)*

پاسخ تشریحی موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) گویچه‌های سفید پاسخ‌دهنده به مواد حساسیت‌زا، بازوفیل‌ها هستند که علاوه بر هیستامین، هپارین نیز ترشح می‌کنند؛ هپارین مانع از تشکیل لخته می‌شود، اما پلاسمین باعث **تجزیهٔ** لخته می‌شود و مانع تشکیل آن نمی‌شود.

ب و ج) برای ساخت پلاسمین و اینترفرون به کمک فرایند مهندسی پروتئین، تغییر جزئی در رمز آمینواسیدها، انجام می‌شود؛ به گونه‌ای که توالی آمینواسیدی اینترفرون (و همین‌طور پلاسمین) طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید **دیگری** قرار می‌گیرد. این تغییر، فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته‌شده را به اندازهٔ پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و هم‌چنین آن را پایدارتر می‌کند. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود؛ پس هر دو دارای یک آمینواسید متفاوت نسبت به پروتئین طبیعی‌اند؛ اما پلاسمین مهندسی‌شده برخلاف اینترفرون ساخته‌شده در مهندسی پروتئین، اثرات درمانی بیشتری نسبت به پروتئین طبیعی دارد.

د) پلاسمین همانند آمیلاز، در خارج از یاخته فعالیت می‌کند؛ بنابراین هر دو آنزیم‌های خارج‌یاخته‌ای محسوب می‌شوند؛ این گروه از پروتئین‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند و سپس با برون‌رانی از این یاخته‌ها خارج می‌شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک دوازدهم: فیزیک (۳): صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی برای این‌که ناحیهٔ طیف موج الکترومغناطیسی را تشخیص دهیم، باید طول موج آن را به دست آوریم. برای این کار داریم:
(دقت کنید! چون hc برحسب eV.nm و انرژی برحسب eV است، پس طول موج برحسب nm به دست می‌آید.):

$$E=\frac{hc}{\lambda}\Rightarrow ۸=\frac{۱۲۴۰}{\lambda}\Rightarrow \lambda=۱۵۵\ nm$$

با توجه به این‌که طول موج برابر ۱۵۵nm، یعنی کم‌تر از طول موج نور بنفش است، پس این موج در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد.

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی چون دو لامپ داریم، پس از رابطهٔ $P=\frac{E}{t}$ به صورت نسبتی استفاده می‌کنیم (مشخصات نور آبی را با زیروند ۱ و مشخصات نور قرمز را با زیروند ۲ نشان می‌دهیم):

$$\frac{P_۲}{P_۱}=\frac{E_۲}{E_۱}\times\frac{t_۱}{t_۲}\xrightarrow{E=\frac{nhc}{\lambda}}\frac{P_۲}{P_۱}=\frac{n_۲}{n_۱}\times\frac{\lambda_۱}{\lambda_۲}\times\frac{t_۱}{t_۲}\Rightarrow\frac{۲۰۰}{۱۰۰}=۱\times\frac{۵۰۰}{۷۰۰}\times\frac{t_۱}{۶۰}$$

$$\Rightarrow t_{۱=t}=۱۶۸\ s \text{ یا } t_{۱=t}=۲\ min,۴۸\ s$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) اگر بسامد نور تابیده‌شده بر سطح فلز از بسامدی موسوم به بسامد آستانه کم‌تر باشد، فوتون‌ها حداقل انرژی لازم برای خارج‌کردن الکترون از فلز را ندارند و پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد، ولی اگر بسامد نور تابیده‌شده بر سطح فلز از بسامد آستانه بیشتر باشد، فوتون‌ها حداقل انرژی لازم برای خارج‌کردن الکترون از فلز را دارند و پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ می‌دهد. حالا اگر از نوری با بسامد بیشتر استفاده کنیم (در صورتی که پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ دهد)، آن‌گاه الکترون‌های خارج‌شده از فلز (فوتوالکترون‌ها) انرژی جنبشی بیشتری خواهند داشت. ✓

ب و پ) اگر شدت نوری را که فوتون‌های آن حداقل انرژی لازم برای وقوع پدیدهٔ فوتوالکتریک را دارند، افزایش دهیم (با ثابت‌ماندن بسامد) در حقیقت تعداد فوتون‌ها را افزایش داده‌ایم؛ بنابراین تعداد فوتون‌هایی که با الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کنند، افزایش می‌یابد و در نتیجه تعداد فوتوالکترون‌ها بیشتر می‌شود، در حالی که انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بدون تغییر می‌ماند. ✗

ت) بسامد آستانه به جنس فلز بستگی دارد؛ بنابراین اگر نوری را به فلزی بتابانیم که بسامد آستانهٔ آن کم‌تر از بسامد آستانهٔ فلز دیگری می‌باشد، انرژی جنبشی سست‌ترین الکترون فلز با بسامد آستانهٔ کم‌تر، بیشتر ازسست‌ترین الکترون فلز دیگر است. ✓

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی چون الکترون با جذب فوتون از مدار n به مدار n' می‌رود، پس انرژی فوتون برابر با اختلاف انرژی بین این دو مدار است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$E_U-E_L=hf\Rightarrow(\frac{-E_R}{n'^۲})-(\frac{-E_R}{n^۲})=\frac{\overbrace{۴/۰۸\times۱۰^{-۱۹}}^{\text{تبدیل J به eV}}}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}}$$

$$\xrightarrow{E_R=۱۳/۶eV}(\frac{۱}{n^۲}-\frac{۱}{n'^۲})\times۱۳/۶=۲/۵۵$$

$n=۲\ ,\ n'=۴$ — n و n' را حساب نکنید! با توجه به مقادیر E_n حدس بزنید!

در آخر با استفاده از رابطهٔ $r_n=a_۰n^۲$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{r_n}{r_{n'}}=(\frac{n}{n'})^۲\Rightarrow\frac{r_n}{r_{n'}}=(\frac{۲}{۴})^۲=\frac{۱}{۴}$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی چون الکترون در اولین حالت برانگیخته قرار دارد، پس در مدار $n=۲$ است. برای این‌که این الکترون به تراز بالاتر برود، باید به آن فوتونی بتابانیم. طبق رابطهٔ $\Delta E=\frac{hc}{\lambda}$، تغییر انرژی الکترون، با طول موج، نسبت وارون دارد؛ پس بلندترین طول موج، مربوط به کم‌ترین تغییر انرژی است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

به این ترتیب، الکترون باید به نزدیک‌ترین مدار بالاتر از خود، یعنی مدار سوم برود؛ به عبارت دیگر الکترون باید از مدار $n=۲$ به مدار $n=۳$ برود؛ بنابراین برای مقایسهٔ شعاع مدار و انرژی الکترون در این انتقال می‌توانیم بنویسیم:

$$r_n = a_۰ n^۲ \Rightarrow \frac{r_۳}{r_۲} = (\frac{n_۳}{n_۲})^۲ \Rightarrow \frac{r_۳}{r_۲} = (\frac{۳}{۲})^۲ = \frac{۹}{۴} \qquad E_n = -\frac{E_R}{n^۲} \Rightarrow \frac{E_۳}{E_۲} = (\frac{n_۲}{n_۳})^۲ \Rightarrow \frac{E_۳}{E_۲} = (\frac{۲}{۳})^۲ = \frac{۴}{۹}$$

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی طبق مدل اتم هسته‌ای (مدل رادفورد)، اگر الکترون‌ها به دور هسته در گردش باشند، این حرکت پایدار نمی‌ماند، زیرا حرکت مداری الکترون به دور هسته، شتاب‌دار است. طبق فیزیک کلاسیک، این حرکت شتاب‌دار الکترون، باعث تابش امواج الکترومغناطیسی می‌شود که بسامد آن، با بسامد حرکت مداری الکترون برابر است. با تابش موج الکترومغناطیسی توسط الکترون، از انرژی آن کاسته می‌شود. این کاهش انرژی باعث می‌شود که شعاع مدار الکترون به دور هسته به تدریج کوچک‌تر و بسامد حرکت آن به تدریج بیشتر شود.

این افزایش تدریجی بسامد حرکت مداری الکترون‌ها، باعث می‌شود تا بسامد موج الکترومغناطیسی گسیل شده نیز به تدریج زیاد شود. به این ترتیب باید طیف امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم، پیوسته باشد و الکترون پس از گسیل پی‌درپی امواج الکترومغناطیسی روی هسته فروافتد؛ نتیجه‌ای که هم با واقعیت ناسازگار است و هم با طیف خطی گسیل شده توسط اتم‌ها جور درنمی‌آید.

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی طبق رابطهٔ $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$، تغییر انرژی الکترون بین دو تراز، با طول موج فوتون، نسبت وارون دارد؛ پس بلندترین طول موج مربوط به کم‌ترین تغییر انرژی است؛ یعنی هنگامی که الکترون از تراز $n=۳$ به تراز $n'=۲$ می‌رود، فوتونی تابش می‌کند که طول موج این فوتون بلندترین طول موج رشتهٔ بالمر است. انرژی فوتون تابش‌شده برابر با اختلاف انرژی دو مدار ابتدایی و نهایی است.

$$E_{\text{فوتون}} = E_۳ - E_۲ \xrightarrow{E_n = -\frac{E_R}{n^۲}} E_{\text{فوتون}} = -\frac{E_R}{(۳)^۲} - (-\frac{E_R}{(۲)^۲}) = -\frac{E_R}{۹} + \frac{E_R}{۴} = \frac{۵}{۳۶}E_R$$

$$\xrightarrow{E_R = ۱۳/۶\,eV} E_{\text{فوتون}} = \frac{۵}{۳۶} \times ۱۳/۶ = \frac{۱۷}{۹}eV$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** هنگامی که الکترون از مدار $n=\infty$ به مدار $n'=۱$ منتقل می‌شود، فوتونی گسیل می‌شود که طول موج آن، کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ لیمان است. با استفاده از رابطهٔ ریدبرگ داریم:

$$\frac{۱}{\lambda_۱} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \cancel{\frac{۱}{\infty^۲}}^{\,۰}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda_۱} = \frac{۱}{۱۰۰}(\frac{۱}{۱^۲}) \Rightarrow \lambda_۱ = ۱۰۰nm$$

گام دوم: هنگامی که الکترون از مدار $n=۲$ به مدار $n'=۱$ منتقل می‌شود، فوتونی گسیل می‌شود که طول موج آن بلندترین طول موج رشتهٔ لیمان است. مجدداً با استفاده از رابطهٔ ریدبرگ می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{۱}{\lambda_۲} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda_۲} = \frac{۱}{۱۰۰}(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{۲^۲}) \Rightarrow \lambda_۲ = \frac{۴۰۰}{۳}nm$$

گام سوم: بنابراین گسترهٔ طول موج رشتهٔ لیمان برابر است با:

$$\Delta\lambda = \lambda_۲ - \lambda_۱ \xrightarrow[\lambda_۲ = \frac{۴۰۰}{۳}nm]{\lambda_۱ = ۱۰۰nm} \Delta\lambda = \frac{۴۰۰}{۳} - ۱۰۰ = \frac{۱۰۰}{۳}nm$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی لیزر امروزه در چاپگرها، در نگاشتن اطلاعات روی CD و DVDها و خواندن آن‌ها، شبکه‌های کابل نوری، اندازه‌گیری دقیق طول، دستگاه‌های جوشکاری و برش فلزات، پژوهش‌های علمی و ... کاربرد دارد؛ هم‌چنین در حرفهٔ پزشکی برای جراحی، برداشتن لکه‌های پوستی، اصلاح دید چشم و دندانپزشکی و ... از لیزر استفاده می‌شود. بنابراین موارد «الف» (اصلاح دید چشم) و «پ» (جوش‌دادن فلزات) از کاربردهای لیزر می‌باشند. توجه کنید که دستگاه لیتوتریپسی، با استفاده از امواج صوتی، سنگ‌های کلیه را به قطعات کوچک تقسیم می‌کند. هم‌چنین، اندازه‌گیری تندی شارش خون با کمک مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) اغلب هسته‌ها، پس از واپاشی آلفا یا بتا، در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند و با گسیل فوتون‌های پرانرژی (پرتو گاما) به حالت پایه می‌رسند. ✓

۲) در واپاشی β^+، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود، سپس این پوزیترون از هسته گسیل می‌شود. ×

۳) پرتوهای آلفا (α) کم‌ترین نفوذ را دارند و با ورقهٔ نازک سربی با ضخامت ناچیز $(\simeq ۰/۰۱\ mm)$ متوقف می‌شوند، در حالی که پرتوهای بتا (β) مسافت خیلی بیشتری را $(\simeq ۰/۱\ mm)$ در سرب نفوذ می‌کنند. ×

۴) در اثر واپاشی گاما، عدد اتمی (Z) و عدد جرمی (A) هیچ تغییری نمی‌کنند؛ زیرا پرتو گاما از جنس فوتون پرانرژی است. ×

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی می‌دانیم که پرتو β^- نسبت به پرتو α سبک‌تر است. چون ذره در مسیر A بیشتر منحرف شده است؛ یعنی پرتو سبک‌تری بوده و نشان‌دهندهٔ پرتو β^- است. از طرفی چون بار الکتریکی این پرتو منفی است، نیروی الکتریکی‌ای که میدان الکتریکی بر آن وارد می‌کند، در خلاف جهت میدان الکتریکی است؛ با توجه به شکل چون پرتو β^- به سمت بالا منحرف شده است، یعنی جهت نیروی الکتریکی وارد بر این پرتو به سمت بالا است، پس جهت میدان الکتریکی به سمت پایین خواهد بود.

