پاسخ‌نامهٔ آزمون ۱ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲
اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

مهدی اسماعیلی – یاسر آرامش اصل – سید امیر منصور بهشتی – حسن‌علی ساقی – مریم سپهی – حامد حسین پور – محمدعلی حیدری – رضا خورسندی – طاها دوستدار – شاهین راضیان – سهیل رحمان‌پور – پیمان رحیم نژاد – محمدمهدی روزبهانی – اشکان زرندی – نیلوفر شعبانی – محمدمهدی عشریه – پارسا فراز – حمیدرضا فیض‌آبادی – محمدرضا قراجه مرند – مبین قربانی – وحید کریم زاده – کاوه ندیمی – علی وصالی محمود – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

عباس اصغری – رضا امامی – عبدالرضا امینی نسب – امیرحسین برادران – میثم دشتیان – سعید شرق – مریم شیخ‌ممو – حمید صادقی مقدم – حسین عبدوی نژاد – سیاوش فارسی – مصطفی کیانی – محمدصادق مام‌سیده – غلامرضا محبی – فاروق مردانی – حسین ناصحی – مصطفی واثقی

شیمی

علی امینی – عامر برزیگر – علیرضا بیانی – حمیدرضا تقی‌لو – امیرمحمد سعیدی – رضا سلیمانی – محمدرضا جمشیدی – ارژنگ خانلری – میلاد شیخ‌الاسلامی – حامد صابری – امیرحسین طیبی رسول عابدینی زواره – سروش عبادی – حسن عیسی زاده – مجید غنچه‌علی – بهنام قازانچایی – متین قنبری – امیرمحمد کنگرانی فراهانی – حسین ناصری‌ثانی – علی نظیف‌کار – امین نوروزی – سید رحیم هاشمی دهکردی – عباس هنرجو

ریاضی تجربی

توحید اسدی – محسن اسماعیل‌پور – مهدی براتی – سعید پناهی – محمدسجاد پیشوایی – سعید تن‌آرا – سهیل ساسانی – محمدحسن سلامی حسینی – بهرام حلاج – رضا علی‌نواز – مهرداد ملوندی – مجتبی نادری – وحید ون‌آبادی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – بهزاد سلطانی – حامد جعفریان – علی رفیعیان بروجنی – آزاده وحیدی موثق

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	رضا نوری – محمدمهدی گل بخش- کسری رجب‌پور علیرضا دیانی -امیرمهدی زینل زاده- مهدی جباری	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی زهره آقامحمدی	محمدامین عمودی‌نژاد- مبین دهقان محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	جداد سوری لکی- امیرحسین مرتضوی دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	علی مرشد- نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تبریزی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی – علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	فرید عظیمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

تلاشی درمسیر موفقیت

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینهٔ «۴»

(نیلوفر شعبانی)

بلافاصله قبل از مرحله ای که نسخهٔ سالم ژن درون ناقل قرار داده شود، ویروس را طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود و طبق شکل کتاب به منظور این تغییر در دنای ویروس شکستگی پیوند فسفودی استر قابل انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلافاصله قبل از این مرحله، ژن خارجی درون ویروس جاسازی می‌شود.

گزینه «۲»: بلافاصله پس از این مرحله یاخته‌های تغییریافته به بدن فرد تزریق می‌شوند و سپس محصول تولید می‌گردد.

گزینه «۳»: اثر ژن‌درمانی ممکن است کوتاه‌مدت باشد زیرا به طور معمول یاخته‌های تزریق شده قدرت بقای زیادی ندارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۰۴)

۲- گزینهٔ «۳»

(دمیررضا فیض‌آبادی)

یاختهٔ بنیادی مورولا همانند یاختهٔ بنیادی مغزاستخوان در ایجاد یاخته‌هایی با توانایی تحریک و تولید پیام‌های عصبی (یاخته‌های عصبی) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه:

گزینه «۱»: رسوب نمک کلسیم در یاخته‌های استخوانی دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، یاختهٔ بنیادی مغز استخوان توانایی ایجاد یاخته‌ای استخوانی را دارد. یاخته‌های بنیادی توده درونی نیز توانایی ایجاد همهٔ انواع یاخته‌های پیکری بدن را دارند. در نتیجه، هر دو در ایجاد یاخته‌هایی با رسوب نمک‌های کلسیم نقش دارد.

گزینه «۲»: یاختهٔ بنیادی مغزاستخوان و یاختهٔ بنیادی مورولا، هر دو در ایجاد یاخته‌هایی با سیتوپلاسم سرشار از هموگلوبین نقش دارد.

گزینه «۴»: هورمون HCG که توسط پردهٔ کوریون ساخته می‌شود، سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود. یاخته‌های بنیادی تودهٔ یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند اما توانایی تولید یاخته‌های خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) را ندارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۰)

۳- گزینهٔ «۳»

(یاسر آرامش‌اصل)

براساس کتاب درسی، تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های متفاوت از یک یاختهٔ بنیادی شود. (درستی گزینه «۳»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت شود که سرعت فرایند همانندسازی در یاخته‌های بنیادی به دلیل افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بالا است. (نه سرعت بسپارازی آنزیم دنابسپاراز!)

گزینه «۲»: با توجه به اینکه مدت‌زمان چرخهٔ یاخته‌ای یاخته بنیادی، کوتاه است، پس باید فواصل بین نقاط وارسی اصلی چرخهٔ یاخته‌ای کم و مدت‌زمان اینترفاز نیز کوتاه باشد، ولی دقت کنید که نقاط وارسی اصلی چرخهٔ یاخته‌ای در مراحل G_1 ، G_2 و متافاز است. (نه مرحلهٔ S)

گزینه «۴»: هم یاختهٔ بنیادی کبدی و هم یاختهٔ تمایزیافتهٔ کبدی، در پی تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته‌هایی با ژن‌های یکسان ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۴- گزینهٔ «۳»

(سهیل رحمان‌پور)

تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته شود. یاخته‌های متفاوتی که از یاخته‌های بنیادی مغزاستخوان ایجاد می‌شوند، مثالی مناسب در این مورد هستند.

یاخته‌های بنیادی مورولا (قبل از جایگزینی) به همهٔ انواع یاخته‌های جنینی و خارج‌جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند. به عنوان مثال یاخته‌های بنیادی کبد می‌تواند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. دقت کنید که هر یاختهٔ بنیادی الزاماً نمی‌تواند به همهٔ انواع یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز یابد.

گزینه «۲»: یاخته‌های بنیادی جنینی، نه تنها قادر به تشکیل همهٔ بافت‌های بدن جنین هستند، بلکه اگر در مراحل اولیهٔ جنینی جداسازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. این یاخته‌ها بعد از جداسازی کشت داده و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

اما تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همهٔ انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

گزینه «۴»: در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی در مغزقرمز استخوان انجام می‌شود. در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود.کبد پس از تولد این توانایی را نخواهد داشت.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۹۹ و ۱۰۰)

۵- گزینهٔ «۲»

(پیمان رحیم‌نژاد)

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختربچهٔ ۴ ساله، دارای نوعی نقص‌ژنی، انجام شد.

این ژن جهش یافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. (فرد در دستگاه ایمنی خود اختلال داشت.)

برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها(نه یاخته‌های بنیادی مغز استخوان) را از خون بیمار جدا کردند و و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آن‌ها را وارد بدن بیمار کردند.

اگر چه این یاخته‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

توجه : در اولین ژن درمانی، درمان کامل بیماری صورت نگرفت بلکه لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی‌شده را دریافت کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۶– گزینهٔ «۴»

(محمدعلی حیدری)

ترکیب پیش‌سم ابتدا به صورت غیرفعال در گیاه میزبان ساخته می‌شود. سپس در لولهٔ گوارش حشرهٔ آفت توسط آنزیم‌های گوارشی شکسته شده و به قطعات کوچکتر تبدیل می‌شود. در این حالت پیش‌سم به سم فعال تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که ژن مربوط به پیش‌سم پس از همسانه‌سازی دنا به گیاه منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: در طی تولید گیاهان مقاوم در مقابل آفات، ژن مربوط به ساخت پروتئین سمی از باکتری به گیاه انتقال پیدا می‌کند و نه محصولات ژن.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب‌درسی، ترکیب سمی باعث می‌شود که حشره فرصت ورود به غوزهٔ گیاه را از دست بدهد و نمی‌توان گفت که حشره به درون غوزه نفوذ کرده و سپس ترکیب سمی باعث توقف فرایند تنفس یاخته‌ای در حشره می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۷– گزینهٔ «۲»

(نیلوفر شعبانی)

برای تولید اینترفرون در مهندسی پروتئین با ایجاد تغییر جزئی در رمز آمینواسید، به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. پس تعداد پیوندهای پپتیدی ثابت می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون طبیعی توسط یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود (نه خود ویروس!)

گزینه‌های «۳» و «۴»: اینترفرون تولیدی در مهندسی ژنتیک به دلیل ایجاد پیوندهای نادرست، فعالیت ضدویروسی بسیار کمتری از اینترفرون طبیعی دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۸– گزینهٔ «۱»

(مریم سپهری)

عبارت‌های «ب» و «د» درست هستند.

پلاسمین نوعی آنزیم است که باعث تجزیه لخته‌ها می‌شود. بررسی موارد:

عبارت «الف»: در صورت تولید به روش مهندسی پروتئین با جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی آن، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

عبارت «ب»: بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده منجر به ترشح آنزیم پروترومبیناز شده و باعث تشکیل لخته می‌شوند که پلاسمین اثری مخالف آن‌ها دارد.

عبارت «ج»: ترکیبات شیمیایی ترشح شده توسط بازوفیل، هیستامین و هپارین است که فقط هپارین ضد انعقاد خون است. در ضمن هپارین در تجزیهٔ لخته خونی نقش نداشته و تنها در ممانعت از تشکیل آن دخالت دارد.

عبارت «د»: پلاسمین آنزیم است و همانند همهٔ آنزیم‌ها امکان برخوردمناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۴)

۹– گزینهٔ «۴»

(پارسا فراز)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب، دنا نوترکیب با وسیلهٔ خاص وارد سلول تخم می‌شود.

گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب، ژن پروتئین مورد نظر دقیقاً مجاور جایگاه همانندسازی پلازمید قرار گرفته است.

گزینه «۳»: این گوسفند تنها زمانی که توانایی شیردادن دارد، (یعنی زمانی که بالغ است و توانایی زادآوری دارد)، در سلول‌های سازندهٔ شیر، این پروتئین را نیز بیان می‌کند.

گزینه «۴»: پس از ایجاد سلول تخم دنای نوترکیب وارد سلول می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۰۵)

۱۰– گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

فقط مورد «ج» نادرست است.

مورد الف) در یاخته‌های بدن انسان امکان فعالیت آنزیمی وجود دارد که بعد از آلوده شدن به ویروس ایدز می‌توانند با الگوبرداری از رنای ویروس، دنایی تولید کنند که درون ژنوم بدن انسان قرار بگیرد. می دانیم که ویروس عامل ایدز در بدن انسان، لنفوسیت‌های T کمک‌کننده را درگیر می‌کند.

مورد ب) یکی از کاربردهای زیست فناوری شناسایی جهش‌ها در افراد مستعد ابتلا به سرطان است. می‌دانیم که در سرطان، برخی ژن‌های مربوط به پروتئین‌های تنظیم چرخهٔ یاخته‌ای در نقاط وارسی، جهش‌یافته هستند.

مورد ج) توجه داشته باشید که طبق توضیحات کتاب دهم، سابقهٔ خانوادگی در بروز فشار خون بالا نقش دارد؛ پس می توان برخی ژن‌های خاص را در بدن شناسایی کرد که در بروز فشار خون بالا نقش دارند. از روش‌های زیست فناوری می‌توان برای شناسایی ژن(های) مؤثر در بیماری ام.اس و فشارخون بالا استفاده کرد.

مورد د) در طی مهندسی پروتئین در ژن برخی پروتئین‌ها تغییر (جهش) ایجاد می‌شود که نوعی پروتئین با کیفیت بهتر ایجاد شود. هم چنین می‌توان به کمک ژن درمانی اثرات مضر برخی جهش‌ها را کاهش داد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۱– گزینهٔ «۳»

(طاها دوستدار)

حواستان باشد که برای تولید واکسن نوترکیب ضد هپاتیت B در روش مهندسی‌ژنتیک، ژن ساخت آنتی‌ژن‌های سطحی عامل بیماری‌زا را به ویروس منتقل می‌کنند. (نه خود آنتی‌ژن را !!!)

درمورد گزینه «۱»: در روش تولید واکسن با استفاده از روش قدیمی، از میکروب کشته شده، ضعیف شده یا سموم غیرفعال این میکروب‌ها واکسن تولید می‌شود. حواستان باشد که روش‌های بالا در روش مهندسی‌ژنتیک به کار نمی‌رود. به همین منظور خطر بیماری‌زایی در انسان با روش تولیدواکسن به روش مهندسی‌ژنتیک کم است.

در مورد گزینه «۲»: وقتی که ژن ساخت آنتی‌ژن عامل بیماری‌زا را به باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌کنیم، در واقع داریم هم از عامل بیماری‌زا و هم از عامل غیربیماری‌زا به طور همزمان استفاده می‌کنیم.

نکته: در هنگام تولید واکسن ضدهپاتیت B به روش قدیم، فقط از عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود و عامل غیربیماری‌زا نقشی ندارد.

نکته: در هنگام تولید واکسن ضدهپاتیت B به روش مهندسی‌ژنتیک، هم از عامل بیماری‌زا و هم از عامل غیربیماری‌زا استفاده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۲– گزینهٔ «۱»

(عامر حسین‌پور)

گزینه «۱»:باکتری‌ها می‌توانند دارای ژن‌های مؤثر در تولید پلاستیک قابل‌تجزیه باشند. دنای باکتری‌ها حلقوی است که دو انتهای آن آزاد نیست.

گزینه «۲»: ژن مقاومت علیه پادزیست‌هامی‌تواند در پلازمید واقع باشد که نوعی کروموزوم حلقوی است.

گزینه «۳»: آمیلازها آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ نشاسته هستند که می‌توانند توسط باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب‌گرم تولید شوند. باکتری‌ها دارای دنای حلقوی هستند.

گزینه «۴»:آنزیم(های) دخیل در اولین مرحله از همسانه‌سازی، آنزیم(های) برش‌دهنده نام دارند که دارای ژن در دنای حلقوی باکتری‌ها هستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۳، ۹۴ و ۹۷)

۱۳– گزینهٔ «۱»

(پیمان رحیم‌نژاد)

تنها عبارت «الف» درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: پیوندهای بین زنجیره‌های A و B دو عدد هستند و در آزمایشگاه (خارج از سیتوپلاسم باکتری) ایجاد می‌گردند.

عبارت «ب»: دقت کنید که مطابق شکل کتاب‌درسی، دیسک‌های حاوی ژن زنجیره‌های A و B هر یک جداگانه در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌گیرد، در نتیجه می‌توان گفت که هر باکتری یا فاقد توانایی تولید زنجیره یا واجد توانایی تولید تنها یک زنجیره است.

عبارت «ج»: در مرحلهٔ سوم، خالص کردن زنجیره‌ها رخ می‌دهد. زنجیرهٔ C به گروه کربوکسیل یکی از اسیدآمینه‌های انتهایی زنجیرهٔ B متصل می‌شود. این مورد در ارتباط با داخل بدن انسان است نه مهندسی‌ژنتیک.

عبارت «د»: ژن مرتبط با ساخت زنجیرهٔ C به هیچ باکتری‌ای منتقل نمی‌شود! در واقع انسولین فعال دو زنجیره دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۴– گزینهٔ «۲»

(حمیدرضا فیض‌آبادی)

مراحلی که فعالیت آنزیم برش‌دهنده، منجر به ایجاد انتهاهای چسبنده می‌شود، مراحل جدا کردن ژن موردنظر و تولید دنای نوترکیب است. (مراحل «یک» و «دو».) مراحل بعد از آن‌ها می‌شود مراحل «دو»و «سه». یعنی تولید دنای نوترکیب و انتقال دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان. در هر دو این مراحل، پیوند اشتراکی در نوعی مولکول زیستی شکسته می‌شود. در مرحلهٔ «دو» پیوند فسفودی‌استر در دنا و در مرحلهٔ «سوم»، پیوند اشتراکی موجود در دیواره باکتری‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مراحلی که نوعی از مادهٔ شیمیایی به محیط کشت باکتری اضافه می‌شود، مراحل انتقال دنای نوترکیب به یاخته میزبان (ماده شیمیایی همراه با شوک حرارتی یا الکتریکی) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (آنتی‌بیوتیک) هستند. فقط قبل ازمرحلهٔ انتقال دنای نوترکیب به یاخته میزبان، اضافه شدن قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: مراحلی که نوعی یاختهٔ تراژنی مقاوم به آنتی‌بیوتیک تولید می‌شود، مراحل انتقال دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان (در اثر ورود دنای نوترکیب) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (در اثر تکثیر یاخته‌های تراژنی) است. فقط بعد از انتقال دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان، جداسازی یاخته‌های تراژنی دارای دنای نوترکیب رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: مراحلی که پیوند فسفودی‌استر توسط نوعی آنزیم تشکیل می‌شود، مراحل تولید دنای نوترکیب (توسط لیگاز) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (توسط دنابسپاراز حین تکثیر) است. فقط قبل از تولید دنای نوترکیب، استفاده از آنزیم‌های سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۵– گزینهٔ «۴»

(رضا آرامش اصل)

بررسی همهٔ گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: این آنزیم‌ها می‌توانند باعث برش فام‌تن کمکی (دیسک) واجد جایگاه تشخیص خود شوند تا ژن خارجی به منظور تکثیر سریع در آن جای گیرد. در روش تولید انسولین به کمک زیست فناوری، ژن مربوط به ساخت زنجیره های A و B در فاصلهٔ دوری از راه انداز قرار می گیرند.

گزینهٔ «۲»: این آنزیم‌ها انواع مختلفی دارند که می‌توانند انتهای چسبنده ایجاد کنند یا ایجاد نکنند. آنزیم‌های برش‌دهنده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را برش می‌زنند. در نتیجه انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشتهٔ آن بلندتر از رشتهٔ مقابل است و به آن انتهای چسبنده می‌گویند. البته این موضوع همواره صادق نیست !

گزینهٔ «۳»: آنزیم EcoR۱ (نه هر آنزیم برش‌دهنده!) توالی شش جفت نوکلئوتیدی $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ را شناسایی و برش می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: آنزیم‌های برش‌دهنده در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانهٔ دفاعی آن‌ها محسوب می‌شوند. توجه داشته باشید دیسک حلقوی معمولاً در باکتری‌ها (پروکاریوت) و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها (نوعی یوکاریوت) وجود دارد که از آن در تهیهٔ دنای نوترکیب استفاده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۶– گزینهٔ «۲»

(طاها دوستدار)

مراحل ایجاد گیاه زراعی تراژن از طریق مهندسی‌ژنتیک به صورت خلاصه به شکل زیر است:

۱) تعیین صفت یا صفات مطلوب

۲) استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر

۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه

۴) تولید گیاه تراژنی

۵) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست

تلاشی برای موفقیت

۶) تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی

عبارت‌های «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: طبق ترتیب بالا، بررسی دقیق ایمنی‌زیستی و اثبات بی‌خطری پیش‌از تکثیر و کشت گیاه تراژنی رخ می‌دهد. (نه پس از آن!!!)

عبارت «ب»: استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر پیش‌از آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه انجام می‌شود.

عبارت «ج»: تعیین صفت یا صفات مطلوب برای تولید گیاه زراعی پیش از تولید گیاه تراژنی انجام می‌شود.

عبارت «د»: تماس باکتری دارای ناقل همسانه‌سازی با دیوارهٔ یاخته‌ای پیش از ایجاد یاخته گیاهی نوترکیب انجام می‌شود. (نه پس از آن !!!).

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۹۳)

۱۷– گزینهٔ «۴»

(حامد حسین‌پور)

آنزیم لیگاز در طی ساخت دنای نوترکیب، پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند. این پیوند بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر برقرار می‌شود.

آنزیم EcoR۱ شکنندهٔ پیوند فسفودی‌استر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دناپسپاراز در فرایند ویرایش می‌تواند پیوند فسفودی‌استر بشکند اما لیگاز فاقد این توانایی است.

گزینه «۲»: هر دو آنزیم در سنتز نقش دارند که با آزاد شدن آب (نه مصرف) همراه است.

گزینه «۳»: برقراری پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی است و با دخالت آنزیم انجام نمی‌شود. هیچ یک از دو آنزیم مذکور، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۳، ۹۴ و ۹۵)

۱۸– گزینهٔ «۳»

(کاوه نریمی)

موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

مورد «الف»: یکی از اهداف زیست‌فناوری تولید پلاستیک‌های قابل‌تجزیه است و این کار با انتقال ژن‌هایی که محصول آن‌ها در تولید پلاستیک‌های قابل‌تجزیه کاربرد دارد از باکتری‌ها به گیاهان امکان‌پذیر است.

در اغلب پروکاریوت‌ها در هر مولکول دنا یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و همچنین در باکتری‌ها به طور معمول دیسک حلقوی وجود دارد.

نکته: با توجه به شکل دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی است پس می‌توان نتیجه گرفت که به طور معمول در باکتری‌ها به تعداد مولکول‌های دنا، جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. (این مطلب در کنکور سراسری ۹۰ مطرح شده است)

مورد «ب»: آنزیم‌های برش‌دهنده قسمتی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها هستند و باکتری می‌تواند از این آنزیم‌ها برای نابودی نوکلئیک‌اسیدهای بیگانه استفاده کند.

مورد «ج»: از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌ی دیگری منتقل شود و در این آزمایش‌ها، تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه با دریافت ماده‌ی وراثتی از محیط پوشینه‌دار شده بودند پس باکتری‌ها می‌توانند بدونِ وجود شوک‌الکتریکی و یا شوک حرارتی از محیط ماده وراثتی بگیرند.

مورد «د»: پیوندهای هیدروژنی موجود در دنای نوترکیب می‌تواند توسط آنزیم هلیکاز یا رنابسپاراز شکسته شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۹۱ تا ۹۶)

۱۹– گزینهٔ «۲»

(حمیدرضا فیض‌آبادی)

تولید گیاهان مقاوم به آفت فقط در دورهٔ زیست‌فناوری نوین رخ داد.

در همهٔ دوره‌های زیست‌فناوری، تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد. پس غلط است اگر بگوییم در هر دوره‌ای که تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد، تولید گیاهان مقاوم به آفت رخ نداد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران در دوره نوین رخ داد و تولید مواد غذایی توسط یاختهٔ زنده برای اولین‌بار، در دوره سنتی با استفاده روش‌های تخمیری صورت گرفت.

گزینه «۳»: فعالیت هوشمند انسان و داشتن نگرش بین‌رشته‌ای در همهٔ دوره‌های زیست‌فناوری رخ داد. تولید جانداران تراژن متعلق به دورهٔ زیست‌فناوری نوین است.

گزینه «۴»: تولید ترکیبات دارویی در زیست‌فناوری کلاسیک و نوین رخ داد. کشت و تکثیر ریزجانداران نیز در زیست‌فناوری کلاسیک و نوین رخ داد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۹۲)

۲۰– گزینهٔ «۱»

(سهیل رحمان‌پور)

زیست‌فناوری کلاسیک: با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

زیست‌فناوری نوین: این دوره با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجاندار دیگر آغاز شد. دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: تولید آنزیم‌هایی با پایداری بیشتر، با کمک روش مهندسی‌پروتئین انجام می‌شود. این کار با ایجاد تغییراتی در ژن امکان‌پذیر است. بنابراین مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری نوین است.

عبارت «ب»: مربوط به هیچ یک از دوره‌های زیست‌فناوری نیست. چرا که تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های شیری وخوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. دراین نوع تخمیر، کربن‌دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

عبارت «ج»: انتقال ژن به هر نوع جاندار مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری نوین است.

عبارت «د»: بعد از کشف پادزیست (آنتی‌بیوتیک‌ها) در نیمهٔ قرن گذشته، آدمی به یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا مجهز شد و توانست در نبرد با آن‌ها پیروز شود.شروع تولید موادی مانند پادزیست‌ها مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری کلاسیک است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳، ۷۴، ۹۲ و ۹۷)

زیست‌شناسی گیاهی

۲۱– گزینهٔ «۴»

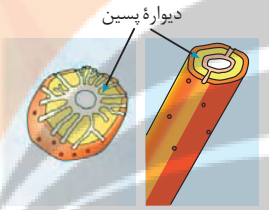
(وحید کریم‌زاده)

مطابق شکل‌های ۱۴ و ۱۶ فصل ۶ زیست‌شناسی ۱، یاخته‌های اسکلرئید نسبت به فیبرها شباهت بیشتری به یاخته‌های پارانشیمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از فیبرها در تولید طناب و پارچه استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»:مطابق شکل مقابل، ضخامت دیوارهٔ پسین و نخستین در اسکلرئیدها نسبت به فیبرها بیشتر است.

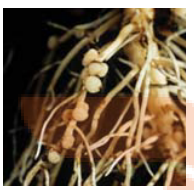


گزینه «۳»: قبل از چوبی‌شدن دیواره می‌توانند مواد مختلف را از طریق پلاسمودسم جابه‌جا کنند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۲۲– گزینهٔ «۴»

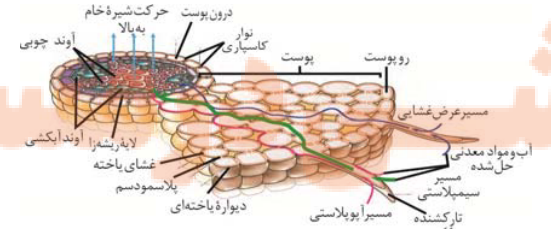
(محمدمهدی عشریه)

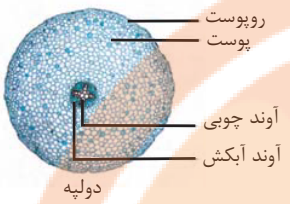


افشانه کردن سیتوکینین بر روی گل‌ها و برگ‌ها سبب تازه نگه داشتن آن‌ها می‌شوند. برگ برخلاف گل نوعی اندام غیرجنسی است. مطابق شکل روبرو یونجه و به طور کلی گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران به دلیل ریشه راست خود از گیاهان دولپه هستند. برگ گیاهان دولپه دارای آوندهای منشعب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش اکسین نسبت به سیتوکینین سبب ایجاد ریشه در کال خواهد شد. ذرت گیاهی تک‌لپه است. مطابق دو شکل زیر در مرکز ریشهٔ گیاهان دولپه آوندچوبی با قطر بیشتر وجود دارد.





گزینه «۲»: افزایش اتیلن نسبت به اکسین سبب تشکیل لایهٔ محافظ در شاخه می‌شود تا از ورود عوامل مضر به گیاه در محل از بین‌رفتن اتصال دمبرگ به شاخه جلوگیری کند. پیاز نوعی گیاه تک‌لپه است، پس دو نوع یاخته ندارد.

گزینه «۳»: افزایش میزان جیبرلین سبب طویل شدن ساقه خواهد شد. گونرا گیاهی دولپه‌ای است (به دلیل برگ‌های پهن و آوندهای منشعب آن) که دارای دستجات آوندی در یک دایره متحدالمرکز در ساقه خود است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴) (زیست‌شناسی ۱،صفحه های ۹۱ و ۹۲ و ۱۰۵و ۱۰۶)

۲۳– گزینهٔ «۱»

(وحید کریم زاده)

همهٔ موارد قابل انتظار هستند. در یاخته‌های نگهبان روزنه، به منظور کاهش تعرق، دیوارهٔ یاخته‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا روزنه بسته شود. هم چنین هنگامی که تعرق شدید باشد، مکش حاصل از آن می‌تواند دیوارهٔ آوندهای چوبی را به یکدیگر نزدیک کند. بررسی همهٔ موارد:

الف) در هنگام تعرق آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر حرکت می‌کند.

ب) چه هنگام تورژسانس و چه هنگام پلاسمولیز،در این سلول‌ها یون‌های مختلفی با بار متفاوت وجود دارد.

ج) در این شرایط گیاه برای کاهش تعرق روزنه‌ها را می‌بندد

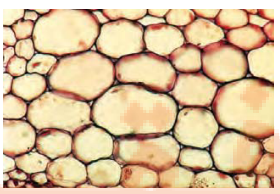
د) بسته شدن روزنه ها به معنی کاهش تعرق است. در این هنگام آب و بسیاری از مواد محلول و حتی ویروس ها می‌توانند از طریق مسیر سیمپلاستی بین یاخته‌های ریشه جابه‌جا شوند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۲۴– گزینهٔ «۲»

(اشکان زرندی)

کلروپلاست با تولید گلوکز طی فرایند فتوسنتز و آمیلوپلاست با آزادسازی گلوکز به دنبال تجزیه نشاسته در افزایش میزان گلوکز یاخته نقش دارد. از میان این دو فقط کلروپلاست است که حاوی کلروفیل است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: کلروپلاست طی فرایند فتوسنتز کربن را تثبیت می‌کند. به این معنی که دی‌اکسید کربن را به $C_6H_{12}O_6$ تبدیل کرده و بین کربن و هیدروژن پیوند برقرار می‌کند.

مطابق شکل کتاب‌درسی، کلروپلاست اغلب در سمت پیرامونی یاخته قرار گرفته و حاوی کلروفیل و کاروتنوئید می‌باشد.

گزینه «۴»: کلروپلاست و کروموپلاست حاوی کاروتنوئید هستند. این دو دارای دنای حلقوی بوده و تغییرات میزان نور محیط می‌تواند سبب تبدیل آن‌ها به یکدیگر شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)(زیست‌شناسی ۱،صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۲۵- گزینهٔ «۳»

(وحید کریم‌زاده)

منظور سؤال نهاندانگان دولپه‌ای با ساقه و ریشه‌هایی با قطر بسیار زیاد است. در ساقه بین کامبیوم چوب‌آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌های آوند آبکشی، یاخته‌های همراه و یاخته‌های پارانشیمی موجود در زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارای پروتوپلاست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسیر سیمپلاستی آب را در عرض ریشه منتقل می‌کند نه ساقه!

گزینه «۲»: وسیع‌ترین بخش ساقه از یاخته‌های آوندچوبی تشکیل شده است. این یاخته‌ها زنده نیستند.

گزینه «۴»: پوستک نوعی ترکیب لیپیدی است که بر روی یاخته‌های روپوست قرار می‌گیرد نه پوست!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۷۹، ۸۶، ۹۰ تا ۹۳ ، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۶- گزینهٔ «۴»

(علی وصالی‌محمود)

ساختار مطرح شده در سؤال، بخشی از برش عرضی ریشهٔ گیاهان دولپه می‌باشد. دقت کنید درست است که شکل مطرح شده به طور مشخص در کتاب درسی نمی‌باشد؛ اما با توجه به شکل های کتاب درسی می توانید متوجه شوید که مربوط به چه گیاهی می‌باشد. این مدل سوال که از شکل های مشابه شکل های کتاب استفاده شده باشد؛ در کنکور سراسری نیز مطرح شده است پس این ساختار، در گیاهان دولپه مشاهده شده و در گیاهان تک‌لپه قابل مشاهده نیست. در نتیجه، گزینه های «۱» و «۴» باید در خصوص گیاهان تک‌لپه صحیح باشند و گزینه‌های «۲» و «۳» در خصوص گیاهان دولپه.

در گیاهان تک‌لپه، طبق شکل کتاب ، در مجاورت یاخته‌های سبزدیسه‌دار موجود در روپوست رویی و زیرین ساختار برگ، فضایی حفره‌مانند مشاهده می‌شود.

نکته: این فضا، در برگ گیاهان دولپه نیز قابل‌مشاهده است. اگر به شکل صفحهٔ «۸۶» کتاب‌درسی، در سال دوازدهم دقت کنید، این فضا را مشاهده می‌کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار برگ نوعی گیاه تک‌لپه‌ای که در کتاب‌درسی ترسیم شده است، در سه نوع یاخته، سبزدیسه مشاهده می‌شود:

۱) نگهبان روزنه - ۲) یاخته‌های غلاف آوندی - ۳) یاخته‌های میانبرگ.

همانطور که مشاهده می‌کنید، یاخته‌های میانبرگ توانایی اتصال به یاخته‌های غلاف آوندی را دارند.

نکته: یکی از سازوکارها برای ممانعت تنفس نوری، در گیاهانی وجود دارد که به گیاهان C4 معروف هستند. یاخته‌های غلاف آوندی در این گیاهان، سبزدیسه داشته و محل انجام چرخهٔ کالوین‌اند در حالی که در گیاهان C3 ، سبزدیسه ندارند. در نتیجه، برگی که برای گیاهان تک‌لپه در کتاب درسی رسم شده است، برگی نوعی گیاه C4 است.

گزینه «۲»: در ساختار برگ گیاهان تک‌لپه و دولپه، آوند چوبی در سطح بالایی‌تری نسبت به آوندهای آبکش قرار دارند. در نتیجه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، در فاصلهٔ دورتری از روپوست رویی قرار دارند در حالی که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.

گزینه «۳»: در برگ نهاندانگان، در اطراف آوندهای چوبی، یاخته‌های غلاف آوندی وجود دارند؛ امّا دقت داشته باشید که در رگبرگ، یک لایه غلاف آوندی وجود دارد نه لایه‌هایی از یاخته‌های غلاف آوندی.ضمنا یاخته های غلاف آوندی خود جزء سامانهٔ آوندی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۶ و ۸۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۱)

۲۷- گزینهٔ «۱»

(مبین قربانی)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:

مورد «الف»: آنتوسیانین موجود در واکوئول در pH های متفاوت تغییر رنگ می‌دهد. همهٔ واکوئول‌ها واجد پروتئین هستند.

مورد «ب»:بخش اول درباره آنتوسیانین موجود در واکوئول است. بعضی از واکوئول‌ها بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کنند.

مورد «ج»: گلوتن موجود در واکوئول‌ها و آمیلوپلاست‌ها برای این هدف می‌تواند استفاده شود. بخش دوم درباره گلوتن واکوئول‌ها صحیح است.

مورد «د»: دیسه‌ها و واکوئول در کارکرد اندام‌ها نقش مثبتی دارند. رنگ ریشهٔ هویج به وسیله کاروتنوئیدها ایجاد می‌گردد که در بعضی از دیسه‌ها قرار گرفته‌اند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۸۲ و ۸۳)

۲۸- گزینهٔ «۳»

(وحید کریم‌زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در مرحلهٔ سوم انرژی ATP مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲»: مرحلهٔ سوم آب بین دو یاختهٔ آوند آبکشی جابه‌جا می‌شود. در مرحلهٔ دوم نیز آب بین آوند چوبی و آبکشی جابه‌جا می‌شود، اما در مرحلهٔ قبل از آن شیرهٔ پرورده وارد آوند آبکشی شده است.

گزینه «۴»: در مرحلهٔ چهارم آب از آوند آبکشی وارد آوند چوبی می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۹- گزینهٔ «۱»

(وحید کریم‌زاده)

همهٔ یاخته‌های زنده می‌توانند مواد و ترکیبات مختلف مانند کربن‌دی‌اکسید و مواد دفعی را از دیوارهٔ خود عبور دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: یاخته‌هایی که در سمت بیرونی درون‌پوست قرار می‌گیرند می‌توانند آب و مواد محلول در آن را از مسیرهای کوتاه سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی به یاخته هایی از آندودرم وارد کنند. در ریشهٔ بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیر ممکن می‌کند.در این گیاهان یاخته‌های درون

پوستی ویژه‌ای به نام یاخته معبر وجود دارند که انتقال مواد به آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود..