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گسیل α، عدد اتمی را کاهش می‌دهد؛ پس برای آن‌که بار الکتریکی هسته، ثابت بماند، باید نوعی از ذرهٔ بتا تابش شود که عدد اتمی را افزایش دهد؛ یعنی ذرهٔ β^- گسیل شود؛ بنابراین برای این‌که بار الکتریکی هسته ثابت بماند (عدد اتمی تغییری نکند)، فرض می‌کنیم هسته، M ذرهٔ α و N ذرهٔ β^- تابش می‌کند؛ در این حالت معادلهٔ واپاشی به صورت زیر است:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-۴}_{Z}Y + M(^{۴}_{۲}He) + N(^{۰}_{-۱}e^-)$$

با توجه به این‌که تعداد نوکلئون‌ها قبل از فرایند با تعداد نوکلئون‌ها پس از فرایند یکسان است، داریم:

$$A = A - ۴ + ۴M + N(۰) \Rightarrow M = ۱$$

$$Z = Z + ۲M + N(-۱) \Rightarrow N = ۲M \xrightarrow{M=۱} N = ۲$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی واپاشی‌های هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم و در هر یک از آن‌ها نسبت عدد اتمی به عدد نوترونی هستهٔ دختر را به دست می‌آوریم:

$$۱)\ ^{۲۴}_{۱۱}Na \rightarrow {}^{۲۴}_{۱۲}Y + {}^{۰}_{-۱}e^- \Rightarrow \frac{Z'}{N'} = \frac{Z'}{A'-Z'} = \frac{۱۲}{۲۴-۱۲} = ۱ \quad ×$$

$$۲)\ ^{۲۴}_{۱۱}Na \rightarrow {}^{۲۴}_{۱۰}Y + {}^{۰}_{+۱}e^+ \Rightarrow \frac{Z'}{N'} = \frac{Z'}{A'-Z'} = \frac{۱۰}{۲۴-۱۰} = \frac{۱۰}{۱۴} = \frac{۵}{۷} \quad ✓$$

$$۳)\ ^{۲۴}_{۱۱}Na \rightarrow {}^{۲۰}_{۹}Y + {}^{۴}_{۲}He^{۲+} \Rightarrow \frac{Z'}{N'} = \frac{Z'}{A'-Z'} = \frac{۹}{۲۰-۹} = \frac{۹}{۱۱} \quad ×$$

$$۴)\ ^{۲۴}_{۱۱}Na \rightarrow {}^{۲۴}_{۱۱}Y + {}^{۰}_{۰}\gamma \Rightarrow \frac{Z'}{N'} = \frac{Z'}{A'-Z'} = \frac{۱۱}{۲۴-۱۱} = \frac{۱۱}{۱۳} \quad ×$$

پس ذرهٔ X، پوزیترون (β^+) است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که نیمه‌عمر عنصر پرتوزا ۶ ساعت است، بنابراین پس از گذشت ۱۸ ساعت، به اندازهٔ ۳ نیمه‌عمر، سپری می‌شود، زیرا:

$$n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \xrightarrow[T_{\frac{۱}{۲}}=۶h]{t=۱۸h} n = \frac{۱۸}{۶} = ۳$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

اگر جرم اولیهٔ این عنصر را m_0 فرض کنیم، پس از ۱۸ ساعت، به اندازهٔ $m_0 - 140$ گرم از این عنصر باقی می‌ماند.

بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \xrightarrow[n=3]{m=m_0-140} m_0 - 140 = \frac{m_0}{2^3} \Rightarrow \frac{7}{8}m_0 = 140 \Rightarrow m_0 = 160g$$

اگر ۱۵ گرم دیگر از این عنصر واپاشی شود، آن‌گاه در کل $(140+15)$ یعنی ۱۵۵ گرم از این عنصر واپاشیده می‌شود؛ بنابراین ۵ یعنی $(160-155)$ گرم از این عنصر باقی می‌ماند. پس داریم:

$$m' = \frac{m_0}{2^{n'}} \xrightarrow[m_0=160g]{m'=5g} 5 = \frac{160}{2^{n'}} \Rightarrow 2^{n'} = 32 = 2^5 \Rightarrow n' = 5$$

مدت زمانی که طول می‌کشد تا ۱۵۵ گرم از این عنصر واپاشی شود؛ برابر است با:

$$n' = \frac{t'}{T_{\frac{1}{2}}} \xrightarrow[T_{\frac{1}{2}}=6h]{n'=5} 5 = \frac{t'}{6} \Rightarrow t' = 30h$$

$$t' - t = 30 - 18 = 12h$$

بنابراین اگر ۱۲ ساعت دیگر بگذرد، ۱۵ گرم دیگر از این عنصر دچار واپاشی می‌شود.

$$160g \xrightarrow{6h} 80g \xrightarrow{6h} 40g \xrightarrow{6h} 20g \boxed{\xrightarrow{6h} 10g \xrightarrow{6h} 5g}$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی روش اول:

با توجه به نمودار می‌توانیم بنویسیم:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}N_0 = \frac{N_0}{2^{n_1}} \Rightarrow 2^{n_1} = 2 \Rightarrow n_1 = 1 \\ \frac{1}{8}N_0 = \frac{N_0}{2^{n_2}} \Rightarrow 2^{n_2} = 8 \Rightarrow n_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow n_2 - n_1 = 2$$

بنابراین در مدت ۶ روز به اندازهٔ ۲ نیمه‌عمر سپری شده است؛ پس نیمه عمر این نمونهٔ پرتوزا برابر است با:

$$t = (n_2 - n_1)T_{\frac{1}{2}} \xrightarrow[n_1=1, n_2=3]{t=6\text{ روز}} 6 = (3-1)T_{\frac{1}{2}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 3\text{ روز}$$

حالا باید ببینیم تا روز ششم چند نیمه‌عمر سپری می‌شود. به سادگی می‌توانیم بنویسیم:

$$n' = \frac{t'}{T_{\frac{1}{2}}} \xrightarrow[T_{\frac{1}{2}}=3\text{ روز}]{t'=6\text{ روز}} n' = \frac{6}{3} = 2$$

حالا می‌توانیم تعداد هسته‌های اولیه را با توجه به تعداد هسته‌های باقی‌مانده از نمونه در روز ششم به دست آوریم:

$$N' = \frac{N_0}{2^{n'}} \xrightarrow[n'=2]{N'=1/2\times10^{20}} 1/2\times10^{20} = \frac{N_0}{2^2} \Rightarrow N_0 = 4/8\times10^{20}$$

روش دوم:

$$\overbrace{N_0 \rightarrow \underbrace{\frac{1}{2}N_0 \rightarrow \frac{1}{4}N_0}_{\text{۶ روز}} \rightarrow \frac{1}{8}N_0}^{\text{۶ روز}}$$

$$\frac{1}{4}N_0 = 1/2\times10^{20} \Rightarrow N_0 = 4/8\times10^{20}$$

فیزیک دهم: فیزیک (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به روش زنجیره‌ای تبدیل یکا می‌توان نوشت:

$$300\frac{cm^3}{s} = 300\frac{\cancel{cm^3}}{\cancel{s}} \times \frac{1L}{1000\cancel{cm^3}} \times \frac{60\cancel{s}}{1min} = 18\frac{L}{min}$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی با توجه به شکل درمی‌یابیم، وسیلهٔ اندازه‌گیری ریزسنج است.

از طرفی با توجه به این‌که ابزار دیجیتال است، دقت آن یک واحد از آخرین رقم نشان داده شده است که معادل با ۰/۰۰۱mm است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی داریم:

$$F_{net}\, d\cos\theta = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

نیرو و جابه‌جایی، هم‌جهت هستند. یعنی $\theta = 0$ و $\cos\theta = 1$ است.

$$\xrightarrow[v_0=0\,,\ v=32\ m/s]{d\cos\theta=1/5\ m\,,\ m=150\ g=0/15\ kg} F_{net}\times 1/5 = \frac{1}{2}\times 0/15\times(32^2-0) \Rightarrow F_{net} = 51/2\ N$$

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که نیروهای اتلاف ناچیز هستند، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت: (مبدأ پتانسیل گرانشی، زمین فرض می‌شود.)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times(8^2) + 10\times 1/8 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10\times 3 \Rightarrow 32 + 18 = \frac{1}{2}v_2^2 + 30 \Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = 20 \Rightarrow v_2^2 = 40 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{10}\ m/s$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که نیروهای اتلافی (مقاومت هوا) نداریم، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت: (مبدأ پتانسیل گرانشی، زمین فرض شود.)

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 \Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 = \frac{1}{2}v_1^2 + gh_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times(24^2) + 10H = \frac{1}{2}\times(30^2) + 30 \Rightarrow 288 + 10H = 450 + 30 \Rightarrow 10H = 192 \Rightarrow H = 19/2\ m$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow[\Delta K=\frac{1}{2}m(v^2-v_0^2)]{W_t=W_{mg}+W_{f_D}} W_{mg} + W_{f_D} = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \xrightarrow{W_{mg}=+mgh} mgh + W_{f_D} = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\xrightarrow[v_0=30\ m/s\,,\ v=5\ m/s]{m=80\ kg\,,\ h=1000\ m} 80\times 10\times 1000 + W_{f_D} = \frac{1}{2}\times 80\times(25-900) \Rightarrow W_{f_D} = -800000 - 35000 = -835\times 10^3\ J$$

$$\xrightarrow{10^3\ J=1\ kJ} W_{f_D} = -835\ kJ$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی **گام اول:** کار کل انجام‌شده توسط موتور برابر تغییر انرژی جنبشی آن است؛ پس داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}\times 1200\times(20^2 - 5^2) = 600\times 375$$

گام دوم: حال به کمک رابطهٔ $P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t}$، کم‌ترین توان متوسط موتور خودرو را حساب کنیم:

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{600\times 375}{3} = 75000\ W = 75\ kW$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست؛ زیرا وقتی گفته می‌شود جوسنج به درستی فشار هوای محیط را نشان می‌دهد، یعنی در انتهای لوله خلاء است.

ب) درست؛ زیرا وقتی میزان بالاآمدن جیوه داخل جوسنجی که به درستی فشار محیط را نشان می‌دهد، ۷۴ سانتی‌متر است؛ بنابراین فشار هوای محیط ۷۴ cmHg است.

پ) درست

ت) نادرست؛ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد؛ در نتیجه میزان بالاآمدن مایع داخل جوسنج کاهش می‌یابد.

بنابراین موارد «الف» و «ت» نادرست‌اند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که ستون به صورت جامد منشوری فرض می‌شود، برای محاسبهٔ فشار ناشی از شاره (هوا) می‌توان از رابطهٔ $P=\frac{W}{A}$ استفاده کرد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

(W: وزن ستون هوای بالای ارتفاع مورد نظر)

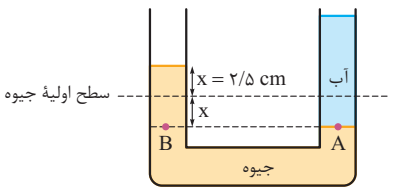
$$P=\frac{W}{A}\Rightarrow P_1-P_2=\frac{W_1}{A}-\frac{W_2}{A}\xrightarrow[P_2=30\,kPa=3\times10^4\,Pa]{P_1=100\,kPa=10^5\,Pa\,,\,A=1\,m^2}10^5-3\times10^4=\frac{W_1-W_2}{1}\Rightarrow 7\times10^4=W_1-W_2$$

بنابراین وزن ستون هوای بالای سطح زمین از وزن ستون هوای بالای ارتفاع ۹ km از سطح زمین، 7×10^4 N بیشتر است؛ در نتیجه وزن هوایی که از سطح زمین تا ارتفاع ۹کیلومتری سطح زمین در این ستون قرار دارد، برابر با 7×10^4 N است؛ داریم:

$$mg=7\times10^4\Rightarrow m\times10=7\times10^4\Rightarrow m=7\times10^3\,kg$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی با توجه به شکل زیر پس از افزودن آب به شاخهٔ سمت راست، فشار نقاط A و B با هم برابرند: (با توجه به این‌که سطح مقطع دو شاخه یکسان است وقتی در شاخهٔ سمت چپ، جیوه ۲/۵ سانتی‌متر بالا می‌رود؛ بنابراین در شاخهٔ سمت راست ۲/۵ سانتی‌متر پایین می‌رود.)



$$P_B=P_A\Rightarrow \cancel{P_0}+\rho_{جیوه}gh_{جیوه}=\cancel{P_0}+\rho_{آب}gh_{آب}\Rightarrow \rho_{جیوه}h_{جیوه}=\rho_{آب}h_{آب}$$

$$\xrightarrow[h_{جیوه}=2x=5\,cm]{\rho_{جیوه}=13/6\,g/cm^3\,,\,\rho_{آب}=1\,g/cm^3}13/6\times5=1\times h_{آب}\Rightarrow h_{آب}=68\,cm$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به رابطهٔ $P=\rho gh+P_0$ می‌توان نوشت: $\rho_{آب}=1\,g/cm^3=1000\,kg/m^3$

P_0 = فشار هوای محیط

$$P=\rho gh+P_0\Rightarrow\begin{cases}P_A=1000\times10\times10+10^5=2\times10^5\,Pa\\P_B=1000\times10\times10+10^5=2\times10^5\,Pa\\P_C=1000\times10\times5+10^5=1/5\times10^5\,Pa\end{cases}$$

بنابراین با مقایسهٔ فشارها در نقاط A، B و C داریم:

$$\frac{P_A}{P_C}=\frac{2\times10^5}{1/5\times10^5}=\frac{4}{3}\Rightarrow P_A=\frac{4}{3}P_C\xrightarrow{P_A=P_B}P_A=P_B=\frac{4}{3}P_C$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا تغییر دما را برحسب سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$\Delta F=1/8\Delta\theta\Rightarrow(117-45)=1/8\Delta\theta\Rightarrow 72=1/8\Delta\theta\Rightarrow\Delta\theta=40\,^\circ C$$

گام دوم: سپس با استفاده از رابطهٔ انبساط خطی، ΔL را به دست می‌آوریم: (همان فاصله‌ای است که باید بین قطعه‌ها باشد.)

$$\Delta L=L_1\alpha\Delta\theta\Rightarrow\Delta L=25\times14\times10^{-6}\times40\Rightarrow\Delta L=14\times10^{-3}\,m=14\,mm=1/4\,cm$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به قانون پایستگی انرژی و نداشتن اتلاف گرما، جمع جبری گرمای مبادله‌شدهٔ مواد برابر با صفر است؛ داریم:

$Q_1>0$ گرمایی‌که گرماسنج مسی می‌گیرد. Q_1:

$Q_2>0$ گرمایی‌که آب درون گرماسنج می‌گیرد. Q_2:

$Q_3>0$ گرمایی که قطعه دریافت می‌کند. Q_3:

$Q_4<0$ گرمایی که آب افزوده‌شده از دست می‌دهد. Q_4:

$$Q_1+Q_2+Q_3+Q_4=0\Rightarrow m_1c_1\Delta\theta_1+m_2c_2\Delta\theta_2+m_3c_3\Delta\theta_3+m_4c_4\Delta\theta_4=0$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$$\xrightarrow[m_1=0/2kg,\ m_2=0/05kg,\ m_3=0/08kg,\ m_4=0/1kg]{\Delta\theta_1=\Delta\theta_2=\Delta\theta_3=45-20=25^\circ C,\ \Delta\theta_4=45-65=-20^\circ C} 0/2\times400\times25+0/05\times4200\times25+0/08\times c\times25+0/1\times4200\times(-20)=0$$

$$\Rightarrow 2000+5250+2c=8400 \Rightarrow 2c=1150 \Rightarrow c=575\ \frac{J}{kg\,^\circ C}$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی با توجه به نمودار تغییر دما برحسب زمان درمی‌یابیم که در بازهٔ زمانی صفر تا $300\,s$ دمای جسم جامد در حال افزایش بوده و در بازهٔ زمانی $300\,s$ تا $1100\,s$ جسم جامد در حال ذوب‌شدن است و از لحظهٔ $t=1100\,s$ به بعد دمای مایع در حال افزایش است.

بررسی عبارات:

الف) نادرست؛ زیرا در یک لحظهٔ خاص $(t=300\,s)$ جسم شروع به ذوب‌شدن کرده است و دارای نقطهٔ ذوب معینی است؛ بنابراین نمی‌تواند جامد بی‌شکل باشد.

ب) نادرست؛ طبق رابطهٔ $Q=C.\Delta\theta$ در بازهٔ زمانی صفر تا $300\,s$ داریم:

$$Q=C.\Delta\theta \xrightarrow[\Delta\theta=80-20=60\,^\circ C]{Q=P.t=10\times300=3000\,J} 3000=C\times60 \Rightarrow C=50\ \frac{J}{^\circ C}$$

پ) درست؛ طبق رابطهٔ $Q=mL_F$ در بازهٔ زمانی $300\,s$ تا $1100\,s$ داریم:

$$Q=m.L_F \xrightarrow[m=50\,g=0/05\,kg]{Q=P.t=10\times800=8000\,J} 8000=0/05\times L_F \Rightarrow L_F=1/6\times10^5\ J/kg$$

ت) نادرست؛ با توجه به این‌که جسم در بازهٔ زمانی $t_1=300\,s$ تا $t_2=1100\,s$ در حال ذوب‌شدن است و گرمای دریافتی جسم با مدت‌زمان دریافت گرما متناسب است، در لحظهٔ وسط بازهٔ زمانی $t_1=300\,s$ تا $t_2=1100\,s$ نیمی از جسم ذوب شده است.

$$t=\frac{t_1+t_2}{2}=\frac{300+1100}{2}=\frac{1400}{2}=700\,s=\text{۱۱ دقیقه و ۴۰ ثانیه}$$

بنابراین تنها عبارت «پ» درست است.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی m گرم از این آب گرما از دست می‌دهد و یخ می‌بندد و بقیهٔ آب گرمایی را که m گرم از دست داده، می‌گیرد و در دمای صفر درجه تبخیر می‌شود؛ بنابراین می‌توانیم بگوییم، مقدار گرمایی را که m گرم آب از دست داده تا یخ ببندد، برابر گرمایی است که «$340-m$» گرم آب گرفته تا تبخیر شود:

$$|Q_{\text{انجماد}}|=Q_{\text{تبخیر}} \Rightarrow mL_F=(340-m)L_V$$

$$\Rightarrow m\times80\,c_{\text{آب}}=(340-m)\,600\,c_{\text{آب}} \Rightarrow 2m=(340-m)\times15$$

$$\Rightarrow 17m=340\times15 \Rightarrow m=\frac{\overset{20}{\cancel{340}}\times15}{\cancel{17}}=300\,g$$

بنابراین در اثر تبخیر $40\,g$ آب، $300\,g$ آب یخ می‌بندد.

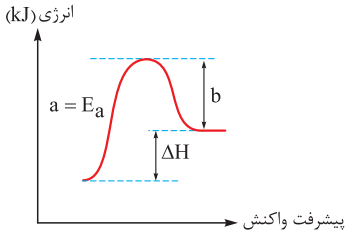
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی: شیمی (۳): صفحه‌های ۸۹ تا ۱۲۱

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی آنتالپی یک واکنش، برابر تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها است که با حاصل $(a-b)$ در نمودار برابر است.



$$\Delta H = a - b < E_a$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ اگر انرژی ذرات واکنش‌دهنده کم‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش باشد، واکنش انجام نمی‌شود (واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شوند.)

۳ واکنش مورد نظر گرماگیر است؛ اما واکنش حذف NO در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی $(2NO \rightarrow N_2 + O_2)$، گرماده می‌باشد.

۴ در واکنش‌های گازی گرماگیر، مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده است.

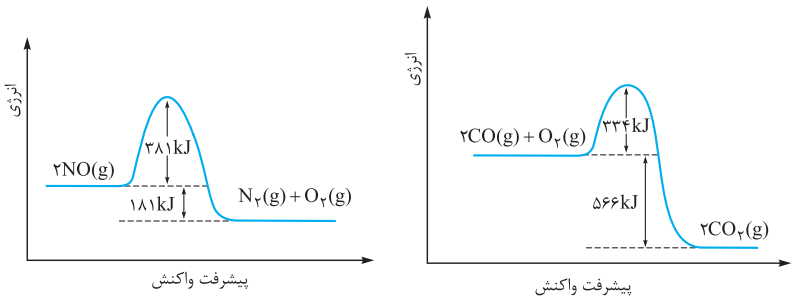
$$\Delta H = \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در مواد واکنش‌دهنده}\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در مواد فراورده}\end{bmatrix}$$

مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده < مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده $\Rightarrow \Delta H > 0 \Rightarrow$ واکنش گرماگیر

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی با توجه به جدول صفحهٔ ۹۹ کتاب درسی شیمی ۳، مقدار CO خروجی از اگزوز خودروها $(5/99\ g)$ بیشتر از مقدار NO $(1/04\ g)$ است.

انرژی فعال‌سازی تبدیل CO به CO_2، ۳۳۴ kJ و E_a تبدیل NO به N_2، ۳۸۱ kJ است.



۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت سوم درست است.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

- واکنش مورد نظر، گرماگیر است؛ بنابراین در آن گرما آزاد نمی‌شود. در واقع به ازای تولید ۳ مول گاز Y، ۱۶/۵ کیلوژول گرما جذب می‌شود.

$$D_2 + X \rightarrow 2Y + Z \qquad \Delta H = 11\ kJ$$

$$3\ mol\ Y \times \frac{11\ kJ}{2\ mol\ Y} = 16/5\ kJ$$

- واکنش‌های سوختن برخلاف واکنش مورد نظر، گرماده هستند و در آن‌ها، سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.
- با استفاده از کاتالیزگر، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد، اما تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها (ΔH) در حضور کاتالیزگر یا عدم حضور آن ثابت است و تغییری نمی‌کند.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

$$NO(g) + NO_2(g) + \underset{\downarrow\ -3}{2NH_3(g)} \rightarrow \underset{\downarrow\ 0}{2N_2(g)} + 3H_2O(g)$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

در این واکنش، عدد اکسایش نیتروژن از ۳− در آمونیاک به صفر در N_2 می‌رسد؛ با توجه به ضریب آمونیاک در معادله، می‌توان گفت براساس معادلهٔ موازنه‌شده، ۶ الکترون در این واکنش مبادله می‌شود:

تعداد الکترون‌های مبادله‌شده $= \underset{\text{ضریب } NH_3}{2} \times \underset{\text{تعداد اتم } N}{1} \times \underset{\text{تغییر عدد اکسایش } N \text{ در } NH_3}{3} = 6$

$$\Rightarrow 1\,mol\,NO \sim 1\,mol\,NO_2 \sim 6\,mol\,e^-$$

$$\frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}_{NO+NO_2}} = \frac{\text{تعداد الکترون}}{\underbrace{\text{عدد آووگادرو} \times \text{ضریب}}_{e^-}} \Rightarrow \frac{x}{(1\times30)+(1\times46)} = \frac{\cancel{7.224}^{\,1/2}\times10^{23}}{6\times\cancel{6.02}_{\,1}\times10^{23}} \Rightarrow x = 0.2\times76 = 15.2\,g$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی اگر حجم ظرف واکنش را V لیتر در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$K = \frac{[CH_4][H_2S]^2}{[CS_2][H_2]^4} \Rightarrow 1.25\times10^6 = \frac{\frac{0.5}{V}\times(\frac{1}{V})^2}{\frac{0.1}{V}\times(\frac{0.1}{V})^4} = \frac{0.5\times V^2}{0.1\times(0.1)^4} \Rightarrow 1.25\times10^6\times10^{-5} = \underbrace{0.5}_{\frac{1}{2}}V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = 2.5\times10 = 25 \Rightarrow V = 5\,L$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

پاسخ تشریحی

- همان‌طور که در نمودار داده‌شده می‌بینید در یک بازهٔ زمانی معین (صفر تا ۲۰ ثانیه)، میزان تغییرات غلظت A و B با هم برابر بوده و نصف تغییرات غلظت C است؛ بنابراین معادلهٔ این واکنش به صورت $A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$ می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

- با توجه به ثابت‌شدن غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش در ثانیهٔ ۲۰، در این زمان واکنش مورد نظر به تعادل رسیده است و غلظت مواد در ثانیهٔ ۲۰، غلظت تعادلی آن‌ها را نشان می‌دهد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$K = \frac{[B][C]^2}{[A]} = \frac{2\times(4)^2}{2.5} = 12.8$$

- با افزایش فشار، تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کم‌تر جابه‌جا می‌شود؛ بنابراین تعادل به سمت واکنش‌دهنده یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

- نسبت سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در یک واکنش برابر با نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[A]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری } A} = \frac{\Delta[B]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری } B} = \frac{\Delta[C]/\Delta t}{\text{ضریب استوکیومتری } C}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_B = \frac{2\,mol.L^{-1}}{20\,s\times\frac{1\,min}{60\,s}} = 6\,mol.L^{-1}.min^{-1}$$

- چون با کاهش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار K کاهش یافته است (از ۱۲/۸ به ۷/۵ رسیده است)، تعادل مورد نظر گرماگیر است و علامت ΔH آن مثبت است.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی اگر فرض کنیم که شمار مول‌های تعادلی گازهای SO_2، O_2 و SO_3 به ترتیب برابر x، y و z است؛ خواهیم داشت:

$$x + y + z = 1$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تنها مولکول قطبی موجود در سامانه، SO_2 است؛ بنابراین ۴۰ درصد جرمی مخلوط تعادلی را گاز SO_2، ۱۰ درصد جرمی آن را گاز O_2 و $100-(10+40)=50$ درصد جرمی آن را گاز SO_3 تشکیل می‌دهد؛ پس می‌توان گفت که جرم گاز SO_2 موجود در تعادل، ۴ برابر جرم گاز O_2 و جرم گاز SO_3 موجود در آن، ۵ برابر جرم گاز O_2 است:

$$\text{جرم} = \text{جرم مولی} \times \text{شمار مول‌ها} \Rightarrow \begin{cases} \text{جرم } SO_2 = 64x \\ \text{جرم } O_2 = 32y \\ \text{جرم } SO_3 = 80z \end{cases}$$

$$\frac{\text{جرم گاز } SO_2}{\text{جرم گاز } O_2} = 4 \Rightarrow \frac{\cancel{64}^{2}\,x}{\cancel{32}_{1}\,y} = 4 \Rightarrow 1\frac{x}{y} = 2 \Rightarrow x = 2y$$

$$\frac{\text{جرم گاز } SO_3}{\text{جرم گاز } O_2} = 5 \Rightarrow \frac{\cancel{80}^{5}\,z}{\cancel{32}_{2}\,y} = 5 \Rightarrow \frac{\cancel{5}z}{2y} = \cancel{5} \Rightarrow z = 2y$$

$$x+y+z=1 \xrightarrow[z=2y]{x=2y} 2y+y+2y=1 \Rightarrow 5y=1 \Rightarrow y=\frac{1}{5}=0/2 \Rightarrow x=0/4, z=0/4$$

$$2SO_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

$$K=\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}=\frac{\cancel{(\frac{0/4}{10})^2}}{\cancel{(\frac{0/4}{10})^2}\,(\frac{0/2}{10})}=\frac{10}{0/2}=\frac{10\times\cancel{10}^{5}}{\cancel{2}}=50$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) تعادل (II)، گرماده است و افزایش دما در آن، باعث جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت و مصرف گرما می‌شود؛ بنابراین یون‌های هیدروکسید (OH^-) مصرف می‌شوند و از غلظت آن‌ها کاسته می‌شود؛ در نتیجه pH محلول کاهش می‌یابد.

ب) *درسته که* با کاهش حجم (افزایش فشار) در سامانهٔ تعادلی (I)، تعادل جهت جبران افزایش فشار، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؛ (زیرا تعداد مول‌های گازی در سمت واکنش‌دهنده کم‌تر است)، اما *هواستون باشه* که با کاهش حجم سامانه، غلظت همهٔ مواد گازی نسبت به تعادل اولیه، افزایش می‌یابد.

پ) با اضافه‌کردن یک باز یا در واقع افزودن یون‌های هیدروکسید (OH^-) به تعادل (II)، سامانه در جهت مصرف این یون‌ها یعنی در جهت برگشت و به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.

ت) تعادل (I)، گرماگیر است و با کاهش دما در آن، تعادل برای جبران کم‌شدن دما به سمت چپ و تولید گرما جابه‌جا می‌شود؛ بنابراین شمار مولکول‌های موجود در ظرف کاهش می‌یابد؛ زیرا تعداد مول‌های گازی در سمت واکنش‌دهنده کم‌تر است.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی اول بیایید غلظت مواد در تعادل اولیه و نهایی را مقایسه کنیم:

$N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)+Q$			
	$[NH_3]$	$[H_2]$	$[N_2]$
تعادل اولیه	$\frac{0/4}{0/5}=0/8$	$\frac{0/6}{0/5}=1/2$	$\frac{0/2}{0/5}=0/4$
تعادل نهایی	۰/۹	۱/۰۵	۰/۷

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

با اعمال تغییر، $[N_2]$ و $[NH_3]$ افزایش و $[H_2]$ کاهش یافته است.

حالا بیایید موارد را به ترتیب بررسی کنیم:

۱ افزایش دما: واکنش تولید آمونیاک گرماده است و با افزایش دما، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؛ بنابراین $[NH_3]$ کاهش و $[N_2]$ و $[H_2]$ افزایش می‌یابد.

۲ افزایش غلظت گاز نیتروژن: با افزایش غلظت گاز نیتروژن، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و $[H_2]$ کاهش و $[NH_3]$ افزایش می‌یابد. هرچند با جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، مقداری از $[N_2]$ کاسته می‌شود، اما با توجه به این‌که تعادل نمی‌تواند به طور کامل اثر تغییر اعمال‌شده را جبران کند، غلظت N_2 در تعادل نهایی، بیشتر از غلظت آن در تعادل اولیه است.

۳ افزایش فشار: با افزایش فشار هرچند تعادل در جهت رفت و مول‌های گازی کم‌تر جابه‌جا می‌شود؛ اما افزایش فشار، غلظت همهٔ مواد گازی را افزایش می‌دهد؛ یعنی غلظت همهٔ مواد در تعادل نهایی باید بیشتر از تعادل اولیه باشد، که در این‌جا نیست!

۴ افزایش غلظت آمونیاک: با افزایش غلظت آمونیاک، تعادل در جهت برگشت (مصرف NH_3) جابه‌جا شده و $[N_2]$ و $[H_2]$ افزایش می‌یابد. هم‌چنین $[NH_3]$ در تعادل نهایی از غلظت آن در تعادل اولیه، بیشتر خواهد بود.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

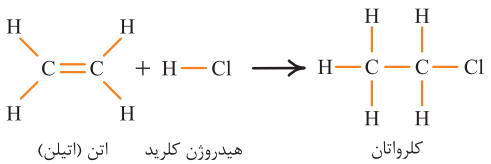
فقط عبارت دوم نادرست است.

پاسخ تشریحی سردکننده باید گاز آمونیاک را مایع کند نه گازهای نیتروژن و هیدروژن را!

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

عبارت اول نادرست و بقیهٔ عبارت‌ها درست‌اند.

پاسخ تشریحی معادلهٔ واکنش مورد نظر به صورت روبه‌رو است:



بررسی عبارت‌ها:

- فراوردهٔ واکنش، کلرواتان است که در افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی کاربرد دارد. ماده‌ای که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد، استری به نام اتیل استات است.
- با انجام واکنش، یک پیوند بین اتم‌های کربن و یک پیوند $H-Cl$ شکسته می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت به ازای مصرف ۱ مول اتن در واکنش، در مجموع دو مول پیوند شکسته می‌شود:

$$۸/۹۶\ L\,C_2H_4 \times \frac{۱\ mol\,C_2H_4}{۲۲/۴\ L\,C_2H_4} \times \frac{۲\ mol\ \text{پیوند}}{۱\ mol\,C_2H_4} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{پیوند}}{۱\ mol\ \text{پیوند}} = ۴/۸۱۶\times۱۰^{۲۳}\ \text{پیوند}$$

- فرمول فراوردهٔ واکنش (کلرواتان) به صورت C_2H_5Cl و فرمول وینیل کلرید $(H_2C=CHCl)$ به صورت C_2H_3Cl است.

$$\text{جرم مولی } H_2 = \text{جرم مولی } C_2H_3Cl - \text{جرم مولی } C_2H_5Cl$$

- در هر دو طرف معادلهٔ واکنش، مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر با ۴− است.

$$C_2H_4 : 2C + 4(+1) = 0 \Rightarrow 2C = -4$$

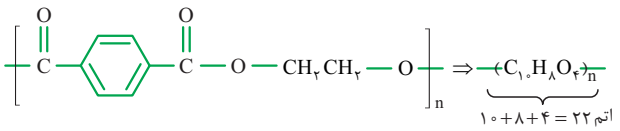
$$C_2H_5Cl : 2C + 5(+1) + (-1) = 0 \Rightarrow 2C = -4$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های دوم و چهارم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

- PET از سه نوع عنصر C، H و O تشکیل شده است.



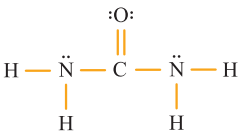
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

- دی‌اسید سازندهٔ PET، ترفتالیک اسید (HO—C(=O)—C₆H₄—C(=O)—OH) است که در ساختار آن، یک حلقهٔ بنزنی و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.
- دی‌اسید و دی‌الکل سازندهٔ PET به ترتیب ترفتالیک اسید $(C_8H_6O_4)$ و اتیلن گلیکول $(C_2H_6O_2)$ است:

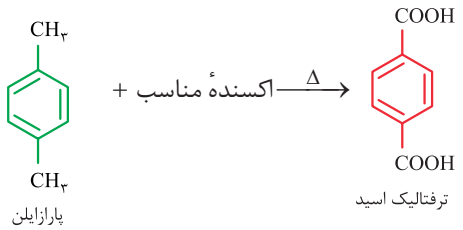
$$C_8H_6O_4 \text{ جرم مولی} - C_2H_6O_2 \text{ جرم مولی} = C_6O_2 \text{ جرم مولی} = (6\times12)+(2\times16)=104\ g.mol^{-1}$$

- در واحد تکرارشوندهٔ PET، ۴ اتم اکسیژن و در نتیجه ۸ جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد. در مولکول اوره، ۴ جفت‌الکترون ناپیوندی و در نتیجه ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

اوره ⇒ 

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

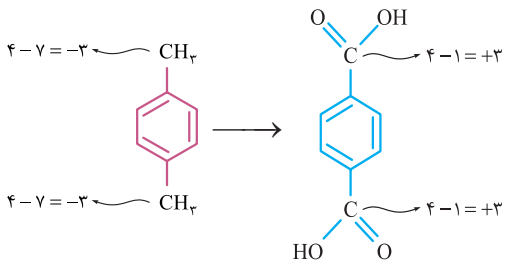
پاسخ تشریحی واکنش داده‌شده، مربوط به تهیهٔ ترفتالیک اسید از پارازایلن است. ترفتالیک اسید (یک دی‌اسید) یکی از مونومرهای پلیمر سازندهٔ بطری آب (PET) است.