گزینه «۴»: یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا می‌توانند در مجاورت یاخته‌های آوند چوبی قرار گیرند. بیرونی‌ترین یاخته‌های آوند چوبی نسبت به یاخته‌های داخلی‌تر، باریک‌تر هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۳۰– گزینهٔ «۱»

(علی وصالی‌محمود)

یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. این عمل باعث افزایش مقدار فشار این یون‌ها، افزایش فشار اسمزی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. پس فشار شیرهٔ خام در آوندهای چوبی افزایش یافته و به دلیل ورود آب به درون آوند چوبی، تعداد مولکول‌های آب در لایهٔ پوست ریشه کاهش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» : انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب افزایش فشار اسمزی این یاخته‌ها (نه یاخته‌های مجاور)می‌شود. ولی دقت داشته باشید که ضخامت دیوارهٔ شکمی یاختهٔ نگهبان روزنه، به طور کلی نسبت به دیوارهٔ پشتی بیشتر است و در حالت طبیعی، تغییر نمی‌کند! بلکه فقط این اختلاف ضخامت در باز و بسته شدن روزنه مؤثر است.

گزینهٔ «۳» : کاهش شدید رطوبت هوا در محیط، سبب افزایش تعرق می‌شود. در این زمان برای جلوگیری از هدر رفتن آب، مقدار یون‌های کلر و پتاسیم موجود در یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش می‌یابد تا روزنه‌های هوایی بسته شود! در ضمن، در این زمان به دلیل کاهش تعرق، نیروی مکشی در آوندهای چوبی نیز کاهش پیدا می‌کند.

گزینهٔ «۴» : بیشتر بودن مقدار آب رسیده به برگ‌ها دراثر فشار ریشه‌ای نسبت به تعرق، عاملی برای وقوع تعریق است. در این زمان، میزان خروج آب از انتها یا لبهٔ برگ ها افزایش پیدا می‌کند ولی باید حواستان باشد که روزنه‌های آبی همیشه باز هستند!

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۳۱– گزینهٔ «۳»

(محمدرضا قرایه‌مرند)

قارچ ریشه‌ای و یاخته‌های گیاهی از شیرهٔ پرورده موجود در آوند آبکشی برای تأمین مواد موردنیاز خود بهره می‌برند.

شماره‌های «۱» تا «۴» به ترتیب مربوط به قارچ ریشه‌ای، آوند چوبی، آوند آبکش و کلاهک نوک ریشه هستند.

یاخته‌های آوند چوبی مرده بوده و در انواعی از آن‌ها (عناصر آوندی) دیواره عرضی از بین رفته است. (نادرستی گزینه «۱» و «۴»).

دستجات‌آوندی چوب و آبکش به دلیل دیواره سلولی خود در حفاظت و استحکام یاخته‌ای در گیاه نقش دارند. (نادرستی گزینه «۲»).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ و ۱۰۲)

۳۲– گزینهٔ «۴»

(مهدی اسماعیلی)

همهٔ عبارت‌ها نادرست هستند. طبق شکل صفحهٔ ۹۹ کتاب‌درسی دهم، یون‌نیترات در ریشه گیاه به یون آمونیوم تبدیل می‌شود و سپس به سمت اندام‌های هوایی می‌رود. بنابراین مولکول A یون‌نیترات و B یون آمونیوم می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد «الف»: نیترات توسط باکتری‌های نیترات‌ساز تولید می‌شود. باکتری‌های نیترات‌ساز جزو باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بوده و کربن را تثبیت می‌کنند اما توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند.

عبارت «ب»: آمونیوم توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز تولید می‌شود. آمونیوم می‌تواند توسط اندام‌های هوایی که پوستک دارند، جذب شود. مثلاً در گیاه گونرا سیانوباکتری‌های قرار گرفته در ساقه و دمبرگ‌گیاه، آمونیوم را در اختیار آن قرار می‌دهند.

عبارت «ج»: بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت آمونیوم یا نیترات است.

عبارت «د»: آمونیوم می‌تواند توسط سیانوباکتری‌ها تولید شود که همانند گیاهان دارای کلروفیل a هستند اما دقت کنید که باکتری‌ها تیلاکوئید ندارند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۳۳– گزینهٔ «۴»

(رضا خورسندی)

ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی به زیر دندان می‌آیند همان بافت اسکلرانشیمی با دیواره چوبی شده است. دیواره چوبی شده یکی از راه‌های جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه است.هم‌چنین مواد چسبناک ترشح شده از گیاه نیز در دفاع نقش دارد.

دقت شود که خارجی‌ترین سامانهٔ بافتی در بخش‌های جوان روپوست است. پوستک روی روپوست در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارد.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۳۴– گزینهٔ «۳»

(اشکان زرنری)

آبسیزیک‌اسید سبب مهار رشد دانه شده و بنابراین اثری مخالف با جیبرلین بر رشد دانه دارد. یاخته‌های نگهبان روزنه تنها یاخته‌های روپوستی قادر به فتوسنتز هستند. یکی از نقش‌های آبسیزیک‌اسید بستن روزنه‌های هوایی است که با کاهش فشار تورژسانسی یاخته‌های نگهبان روزنه (با خروج یون پتاسیم و کلر از آن‌ها) صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه مربوط به سیتوکینین است.

گزینه «۲»: اصلی‌ترین عامل انتقال شیرهٔخام در گیاه، تعرق است. دقت کنید که آبسیزیک‌اسید سبب توقف کامل تعرق نمی‌شود زیرا با وجود بسته شدن روزنه‌های هوایی، تعرق همچنان از طریق عدسک‌ها و پوستک نیز انجام می‌شود.

گزینه «۴»: آبسیزیک‌اسید فقط بر روزنه‌های هوایی تأثیر دارد و باعث بسته شدن روزنه‌های آبی که همواره باز هستند، نمی‌شود.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۳۵– گزینهٔ «۴»

(رضا خورسندی)

سیانید به عنوان متوقف‌کنندهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون، آلکالوئیدها و نیکوتین موجود در گیاه تنباکو، در دفاع شیمیایی نقش دارند.

سالیسیلیک‌اسید عامل القاء مرگ یاخته‌ای گیاهی است.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۵۲)

۳۶- گزینهٔ «۴»

(مهدی اسماعیلی)

در فرایند چیرگی رأسی اتیلن در پاسخ به اکسین، در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد و مانع از رشد جوانه می‌شود. کاهش اتیلن در محیط میوه‌های نارس گوجه‌فرنگی باعث افزایش زمان رسیدگی آن‌ها می‌شود. در فرایند رسیدن گوجه‌فرنگی، کلروپلاست به کروموپلاست تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمونی که به صورت گازی از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود، اتیلن است. افزایش نسبت اتیلن به اکسین موجب ریزش برگ می‌شود. اما دقت داشته باشید که گیاه زنبق گیاهی تک‌لپه است و دمبرگ ندارد. این موضوع در شکل «الف» صفحهٔ ۱۲۲ کتاب یازدهم، مشخص است.

گزینه «۲»: هورمونی که در فن کشت‌بافت برای تمایز کال به ساقه به کار می‌رود، سیتوکینین است که کاهش آن موجب کاهش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. بنابراین فعالیت یاخته‌های مریستمی جوانه جانبی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای، پیرشدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد. دقت داشته باشید که ریشه اندام هوایی نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۲، ۱۲۳ و ۱۴۰ تا ۱۴۵)

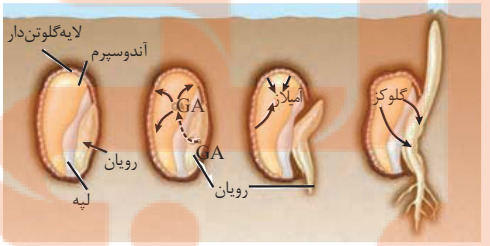
۳۷- گزینهٔ «۲»

(حسن‌علی ساقی)

در دانهٔ گیاهان تک‌لپه، آندوسپرم به عنوان ذخیرهٔ دانه و لپه نقش انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد را بر عهده دارد؛ بنابراین رویان در حال جوانه‌زنی که مصرف قند و سرعت تکثیر در آن زیاد است، مواد غذایی را از لپه دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رویان غلات (مثل گندم) در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین تولید و ترشح می‌کنند. ژن‌نمود رویان با ژن‌نمود تخم اصلی یکسان است. در حالی که پوستهٔ دانه از پوستهٔ تخمک ایجاد می‌شود؛ بنابراین ژن‌نمود پوستهٔ دانه با ژن‌نمود گیاه مادر یکسان است نه الزاماً با رویان!

گزینه «۳»: همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم، لایهٔ گلوتن‌دار است و دارای مقادیر زیادی گلوتن است. این یاخته‌ها و همچنین رویان در تماس با پوستهٔ دانه قرار دارند.



گزینه «۴»: هورمون جیبرلین با اثر بر لایهٔ گلوتن‌دار (خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم)، سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی از این یاخته‌ها در دانه می‌شوند. این یاخته‌ها از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه ایجاد می‌شوند؛ نه تخم اصلی!

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۳۸- گزینهٔ «۴»

(سیدامیرمنصور بهشتی)

همهٔ موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

مورد «الف»: گلوتن می‌تواند حین رویش دانه مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ گلوتن که توسط یاخته‌های گلوتن‌دار ساخته می‌شوند درون یاخته‌ای هستند و ترشح نمی‌شوند.

مورد «ب»: طبق متن کتاب درسی، این آنزیم‌ها به تجزیه ذخایر آندوسپرم و یا دیوارهٔ یاخته‌ای می‌پردازند.

مورد «ج»: طبق شکل کتاب، قبل از تولید قند و حین ترشح آنزیم نیز خروج رویان از دانه مشاهده می‌شود.

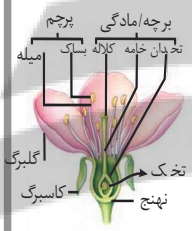
مورد «د»: طبق فعالیت صفحهٔ ۱۵۰، برخی گیاهان ترکیباتی می‌سازند که مانع رشد دانه‌های گیاهان دیگر می‌شود. بنابراین علاوه‌بر بازدارنده‌های رشد ترکیبات دیگری نیز وجود دارند که مانع عملکرد این آنزیم‌ها شوند.ضمنا تغییر دما و pH نیز می تواند در کاهش فعالیت آن موثر باشد.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲و۱۴۳و۱۵۰)

۳۹- گزینهٔ «۲»

(مهدی اسماعیلی)

در ساختار گل آلبالو، کاسبرگ‌ها و مادگی (خارجی‌ترین و داخلی‌ترین حلقه) و همچنین نهنج، سبزرنگ بوده و بنابراین فتوسنتز دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانطور که در شکل «الف» صفحهٔ ۱۲۴ کتاب یازدهم، مشخص است، گلبرگ‌های گیاه آلبالو صورتی‌رنگ است. گیاه ذرت با ژنوتیپ داده شده نیز رنگی صورتی دارد.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱ صفحهٔ ۱۲۰ کتاب درسی یازدهم، مشخص است که ریشه‌هایی که جوانه‌های مربوط به تولیدمثل رویشی بر آن قرار دارند، به صورت افقی رشد می‌کنند و در جهت یا خلاف جهت گرانش رشد نمی‌کنند. بنابراین این ریشه‌ها زمین‌گرایی ندارند.

گزینه «۴»: همانطور که در شکل مشخص است، مادگی گیاه آلبالو تک‌برچه‌ای بوده ودر پایین‌ترین قسمت نهنج به آن وصل می‌شود. پرچم‌ها در محلی بالاتر به نهنج متصل‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۴)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۴۰- گزینهٔ «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

ساقهٔ رونده و زمین‌ساقه بخش‌های تخصص‌یافته برای تکثیر غیرجنسی گیاهان هستند که به صورت افقی رشد می‌کنند. برگ در گیاهان مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز است. زمین‌ساقه برخلاف ساقهٔ‌رونده در زیر خاک قرار گرفته و فاقد برگ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساقه دارای جوانه انتهایی و جوانه جانبی می‌باشد.

گزینه «۲»: در ساقهٔ‌رونده و زمین‌ساقه، پایه جدید در محل جوانه (مجاور گره‌ساقه) ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدید نیز می‌انجامد

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۴۱- گزینهٔ «۳»

(علی وصالی‌محمود)

در هنگام استفاده از غده و پیاز برای تکثیر، ساقه در سطح زیرین خاک رشد کرده و در نتیجهٔ وقوع این تکثیر در هر دو مورد (نه فقط یکی از آن‌ها!) نوعی اندام خوراکی در زیر زمین تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش قلمه‌زدن و پیوندزدن، قطعه‌ای از ساختار پیکر گیاه جدا می‌شود. از طرفی، قلمه‌زدن ممکن است در محیط آبی انجام گیرد.

گزینه «۲»: در پیوند زدن و خوابانیدن، از ساقه و یاخته‌های مریستمی آن استفاده می‌شود. همچنین در خوابانیدن برخلاف پیوند زدن، گیاه جدید تولید می‌گردد و عاملی برای افزایش تعداد گیاهان محیط است.

گزینه «۴»: در هنگام استفاده از غده و ساقهٔ‌رونده، گیاهان جدید تولید می‌شوند. برای مثال در هنگام استفاده از غده در گیاه سیب‌زمینی و ساقهٔ‌رونده در گیاه توت‌فرنگی، مشاهده می‌نمایید که برگچه‌های تولیدی، تعداد فرد دارند و در نتیجه، بیشتر آن‌ها واجد آرایش متقابل بوده و برگچهٔ انتهایی به صورت منفرد قرار می‌گیرد. از طرفی در بحث استفاده از غده، از جوانه‌های درون خاک استفاده می‌شود.

(تولید مثل نهان دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۴۲- گزینهٔ «۳»

(شاهین راضیان)

تخمک پوشش دولایه‌ای دارد که یاخته‌های بافت خورش را احاطه می‌کند. دانهٔ گردهٔ رسیده حاصل میتوز دانهٔ گردهٔ نارس است و دو دیوارهٔ داخلی و خارجی برای حفاظت از یاخته‌های رویشی و زایشی خود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاختهٔ تخم‌زا از میتوز یاخته‌ای بوجود آمده که از میوز یاختهٔ بافت خورش به وجود آمده است. بنابراین تعداد مجموعهٔ کروموزومی یاختهٔ تخم‌زا نصف تعداد مجموعهٔ کروموزومی یاخته‌های بافت خورش است.

گزینه «۲»: در بعضی از گیاهان مانند نارگیل، برخی تقسیمات تخم ضمیمه بدون تقسیم سیتوپلاسم است. در این گیاهان هم یاختهٔ جدیدی بوجود نمی‌آید بلکه هسته‌های جدیدی بوجود می‌آید. دقت کنید یاختهٔ‌تخم اصلی، تقسیم سیتوپلاسم نابرابر پس از انجام تقسیم هسته‌ای دارد.

گزینه «۴»: یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گردهٔ نارس، یاختهٔ دولاد کیسهٔ گرده است. دقت کنید یاختهٔ کیسهٔ گرده با یاخته‌های بافت خورش ژن‌های یکسانی دارد و هر دو، دو مجموعه کروموزوم دارند.

یاختهٔ دوهسته‌ای یکی از یاخته‌های حاصل از میوز یاختهٔ بافت خورش است. با توجه به این که در میوز تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود؛ پس نصف ژن‌های یاختهٔ دوهسته‌ای با یاختهٔ بافت خورش و یاختهٔ کیسهٔ گرده یکسان است.

(تولید مثل نهان دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۴۳- گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی روزبهانی)

در غشای تیلاکوئید یک زنجیرهٔ طویل‌تر بین فتوسیستم ۱ و۲ و یک زنجیرهٔ کوتاه‌تر بین فتوسیستم۱ و NADPH مشاهده می شود. در زنجیرهٔ طویل‌تر پمپ پروتونی و در زنجیرهٔ دوم عامل انتقال‌دهندهٔ الکترون به $NADP^+$ نسبت به سایر اجزا اندازهٔ بزرگتری دارد. می‌دانیم که هر یک از این دو عامل توانایی انتقال الکترون به نوعی ترکیب آلی دیگر (به ترتیب عامل سوم زنجیرهٔ انتقال الکترون و $NADP^+$) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون کوتاه تر، نوعی آنزیم است و سبب کاهش $NADP^+$ می‌شود. دقت کنید هر چند این موضوع به طور مستقیم در کتاب درسی نیامده است ؛ اما قابل برداشت است که این ترکیب خاصیت آنزیمی دارد. (این مدل برداشت در کنکور دی ۱۴۰۱ برای عوامل زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری بیان شده است و برای برخی اعضای آن نیز خاصیت آنزیمی در نظر گرفته شده است.)

گزینه «۲»: دقت کنید پمپ پروتونی، یون های هیدروژن را با استفاده انرژی انتقال الکترون در خلاف جهت شیب غلظت با انتقال فعال جابه جا می‌کند.

گزینه «۴»: یکی از این عوامل در تولید NADPH نقش دارد و دیگری نیز با ایجاد شیب غلظت پروتونی لازم در تولید ATP نقش دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۴۴- گزینهٔ «۴»

(مهدی اسماعیلی)

در هنگام تقسیم سیتوپلاسم گردهٔ نارس، سهم بیشتری از سیتوپلاسم به یاختهٔ رویشی و سهم کمتری از آن به یاختهٔ زایشی می‌رسد. یاختهٔ زایشی در صورت تشکیل لولهٔ گرده تقسیم می‌شود (دقت کنید که لوله گرده در واقع درون مادگی قرار دارد). یاخته‌های حاصل از تقسیم زایشی اسپرم‌ها هستند که می‌توانند هاپلوئید نباشند. (مثلاً اگر یاخته‌های پیکری گیاه تتراپلوئید باشند، یاختهٔ زایشی و اسپرم‌ها دیپلوئید بوده و بیش‌از یک مجموعه کروموزوم دارند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاختهٔ رویشی تقسیم انجام نمی‌دهد.

گزینه «۲»: یاخته‌های رویشی و زایشی حاصل میتوز هستند (تقسیم بدون کاهش تعداد فام‌تن). در مرحلهٔ آنافاز میتوز تعداد کروموزوم‌ها در یاخته دو برابر می‌شود.

گزینه «۳»:دقت کنید که یاخته‌های رویشی و زایشی هیچ یک در لقاح مضاعف شرکت ندارند. اسپرم‌ها لقاح را انجام می‌دهند.

(تولید مثل نهان دانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۴۵- گزینهٔ «۱»

(سیرامیرمنصور بهشتی)

تنها عبارت «الف» درست است.