ترفتالیک اسید برخلاف پارازایلن، به علت داشتن H متصل به O (داشتن پیوند O − H)، می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این فرایند، عدد اکسایش اتم‌های کربن حلقهٔ بنزنی تغییر نمی‌کند؛ اما عدد اکسایش هر اتم کربن گروه متیل در پارازایلن از ۳− به ۳+ (در هر گروه کربوکسیل در ترفتالیک اسید) می‌رسد:



۲) ترفتالیک اسید $(C_8H_6O_4)$، دارای ۴ اتم اکسیژن است که هر یک از آن‌ها ۲ جفت یا ۴ الکترون ناپیوندی دارد؛ بنابراین در ترفتالیک اسید، $4\times4=16$ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در ترفتالیک اسید } (C_8H_6O_4): \frac{\overbrace{(8\times4)}^{C}+\overbrace{(6\times1)}^{H}+\overbrace{(4\times2)}^{O}}{2}=23$$

۳) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات $(KMnO_4)$ به عنوان اکسنده، به تنهایی شرایط تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید را تأمین نمی‌کند؛ مگر آن‌که دمای مخلوط واکنش افزایش یابد. دقت کنید که با افزایش دما اگرچه شرایط انجام واکنش تأمین شده است اما بازده همچنان مطلوب نیست.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

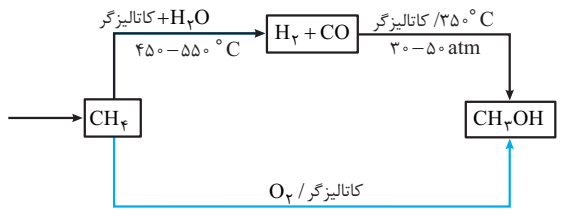
عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت نادرست:

عبارت سوم: پلاستیک‌ها به دلیل ویژگی‌هایی مانند چگالی کم، نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب، ارزان‌بودن و مقاومت در برابر خوردگی، کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی نمودار روبه‌رو دو روش مستقیم و غیرمستقیم تبدیل متان به متانول را نشان می‌دهد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در روش تولید مستقیم متانول از گاز متان، از کاتالیزگر و گاز اکسیژن (O_2) استفاده می‌شود؛ در صورتی که فراورده‌های واکنش سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گازهای کربن دی‌اکسید (CO_2)، کربن مونوکسید (CO) و آب (H_2O) است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲

مرحلهٔ (۱): $CH_4(g)+H_2O(g) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}، \Delta} CO(g)+3H_2(g) \Rightarrow$ مجموع ضرایب استوکیومتری CO و H_2 = ۱+۳ = ۴ — روش غیرمستقیم تولید متانول از گاز متان

مرحلهٔ (۲): $CO(g)+2H_2(g) \xrightarrow[\text{دما و فشار مناسب}]{\text{کاتالیزگر}} CH_3OH(l) \Rightarrow$ مجموع ضرایب استوکیومتری CO و H_2 = ۱+۲ = ۳

۳ در روش غیرمستقیم تولید متانول از گاز متان، مادهٔ A یا بخار آب (H_2O)، نقش اکسنده و گاز متان (CH_4)، نقش کاهنده را ایفا می‌کند.

مرحلهٔ اول روش غیرمستقیم تولید متانول از گاز متان

$$\underset{-4}{CH_4(g)} + \underset{+1}{H_2O(g)} \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}، \Delta} \underset{+2}{CO(g)} + \underset{0}{3H_2(g)}$$

کاهش ⇐ اکسنده

اکسایش ⇐ کاهنده

شیمی پایه: شیمی (۱) و شیمی (۲): مفاهیم

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی زیرلایهٔ اشغال‌شده با $l=2$، در عنصرهایی با عددهای اتمی ۲۱ تا ۳۶، همان زیرلایهٔ $3d$ است. شمار الکترون‌ها در این زیرلایه، در اتم عنصرهایی با عددهای اتمی ۲۵، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵ و ۳۶ با شمار الکترون‌ها در این زیرلایه، در اتم عنصر قبل از خود (یعنی به ترتیب در عنصرهایی با عددهای اتمی ۲۴ و ۲۹ تا ۳۵) برابر است.

عنصر	آرایش الکترونی ... $[_{18}Ar]$	شمار الکترون‌ها با $l=2$
$_{21}Sc$	$3d^1 4s^2$	۱
$_{22}Ti$	$3d^2 4s^2$	۲
$_{23}V$	$3d^3 4s^2$	۳
$_{24}Cr$	$3d^5 4s^1$	۵
$_{25}Mn$	$3d^5 4s^2$	۵
$_{26}Fe$	$3d^6 4s^2$	۶
$_{27}Co$	$3d^7 4s^2$	۷
$_{28}Ni$	$3d^8 4s^2$	۸
$_{29}Cu$	$3d^{10} 4s^1$	۱۰
$_{30}Zn$	$3d^{10} 4s^2$	۱۰
$_{31}Ga$	$3d^{10} 4s^2 4p^1$	۱۰
$_{32}Ge$	$3d^{10} 4s^2 4p^2$	۱۰
$_{33}As$	$3d^{10} 4s^2 4p^3$	۱۰
$_{34}Se$	$3d^{10} 4s^2 4p^4$	۱۰
$_{35}Br$	$3d^{10} 4s^2 4p^5$	۱۰
$_{36}Kr$	$3d^{10} 4s^2 4p^6$	۱۰

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همهٔ نمودارهای داده‌شده، درست‌اند.

نقطهٔ جوش: $HF > HBr > HCl$

HF: توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود

HBr: جرم مولی بیشتر

HCl: جرم مولی کم‌تر

نقطهٔ جوش: $H_2O > HF > NH_3 > H_2S$

	H_2O	HF	NH_3	H_2S
	۱۰۰ °C	۱۹ °C	−۳۳/۵ °C	−۶۰ °C
	مایع	گاز	گاز	گاز

توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود

نقطهٔ جوش: $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ (همگی مولکول‌هایی ناقطبی)

I_2: جرم مولی بیشتر

F_2: جرم مولی کم‌تر

نقطهٔ جوش: $NH_3 > AsH_3 > PH_3$

NH_3: توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود

AsH_3: مولکول قطبی با جرم مولی بیشتر

PH_3: مولکول قطبی با جرم مولی کم‌تر

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

همهٔ عبارت‌ها، نادرست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

- سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، $^{3}_{1}H$ است که دارای یک پروتون و $3-1=2$ نوترون می‌باشد: $\frac{\text{شمار نوترون‌ها}}{\text{شمار پروتون}} = \frac{2}{1} = 2$
- تکنسیم $(^{99}_{43}Tc)$ یک رادیوایزوتوپ ساختگی است و در طبیعت یافت نمی‌شود.
- ایزوتوپ ^{235}U به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود؛ بنابراین دانشمندان هسته‌ای طی فرایند غنی‌سازی اورانیم، مقدار ایزوتوپ ^{235}U را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش می‌دهند.
- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند عنصرهای دیگر را به طلا تبدیل کند، اما هزینهٔ تولید آن به اندازه‌ای زیاد است که صرفهٔ اقتصادی ندارد.
- نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است و برای ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی یک عنصر کم‌پرتوزا هستند، به کار می‌رود.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

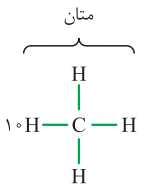
الف) ساختار داده‌شده، آلکانی با فرمول مولکولی $C_{12}H_{26}$ است. می‌دانیم که آلکان‌هایی با بیش از ۴ اتم کربن، در دمای $22^{\circ}C$ و فشار ۱atm، حالت فیزیکی مایع دارند، در صورتی که HF، در دمای اتاق گاز است؛ بنابراین می‌توان گفت که نقطهٔ جوش ترکیب داده‌شده از نقطهٔ جوش گاز HF، بیشتر است.

ب) فرمول مولکولی نفتالن، $C_{10}H_8$ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{شمار اتم‌ها در آلکان } C_{12}H_{26}}{\text{شمار اتم‌ها در نفتالن } (C_{10}H_8)} = \frac{12+26}{10+8} = \frac{38}{18} > 2$$

پ) هر چه شمار اتم‌های کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر بیشتر باشد؛ گرانروی آن‌ها افزایش می‌یابد؛ بنابراین گرانروی ترکیب داده‌شده که آلکانی ۱۲کربنه است؛ از گرانروی هپتان که آلکانی ۷کربنه است، بیشتر می‌باشد.

ت)



شمار پیوندهای اشتراکی در ۱۰ مولکول CH_4: $10 \times 4 = 40 > C_{12}H_{26}$ شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان $= 37$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) اگر در اتم هیدروژن، الکترون از لایهٔ پنجم $(n=۵)$ به لایهٔ دوم $(n=۲)$ انتقال یابد؛ نوری با رنگ نیلی تولید می‌کند.

۲) با توجه به این‌که الکترون در اتم هیدروژن مورد نظر تا لایهٔ پنجم برانگیخته شده است، با بازگشت آن، انتقال‌های زیر امکان‌پذیر است:

۱) $n=۵ \rightarrow n=۴$ ۲) $n=۵ \rightarrow n=۳$ ۳) $n=۵ \rightarrow n=۲$ ۴) $n=۵ \rightarrow n=۱$ ۵) $n=۴ \rightarrow n=۳$

۶) $n=۴ \rightarrow n=۲$ ۷) $n=۴ \rightarrow n=۱$ ۸) $n=۳ \rightarrow n=۲$ ۹) $n=۳ \rightarrow n=۱$ ۱۰) $n=۲ \rightarrow n=۱$

همان‌طور که می‌بینید؛ ۱۰ خط نشری (مرئی و نامرئی) در طیف هیدروژن وجود دارد. در این‌گونه سؤالات می‌توان از میانبر زیر استفاده کرد:

با در نظر گرفتن n لایه برای اتم هیدروژن، طیف نشری خطی این اتم در مجموع دارای $\frac{n(n-۱)}{۲}$ خط می‌باشد.

تعداد خطوط طیفی در انتقال الکترون $(n=۵)$: $\frac{n(n-۱)}{۲}=\frac{۵\times۴}{۲}=۱۰$

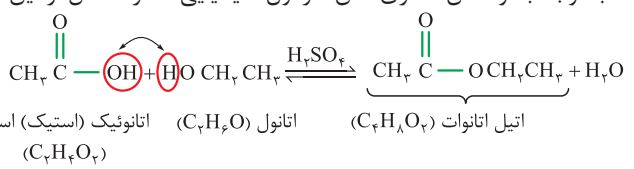
انتقال‌هایی که به لایهٔ اول ختم می‌شوند. $(n=۵ \rightarrow n=۱, n=۴ \rightarrow n=۱, n=۳ \rightarrow n=۱, n=۲ \rightarrow n=۱)$ در گسترهٔ ناحیهٔ فرابنفش قرار می‌گیرند که ۴ خط می‌باشند.

۳) اگر در اتم هیدروژن، الکترون از لایهٔ پنجم $(n=۵)$ به لایهٔ سوم $(n=۳)$ انتقال یابد؛ نوری در ناحیهٔ فروسرخ نشر می‌کند که طول موجی بلندتر از ۷۰۰ نانومتر دارد.

۴) اگر در اتم هیدروژن، الکترون تا لایهٔ پنجم $(n=۵)$ برانگیخته شود و سپس به لایهٔ اول $(n=۱)$ انتقال یابد؛ همهٔ انرژی دریافتی خود را به شکل نوری با طول موج معین (در ناحیهٔ فرابنفش با طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر) از دست می‌دهد نه بخشی از انرژی دریافتی خود را!

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳

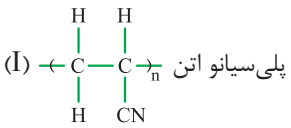
پاسخ تشریحی پرکاربردترین عضو الکل‌های یک‌عاملی، اتانول با فرمول مولکولی $C_۲H_۵OH$ و پرکاربردترین عضو اسیدهای آلی یک‌عاملی، اتانوئیک (استیک) اسید با فرمول مولکولی $CH_۳COOH$ است که با توجه به واکنش استری‌شدن، فرمول شیمیایی استر حاصل از این دو ترکیب به صورت روبه‌رو است:

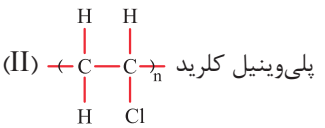


۱۳۲- پاسخ: گزینه ۳

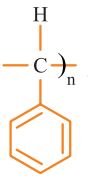
عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» نادرست‌اند.

پاسخ تشریحی پلیمر (I)، پلی‌سیانو اتن و پلیمر (II)، پلی‌وینیل کلرید است:





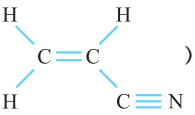
بررسی عبارت‌ها:

الف) پلی‌استیرن با ساختار  فقط شامل اتم‌های C و H است؛ بنابراین پلیمری هیدروکربنی محسوب می‌شود؛ در صورتی که پلیمرهای (I) و (II)، علاوه بر اتم‌های C و H به ترتیب شامل اتم‌های N و Cl هستند؛ پس پلیمرهای غیرهیدروکربنی محسوب می‌شوند.

ب) از پلیمر (I) یا همان پلی‌سیانو اتن در تهیهٔ پتو و از پلیمر (II) یا همان پلی‌وینیل کلرید در تهیهٔ کیسهٔ خون استفاده می‌شود. *هواستون باشه!* که پلی‌پروپن در ساخت بدنهٔ سرنگ کاربرد دارد.

Telegram: @konkur_in

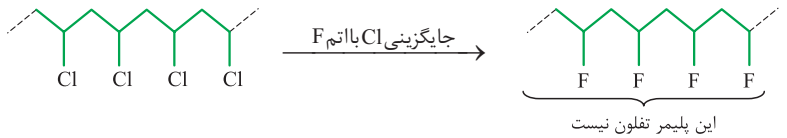
www.konkur.in

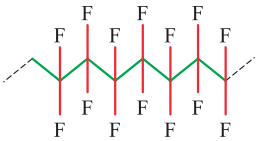
پ) مونومرهای سازندهٔ پلیمرهای (I) و (II) به ترتیب سیانو اتن () و وینیل کلرید ( ) است که هر دو به علت وجود پیوند اشتراکی دوگانه C=C در ساختار خود با برم (Br_2) واکنش می‌دهند و باعث از بین رفتن رنگ قرمز برم، در اثر مصرف این ماده می‌شوند؛ ولی تعداد پیوندهای اشتراکی در این دو مونومر با هم برابر نیست.

تعداد پیوندهای اشتراکی در سیانو اتن = ۹

تعداد پیوندهای اشتراکی در وینیل کلرید = ۶

ت) اگر به جای هالوژن‌ها و اتم‌های هیدروژن موجود در پلیمر (II) یا پلی‌وینیل کلرید، اتم فلوئور قرار گیرد؛ تفلون به دست می‌آید.



پلیمر تفلون : 

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی حداکثر گنجایش الکترونی یک لایه $= 2n^2 \Rightarrow$ حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ پنجم $= 2\times(5)^2 = 50$

زیرلایه با $l = 3$ همان زیرلایهٔ f است که گنجایش ۱۴ الکترون را دارد؛ بنابراین:

$$\text{درصد گنجایش الکترونی زیرلایهٔ f در لایهٔ پنجم} = \frac{\text{گنجایش الکترونی زیرلایهٔ f}}{\text{گنجایش الکترونی لایهٔ پنجم}}\times 100 = \frac{14}{50}\times 100 = 28\%$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ ابتدا مقدار $n+l$ را برای هر یک از زیرلایه‌ها محاسبه می‌کنیم و با توجه به دو قاعدهٔ زیر، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها را مشخص می‌کنیم:

۱) زیرلایه با مقدار $n+l$ کوچک‌تر، زودتر پر می‌شود.

۲) اگر مقدار $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه‌ای با n کوچک‌تر یا به عبارت دیگر زیرلایهٔ نزدیک‌تر به هسته، زودتر پر می‌شود.

	n	l	n+l
6p	6	1	7
6s	6	0	6
4f	4	3	7
5d	5	2	7

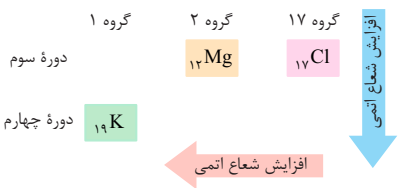
$\Rightarrow$ ترتیب پرشدن: $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p$

۳ شمارهٔ هر لایه (n)، تعداد زیرلایه‌های لایهٔ الکترونی را مشخص می‌کند؛ بنابراین در لایهٔ الکترونی چهارم، ۴ زیرلایهٔ s، p، d و f وجود دارد که زیرلایه‌های 4s و 4p در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، زیرلایهٔ 4d در دورهٔ پنجم و زیرلایهٔ 4f در دورهٔ ششم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شوند.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

پاسخ تشریحی هر چه موقعیت عنصری در جدول دوره‌ای، سمت چپ‌تر و پایین‌تر باشد (شمارهٔ گروه آن کم‌تر و شمارهٔ دورهٔ آن بیشتر باشد)؛ شعاع اتمی آن بزرگ‌تر است. عنصر منیزیم ($_{12}Mg$) در دورهٔ سوم و گروه ۲، عنصر پتاسیم ($_{19}K$) در دورهٔ چهارم و گروه ۱ و عنصر کلر ($_{17}Cl$) در دورهٔ سوم و گروه ۱۷ قرار دارد؛ بنابراین خواهیم داشت:



شعاع اتمی: $_{19}K > {}_{12}Mg > {}_{17}Cl \Rightarrow \begin{cases} A: {}_{19}K \\ C: {}_{12}Mg \\ B: {}_{17}Cl \end{cases}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصر C یا عنصر منیزیم، در گروه ۲ دورهٔ سوم جدول و عنصر سدیم در گروه ۱ این دوره جدول تناوبی قرار دارد. با توجه به این‌که می‌دانیم در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش می‌یابد؛ بنابراین عنصر سدیم به دلیل واکنش‌پذیری بالاتر نسبت به عنصر منیزیم (C)، با شدت بیشتری با گاز کلر واکنش می‌دهد.

ب) نافلزی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع است؛ عنصر برم ($_{۳۵}Br$) می‌باشد که همانند B یا همان کلر ($_{۱۷}Cl$)، یک هالوژن است و در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد؛ در یک گروه از بالا به پایین با بیشترشدن عدد اتمی عنصرها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی برم ($_{۳۵}Br$) از شعاع اتمی کلر ($_{۱۷}Cl$)، بیشتر است.

پ) در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ بنابراین بزرگ‌ترین شعاع اتمی در بین عنصرهای یک دورهٔ جدول تناوبی، متعلق به عنصر گروه ۱ است؛ پس می‌توان گفت که عنصر A یا همان عنصر پتاسیم ($_{۱۹}K$) که در گروه ۱ و دورهٔ چهارم قرار دارد؛ بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در بین عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارد.

ت) عنصر A: $_{۱۹}K \xrightarrow{\text{تشکیل یون}} K^{+} + \underbrace{SO_{۴}^{۲-}}_{\text{یون سولفات}} \Rightarrow K_{۲}SO_{۴}$ یا $A_{۲}SO_{۴}$

عنصر B: $_{۱۷}Cl \xrightarrow{\text{تشکیل یون}} Cl^{-} + \underbrace{SO_{۴}^{۲-}}_{\text{یون سولفات}} \Rightarrow$ دو آنیون با هم واکنش نمی‌دهند.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت سوم درست است.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به ساختار داده‌شده، فرمول مولکولی کوکائین، $C_{۱۷}H_{۲۱}NO_{۴}$ است.

عبارت‌های دوم و سوم: در ترکیب داده‌شده، هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت‌الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی است؛ بنابراین خواهیم داشت:

شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در ساختار: $\underbrace{(۴\times۲)}_{\text{اتم‌های O}} + \underbrace{(۱\times۱)}_{\text{اتم N}} = ۹$

$$\text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی (پیوندهای اشتراکی)} = \frac{(\text{تعداد اتم‌های N}\times۳)+(\text{تعداد اتم‌های O}\times۲)+(\text{تعداد اتم‌های H}\times۱)+(\text{تعداد اتم‌های C}\times۴)}{۲}$$

$$= \frac{(۱۷\times۴)+(۲۱\times۱)+(۴\times۲)+(۱\times۳)}{۲} = \frac{۶۸+۲۱+۸+۳}{۲} = \frac{۱۰۰}{۲} = ۵۰$$

$$\frac{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی}} = \frac{۹}{۵۰} \xrightarrow{\times\frac{۲}{۲}} \frac{۱۸}{۱۰۰} = ۰/۱۸$$

عبارت چهارم: کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که گروه‌های عاملی آمیدی ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{|}{N}-$) در آن وجود دارد؛ در حالی که ترکیب داده‌شده، دارای دو گروه عاملی استری ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$) و یک گروه عاملی آمینی ($-\underset{|}{N}-$) می‌باشد.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

۱) با اضافه‌کردن سدیم کلرید به محلول، رسوب AgCl تشکیل نشده است ⇐ محلول دارای یون Ag^{+} نیست.

۲) با اضافه‌کردن پتاسیم سولفات، رسوب تشکیل شده است. یون سولفات با یون باریم رسوب تشکیل می‌دهد ⇐ محلول دارای یون $Ba^{۲+}$ است.

۳) با اضافه‌کردن سدیم هیدروکسید، رسوب قرمزرنگ تشکیل شده است. رسوب $Fe(OH)_{۳}$ به رنگ قرمز می‌باشد ⇐ محلول دارای یون $Fe^{۳+}$ است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

- در شکل داده‌شده، در یک طرف آب خالص وجود دارد؛ بنابراین هیچ‌وقت غلظت محلول‌ها در دو سمت غشاء برابر نمی‌شود. *(یون‌ها که از سمت چپ نمیان سمت راست!)*
- با حرکت مولکول‌های آب از سمت راست به چپ، محلول مس (II) سولفات ۰/۱ مولار رقیق می‌شود و غلظت یون‌های مس (II) که آبی‌رنگ هستند، در آن کاهش می‌یابد؛ بنابراین با گذشت زمان، به مرور، از شدت رنگ آبی محلول لولهٔ سمت چپ کاسته می‌شود.
- با واردکردن فشار بر محلول سمت چپ، فرایند اسمز معکوس رخ می‌دهد و آب به صورت غالب (بیشتر)، از سمت چپ به سمت راست جابه‌جا می‌شود.
- با انجام فرایند اسمز و گذشت زمان، به مرور، غلظت محلول مس (II) سولفات کاهش یافته و چگالی آن به چگالی آب خالص نزدیک‌تر می‌شود.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «الف» و «ت» درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

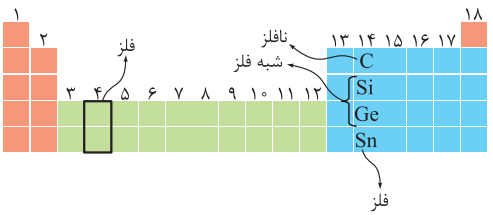
الف) ۴ عنصر اول دورهٔ سوم (Si, Al, Mg, Na)، سطح براق و درخشان دارند.

ب) سومین نافلز دورهٔ سوم، کلر است. این عنصر در دمای $-200\,^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد. کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.

پ) دومین عنصر دورهٔ سوم، فلز منیزیم و چهارمین عنصر این دوره، شبه‌فلز سیلسیم است. این دو عنصر (Mg و Si) نمی‌توانند با یکدیگر ترکیب دوتایی تشکیل دهند. (شبه‌فلزها تمایل به اشتراک الکترون و فلزها تمایل به از دست دادن الکترون دارند.)