از میوز یک یاختهٔ بافت خورش چهار یاخته ایجاد می‌شوند که سه تا از آن‌ها ازبین می‌روند (تجزیه هسته و اندامک‌ها) و یکی تقسیم میتوز انجام می‌دهد (تجزیه پوشش هسته در پروفاز) پس منظور، هر چهار یاخته است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: یاخته‌های دربرگیرنده آن‌ها باقیمانده بافت خورش هستند، بنابراین تقسیم جدیدی نخواهند کرد و در G_0 باقی می‌مانند.

عبارت «ب»: سه یاخته‌ای که از بین می‌روند تقسیم نمی‌شوند.

مورد «ج»: در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی نیز رشته‌های دوک دخالت دارند؛ این رشته‌ها ریزکیسه‌های گلژی را در سیتوپلاسم مرتب می‌کنند.
عبارت «د»: سه یاخته‌ای که از بین می‌روند تقسیمی انجام نمی‌دهند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۵ و ۸۶ و ۱۲۵ و ۱۲۶)

۴۶– گزینهٔ «۱»
(محمدمهدی عشریه)

بزرگترین بخش دانهٔ نهایی تک‌لپه آندوسپرم است. آندوسپرم از ادغام سه هسته (یک هسته مربوط به گامت نر و دو هسته مربوط به یاختهٔ دوهسته‌ای) ایجاد شده است. همانطور که می‌دانیم در کمترین حالت هر هسته می‌تواند هاپلوئید بوده و یک مجموعه کروموزومی داشته باشد. در نتیجه کمترین تعداد مجموعهٔ‌کروموزومی که در آندوسپرم قابل‌مشاهده است، سه مجموعه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: بزرگترین بخش رویان دولپه، لپه‌های آن است. تا قبل از بین‌رفتن آندوسپرم و ذخیره شدن مواد آن در لپه‌ها، و آندوسپرم در دانه دارای تعداد مجموعهٔ کروموزومی متفاوتی خواهند بود ولی پس از بین رفتن آندوسپرم و ذخیره شدن مواد آن در لپه‌ها، تمام دانه تعداد مجموعه کروموزومی یکسانی خواهند داشت.
گزینه «۳»: بزرگترین بخش رویان تک‌لپه، لپه آن است. به دنبال رویش دانه در بعضی گیاهان تک‌لپه مانند پیاز، لپه همراه با ساقه افراشته خواهد شد و با شکست نوری آب در فتوسیستم II فتوسنتز خواهد کرد. این در حالی است که در بعضی دیگر از گیاهان تک‌لپه مانند ذرت که لپه در زیر خاک باقی خواهد ماند، فتوسنتز مشاهده نخواهد شد.
گزینه «۴»: بزرگترین بخش دانهٔ نهایی دولپه، رویان آن است. مطابق شکل فعالیت ۶ صفحهٔ ۱۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، لپه‌ها در یک انتها و ریشهٔ رویانی در انتهای دیگر قرار دارد. ساقه رویانی در بخش میانی رویان به چشم می‌خورد.
(تولید مثل نهان دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۴۷– گزینهٔ «۳»
(مبین قربانی)

رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایهٔ درون‌دانه اثر می‌گذارد. این گیاهان تک‌لپه‌ای هستند. در تک‌لپه‌ای‌ها لپه نقش انتقال مواد غذایی را از درون‌دانه به رویان در حال رشد به عهده دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: سامانهٔ بافت‌آوندی در ترابری مواد درون گیاه نقش دارد. طبق جدول صفحهٔ ۱۲۰ کتاب درسی یازدهم، هر گیاهی که آوندهار باشد الزاماً گل‌دار نیست. برای مثال بازدانگان و سرخس‌ها.
گزینه «۲»: در پیاز مانند ریزوم، ریشه و برگ گیاه به ساقهٔ تخصص‌یافته متصل است. بخش دوم دربارهٔ پیاز صحیح است.
گزینه «۴»:بعضی از گیاهان مانند نوعی گندم برای گل‌دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند. بنابراین هر گیاهی که چنین شرایطی دارد گیاهی یک‌ساله نمی‌باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸)
(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۲۰و ۱۲۴، ۱۳۱، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۴۳ و ۱۴۷)

۴۸– گزینهٔ «۲»
(محمدمهدی روزبهانی)

موارد «الف» و «ب» صحیح است. بررسی موارد:
مورد «الف»: گیاهان یکساله و برخی گیاهان چندساله در سال اول، می توانند گل تولید کنند. همهٔ گیاهان در هر سال از عمر خود قطعاً رشد رویشی را دارند و طبق توضیحات متن صفحهٔ ۱۳۲ زیست شناسی۲، این رشد رویشی همواره قبل از رشد زایشی رخ می‌دهد.
مورد «ب»: منظور درخت سیب می‌باشد که میوهٔ واجد تخمدان ایجاد می‌کند.
طبق متن کتاب درخت‌ها و درختچه ها گیاهان چندساله هستند و می‌توانند سال‌ها به رشد رویشی بپردازند.
مورد «ج»: همهٔ گیاهان نهاندانهٔ زیستا در سال اول عمر خود توانایی انجام رشد رویشی(تقسیم یاخته‌های مریستمی) را دارند ؛ ولی لزوماً دانه کامل تولید نمی‌کنند.
مورد «د»: گیاهان علفی رشد پسین و پیراپوست ندارند. برخی گیاهان علفی چند ساله هستند
.
(تولید مثل نهان دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۵)

۴۹– گزینهٔ «۳»
(سیدامیرمنصور بهشتی)

منظور سؤال یاخته‌های پارانشیم‌اسفنجی (تثبیت کربن در ترکیب چهارکربنه) و سایر یاخته‌ها نظیر یاخته‌های آوندی (کربن دی‌اکسید را در قالب یون بی‌کربنات از برگ یا ریشه حمل می‌کند) است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: این گزینه فقط در رابطه با پارانشیم اسفنجی صحیح است.
گزینه «۲»: یاخته‌های آوند چوبی مرده‌اند و چرخه کربس ندارند.
گزینه «۳»:همهٔ این یاخته‌ها در فرایند صعود شیرهٔ خام (یاخته‌های آوندی در اثر فشار ریشه‌ای و یاخته‌های برگ در اثر تعرق) نقش دارند.
گزینه «۴»: آوندهای چوبی جزو سامانهٔ بافت آوندی هستند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۵۰– گزینهٔ «۳»
(مهدی اسماعیلی)

منظور صورت سؤال، آنزیم روبیسکو است. در گیاهان C_3 آنزیم روبیسکو در طی روز، کربن‌دی‌اکسید وارد شده از روزنه‌های هوایی را تثبیت می‌کند. در گیاهان CAM کربن‌دی‌اکسید استفاده شده توسط آنزیم روبیسکو از ترکیب چهارکربنی آزاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در گیاهان C_4 آنزیم روبیسکو تنها در یاخته‌های غلاف آوندی و نگهبان روزنه وجود دارد و در یاخته‌های میانبرگ، آنزیم دیگری تثبیت کربن را انجام می‌دهد در حالی که در گیاهان C_3 در یاخته های میانبرگ نرده ای و اسفنجی و نگهبان روزنه فعالیت دارد.
گزینه «۲»: دقت کنید که آنزیم روبیسکو در همهٔ گیاهان C_3 و C_4 و CAM تنها در طول روز فعالیت می‌کند.
گزینه «۴»: در گیاهان C_4 نیز تنفس نوری به ندرت رخ می‌دهد. بنابراین آنزیم روبیسکو می‌تواند اکسیژن را با ریبولوز بیس‌فسفات ترکیب کند.
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

فیزیک ۳

۵۱- گزینهٔ «۳»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

مدل اتمی بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد. هم‌چنین، در این مدل، برای اتم‌هایی که بیش از یک الکترون دارند، هیچ‌گونه توضیحی داده نشده است.

مدل اتمی بور، پایداری اتم، چگونگی حرکت الکترون به دور هسته و طیف گسیلی و جذبی اتم هیدروژن را به خوبی توضیح می‌دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۰۹)

۵۲- گزینهٔ «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

ابتدا توان خروجی لیزر و به دنبال آن انرژی خروجی آن را می‌یابیم:

$$Ra=\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \xrightarrow{Ra=\frac{\circ/\circ۱}{۱۰۰}=۱\circ^{-۴},\ P_{\text{کل}}=۱\circ\text{W}=۱\circ^{۲}\text{W}} ۱\circ^{-۴}=\frac{P_{\text{خروجی}}}{۱\circ^{۲}} \Rightarrow P_{\text{خروجی}}=۱\circ^{-۲}\text{W}$$

$$E_{\text{خروجی}}=P_{\text{خروجی}}t \xrightarrow{t=۱\text{min}=۶\circ\text{s}} E=۱\circ^{-۲}\times۶\circ=\circ/۶\text{J}$$

اکنون به‌صورت زیر، طول موج فوتون گسیلی را پیدا می‌کنیم:

$$E=n\frac{hc}{\lambda}\Rightarrow\lambda=\frac{nhc}{E} \xrightarrow{h=۶/۶\times۱\circ^{-۳۴}\text{J.s},\ n=۴\times۱\circ^{۱۷},\ c=۳\times۱\circ^{۸}\frac{\text{m}}{\text{s}},\ E=\circ/۶\text{J}}$$

$$\lambda=\frac{۴\times۱\circ^{۱۷}\times۶/۶\times۱\circ^{-۳۴}\times۳\times۱\circ^{۸}}{\circ/۶}=۱۳۲\times۱\circ^{-۹}\text{m}$$

$$۱\circ^{-۹}\text{m}=۱\text{nm}\rightarrow\lambda=۱۳۲\text{nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۱۱۰ و ۱۱۱)

۵۳- گزینهٔ «۳»

(عباس اصغری)

در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n'=۲)$ مربوط به گذار الکترون از $n=\infty$ به $n'=۲$ می‌باشد و در ناحیهٔ فرابنفش امواج الکترومغناطیسی واقع است و اندازهٔ آن برابر است با:

$$\frac{۱}{\lambda}=R(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}) \xrightarrow{\substack{n'=۲\\ n=\infty}} \frac{۱}{\lambda_{min}}=R(\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{\infty})\Rightarrow\lambda_{min}=\frac{۴}{R}$$

بلندترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n'=۲)$ مربوط به گذار الکترون از $n=۳$ به $n'=۲$ می‌باشد و در ناحیهٔ مرئی قرار دارد و اندازهٔ آن برابر است با:

$$\frac{۱}{\lambda}=R(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}) \xrightarrow{\substack{n'=۲\\ n=۳}} \frac{۱}{\lambda_{max}}=R(\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{۹})=R\times\frac{۵}{۳۶}$$

$$\Rightarrow\lambda_{max}=\frac{۳۶}{۵R}$$

در آخر، نسبت $\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}$ برابر است با:

$$\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}=\frac{\frac{۳۶}{۵R}}{\frac{۴}{R}}=\frac{۳۶R}{۴\times۵R}\Rightarrow\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}=۱/۸$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۴- گزینهٔ «۲»

(میثم رشتیان)

ابتدا بلندترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n'=۲)$ را که به ازای گذار الکترون از $n=۳$ به $n'=۲$ به‌دست می‌آید، پیدا می‌کنیم و سپس انرژی فوتون تابشی آن را می‌یابیم:

$$\frac{۱}{\lambda}=R(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}) \xrightarrow{\substack{R=\frac{۱}{۱۰۰}\text{nm}^{-۱}\\ n'=۲,n=۳}} \frac{۱}{\lambda_{max}}=\frac{۱}{۱۰۰}\times(\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{۹})$$

$$=\frac{۱}{۱۰۰}\times\frac{۵}{۳۶}\Rightarrow\lambda_{max}=۷۲\circ\text{nm}$$

$$E_{\text{فوتون}}=h\frac{c}{\lambda} \xrightarrow{\substack{hc=۱۲۴\circ\text{eV.nm}\\ \lambda=۷۲\circ\text{nm}}} E_{\text{فوتون}}=\frac{۱۲۴\circ}{۷۲\circ}\text{eV}$$

$$\xrightarrow{۱\text{eV}=۱/۶\times۱\circ^{-۱۹}\text{J}} E_{\text{فوتون}}=\frac{۳۱}{۱۸}\times۱/۶\times۱\circ^{-۱۹}\text{J}$$

اکنون، انرژی کل ساطع شده از سطح را می‌یابیم:

$$I=\frac{E}{A.t} \xrightarrow[I=۶۲\circ\frac{\text{W}}{\text{m}^{۲}},\ t=۱۶\circ\text{s}]{A=۱\circ\circ\text{cm}^{۲}=۱\circ\circ\times۱\circ^{-۴}\text{m}^{۲}} ۶۲\circ=\frac{E_{\text{کل}}}{۱\circ\circ\times۱\circ^{-۴}\times۱۶\circ}$$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}}=۶۲\times۱۶\text{J}$$

در آخر، تعداد فوتون‌های تابشی را در مدت ۱۶۰s حساب می‌کنیم:

$$n=\frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{فوتون}}}=\frac{۶۲\times۱۶}{\frac{۳۱}{۱۸}\times۱/۶\times۱\circ^{-۱۹}}\Rightarrow n=۳/۶\times۱\circ^{۲۱}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۵- گزینهٔ «۴»

(حسین عبدوی‌نژاد)

با توجه به رابطهٔ $\lambda=\frac{c}{f}$، کمترین بسامد در ناحیهٔ مرئی مربوط به بیشترین طول موج در این ناحیه است، چون بیشترین طول موج ناحیهٔ مرئی، مربوط به رشتهٔ بالمر $(n'=۲)$ و در گذار الکترون از تراز $n=۳$ به تراز $n'=۲$ حاصل می‌شود، بنابراین، این طول موج برابر است با:

$$\frac{۱}{\lambda}=R(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}) \xrightarrow{\substack{n'=۲\\ n=۳}} \frac{۱}{\lambda_{max}}=R(\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{۹})=\frac{۵R}{۳۶}$$

$$\Rightarrow\lambda_{max}=\frac{۳۶}{۵R}$$

از طرف دیگر، بیشترین بسامد در ناحیهٔ فروسرخ مربوط به کمترین طول موج در این ناحیه است که آن هم مربوط به رشتهٔ پاشن $(n'=۳)$ می‌باشد و در گذار الکترون از $n=\infty$ به $n'=۳$ به‌دست می‌آید. بنابراین، این طول موج برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\xrightarrow[n=\infty]{n'=3}=R(\frac{1}{9}-\frac{1}{\infty})=R(\frac{1}{9}-0)$$

$$\Rightarrow \lambda_{min}=\frac{9}{R}$$

در آخر داریم:

$$f=\frac{c}{\lambda}\xrightarrow{c=\text{ثابت}}\frac{f_{min(\text{مرئی})}}{f_{max(\text{فروسرخ})}}=\frac{\lambda_{min(\text{فروسرخ})}}{\lambda_{max(\text{مرئی})}}=\frac{\frac{9}{R}}{\frac{36}{5R}}$$

$$\Rightarrow \frac{f_{min(\text{مرئی})}}{f_{max(\text{فروسرخ})}}=\frac{45}{36}=\frac{5}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۶– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

می‌دانیم در هر رشته، چهارمین خط طیف مربوط به گذار الکترون از تراز $n=n'+4$ به تراز n' می‌باشد. بنابراین، با استفاده از رابطه‌های زیر، n' و رشتهٔ مورد نظر را می‌یابیم:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\xrightarrow{E=h\frac{c}{\lambda}\Rightarrow\frac{1}{\lambda}=\frac{E}{hc}}\frac{E}{hc}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})$$

$$\Rightarrow E=hcR(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\xrightarrow[c=3\times10^8\frac{m}{s},h=4\times10^{-15}eV.s]{E=\frac{9}{16}eV,R=\frac{1}{100}(nm)^{-1}=10^7\frac{1}{m}}$$

$$\frac{9}{16}=4\times10^{-15}\times3\times10^8\times10^7\times(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{(n'+4)^2})$$

$$\Rightarrow\frac{3}{64}=(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{(n'+4)^2})\Rightarrow\frac{3}{64}=\frac{(n'+4)^2-n'^2}{n'^2\times(n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow\frac{3}{64}=\frac{n'^2+8n'+16-n'^2}{n'^2\times(n'+4)^2}\Rightarrow\frac{3}{64}=\frac{8(n'+2)}{n'^2\times(n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow\frac{3}{8\times64}=\frac{n'+2}{n'^2\times(n'+4)^2}\Rightarrow\frac{6}{16\times64}=\frac{n'+2}{n'^2\times(n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow\frac{6}{4^2\times(4+4)^2}=\frac{n'+2}{n'^2\times(n'+4)^2}\Rightarrow n'=4$$

بنابراین، انرژی چهارمین خط رشتهٔ براکت $(n'=4)$ برابر $\frac{9}{16}eV$ است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۵۷– گزینهٔ «۴» *(رضا امامی)*

با توجه به رابطهٔ $E=hf=h\frac{c}{\lambda}$، چون $E_A>E_B$ است، $\lambda_A<\lambda_B$ می‌باشد. بنابراین، $\lambda_B-\lambda_A=4nm$ است. از طرف دیگر داریم:

$$E=h\frac{c}{\lambda}\Rightarrow\frac{E_A}{E_B}=\frac{\lambda_B}{\lambda_A}\xrightarrow{E_A=2E_B}\frac{2E_B}{E_B}=\frac{\lambda_B}{\lambda_A}\Rightarrow\lambda_B=2\lambda_A$$

در آخر داریم:

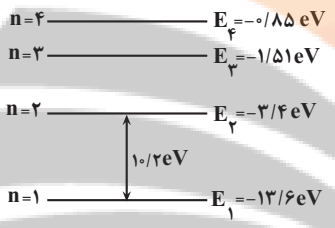
$$\lambda_B-\lambda_A=4nm\xrightarrow{\lambda_B=2\lambda_A}2\lambda_A-\lambda_A=4nm\Rightarrow\lambda_A=4nm$$

$$\lambda_B=2\lambda_A\Rightarrow\lambda_B=8nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۵۸– گزینهٔ «۴» *(سعید شرق)*

با توجه به ترازهای انرژی اتم هیدروژن، انرژی فوتون تابشی برابر اختلاف انرژی ترازهای $n=1$ و $n=2$ است. از طرف دیگر، چون اتم در حالت برانگیخته قرار دارد، برخورد فوتون می‌تواند باعث گسیل القایی و یا انتقال الکترون به تراز بالاتر شود. در این‌جا، الکترون با دریافت انرژی فوتون، گسیل القایی انجام می‌دهد و به حالت پایه می‌رود.