ت) سه عنصر Mg، Na و Al (فلزها) توانایی از دست دادن الکترون و ۳ عنصر P، S و Cl، توانایی گرفتن الکترون را دارند.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی می‌دانیم که در جدول دوره‌ای، عنصرهای گروه‌های ۴ و ۱۴ دارای ۴ الکترون ظرفیتی‌اند.

در پنج دورهٔ اول، دو عنصر گروه ۴ (فلز واسطه) و عنصر قلع از گروه ۱۴، فلز هستند. در میان این عنصرها، فقط کربن نافلز است و ۴ الکترون ظرفیتی دارد؛ هم‌چنین دو عنصر سیلیسیم و ژرمانیم از گروه ۱۴، شبه‌فلز می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دورهٔ چهارم، عنصرهای گروه‌های ۳ تا ۱۲ (۱۰ عنصر) جزء فلزهای واسطه هستند. از طرفی عنصرهای گروه‌های ۱ و ۲ و عنصر گالیم از گروه ۱۳ $({}_{31}Ga)$، جزء فلزهای اصلی (دستهٔ s و p) می‌باشند.

$$\frac{\text{شمار فلزهای واسطه}}{\text{شمار فلزهای اصلی}} = \frac{10}{3}$$

۲) انجام واکنش فلز تیتانیم با آهن (III) اکسید، نشان‌دهندهٔ بیشتربودن واکنش‌پذیری فلز تیتانیم نسبت به فلز آهن است.

۴) واکنش‌پذیری کربن از فلزهای قلیایی کم‌تر است و نمی‌تواند برای استخراج آن‌ها به کار رود.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» نادرست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) از واکنش یک مول آلکن A با یک مول گاز هیدروژن، یک مول آلکان راست‌زنجیر هگزان به دست آمده است؛ بنابراین آلکن مورد نظر باید راست‌زنجیر و ۶کربنه باشد. برای این آلکن، می‌توان سه ساختار در نظر گرفت:

$\overset{1}{C}=\overset{2}{C}-\overset{3}{C}-\overset{4}{C}-\overset{5}{C}-\overset{6}{C}$ ۱-هگزن

$\overset{1}{C}-\overset{2}{C}=\overset{3}{C}-\overset{4}{C}-\overset{5}{C}-\overset{6}{C}$ ۲-هگزن

$\overset{1}{C}-\overset{2}{C}-\overset{3}{C}=\overset{4}{C}-\overset{5}{C}-\overset{6}{C}$ ۳-هگزن

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ب) از واکنش اتن با آب، اتانول تهیه می‌شود. این الکل به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان از آن محلول سیرشده تهیه کرد.

پ) از واکنش یک مول اتن یا اتیلن (C_2H_4) با یک مول گاز هیدروژن، یک مول اتان به دست می‌آید: $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

اما از واکنش یک مول اتین یا استیلن (C_2H_2) با دو مول گاز هیدروژن، یک مول اتان به دست می‌آید. در ضمن از اتین یا استیلن (C_2H_2) برای جوشکاری و برش فلزها استفاده می‌شود. $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$

ت) واکنش‌دهندهٔ آلی واکنش (II)، اتن است که می‌تواند با برم واکنش دهد. نام فراوردهٔ واکنش آن با برم مایع، ۱، ۲ـ دی‌برمو اتان است، نه ۱، ۲ـ دی‌برمو اتن!

ث) کاتالیزگر واکنش اتن با گاز کلر، آهن (III) کلرید جامد $(FeCl_3(s))$ است.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

موارد دوم و سوم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی موارد:

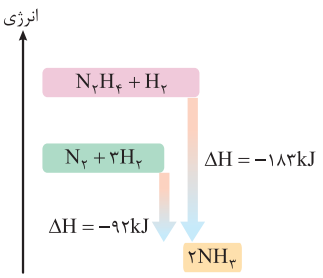
- دمای سه ظرف یکسان است؛ بنابراین میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ آن‌ها با هم برابر می‌باشد.
- در دما و فشار اتاق، ظرفیت گرمایی به مقدار و نوع ماده وابسته است. هر چه مقدار ماده بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی آن نیز بیشتر خواهد بود؛ پس مقایسهٔ ظرفیت گرمایی محلول‌ها به صورت $A > C > B$ است. از طرفی مجموع حجم محلول‌های B و C با حجم محلول A برابر است (غلظت محلول در سه ظرف یکسان است)؛ در نتیجه می‌توان گفت مجموع ظرفیت گرمایی محلول‌های B و C با ظرفیت گرمایی محلول A برابر می‌باشد.
- غلظت یک محلول به حجم آن بستگی ندارد؛ بنابراین غلظت مولی سه محلول برابر است (فقط مقداری از محلول A برداشته شده و به دو ظرف دیگر منتقل شده است؛ طی این انتقال، غلظت مولی محلول تغییر نمی‌کند.)
- چگالی محلول نیز به حجم محلول بستگی ندارد؛ باتوجه به یکسان بودن غلظت محلول در سه ظرف، چگالی محلول سه ظرف نیز با هم برابر است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

همهٔ عبارت‌های داده‌شده درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

- هر دو واکنش، گرماده $(\Delta H < 0)$ هستند و در آن‌ها، انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود.
- با توجه به این‌که فراوردهٔ هر دو واکنش یکسان بوده و مقدار گرمای آزادشده در واکنش I بیشتر است، می‌توان نتیجه گرفت که سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I بالاتر از واکنش II است و در نتیجه واکنش‌دهنده‌های واکنش I پایداری کم‌تری دارند. (پایداری با سطح انرژی رابطهٔ وارونه دارد.)
- در واکنش‌های گرماده، انرژی پتانسیل فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است.
- رابطهٔ محاسبهٔ ΔH یک واکنش به کمک آنتالپی‌های پیوند به صورت زیر است:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در مواد واکنش‌دهنده}\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در مواد فراورده}\end{bmatrix}$$

مجموع آنتالپی پیوندها در فراوردهٔ هر دو واکنش یکسان است؛ بنابراین با توجه به این‌که $|\Delta H|$ واکنش II کم‌تر است، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌های آن، باید بیشتر باشد. مثلاً فرض کنید مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها برابر ۲۰۰۰ kJ و مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌های واکنش‌های I و II به ترتیب برابر x و y است:

$$\begin{aligned} &I)\ x - 2000 = -183 \Rightarrow x = 1817 \\ &II)\ y - 2000 = -92 \Rightarrow y = 1908 \end{aligned} \Rightarrow y > x$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

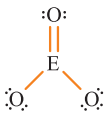
پاسخ تشریحی ۲ در مورد اثر سطح تماس بر سرعت واکنش است و نه اثر غلظت!

Telegram: @konkur_in

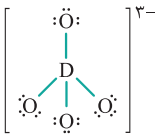
www.konkur.in

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی ابتدا شمار الکترون‌های ظرفیتی و در نتیجه شمارهٔ گروه عنصرهای E و D را به دست می‌آوریم.



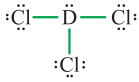
$$\Rightarrow \underbrace{E+3(6)}_{\text{مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها}} = \underbrace{(4\times2)}_{\text{الکترون‌های پیوندی}} + \underbrace{(8\times2)}_{\text{الکترون‌های ناپیوندی}} \Rightarrow E=6 \Rightarrow$$ عنصر E در گروه ۱۶ قرار دارد.



$$\Rightarrow \underbrace{-3}_{\text{بار یون}} = \underbrace{[D+4(6)]}_{\text{مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها}} - [\underbrace{(4\times2)}_{\text{الکترون‌های پیوندی}} + \underbrace{(11\times2)}_{\text{الکترون‌های ناپیوندی}}] \Rightarrow D=5 \Rightarrow$$ عنصر D در گروه ۱۵ قرار دارد.

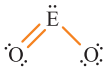
بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به این‌که D در گروه ۱۵ قرار دارد، مولکول DCl_3 (مثلاً PCl_3) در مجموع دارای $5+3(7)=26$ الکترون ظرفیتی است و ساختار آن به صورت زیر می‌باشد:

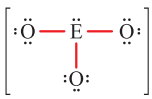


$$\frac{\text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{3}{10} = 0/3$$

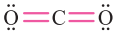
۲) با توجه این‌که E در گروه ۱۶ قرار دارد، مولکول EO_2 (مثلاً SO_2) در مجموع دارای $3(6)=18$ الکترون ظرفیتی است.



۳) ساختار لوویس EO_3^{2-} (مثلاً SO_3^{2-}) و CO_2 به صورت زیر است:



$\Rightarrow$ ۱۰ جفت‌الکترون ناپیوندی



$\Rightarrow$ ۴ جفت‌الکترون ناپیوندی

$$\Rightarrow \frac{10}{4} = 2/5$$

۴)

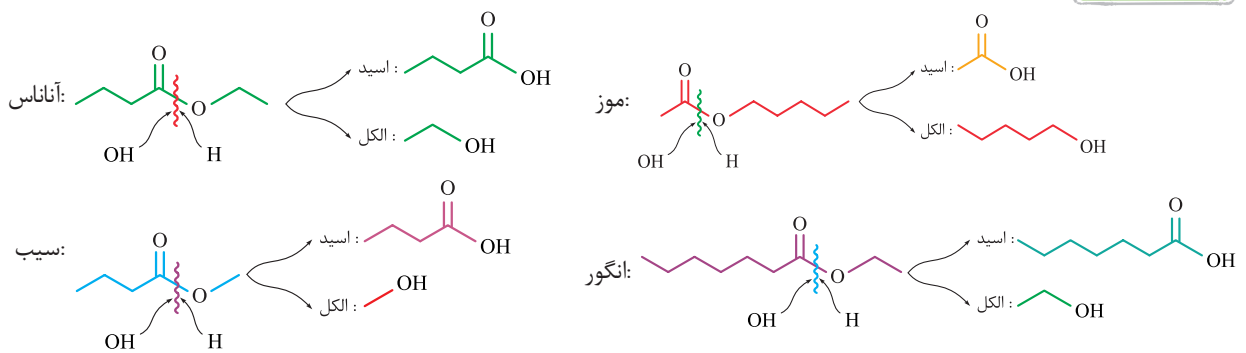
$NH_4^+DO_4^{3-} \Rightarrow (NH_4)_3DO_4 \Rightarrow$ ۲۰ اتم

$Cr^{3+}O^{2-} \Rightarrow Cr_2O_3 \Rightarrow$ ۵ یون

$$\Rightarrow \frac{20}{5} = 4$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

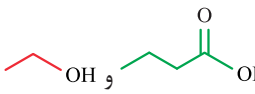
پاسخ تشریحی ابتدا الکل و اسید سازندهٔ همهٔ استرها را به دست می‌آوریم:



بررسی گزینه‌ها:

۱) اسید سازندهٔ استر انگور ۷کربنه و اسید سازندهٔ استر آناناس، ۴کربنه است، یعنی اسید سازندهٔ استر انگور جرم مولی بیشتری دارد و نقطهٔ جوش آن بالاتر است.

۲) اسیدها و استرهای یک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با هم ایزومر یا همپارند. استر موجود در موز همانند اسید سازندهٔ استر موجود در انگور، ۷کربنه است. این دو ترکیب فرمول مولکولی یکسانی $(C_7H_{14}O_2)$ دارند و با هم ایزومر یا همپارند.

۳) اسید سازندهٔ استرهای آناناس و سیب یکسان است؛ بنابراین از آبکافت این دو استر در مجموع ۳ نوع ترکیب ( و و) حاصل می‌شود.

۴) الکل سازندهٔ استر انگور، ۲کربنه و الکل سازندهٔ استر موز ۵کربنه است، یعنی الکل سازندهٔ استر انگور، جرم مولی کم‌تری دارد و نقطهٔ جوش آن پایین‌تر است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۷۱

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی پیدایش نخستین گیاهان آونددار بر روی خشکی مربوط به سیلورین می‌باشد و انقراض نخستین بندپایان (تریلوبیت‌ها) هم مربوط به پرمین می‌باشد، زیرا در پرمین انقراض گروهی اتفاق می‌افتد. طبق شکل لایه‌های رسوبی، بین دورهٔ سیلورین و پرمین هیچ لایه‌ای قرار ندارد؛ بنابراین در دوره‌های دونین و کربونیفر رسوب‌گذاری انجام نشده است، پس در دو دورهٔ دونین و کربونیفر، دریا به خشکی تبدیل شده و رسوب‌گذاری اتفاق نیفتاده است.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) در داخل سنگ مخزن، به دلیل **اختلاف چگالی**، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند.