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ و ۱۱۰)

۵۹– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به رابطهٔ انرژی الکترون در اتم هیدروژن، n را به دست می‌آوریم:

$$E=-\frac{E_R}{n^2}\Rightarrow E_1-E_2=E_R(\frac{1}{n_2^2}-\frac{1}{n_1^2})$$

$$\xrightarrow{E_1-E_2=hf}f=\frac{E_R}{h}(\frac{1}{n_2^2}-\frac{1}{n_1^2})$$

$$\xrightarrow[E_R=13/6eV,h=4\times10^{-15}eV.s]{f=1/785\times10^{14}Hz,n_2=4}1/785\times10^{14}$$

$$=\frac{13/6}{4\times10^{-15}}(\frac{1}{4^2}-\frac{1}{n_1^2})\Rightarrow\frac{525}{10000}=\frac{1}{16}-\frac{1}{n_1^2}\Rightarrow-\frac{21}{400}+\frac{1}{16}=\frac{1}{n_1^2}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{n_1^2}=\frac{4}{400}\Rightarrow n_1=10$$

می‌دانیم مطابق قانون کولن ، نیروی الکتریکی که دو بار نقطه‌ای به یکدیگر وارد می‌کنند ، با مجذور فاصلهٔ دو بار رابطهٔ عکس دارد.

بنابراین با توجه به رابطهٔ شعاع مدار الکترون برای اتم هیدروژن داریم:

$$F=\frac{kq_1q_2}{r^2}\Rightarrow\frac{F_2}{F_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2\xrightarrow[r_2=n_2^2a_0]{r_1=n_1^2a_0}\frac{F_2}{F_1}=(\frac{n_1}{n_2})^4$$

$$\xrightarrow{n_1=10,n_2=4}\frac{F_2}{F_1}=(\frac{10}{4})^4=\frac{625}{16}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۶۰– گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

موارد «الف» و «ب» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد «پ»: در هسته‌های پایدار، نیروی هسته‌ای با نیروی دافعهٔ الکترواستاتیکی برابر است.

مورد «ت»: نیروی جاذبهٔ گرانشی بین نوکلئون‌ها بسیار ضعیف است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

فیزیک ۱

۶۱– گزینهٔ «۲» *(سیاوش فارسی)*

یکای هریک از کمیت‌ها را برحسب یکاهای اصلی می‌یابیم:

۱) میدان مغناطیسی: با استفاده از رابطهٔ $F = BI\ell\sin\theta$ و با توجه به این‌که $\sin\theta$ یکا ندارد، می‌توان نوشت:

$$B = \frac{F}{I\ell} \xrightarrow[[I]=A,[\ell]=m]{F=ma\Rightarrow[F]=kg.\frac{m}{s^2}} [B] = \frac{kg.\frac{m}{s^2}}{A\times m} \Rightarrow [B] = \frac{kg}{A.s^2}$$

۲) شار مغناطیسی: با استفاده از رابطهٔ $\phi = AB\cos\theta$ و با توجه به این‌که $\cos\theta$ یکا ندارد، داریم:

$$\phi = AB \Rightarrow [\phi] = [A]\times[B] \xrightarrow[[B]=\frac{kg}{A.s^2}]{[A]=m^2} [\phi] = m^2\times\frac{kg}{A.s^2}$$

$$\Rightarrow [\phi] = \frac{kg.m^2}{A.s^2}$$

۳) نیروی الکتریکی: با استفاده از رابطهٔ $F = ma$ داریم:

$$[F] = [m]\times[a] \Rightarrow [F] = kg.\frac{m}{s^2}$$

۴) میدان الکتریکی: با استفاده از رابطهٔ $E = \frac{F}{q}$ و با توجه به این‌که $q = It$ است، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{F}{It} \Rightarrow [E] = \frac{[F]}{[I][t]} \Rightarrow [E] = \frac{kg.\frac{m}{s^2}}{A\times s} \Rightarrow [E] = \frac{kg.m}{A.s^3}$$

می‌بینیم، یکای شارمغناطیسی برابر $\frac{kg.m^2}{A.s^2}$ است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۶۲– گزینهٔ «۴» *(حمید صادقی‌مقدم)*

با توجه به این‌که $\mu = 10^{-6}$ و $T = 10^{12}$ است، با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$0/00024\mu N.Tm = 2/4\times10^{-4}\mu N.Tm\times\frac{1N}{10^6\mu N}\times\frac{10^{12}m}{1Tm}$$

$$= 2/4\times10^2 N.m$$

از طرف دیگر، با توجه به این‌که $1N = 1kg.\frac{m}{s^2}$ است، داریم:

$$2/4\times10^2 N.m = 2/4\times10^2\frac{kg.m^2}{s^2}$$

$$\xrightarrow[n=10^{-9}]{M=10^6} 2/4\times10^2\frac{kg.m^2}{s^2}\times\frac{10^3g}{1kg}\times\frac{1Mg}{10^6g}$$

$$\times\frac{1s^2}{(10^9)^2ns^2}\times\frac{(10^3)^2mm^2}{1m^2} = 2/4\times10^2\times10^3\times10^{-18}\frac{Mg.mm^2}{ns^2}$$

$$= 2/4\times10^{-13}\frac{Mg.mm^2}{ns^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۰)

۶۳– گزینهٔ «۱» *(محمدصادق مام‌سپیده)*

با توجه به این‌که جلبک در روز اول $2cm$ رشد می‌کند و سرعت رشدش بعد از هر روز،۲ برابر می شود ، در روز nاُم به اندازهٔ $2^n cm$ رشد خواهد کرد. زیرا:

$$\xrightarrow{\text{روز اول}} 2cm \xrightarrow{\text{روز دوم}} 2\times2cm = 2^2cm$$

$$\xrightarrow{\text{روز سوم}} 2\times2^2cm = 2^3cm \text{ و...} \xrightarrow{\text{روز nام}} 2^n cm$$

بنابراین در روز هفتم رشد جلبک برابر $2^7\frac{cm}{day}$ است که باید آن را به $\frac{mm}{\mu h}$ تبدیل کنیم. به همین منظور با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$2^7\frac{cm}{day} = 2^7\frac{cm}{day}\times\frac{10mm}{1cm}\times\frac{1day}{24h}\times\frac{1h}{10^6\mu h}$$

$$\Rightarrow 2^7\frac{cm}{day} = \frac{16}{3}\times10^{-5}\frac{mm}{\mu h}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۰)

۶۴– گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۸۸)*

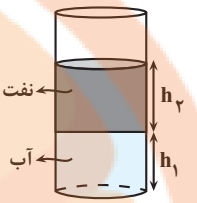
مولکول‌های مایع به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار دارند اما به سهولت روی هم می‌لغزند و بین مولکول‌ها نیروی قوی‌ای (مانند جامدها) وجود ندارد و به سهولت از یکدیگر جدا می‌شوند، علت ریزش آب از لیوان کج همین ویژگی مایع است..

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۲۵)

تلاشی در مسیر موفقیت

۶۵- گزینهٔ «۴» *(حسین ناصری)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $V = Ah$، ارتفاع آب و نفت را در ظرف استوانه‌ای می‌یابیم:



$$V_{آب} = Ah_1 \xrightarrow{V_{آب}=۲۰cm^۳,\ A=۵cm^۲} ۲۰ = ۵ \times h_1 \Rightarrow h_1 = ۴cm = ۰/۰۴m$$

$$V_{نفت} = Ah_2 \xrightarrow{V_{نفت}=۸/۷۵cm^۳} ۸/۷۵ = ۵ \times h_2 \Rightarrow h_2 = ۱/۷۵cm$$
$$= ۰/۰۱۷۵m$$

اکنون فشار حاصل از دو مایع در کف ظرف را با استفاده از رابطهٔ زیر برحسب پاسکال می‌یابیم:

$$P_{مایع‌ها} = \rho_{آب}gh_1 + \rho_{نفت}gh_2 \xrightarrow[\rho_{نفت}=۰/۸\frac{g}{cm^۳}=۸۰۰\frac{kg}{m^۳}]{\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}}$$

$$P_{مایع‌ها} = (۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۰۴) + (۸۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۰۱۷۵)$$
$$= ۴۰۰ + ۱۴۰ = ۵۴۰Pa$$

در این قسمت فشار حاصل از مایع‌ها را برحسب $mmHg$ پیدا می‌کنیم:

$$P_{مایع‌ها} = \rho_{جیوه}gh_{جیوه} \xrightarrow{\rho_{جیوه}=۱۳/۵\frac{g}{cm^۳}=۱۳۵۰۰\frac{kg}{m^۳}}$$

$$۵۴۰ = ۱۳۵۰۰ \times ۱۰ \times h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = ۰/۰۰۴m = ۰/۰۰۴ \times ۱۰۰۰mm$$

$$\Rightarrow P_{مایع‌ها} = ۴mmHg$$

در آخر، فشار کل در کف ظرف را که برابر مجموع فشار هوا و فشار مایع‌ها است، می‌یابیم:

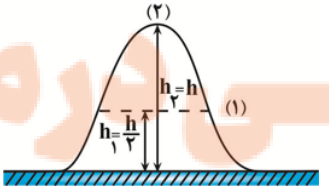
$$P_{کل} = P_۰ + P_{مایع‌ها} \xrightarrow{P_۰=۷۶cmHg=۷۶۰mmHg}$$

$$P_{کل} = ۷۶۰ + ۴ = ۷۶۴mmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) *(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)*

۶۶- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق مام‌سپرده)*

با افزایش فاصله از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد و مقدار آن از رابطهٔ $P = P_۰ - \rho gh$ به‌دست می‌آید. بنابراین با توجه به شکل زیر داریم:



$$P_1 = \frac{۳}{۲}P_۲ \Rightarrow P_۰ - \rho gh_1 = \frac{۳}{۲}(P_۰ - \rho gh_۲)$$

$$P_۰ - \rho g \times \frac{h}{۲} = \frac{۳}{۲}(P_۰ - \rho gh)$$

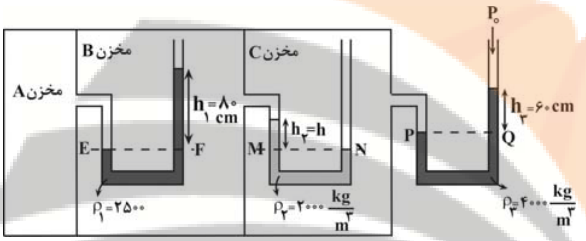
$$\Rightarrow ۲P_۰ - \rho gh = ۳P_۰ - ۳\rho gh \Rightarrow ۲\rho gh = P_۰$$

$$\xrightarrow[P_۰=۱۰^۵Pa]{\rho=۱/۲۵\frac{kg}{m^۳}} ۲ \times ۱/۲۵ \times ۱۰ \times h = ۱۰^۵ \Rightarrow h = \frac{۱۰^۵}{۲۵} = ۴۰۰۰m$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) *(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)*

۶۷- گزینهٔ «۱» *(حمید صادقی‌مقدم)*

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_E = P_F \Rightarrow P_{A_{مخزن}} = \rho_۱gh_۱ + P_{B_{مخزن}}$$

$$\Rightarrow P_{B_{مخزن}} = P_{A_{مخزن}} - \rho_۱gh_۱ \quad (۱)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{B_{مخزن}} + \rho_۲gh_۲ = P_{C_{مخزن}}$$

$$\Rightarrow P_{B_{مخزن}} = P_{C_{مخزن}} - \rho_۲gh_۲ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲),(۱)} P_{A_{مخزن}} - \rho_۱gh_۱ = P_{C_{مخزن}} - \rho_۲gh_۲$$

$$\Rightarrow P_{C_{مخزن}} = P_{A_{مخزن}} - \rho_۱gh_۱ + \rho_۲gh_۲ \quad (۳)$$

$$P_P = P_Q \Rightarrow P_{C_{مخزن}} = \rho_۳gh_۳ + P_۰ \quad (۴)$$

$$\xrightarrow{(۴),(۳)} P_{A_{مخزن}} - \rho_۱gh_۱ + \rho_۲gh_۲ = \rho_۳gh_۳ + P_۰$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_{A_{مخزن}} - P_۰}_{\text{فشار پیمانه‌ای مخزن A}} = \rho_۳gh_۳ + \rho_۱gh_۱ - \rho_۲gh_۲$$

$$\xrightarrow{P_{A_{مخزن}} - P_۰ = ۴۰ \times ۱۰^۳Pa} ۴۰ \times ۱۰^۳$$

$$= (۴ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times ۰/۶) + (۲۵۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۸) - (۲ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times h)$$

$$\xrightarrow{\div ۱۰^۳} ۴۰ = ۴۴ - ۲۰h \Rightarrow ۲۰h = ۴ \Rightarrow h = \frac{۴}{۲۰}m \xrightarrow{\times ۱۰۰} h = ۲۰cm$$

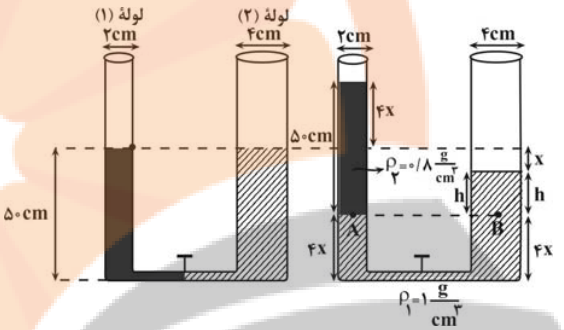
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) *(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹)*

۶۸- گزینهٔ «۲» *(فاروق مردانی)*

چون قطر لولهٔ سمت راست ۲ برابر قطر لولهٔ سمت چپ می‌باشد، لذا، مساحت سطح مقطع لولهٔ بزرگ ۴ برابر مساحت سطح مقطع لولهٔ کوچک است. بنابراین، اگر شیر

ارتباط بین دو لوله باز شود، تغییر ارتفاع در مایع‌ها در دو طرف لوله یکسان نخواهد بود. تغییر ارتفاع مایع در لولهٔ سمت چپ، ۴ برابر لولهٔ سمت راست خواهد بود. یعنی، اگر مایع در لولهٔ سمت راست به اندازهٔ x جابه‌جا شود، در لولهٔ سمت چپ به اندازهٔ $4x$ جابه‌جا خواهد شد. زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1h_1 = A_2h_2 \xrightarrow{A=\pi r^2} \pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2 \Rightarrow 2^2 \times h_1 = 4^2 \times h_2 \Rightarrow h_1 = 4h_2$$



از طرف دیگر برای نقاط هم‌تراز A و B در مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow 0/8 \times 50 = 1 \times h$$

$$\Rightarrow h = 40cm$$

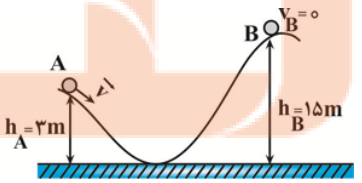
$$4x + h + x = 50 \Rightarrow 5x + 40 = 50 \Rightarrow x = 2cm$$

با توجه به شکل ارتفاع نفت نسبت به حالت اولیه به اندازهٔ $4x$ بالا رفته است. بنابراین، مقدار آن برابر است با: $4x = 4 \times 2 = 8cm$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

۶۹– گزینهٔ «۳» *(فاروق مردانی)*

چون گلوله در قسمت سمت راست حداکثر ۱۵ متر بالا می‌رود، بنابراین، در آن نقطه متوقف می‌شود، در نتیجه $K_B = 0$ است. در این حالت داریم:



$$E_B - E_A = W_{f_k} \xrightarrow[E=K+U]{W_{f_k} = -\frac{25}{100}K_A = -\frac{1}{4}K_A} (\cancel{K_B}^{0} + U_B) - (K_A + U_A) = -\frac{1}{4}K_A$$

$$\Rightarrow U_B - K_A - U_A = -\frac{1}{4}K_A$$

$$\Rightarrow U_B - U_A = \frac{3}{4}K_A \xrightarrow{U=mgh} mgh_B - mgh_A = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}mv^2$$

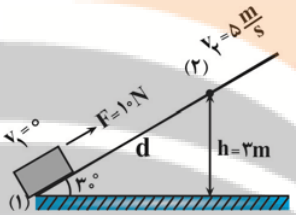
$$\xrightarrow[h_A=3m]{h_B=15m} 10 \times 15 - 10 \times 3 = \frac{3}{8}v^2 \Rightarrow 120 = \frac{3}{8}v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 320 \Rightarrow v = 8\sqrt{5}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۷۰– گزینهٔ «۳» *(مصطفی واثقی)*

نیروهای بین سطح و جسم شامل نیروی اصطکاک (f_k) و نیروی عمودی سطح (F_N) است که برایند آنها برابر نیروی سطح می‌باشد. با توجه به این‌که کار نیروی عمودی سطح صفر می‌باشد، کار نیروی سطح صرفاً برابر کار نیروی اصطکاک است که به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:



$$h = d\sin 30^\circ \xrightarrow{h=3m} 3 = d \times \frac{1}{2} \Rightarrow d = 6m$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{m=1kg} \Delta K = \frac{1}{2} \times 1 \times (25 - 0) = 12/5J$$

$$W_{کل} = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} + W_{f_k} + W_{F_N} = \Delta K$$

$$Fd\cos(0) - mgh + W_{f_k} + F_N d\cos 90^\circ = 12/5$$

$$10 \times 6 \times 1 - 1 \times 10 \times 3 + W_{f_k} + 0 = 12/5 \Rightarrow W_{f_k} = -17/5J$$

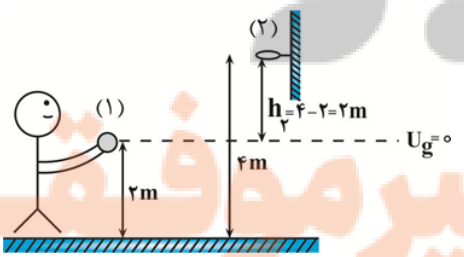
$$W_R = W_{f_k} + W_{F_N} \xrightarrow{W_{F_N}=0} W_R = -17/5 + 0$$

$$\Rightarrow W_R = -17/5J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۷۱– گزینهٔ «۳» *(مصطفی کیانی)*

چون در طول مسیر حرکت توپ نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی آن پایسته نمی‌ماند. بنابراین، اگر مکان اولیهٔ پرتاب توپ را مبدأ پتانسیل گرانشی، در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \xrightarrow[W_{f_k} = -\frac{1}{6}K_1]{E=U+K} (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1)$$

$$= -\frac{1}{6}K_1 \xrightarrow{U_1 = 0} (U_2 + K_2) - (0 + K_1) = -\frac{1}{6}K_1$$

$$\Rightarrow U_2 + K_2 = \frac{5}{6}K_1 \Rightarrow mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{5}{6} \times \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow gh_2 + \frac{v_2^2}{2} = \frac{5}{12}v_1^2 \xrightarrow[h_2 = 2m]{v_1 = 12\frac{m}{s}} 10 \times 2 + \frac{v_2^2}{2} = \frac{5}{12} \times 12 \times 12$$

$$\Rightarrow 20 + \frac{v_2^2}{2} = 60 \Rightarrow \frac{v_2^2}{2} = 40 \Rightarrow v_2^2 = 80 = 16 \times 5$$

$$\Rightarrow v_2 = 4\sqrt{5}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۷۲– گزینهٔ «۲» (سراسری ریاضی- ۹۸)

طبق روابط $T = \theta + 273$ و $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ داریم:

$$F = 122^\circ F \Rightarrow 122 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 50\,^\circ C$$

$$\theta = 50^\circ C \Rightarrow T = 50 + 273 = 323K$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۸۴)

۷۳– گزینهٔ «۳» (حسین ناصری)

با استفاده از رابطهٔ $L_2 = L_1 + \alpha L_1 \Delta T$ و با توجه به این‌که $L_{1A} = L_{1B} = L_1$ است، به‌صورت زیر T_2 را می‌یابیم. دقت کنید، چون $\alpha_A > \alpha_B$ است، $L_{2A} > L_{2B}$ می‌باشد.

$$L_{2A} - L_{2B} = 4 \times 10^{-4} L_1 \Rightarrow (L_{1A} + \alpha_A L_{1A}\Delta T)$$

$$-(L_{1B} + \alpha_B L_{1B}\Delta T) = 4 \times 10^{-4} L_1 \xrightarrow{L_{1A} = L_{1B} = L_1}$$

$$\alpha_A \Delta T - \alpha_B \Delta T = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta T(\alpha_A - \alpha_B) = 4 \times 10^{-4}$$

$$\xrightarrow[\alpha_B = 1/2 \times 10^{-5}\frac{1}{K}\ \text{یا}\ \frac{1}{^\circ C}]{\alpha_A = 1/6 \times 10^{-5}\frac{1}{K}\ \text{یا}\ \frac{1}{^\circ C}} \Delta T(1/6 \times 10^{-5} - 1/2 \times 10^{-5})$$

$$= 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta T \times 0/4 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{4 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-6}} = 100\,^\circ C$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 \xrightarrow{T_1 = 30\,^\circ C} 100 = T_2 - 30 \Rightarrow T_2 = 130\,^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۷۴– گزینهٔ «۱» (محمدصادق مام‌سیده)

ابتدا کل گرمای داده شده به یخ توسط گرمکن الکتریکی را پیدا می‌کنیم. بنابراین، با توجه به طرح‌وارهٔ زیر می‌توان نوشت:

$$\boxed{-10\,^\circ C\ \text{یخ}} \xrightarrow{Q_1 = mL_F} \boxed{0\,^\circ C\ \text{آب}} \xrightarrow{Q_2 = mc_{\text{آب}}\Delta\theta} \boxed{80\,^\circ C\ \text{آب}}$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = mL_F + mc_{\text{آب}}\Delta\theta \xrightarrow[L_F = 334\frac{kJ}{kg}]{m=1kg,\ c_{\text{آب}}=4/2\frac{kJ}{kg.^\circ C}}$$

$$Q_{\text{کل}} = 1 \times 334 + 1 \times 4/2 \times (80 - 0) = 334 + 336 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 670kJ$$

اکنون به‌صورت زیر توان الکتریکی گرمکن را پیدا می‌کنیم:

$$P = \frac{Q_{\text{کل}}}{t} \xrightarrow[t=670s]{Q_{\text{کل}}=670kJ} P = \frac{670kJ}{670s} = 1\frac{kJ}{s} \Rightarrow P = 1kW$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۵)

۷۵– گزینهٔ «۳» (غلامرضا محبی)

چون توان گرمایی گرمکن الکتریکی و مدت زمان گرما دادن به جسم ثابت است، بنابراین، طبق رابطهٔ $Q = Pt$، مقدار گرمای داده شده به جسم نیز ثابت می‌باشد. در این حالت، با توجه به این‌که $Q = mc\Delta\theta$ است، می‌توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c \Delta\theta_1 = m_2 c \Delta\theta_2 \Rightarrow m_1\Delta\theta_1 = m_2\Delta\theta_2$$

$$\xrightarrow{\Delta\theta_2 = \Delta\theta_1 - 0/2\Delta\theta_1 = 0/8\Delta\theta_1} m_1\Delta\theta_1 = m_2 \times 0/8\Delta\theta_2$$

$$\Rightarrow m_1 = 0/8m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{0/8}m_1 \Rightarrow m_2 = 1/25m_1$$

$$\Delta m = m_2 - m_1 = 1/25m_1 - m_1 \Rightarrow \Delta m = 0/25m_1$$

$$\Rightarrow \Delta m = \%25m_1$$

بنابراین، باید جرم جسم را ۲۵ درصد افزایش دهیم.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۹۸)

۷۶– گزینهٔ «۲» (سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۵)

روش‌های همرفت و رسانش برای انتقال گرما به محیط مادی نیاز دارند، در حالی‌که تابش به محیط مادی نیاز ندارد. لذا انتقال گرما از طریق تابش، تنها راه انتقال گرما در خلأ است. این روش سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطهٔ دیگر می‌باشد. توضیح درستی گزینه‌های (۱) و (۴):

در ساحل اغلب بین خشکی و دریا اختلاف دما وجود دارد. تغییر دمای آب دریا به دلیل گرمای ویژهٔ بالای آب، بین شب و روز اندک است، اما دمای خشکی در روز بیش‌تر از دمای دریاست و در شب کم‌تر از آن می‌شود. در روز که دمای ساحل زیاد است، دمای هوای اطراف خاک را بیش‌تر می‌کند، هوا بالا می‌رود و جریان هوا از دریا به ساحل است. در شب، هوای اطراف دریا که دمای بیش‌تری دارد بالا می‌رود و هوای سردتر از ساحل جای آن را می‌گیرد و به این ترتیب، جریان هوا از ساحل به طرف دریا است.

(دما و گرما) (فیزیک۱ ، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۷۷– گزینهٔ «۱» (امیرحسین برادران)

مطابق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی برای دو گلولهٔ A و B داریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \begin{cases} \Delta K_A = W_{m_A} + W_{f_A} \xrightarrow[W_{m_A}=m_A gh, g=10\frac{N}{kg}]{\Delta K_A=\frac{1}{2}m_A(25^2-20^2), h=15m} \\ W_{f_A} = \frac{225m_A}{2} - 150m_A = -\frac{75}{2}m_A \ (I) \\ \Delta K_B = W_{m_B} + W_{f_B} \xrightarrow[W_{m_B}=m_B gh, g=\frac{10N}{Kg}]{\Delta K_B=\frac{1}{2}m_B(18^2-10^2), h=15m} \\ W_{f_B} = \frac{224}{2}m_B - 150m_B = -38m_B \ (II) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} \frac{W_{f_A}}{W_{f_B}} = \frac{\frac{75}{2}m_A}{38m_B} \xrightarrow{m_A=380g,\ m_B=250g} \frac{W_{fA}}{W_{fB}} = \frac{75}{2\times 38}\times\frac{380}{250} = \frac{3}{2}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۷۸– گزینهٔ «۱» (امیرحسین برادران)

می‌دانیم یکای تندی $\frac{m}{s}$ است. اکنون هر کدام از کمیت‌ها را ساده می‌کنیم:

الف) $\frac{N.s}{kg} = \frac{kg\frac{m}{s^2}\times s}{kg} = \frac{m}{s}$

ب) $\frac{N}{A.s.T} = \frac{N}{A.s\times\frac{N}{A.m}} = \frac{m}{s}$

پ) $\frac{J.s}{N} = \frac{N.m.s}{N} = m.s$

ت) $\frac{J}{Pa.s} = \frac{N.m}{\frac{N}{m^2}.s} = \frac{m^3}{s}$

بنابراین موارد «الف» و «ب» یکای تندی را نشان می‌دهند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۷۹– گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

در حالت اول که جسم با تندی ثابت در حال حرکت است، مؤلفهٔ افقی نیروی F و نیروی اصطکاک هم‌اندازه هستند. بنابراین داریم:

$$F\cos 37^\circ = f$$

با افزایش ۵۰ درصدی نیروی F، انرژی جنبشی جسم افزایش می‌یابد. مطابق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow[F'=F+0/5F=1/5F]{W_t=W_{F'}+W_f} \Delta K = W_{F'} + W_f$$

$$\xrightarrow[W_f=-fd, f=F\cos 37^\circ]{W_{F'}=F'd\cos 37^\circ} \Delta K = 1/5F\cos 37^\circ d - F\cos 37^\circ d \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2}F\cos 37^\circ d$$

$$\xrightarrow[F=20N, d=4m]{\cos 37^\circ=0/8} \Delta K = \frac{1}{2}\times 20\times 0/8\times 4 \Rightarrow \Delta K = 32J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۸۰– گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

شیب نمودار دما برحسب گرما برابر با عکس ظرفیت گرمایی است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1}{mc}Q \xrightarrow[Q_A=Q_B]{m_A=m_B} \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} = \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{40}{15} = \frac{8}{3}$$

اکنون دمای تعادل را به دست می‌آوریم:

$$|Q_A| = |Q_B| \xrightarrow[Q_B=m'_B c_B \Delta\theta_B]{Q_A=m_A c_A|\Delta\theta_A|}$$

$$m_A c_A(\theta_A - \theta_e) = m_B c_B(\theta_e - \theta_B)$$

$$\xrightarrow[\frac{c_A}{c_B}=\frac{8}{3}, \theta_A=50^\circ C]{m_A=200g, m_B=400g, \theta_B=8^\circ C} \frac{8}{6} = \frac{\theta_e - 8}{50-\theta_e}$$

$$\Rightarrow 200 - 4\theta_e = 3\theta_e - 24 \Rightarrow \theta_e = 32^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

تلاشی درمسیر موفقیت

شیمی ۳

۸۱- گزینهٔ «۳»

(حسین ناصری ثانی)

گزینه «۱»: اگر مقداری گاز Cl_2 از سامانه خارج می‌شد، در آن صورت در لحظهٔ به هم‌خوردن تعادل فقط غلظت گاز کلر کاهش می‌یافت و در آن لحظه، غلظت دو گاز دیگر تغییر نمی‌کرد.

گزینه «۲»: اگر حجم سامانهٔ تعادلی کاهش می‌یافت در آن صورت در لحظهٔ به‌هم‌خوردن تعادل، غلظت همهٔ گونه‌ها افزایش می‌یافت نه کاهش.

گزینه «۳»: با توجه به نمودار در لحظهٔ به‌هم‌خوردن تعادل، غلظت هر سه گونهٔ شرکت کننده در واکنش کاهش یافته است و تعادل اولیه به‌هم‌خورده و واکنش در جهت برگشت جابجا شده است، بنابراین نتیجه می‌گیریم تغییر تحمیل شده بر تعادل، افزایش حجم سامانه (کاهش فشار) بوده که بر اثر آن طبق اصل لوشاتلیه، واکنش در جهت برگشت (مول‌های گازی بیشتر) جابجا شده تا اثر تغییر تحمیل شده را تا حد امکان جبران کند.

گزینه «۴»: در صورت خارج کردن مقداری گاز PCl_5 از سامانه، در لحظهٔ به‌هم‌خوردن تعادل فقط غلظت این گاز کاهش می‌یافت نه غلظت هر سه گاز وغلظت گازهای Cl_2 و PCl_3 تغییر نمی‌کرد.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

۸۲- گزینهٔ «۲»

(امیرمحمّد سعیدی)

با افزایش فشار دراین واکنش تعادلی، تعادل در جهت تعداد مول گازی کمتر (رفت) جابجا می‌شود. همچنین در صورت وارد کردن مقدار اضافی گاز اکسیژن تعادل در جهت جبران (مصرف) آن جابجا می‌شود (رفت).

توجه شود افزودن کاتالیزگر با کاهش انرژی فعالسازی، سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهد و زمان رسیدن به تعادل را کاهش می‌دهد اما اثر در جابجایی تعادل ندارد. دقت شود به دلیل گرماده بودن این واکنش، با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما (برگشت) جابجا می‌شود.هم‌چنین افزایش حجم محیط تعادل را در جهت برگشت جابجا می‌کند.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

۸۳- گزینهٔ «۴»

(عباس هنرپو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که تعادل بر اثر افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود بنابراین واکنش گرماده است و در واکنش گرماده برای آن که ΔH منفی باشد باید در رابطهٔ زیر مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده کمتر باشد:

(مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها $= \Delta H$)

گزینهٔ «۲»: مطابق اصل لوشاتلیه بر اثر کاهش حجم (افزایش فشار)، تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. از آنجا که این تعادل با افزایش فشار (کاهش حجم) در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، نتیجه می‌گیریم مجموع ضرایب استوکیومتری **a** و **b** از ضریب استوکیومتری **c** کوچکتر خواهد بود. یعنی: $a+b<c$

گزینه «۳»: در دمای ثابت با انتقال به ظرف بزرگتر (افزایش حجم یا کاهش فشار) این تعادل باید در جهت مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت رفت جابه‌جا شود، اما با تغییر حجم یا فشار ثابت تعادل تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

گزینه «۴»: کاهش دما سرعت واکنش‌های رفت و برگشت (هر دو) را کاهش می‌دهد اما به دلیل گرماده بودن واکنش با کاهش دما این تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، پس می‌توان نتیجه گرفت که میزان کاهش سرعت واکنش برگشت از میزان کاهش سرعت واکنش رفت بیشتر است.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

۸۴- گزینهٔ «۱»

(ارژنگ خاندری)

$$2A \rightleftharpoons B + 2C(g)$$

	y	۰	۰
	$-2x$	x	$2x$
	$y-2x$	x	$2x$

در زمان t، غلظت دو مادهٔ A و C برابر با ۰/۱ مول برلیتر می‌شود. از طرفی داریم:

$$\begin{cases}[B]=\frac{1}{2}[C]=\frac{1}{2}(0/1)=0/05 mol.L^{-1}\\ [C]=[A]=0/1 mol.L^{-1}\end{cases}$$

$$K=\frac{[B]\times[C]^2}{[A]^2}=\frac{0/05\times(0/1)^2}{(0/1)^2}=5\times10^{-2} mol.L^{-1}$$

$$\text{غلظت A در زمان t} = y-2x = y-0/1=0/1 \rightarrow y=0/2 mol.L^{-1}$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۸۵- گزینهٔ «۳»

(حسین ناصری ثانی)

غلظت اولیهٔ واکنش دهنده‌ها:

$$[NH_3]=\frac{0/3}{2}=0/15 mol.L^{-1} \quad \text{و} \quad [O_2]=\frac{0/3}{2}=0/15 mol.L^{-1}$$

غلظت تعادلی گاز نیتروژن:

$$[N_2]=\frac{0/1}{2}=0/05 mol.L^{-1}$$

$$4NH_3(g)+3O_2(g) \rightleftharpoons 2N_2(g)+6H_2O(g)$$

غلظت اولیه	۰/۱۵	۰/۱۵	۰	۰
تغییر غلظت	-۴x	-۳ x	+۲ x	+۶ x
غلظت تعادلی	۰/۰۵	۰/۰۷۵	۰/۰۵	۰/۱۵

$2x=0/05 \Rightarrow x=0/025$

$$K=\frac{[N_2]^2[H_2O]^6}{[NH_3]^4[O_2]^3}=\frac{(0/05)^2\times(0/15)^6}{(0/05)^4\times(0/075)^3}=10/8\,mol.L^{-1}$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۸۶- گزینهٔ «۳»

(محمدرضا چمشیری)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود، اما انرژی فعال‌سازی را کاهش نمی‌دهد.

مورد «ب»: با توجه به اینکه واکنش گرماده است ، با افزایش دما واکنش در جهت برگشت (تولید گاز قهوه‌ای‌رنگ NO_2) جابجا می‌شود.

مورد «پ»: در واکنش‌های تعادلی، کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد ولی سبب تغییر تعادل نمی‌شود.

مورد «ت»: با توجه به اینکه واکنش اول گرماگیر است با کاهش دما تعادل در جهت برگشت جابجا شده و در واکنش دوم با افزایش فشار، تعادل به سمت مول گازی کمتر (در جهت برگشت) جابجا می‌شود.

مورد «ث»: فناوری جداسازی و خالص‌سازی مواد جزء فناوری‌های پیشرفته و گران است.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های۱۰۱ تا ۱۰۹)

۸۷- گزینهٔ «۲»

(حسن عیسی‌زاده)

به جز مورد «ث» بقیه موارد درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: افزایش دما، سبب جابجایی در جهت مصرف گرما یعنی در جهت برگشت می‌شود.

مورد «ب»: افزایش Cl_2 سبب جابجایی در جهت رفت شده و باعث مصرف PCl_3 و تولید PCl_5 می‌شود.

مورد «پ»: به دلیل کوچک بودن مقدار K و همچنین ضعیف بودن اسید.

$$[HA]_{\text{تعادلی}}>[H^+]=[A^-]$$

مورد «ت»: HBr یک اسید قوی است که به طور کامل یونیده می‌شود و با اضافه شدن به تعادل (۲)، غلظت H^+ بیشتر شده و تعادل در جهت برگشت جابجا می‌شود. بنابراین غلظت A^- کاهش و غلظت HA افزایش می‌یابد.