۲) کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سردشدن، تشکیل شوند. با سردشدن و تبلور ماگما، این عناصر که **چگالی نسبتاً بالایی** دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند.

۳) گاهی هوازدگی سنگ‌ها باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات تبخیری رودخانه به علت **چگالی زیاد** ته‌نشین شده و به صورت خالص قابل بهره‌برداری شوند، مانند پلاسرهای طلا، الماس و پلاتین.

۴) برای تشکیل کانی صنعتی مسکوویت، وجود آب و مواد فرار فراوان پس از تبلور بخش اعظم ماگما و زمان تبلور کند و طولانی از درجهٔ اهمیت بیشتری برخوردار است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند، ولی شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند؛ به طوری که معمولاً یا چشمه‌ای در آن‌ها به وجود نمی‌آید یا در صورت تشکیل، چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند. در حالی که در سنگ‌های آهکی حفره‌دار، معمولاً چشمه‌های پرآب و دائمی ایجاد می‌شود.

آبخوان «ب» می‌تواند بین دو لایهٔ نفوذناپذیر از جنس شیل قرار بگیرد، اما دقت کنید این آبخوان از نوع تحت فشار است، نه آزاد.

اگر چاهی در یک لایهٔ آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و اگر در لایهٔ آبدار تحت فشار حفر شود، نمایانگر سطح پیزومتریک است. اگر سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، آب به صورت خودبه‌خودی از زمین خارج می‌شود که این نوع چاه آرتزین نام دارد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی سنگ مخزن یکی از اجزای نفت‌گیر است. ویژگی‌های مهم سنگ مخزن: ۱) وجود تخلخل و ۲) نفوذپذیری زیاد می‌باشد.

ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی) سنگ مخزن مناسبی را تشکیل می‌دهند.

شیل، لیگنیت، آنتراسیت و بیتومینه تخلخل خوبی ندارند و رس تخلخل دارد ولی نفوذپذیری خوبی ندارد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی خاک‌های دانه‌ریز در صورت جذب آب و رطوبت، حالت خمیری پیدا می‌کنند و باعث ناپایداری دامنه می‌شوند؛ پس در فصل بهار که رطوبت زیاد است این خاک‌ها ممکن است حالت خمیری و به دنبال آن ناپایداری ایجاد کنند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سردشدن، تشکیل شوند. با سردشدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند؛ هم‌چنین آهن برخلاف مولیبدن که جزء کانسنگ‌های گرمابی است به تغییرات دما در پوستهٔ زمین وابسته نیست.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) پلاتین جزء کانسنگ‌های ماگمایی و قلع از دسته کانسنگ‌های گرمابی است. کانسنگ‌های گرمابی به شیب زمین‌گرمایی وابسته هستند.

۲) اورانیم جزء کانسنگ‌های رسوبی است، نه گرمابی.

۴) زمرد و لیتیم جزء کانسنگ‌های ماگمایی هستند، نه گرمابی.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ گسترش در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده، پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوستهٔ جدید ایجادشده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود؛ مانند بستر اقیانوس اطلس (دورشدن آمریکای جنوبی، نه شمالی! از آفریقا) و دریای سرخ (دورشدن عربستان از آفریقا).

۲) ابتدا در اثر رسیدن مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس، پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل و سپس بعد از آن بستر اقیانوس در پی حرکت پوستهٔ جدید به طرفین افزایش می‌یابد.

۳) در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود. بخشی از ورقهٔ هند قاره‌ای و بخش دیگر آن اقیانوسی است، پس فرورانش در قسمت اقیانوسی ورقهٔ هند می‌تواند باعث تشکیل جزایر قوسی و درازگودال اقیانوسی شود.

۴) جزایر آتشفشانی یا همان جزایر قوسی در اثر فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر تشکیل می‌شوند. سنگ‌کرهٔ قاره‌ای، نسبت به سنگ‌کرهٔ اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کم‌تری دارد.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) سنگ‌های آذرین، می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند. بعضی از سنگ‌های دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند و برخی دیگر از آن‌ها مانند شیست‌ها، سست و ضعیف هستند و برای پی‌سازه‌ها مناسب نیستند.

۲) کوارتزیت و هورنفلس از انواع سنگ‌های دگرگونی هستند، نه آذرین.

۳) شیست‌ها جزء ماسه‌سنگ‌ها نیستند. شیست نوعی سنگ دگرگونی است و ماسه‌سنگ، نوعی سنگ رسوبی.

۴) پی‌سنگ سد امیرکبیر از جنس گابرو (سنگ آذرین) است. کوارتزیت نیز نوعی سنگ دگرگونی است که مقاومت قابل قبولی دارد و در برابر تنش مقاوم است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی افق A، بالاترین لایهٔ خاک است. ریشهٔ گیاهان در آن رشد می‌کند. این افق، معمولاً حاوی گیاخاک (هوموس) به همراه ماسه و رس است. وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود. در افق B یا خاک میانی، رس، ماسه، شن، املاح شسته‌شده از افق A و مقدار کمی گیاخاک وجود دارد. افق C، خاک زیرین است و در آن، مواد سنگی به میزان کم تخریب و تجزیه شده‌اند؛ در نتیجه سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده و به صورت قطعات خردشده است. در زیر این افق، سنگ بستر قرار دارد که تخریب و یا تجزیه‌ای در آن صورت نگرفته است.

افق‌های مختلف خاک	ویژگی
افق A	• بالاترین لایهٔ خاک است. • ریشهٔ گیاهان در این لایه رشد می‌کند. • غنی از گیاخاک (هوموس) است. • دارای ذرات ماسه و رس است. • به علت وجود مواد آلی، رنگ خاکستری تا سیاه دارد.
افق B	• لایهٔ میانی خاک است. • دارای رس، ماسه، شن، املاح شسته‌شده از افق A و مقدار کمی گیاخاک است.
افق C	• لایهٔ زیرین خاک است. • دارای مواد سنگی است که به مقدار کم، خرد و تجزیه شده است. • سنگ‌های اولیه در این لایه تغییر کمی دارند و به صورت قطعات خردشده دیده می‌شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی با توجه به شکل سؤال، ترتیب سن نسبی لایه‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی این‌گونه است:

۱: لایهٔ D ۲: لایهٔ C ۳: لایهٔ E ۴: تودهٔ نفوذی B ۵: گسل معکوس A

قدیم ← جدید

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی هنگامی که یک خاک از نفوذپذیری بالایی برخوردار است، عبور آب از آن به آسانی صورت می‌گیرد؛ زیرا نفوذپذیری خاک، نشانگر توانایی خاک در انتقال و هدایت آب می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست؛ هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد، اما لزوماً باعث عبور آب نمی‌شود.

۲) درست؛ میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازهٔ منافذ بستگی دارد.

۳) درست؛ از ویژگی‌های مهم سنگ مخزن وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به فرمول سختی آب داریم:

$$\text{سختی کل}\ TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}\ (\frac{mg}{L})$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) $TH = ۲/۵ \times ۸۲ + ۴/۱ \times ۳۰ = ۲۰۵ + ۱۲۳ = ۳۲۸$ میلی‌گرم در لیتر

۲) $TH = ۲/۵ \times ۴۰۰۰۰ + ۴/۱ \times ۴۰ = ۱۰۰۰۰۰ + ۱۶۴ = ۱۰۰۱۶۴$ میلی‌گرم در لیتر

۳) $TH = ۲/۵ \times ۷۰ + ۴/۱ \times ۲۰ = ۱۷۵ + ۸۲ = ۲۵۷$ میلی‌گرم در لیتر

۴) $TH = ۲/۵ \times ۳۰۰۰۰ + ۴/۱ \times ۷۰ = ۷۵۰۰۰ + ۲۸۷ = ۷۵۲۸۷$ میلی‌گرم در لیتر

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی در نظریهٔ بطلمیوس برخلاف نظریهٔ کوپرنیک، زمین ثابت است.

نظریهٔ زمین‌مرکزی: بطلمیوس، با مشاهدهٔ حرکت ظاهری ماه و خورشید، به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم قرار دارد و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌گردند.

براساس این نظریه، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیارهٔ شناخته‌شدهٔ آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در مدارهایی دایره‌ای و خلاف جهت عقربه‌های ساعت به دور زمین می‌گردند.

نظریهٔ خورشیدمرکزی: نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی که با علم ریاضی نیز به خوبی آشنا بود، با مطالعهٔ حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریهٔ خورشید مرکزی را بیان کرد:

- زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.
- حرکت روزانهٔ خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجهٔ چرخش زمین به دور محور خود است.

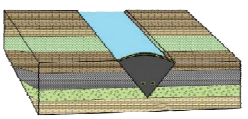
۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲

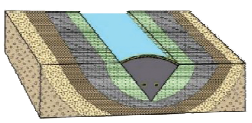
پاسخ تشریحی الف) مطلوب‌ترین و بهترین حالت احداث سد است که در آن امتداد محور سد در موازات امتداد لایه‌ها قرار دارد.

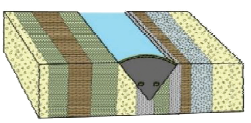
ب) این حالت نسبتاً برای احداث سد مطلوب است، زیرا شیب لایه‌ها در ناودیس به سمت مخزن می‌باشد.

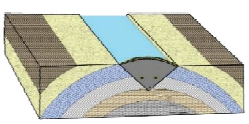
پ) برای احداث سد نامطلوب است و امتداد محور سد بر امتداد لایه‌ها عمود است.

ت) نامطلوب‌ترین حالت ممکن برای احداث سد است و شیب لایه‌ها در تاقدیس به سمت خارج مخزن می‌باشد.


(الف)


(ب)


(پ)


(ت)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیب لایه‌ها در برش عرضی سطح مقطع قابل رؤیت است. در صورت سؤال در شکل «الف» می‌توان شیب را تشخیص داد که ۹۰ درجه است، ولی برای شکل «ب» قابل تشخیص نیست.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی عنصر سیلیسیم هم می‌تواند در کانی‌های سیلیکاتی و هم در کانی‌های غیرسیلیکاتی موجود باشد؛ پس توجه شود هر کانی سیلیکاتی دارای سیلیسیم است، ولی هر کانی که سیلیسیم داشته باشد سیلیکاتی نیست. کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی در تمام انواع سنگ‌ها، یعنی رسوبی، آذرین و دگرگونی می‌توانند وجود داشته باشند. حال طبق صورت سؤال ما نمی‌دانیم جنس کانی چیست، ولی می‌توان گفت در انواع سنگ‌ها یافت می‌شود.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی ابتدا آبدهی را به واحد متر مکعب بر ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$۵۴۰۰۰\frac{L}{min}\times\frac{m^۳}{۱۰۰۰L}\times\frac{min}{۶۰s}=۰/۹\,m^۳/s$$

سپس عرض و عمق رودخانه را بر صد تقسیم می‌کنیم تا به متر تبدیل شود و بعد در فرمول آبدهی می‌گذاریم:

$$Q=A\times V \Rightarrow Q=(\text{عمق رودخانه}\times\text{عرض رودخانه})\times\text{سرعت آب} \Rightarrow ۰/۹=(۰/۵\times۰/۸)\times V \Rightarrow V=۲/۲۵\,m/s$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی و رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، در اکتشاف و شناسایی ذخایر زیرسطحی و پنهان کاربرد دارد.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی قدرت فرسایندگی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هر چه سرعت رواناب و جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه، قدرت فرسایندگی آن بیشتر می‌شود. قدرت فرسایندگی آب خالص، کم‌تر از آب دارای مواد معلق است.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی اجرام آسمانی که شعاع مدار بزرگ‌تر از عطارد دارند: زهره ـ خورشید ـ مریخ ـ مشتری ـ زحل ← ۵تا

سیاره‌هایی که شعاع مدار بزرگ‌تر از عطارد دارند: زهره ـ مریخ ـ مشتری ـ زحل ← ۴تا

Telegram: @konkur_in