مورد «ث»: افزودن NaA با افزایش غلظت A^- همراه است و سبب جابجایی تعادل در جهت برگشت شده و غلظت HA بیشتر می‌شود.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۸۸- گزینهٔ «۳»

(علی امینی)

از آنجایی که در تعادل اولیه مقادیر مولی همهٔ گونه‌ها برابر است، درصد مولی هر یک از فرآورده‌ها برابر ۳۳٪ می‌باشد. در تعادل ثانویه، درصد مولی هر یک از فرآورده‌ها $\frac{75}{2}=37.5\%$ رسیده است؛ لذا تعادل در جهت رفت جابجا شده تا کاهش دما را جبران کند؛ لذا واکنش گرماده $(\Delta H<0)$ می‌باشد.

$$C(g)\rightleftharpoons D(g)+E(g)+Q\ ;\ \Delta H<0$$

	C(g)	D(g)	E(g)
تعادل اولیه	m	m	m
کاهش دما	−x	+x	+x
تعادل ثانویه	m − x	m + x	m + x

درصد مولی مجموع فرآورده‌ها: $\frac{2(m+x)}{2(m+x)+m-x}=\frac{2m+2x}{3m+x}$

$$=\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 3(3m+x)=4(2m+2x)\Rightarrow 9m+3x=8m+8x$$

$$\Rightarrow \underline{m=5x}$$

$$K=\frac{[D].[E]}{[C]}\begin{cases}K_1=\frac{m^2}{m}=m=5x\\ K_2=\frac{(m+x)^2}{m-x}=\frac{(5x+x)^2}{5x-x}\\ =\frac{(6x)^2}{4x}=\frac{36x^2}{4x}=9x\end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1}=\frac{9x}{5x}=1/8$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

۸۹- گزینهٔ «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

$$2NOCl+O_2\rightleftharpoons 2NO_2+Cl_2$$

مول اولیه	4	2	0	0
مول تعادلی	4 − 2x	2 − x	+2x	+x

$$\Rightarrow K=\frac{4x^3}{4(2-x)^3}$$

برای محاسبهٔ K باید مقدار x را بدست آوریم. طبق گفتهٔ سؤال اختلاف اتم اکسیژن دو طرف برابر $28/8\times10^{23}$ است که آن را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$?mol\ O\ \text{اختلاف}=\frac{28/8\times10^{23}}{6\times10^{23}}=4/8mol$$

مجموع مول اتم O در واکنش‌دهندهٔ تعادلی و فرآوردهٔ تعادلی را بدست می‌آوریم:

$$\text{مول اکسیژن واکنش‌دهنده‌های تعادلی}: (4-2x)\times\underset{\text{زیروند اکسیژن در }O_2}{\downarrow 2}+(2-x)\times\underset{\text{زیروند اکسیژن در }NOCl}{\downarrow 1}=(8-4x)mol\ O$$

مول اکسیژن در فرآورده‌های تعادلی:

$$2x\times\underset{\text{زیروند اکسیژن در }NO_2}{\downarrow 2}=4x$$

حالا اختلاف مول اکسیژن‌ها را بدست آورده و برابر ۴/۸ قرار می‌دهیم:

$$4x-(8-4x)=4/8\Rightarrow x=1/6$$

حال ثابت تعادل را محاسبه می‌کنیم (دقت کنید چون مول گازی دو طرف برابر است، حجم ظرف در محاسبات دخیل نیست)

$$K=\frac{۴\times(۱/۶)^۳}{۴\times(۰/۴)^۳}=۶۴$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۹۰- گزینهٔ «۴» (امین نوروزی)

گزینه «۱»: چون نقطهٔ جوش آمونیاک نسبت به $N_۲$ و $H_۲$ بالاتر است، در فرایند هابر برای جداسازی آمونیاک تولید شده از مخلوط واکنش از تفاوت آشکار در نقطهٔ جوش آمونیاک با سایر مواد استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در فرایند هابر با کاهش دما، پیشرفت واکنش و بازده افزایش می‌یابد و سرعت انجام واکنش هم با این تغییرات کم می‌شود. برای انجام شدن این واکنش در دمای کم با سرعت بالا از کاتالیزگر Fe استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: به ازای تولید هر مول گاز آمونیاک در واکنش تعادلی $N_۲+۳H_۲ \rightleftharpoons ۲NH_۳$ مجموعاً ۲ مول واکنش‌دهندهٔ گازی مصرف می‌شود.

$$\underset{۰/۵mol}{\frac{۱}{۲}N_۲}+\underset{۱/۵mol}{\frac{۳}{۲}H_۲}\rightleftharpoons \underset{۱mol}{۱NH_۳}$$

$$۲mol\,\text{گازی}\times\frac{۲۲/۴L}{۱mol\,\text{گاز}}=\boxed{۴۴/۸L}$$

گزینه «۴»: فرایند هابر یک واکنش گرماده ($\Delta H<۰$) است پس می‌توان گفت با افزایش دمای محیط، درصد پیشرفت واکنش تولید $NH_۳$ در هابر کاهش می‌یابد، $۵۰۰K$ همان $۲۲۷^\circ C$ است و این مقدار از دمای $۲۰۰^\circ C$ بیشتر است.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

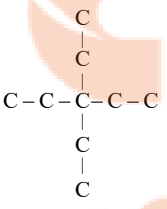
شیمی پایه

۹۱- گزینهٔ «۳» (امیرمحمد کنگرانی فراهانی)

گزینه «۱»: با اضافه شدن هر کربن به آلکان، دو اتم هیدروژن نیز اضافه می‌شود، پس $۱۴g.mol^{-۱}$ افزایش جرم خواهد داشت.

گزینه «۲»: جرم مولی وتعداد کربن‌ها در هگزان $(C_۶H_{۱۴})$ بیشتر از پنتان $(C_۵H_{۱۲})$ است؛ پس نقطهٔ جوش وگران‌روی هگزان بیشتر از پنتان است.

گزینه «۳»: ساختار آن می‌تواند $C\equiv C-C-C$ باشد.



گزینه «۴»: اگر در ساختار متان به جای هیدروژن‌ها گروه اتیل قرار گیرد، ساختاری با نام ۳، ۳ - دی‌اتیل پنتان تشکیل می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۹۲- گزینهٔ «۲» (عامر یزدگر)

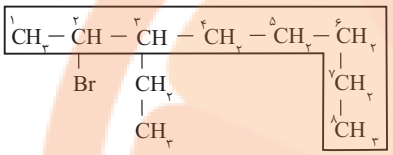
فقط مورد «ت» درست است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: ⇐ کلرو باید زودتر از فلوئورو ذکر شود. زیرا حرف اول نام کلرو با Chloro ولی فلوئورو با Fluoro می‌باشد.

مورد «ب»: ⇐ ساختار و نام درست این ترکیب به صورت روبه‌رو است:

۲ - برمو- ۳ - اتیل‌اوکتان

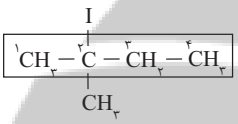


توجه داشته باشید که نام‌هایی مثل ۶ - اتیل هگزان نمی‌توانند نام درستی باشند. زیرا نمی‌توان روی آخرین کربن زنجیر اصلی، اتیل قرار داد.

مورد «پ»: ⇐ این نام نمی‌تواند نام صحیحی باشد. زیرا به کربن شمارهٔ ۳، جمعاً سه تا شاخهٔ فرعی متصل شده است. (یک عدد اتیل و دو عدد متیل !). توجه داشته باشید که به هر کربن در زنجیرهٔ اصلی، نهایتاً دو تا شاخهٔ فرعی می‌تواند همزمان متصل باشد.

مورد «ت»: ⇐ درست:

۲ - یدو - ۲ - متیل بوتان



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۳- گزینهٔ «۴» (سروش عبادی)

اگر تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان را با n نمایش دهیم، فرمول مولکولی آلکان‌ها به صورت $C_nH_{۲n+۲}$ خواهد بود. در هر آلکان راست زنجیر، شمار پیوندهای $C-C$ برابر با $n-۱$ و شمار پیوندهای $C-H$ نیز برابر با شمار اتم‌های هیدروژن $(۲n+۲)$ است. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای } C-H}{\text{شمار پیوندهای } C-C}=۲/۸\rightarrow\frac{۲n+۲}{n-۱}=۲/۸\rightarrow n=۶$$

پس در ساختار این آلکان، ۶ اتم کربن وجود دارد و این آلکان، معادل با هگزان $(C_۶H_{۱۴})$ است. بر این‌اساس همهٔ عبارت‌ها درست هستند.

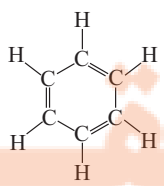
بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: هگزان $(C_۶H_{۱۴})$ و ۱- هگزن $(C_۶H_{۱۲})$، دو مایع بی‌رنگ هستند. هگزان را می‌توان از واکنش هگزن با گاز هیدروژن، در حضور کاتالیزگر نیکل جامد $(Ni(s))$ طبق واکنش روبه‌رو تهیه کرد:

$$C_۶H_{۱۲}(l)+H_۲(g)\xrightarrow{Ni(s)}C_۶H_{۱۴}(l)$$

عبارت «ب»: در هر واحد فرمول هگزان $(C_۶H_{۱۴})$، ۲۰ اتم وجود دارد و در هر واحد فرمول متان (به عنوان ساده‌ترین آلکان با فرمول مولکولی $CH_۴$)، ۵ اتم وجود دارد.

عبارت «پ»:شمار پیوندهای اشتراکی در هر واحد آلکان راست زنجیر با n اتم کربن در فرمول مولکولی، از رابطهٔ $۳n+۱$ به دست می‌آید؛ پس در هر واحد هگزان، ۱۹ پیوند اشتراکی وجود خواهد داشت. شمار پیوندهای اشتراکی در هر واحد بنزن با فرمول مولکولی $(C_۶H_۶)$ با ساختار روبه‌رو، برابر با ۱۵ است.



عبارت «ت»: نفت‌سفید، شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است. نقطهٔ جوش آلکان‌ها با شمار اتم‌های کربن در آن‌ها رابطه مستقیم دارد. هر چه جرم مولی یک آلکان بیشتر باشد، نقطهٔ جوش آن بیشتر است؛ در نتیجه نقطهٔ جوش یک نمونه هگزان، کمتر از نقطهٔ جوش یک نمونه نفت‌سفید است.

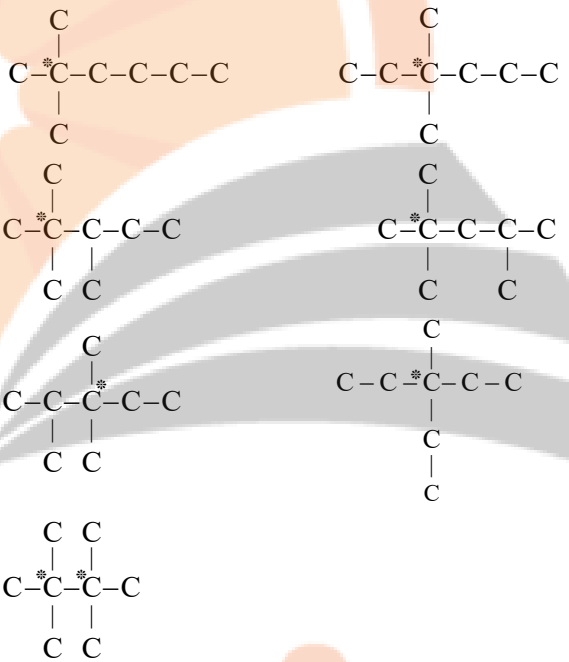
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۲ و ۴۶)

۹۴- گزینهٔ «۲»

(حامد صابری)

نکته: نسبت چگالی ۲ گاز در شرایط یکسان با نسبت جرم مولی آن‌ها برابر است.

$$۳/۸ = \frac{M_{C_nH_{۲n+۲}}}{M_{NO}} \rightarrow ۳/۸ = \frac{۱۴n+۲}{۳۰} \Rightarrow n = ۸ \rightarrow C_۸H_{۱۸}$$

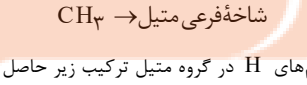


(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

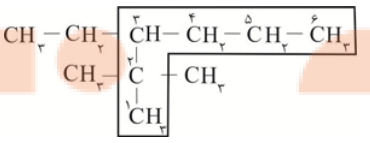
۹۵- گزینهٔ «۱»

(رسول عابدینی‌زاده زواره)

۳- متیل هگزان



با جایگزین کردن اتم‌های H در گروه متیل ترکیب زیر حاصل می‌شود:



۳- اتیل-۲، ۲- دی‌متیل هگزان

$$C_{۱۰}H_{۲۲} \text{ جرم مولی} = ۱۰(۱۲) + ۲۲(۱) = ۱۴۲ g.mol^{-۱}$$

$$\text{درصد جرمی } C = \frac{\text{جرم } C \text{ در ترکیب}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰(۱۲)g}{۱۴۲g} \times ۱۰۰ \simeq \boxed{٪۸۴/۵}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

۹۶- گزینهٔ «۲»

(میبد غنچه‌علی)

عبارت‌های «پ» و «ث» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «پ»: این ترکیب دارای ۲۷ پیوند کووالانسی است.

عبارت «ث»: با جابجایی شاخهٔ فرعی از متیل به اتیل مجموع شمارهٔ شاخه‌های فرعی ثابت خواهد بود.

۳- اتیل- ۴- متیل هگزان (ترکیب اولیه)

۳، ۴- دی‌اتیل هگزان (ترکیب جدید)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۹۷- گزینهٔ «۲»

(متین قنبری)

جرم اولیهٔ مخلوط گازی را ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم.

نکته: پروپین برخلاف هپتان سیر نشده بوده و به دلیل داشتن یک پیوند سه‌گانه در ساختار خود، هر مول از آن با دو مول برم مایع واکنش می‌دهد، اما هپتان ترکیبی سیر شده است و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.

$$m_۱ \rightarrow ۱۰۰g \quad m_۲ = ۳ \times ۱۰۰ = ۳۰۰g \Rightarrow \Delta m = m_{Br_۲} = ۳۰۰ - ۱۰۰ = ۲۰۰g$$

$$C_۳H_۴ + ۲Br_۲ \rightarrow C_۳H_۴Br_۴$$

$$۲۰۰g\,Br_۲ \times \frac{۱mol\,Br_۲}{۱۶۰g\,Br_۲} \times \frac{۱mol\,C_۳H_۴}{۲mol\,Br_۲} \times \frac{۴۰g\,C_۳H_۴}{۱mol\,C_۳H_۴}$$

$$= ۲۵g\,C_۳H_۴ \Rightarrow ۱۰۰ - ۲۵ = ۷۵g\,C_۷H_{۱۶}$$

$$۲۵g\,C_۳H_۴ \times \frac{۱mol\,C_۳H_۴}{۴۰g\,C_۳H_۴} \times \frac{۴mol\,H}{۱mol\,C_۳H_۴} \times \frac{۱g\,H}{۱mol\,H} = ۲/۵g\,H$$

$$۷۵g\,C_۷H_{۱۶} \times \frac{۱mol\,C_۷H_{۱۶}}{۱۰۰g\,C_۷H_{۱۶}} \times \frac{۱۶mol\,H}{۱mol\,C_۷H_{۱۶}} \times \frac{۱g\,H}{۱mol\,H} = ۱۲g\,H$$

$$\Rightarrow \frac{٪w}{w}\,atom\,H = \frac{(۲/۵+۱۲)g\,H}{۱۰۰g} \times ۱۰۰ = \frac{۱۴/۵}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = ٪۱۴/۵$$

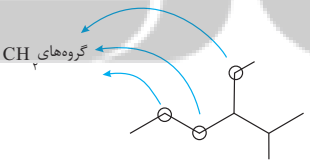
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۹۸- گزینهٔ «۴»

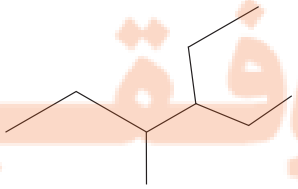
(امیرحسین طیبی)

همهٔ عبارت‌ها به درستی بیان شده است.

عبارت «الف»: حداقل شمار گروه‌های $CH_۲$ زمانی است که شاخه‌های فرعی به اتم‌های کربن متفاوت در زنجیرهٔ اصلی متصل باشند.

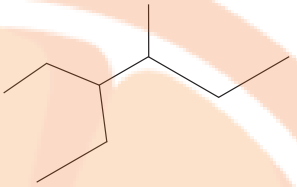


مانند ساختار روبه‌رو:



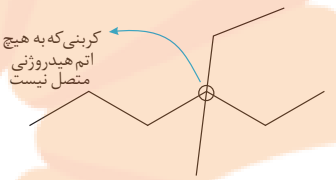
عبارت «ب»: حداکثر مجموع شمار اعداد به کار رفته در نامگذاری این آلکان مربوط به نام «۳- اتیل- ۴- متیل هگزان» است.

با ساختار روبه‌رو:



عبارت «پ»: مدل نقطه - خط فرمول گستردهٔ داده شده، به صورت روبه‌رو است:

همانطور که مشاهده می‌کنید با عوض کردن شاخه‌های متیل و اتیل با یکدیگر، نام آلکان تغییر نمی‌کند.



عبارت «ت»: اگر کربنی در این آلکان وجود داشته باشد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نباشد، به این معناست که شاخه‌های فرعی باید به یک اتم کربن یکسان در زنجیرهٔ اصلی متصل باشند.

آنگاه نام این آلکان به طور حتم «۳ اتیل- ۳ - متیل هگزان» خواهد بود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۹– گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)*

$$2C_4H_{10} + 13\ O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$

$$2C_4H_{10} + 9\ O_2 \rightarrow 8CO + 10H_2O$$

روش کوتاه‌تر: دقت کنید به ازای مصرف ۲ مول بوتان، در واکنش سوختن کامل در مقایسه با سوختن ناقص، ۴ مول گاز اکسیژن بیش‌تر مصرف می‌شود.

$$?LO_2 = 72/5\,g\,C_4H_{10} \times \frac{1\,mol\,C_4H_{10}}{58\,g\,C_4H_{10}} \times \frac{4\,mol\,O_2}{2\,mol\,C_4H_{10}}$$

$$\times \frac{22/4\,LO_2}{1\,mol\,O_2} = 56\,L$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲ ، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۱۰۰– گزینهٔ «۲» *(سیدرمیم هاشمی دهکردی)*

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: یک عامل هیدروکسیل $(-OH)$ و سه عامل کربوکسیل $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ دارد.

عبارت «ب»: با دارا بودن ۶ کربن، ۸ هیدروژن و ۷ اکسیژن فرمول مولکولی آن $C_6H_8O_7$ است.

عبارت «پ»: دارای فرمول مولکولی $C_6H_8O_7$ است. با سوختن یک مول آن شش مول CO_2 تولید می‌شود. جرم CO_2 تولید شده $6 \times 44 = 264$ گرم است.

عبارت «ت»:

$$1\,mol\,C_6H_8O_7 = 72 + 8 + 112 = 192\,g$$

$$\text{درصد جرمی } C = \frac{6 \times 12}{192} \times 100 = \%37/5$$

$$\text{درصد جرمی } O = \frac{7 \times 16}{192} \times 100 = \%58/33$$

$$\frac{\text{درصد جرمی } C}{\text{درصد جرمی } O} = \frac{37/5}{58/33} = 0/64$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۰۱– گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی‌زواره)*

تنها عبارت «ت» درست است.

عبارت «الف»: لیکوپن فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

عبارت «ب»: ماده نگهدارنده‌ای که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد، بنزوئیک‌اسید است.

عبارت «پ»: رادیکال گونه‌ای فعال و ناپایدار است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.

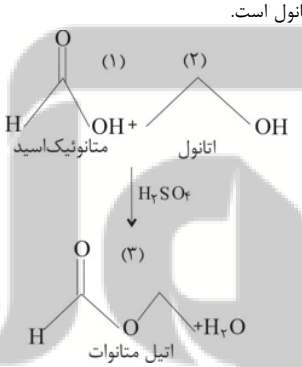
عبارت «ت»: اتانول و دی‌متیل‌اتر با هم ایزومرند. (فرمول ساختاری متفاوت و فرمولی مولکولی یکسان دارند)

(فرمول مولکولی)	CH_3-CH_2-OH	CH_3-O-CH_3 دی‌متیل‌اتر
C_2H_6O	اتانول	(فرمول مولکولی C_2H_6O)

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۷۰، ۸۲، ۸۸ و ۸۹)

۱۰۲– گزینهٔ «۴» *(رسول عابدینی‌زواره)*

ساده‌ترین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک‌اسیدها، متانوئیک‌اسید و دومین عضو خانوادهٔ الکل‌ها، اتانول است.



در واکنش استری شدن از H_2SO_4 می‌توان به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد. (محیط اسیدی).

(پوشاک ، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲و ۱۱۳)

۱۰۳– گزینهٔ «۲» *(متین قنبری)*

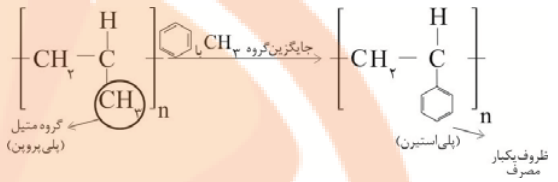
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانهٔ کربن – کربن $\left(\diagdown C=C \diagup\right)$ در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری

تلاشی درمسیر موفقیت

شدن (افزایشی) شرکت کند.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

گزینه «۴»: هر گاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به نام پلی‌اتن به دست می‌آید. توجه داشته باشید که پلی‌اتن مذاب (نه جامد) را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقهٔ نازک پلاستیکی تبدیل می‌کند.

(پوشاک ، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۰۴– گزینهٔ «۳»

(رسول عابدینی‌زواره)

مورد «الف»: مونومرهای سازندهٔ این پلیمر، دی‌اسید و دی‌آمین است و در تولید پلی‌استر دی‌اسید کاربرد دارد. (درست است.)

مورد «ب»: از آبکافت آن تعداد برابری از مولکول‌های دی‌اسید و دی‌آمین حاصل می‌شود. (نادرست است.)

مورد «پ»: هر دو فراوردهٔ حاصل از آبکافت پیوند هیدورژنی تشکیل می‌دهند. (نادرست است.)

مورد «ت»: ساختار کلی پلی‌آمیدهاست و کولار نوعی پلی‌آمید می‌باشد. (درست است.)

(پوشاک ، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

۱۰۵– گزینهٔ «۲»

(علی نظیف‌کار)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: بو طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است.

عبارت «ب»: کاملاً درست است.

عبارت «پ»: نقطهٔ جوش پنتانول بالاتر از بوتانول است؛ زیرا جرم مولی آن بیشتر است در صورتی که انحلال‌پذیری پنتانول در آب، کمتر از بوتانول است.

عبارت «ت»: زیرا در این ترکیب‌ها کربوکسیلیک‌اسیدها با فرمول عمومی $C_nH_{2n+1}COOH$ که دارای ۲ اتم اکسیژن هستند، وجود دارند و دلیل ترش‌مزه بودن آن‌ها همین اسیدهای ضعیف هستند.

عبارت «ث»: $-\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{|}{C}}-N-$ درست است.

(پوشاک ، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۹)

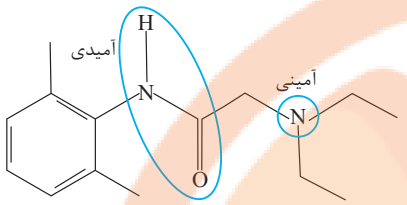
۱۰۶– گزینهٔ «۳»

(علیرضا بیانی)

با توجه به ساختار داده شده، موارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشد.

«الف»: فرمول مولکولی لیدوکائین به صورت $C_{14}H_{22}N_2O$ می‌باشد که در آن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار پیوندهای یگانه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{تعداد کل پیوندها} = \frac{C\times4+H\times1+N\times3+O\times2}{2} =$$



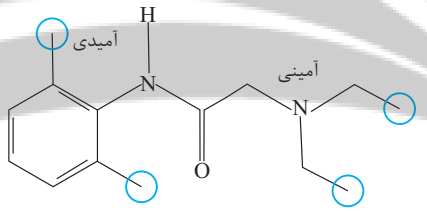
$$\frac{14\times4+22\times1+2\times3+1\times2}{2}=43$$

که از این ۴۳ پیوند ۴ پیوند دوگانه وجود دارد (۸ پیوند) که در کل تعداد پیوندهای یگانه برابر $43-8=35$ است و این نسبت، بیشتر از ۰/۶ می‌باشد.

$$\frac{\text{هیدروژن}}{\text{پیوند یگانه}}=\frac{22}{35}=0/62$$

«ب»: دارای گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی می‌باشد.

«پ»: هیدروژن جایگزین ۴ گروه متیل شود جرم مولی آن به اندازهٔ ۵۶ گرم بر مول کاهش می‌یابد که برابر جرم مولی C_4H_8 می‌باشد.



«ت»: در ساختار لیدوکائین ۸ پیوند یگانه کربن - کربن و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

$$\text{جفت ناپیوندی}=O\times2+N\times1=1\times2+2\times1=4$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۱۱۴)

۱۰۷– گزینهٔ «۴»

(عامر برزیکر)

گزینهٔ «۴» برخلاف دیگر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به ساختارهای زیر، فرمول مولکولی هر دو ترکیب به صورت $C_7H_{14}O$ می‌باشد. ضمناً ساختارشان با هم متفاوت است و می‌توان گفت با همدیگر ایزومرند. پس توجه داشته باشید که کتون‌ها و آلدهیدهای هم‌کربن با هم ایزومر هستند:

$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ۲–هپتانون

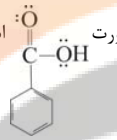
$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ آلدهید ۷کربنه

تلاشی در مسیر موفقیت

گزینه «۲»: اترها و الکل‌های یک عاملی سیر شدهٔ هم‌کربن با یکدیگر ایزومرند.

۱- بوتانول برخلاف دی‌اتیل‌اتر می‌تواند پیوند هیدروژنی ایجاد کند پس نقطهٔ جوش بالاتری خواهد داشت.

گزینه «۳»: ساده‌ترین آمین همان متیل‌آمین است که به صورت $H-\underset{H}{\overset{..}{N}}-CH_3$ با جرم مولی $31\,g.mol^{-1}$ و ساده‌ترین آمید به صورت $H-\underset{O}{\overset{}{C}}-\underset{H}{\overset{..}{N}}-H$ با جرم مولی $45\,g.mol^{-1}$ است.

گزینه «۴»: ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید آروماتیک همان بنزوییک‌اسید است که ۴ پیوند دوگانه دارد و ساختارش به صورت  است. توجه کنید که ساده‌ترین استر به صورت $H-\underset{O:}{\overset{}{C}}-\underset{..}{\overset{..}{O}}-CH_3$ است و ۸ الکترون ناپیوندی دارد.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۱۰۹ تا ۱۱۵)

۱۰۸- گزینهٔ «۴»

(بهنام فخارنیایی)

فرمول مولکولی سیانواتن، C_3H_3N و جرم مولی آن $53\,g.mol^{-1}$ می‌باشد.

ابتدا باید تعداد مولکول‌های 4×10^{-3} مول سیانواتن را محاسبه کنیم:

$$?C_3H_3N\text{ مولکول} = 4\times10^{-3}\,mol\times\frac{6/02\times10^{23}\text{ مولکول}}{1\,mol}$$

$$= 2/408\times10^{21}\,C_3H_3N\text{ مولکول}$$

$$n=\frac{\text{شمار مولکول‌های مونومر}}{\text{شمار مولکول‌های پلیمر}}=\frac{2/408\times10^{21}}{4\times10^{18}}=602$$

جرم مولی پلی‌سیانواتن: $602\times53=31906\,\frac{g}{mol}\simeq31/9\,\frac{kg}{mol}$

حل سریع‌تر:

$$n(C_3H_3N)\xrightarrow{\text{پلیمری شدن}}(C_3H_3N)_n$$

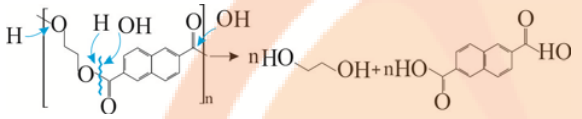
$$\frac{\text{مول مونومر}}{n}=\frac{\text{مول پلیمر}}{1}:\frac{4\times10^{-3}}{n}=\frac{4\times10^{18}}{6/02\times10^{23}}\Rightarrow\boxed{n=602}$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۰۹- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین طیبی)

در اثر آبکافت این پلی‌استر، دی‌اسید و دی‌الکل سازندهٔ آن تولید می‌شود:



معادلهٔ واکنش را به صورت فرمول بازنویسی می‌کنیم:

$$(C_{14}H_{10}O_4)_n+2nH_2O\rightarrow nC_2H_6O_2+nC_{12}H_8O_4$$

تفاوت جرم فراورده:

تفاوت جرم فراورده‌ها: $n((12\times12)+(8\times1)+(4\times16))$

$$-n((2\times12)+(6\times1)+(16\times2))=216n-62n=154n$$

$$?g=72/6g\text{ پلی‌استر}\times\frac{1\,mol\text{ پلی‌استر}}{(242n)g\text{ پلی‌استر}}\times\frac{R}{100}\times\frac{(154n)g\text{ تفاوت جرم}}{1\,mol\text{ پلی‌استر}}$$

$$=32/34g\text{ تفاوت جرم}$$

$$\Rightarrow 46/2R=3234\Rightarrow R=\%70$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۱۰- گزینهٔ «۴»

(حمیدرضا تقی‌لو)

همهٔ عبارت‌ها در مورد مولکول متادون درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در فرمول مولکولی متادون $(C_{21}H_{27}NO)$، ۲۷ اتم هیدروژن و ۲۱ اتم کربن وجود دارد که اختلاف آن‌ها برابر ۶ می‌باشد. ساده‌ترین آلکن، اتن می‌باشد که دارای ۶ پیوند کووالانسی در ساختار خود است.

مورد «ب»: کاملاً درست است.

عبارت «پ»: گروه عاملی موجود در ۲- پنتانون، کتونی است که در ساختار متادون نیز گروه عامل کتونی دیده می‌شود.

عبارت «ت»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحهٔ ۳۱ کتاب‌درسی، مشاهده می‌کنید، در مدل فضا پرکن برخلاف مدل گلوله و میله نمی‌توان پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه را نشان داد.

عبارت «ث»: چون به اتم نیتروژن موجود در گروه آمینی این ترکیب، هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است، این ترکیب نمی‌تواند از سمت گروه آمینی خود با کربوکسیلیک‌اسیدها واکنش دهد.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۱۱۴ و ۱۱۵)

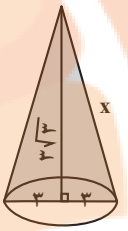
تلاشگر موفقیت

ریاضی ۳

۱۱۱– گزینهٔ «۳»

(سعید تن‌آرا)

اگر صفحه‌ای شامل رأس و مرکز قاعده یک مخروط قائم، آن‌را قطع کند، مقطع حاصل یک مثلث متساوی‌الساقین می‌باشد. طول ساق‌های این مثلث از رابطه فیثاغورس قابل محاسبه است:



$$x^2 = (3\sqrt{3})^2 + 3^2 = 27 + 9 = 36 \Rightarrow x = 6$$

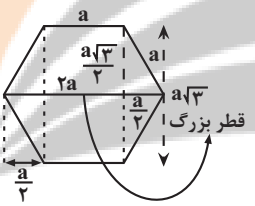
بنابراین مقطع حاصل مثلث متساوی‌الاضلاعی به محیط ۱۸ است.

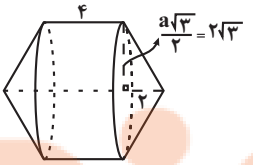
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۱۲– گزینهٔ «۳»

(مهدی براتی)

نکته: در ۶ ضلعی منتظم به ضلع a قطر بزرگ برابر است با $2a$ و قطر کوچک برابر است با $a\sqrt{3}$. اگر ۶ضلعی منتظم به ضلع ۴ را حول قطر بزرگ آن دوران دهیم شکل حاصل به‌صورت زیر است. شکل حاصل از یک استوانه به شعاع قاعده $2\sqrt{3}$ و ارتفاع ۴ و دو مخروط به شعاع قاعده $2\sqrt{3}$ و ارتفاع ۲ تشکیل شده است.





$$v_{\text{کل}} = v_{\text{استوانه}} + 2v_{\text{مخروط}} = \pi(2\sqrt{3})^2 \times 4 + 2(\frac{1}{3}\pi(2\sqrt{3})^2 \times 2)$$

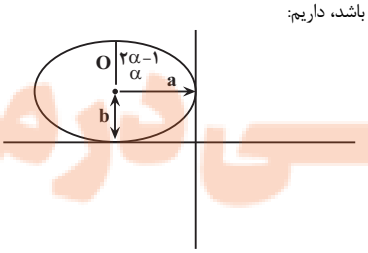
$$= 48\pi + 16\pi = 64\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۳۲)

۱۱۳– گزینهٔ «۲»

(بهرام ملاج)

اگر مرکز بیضی روی خط گفته شده باشد، می‌توان مختصات آن را به‌صورت زیر در نظر گرفت: $O\begin{vmatrix}2\alpha-1\\ \alpha\end{vmatrix}$ کاملاً واضح است که اگر بیضی افقی مطابق شکل در ناحیهٔ دوم بر محورها مماس باشد، داریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 - 2\alpha \\ b = \alpha \end{cases}$$

حال داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c^2 = (1-2\alpha)^2 - \alpha^2 = 3\alpha^2 - 4\alpha + 1$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{3\alpha^2 - 4\alpha + 1}$$

$$\Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3\alpha^2 - 4\alpha + 1}}{1-2\alpha} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{3\alpha^2 - 4\alpha + 1}{4\alpha^2 - 4\alpha + 1} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 12\alpha^2 - 16\alpha + 4 = 12\alpha^2 - 12\alpha + 3$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{4}$$

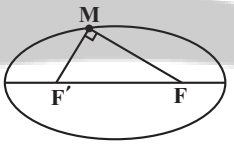
مستطیلی که از برخورد خطوط مماس بر بیضی در رئوس آن تشکیل می‌شود، مستطیلی به ابعاد $2a$ و $2b$ است. پس داریم: $S = 4ab = \frac{1}{2}$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۱۴– گزینهٔ «۳»

(محمدسیار پیشوایی)

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه روی بیضی از کانون‌ها برابر $MF + MF' = 2a$ است، لذا:



$$(MF + MF')^2 = MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF'$$

$$\Rightarrow (5\sqrt{3})^2 = MF^2 + MF'^2 + 2(13)$$

$$MF^2 + MF'^2 = 49$$

حال در رابطهٔ مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\Delta}{MFF'}$ داریم:

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2$$

$$FF'^2 = 49 \Rightarrow FF' = 7$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۱۵– گزینهٔ «۳»

(وحید ون‌آبادی)

اگر M نقطه ای درون بیضی باشد ، آنگاه:

$$MF + MF' < 2a \rightarrow \sqrt{3^2 + (-4)^2} + \sqrt{(K-2)^2 + (-1)^2} < 10$$

$$\Rightarrow 5 + \sqrt{(K-2)^2 + 1} < 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{(K-2)^2 + 1} < 5 \rightarrow (K-2)^2 + 1 < 25 \rightarrow (K-2)^2 < 24$$

$$\Rightarrow -2\sqrt{6} < K - 2 < 2\sqrt{6} \rightarrow \underbrace{2 - 2\sqrt{6}}_{\simeq -2/9} < K < \underbrace{2 + 2\sqrt{6}}_{\simeq 6/9}$$

$$\xrightarrow{K \in \mathbb{Z}} = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۱۶– گزینهٔ «۱» *(وحید ون‌آبادی)*

معادله دایره در حالت گسترده به‌صورت $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ است. این سه نقطه را در معادله دایره صدق می‌دهیم:

$$(۰,۰)\to c=۰$$
$$(-۲,۲)\to ۴+۴-۲a+۲b=۰\to -۲a+۲b=-۸$$
$$(۲,-۴)\to ۴+۱۶+۲a-۴b=۰\to \underline{۲a-۴b=-۲۰}\ \oplus$$
$$-۲b=-۲۸$$
$$b=۱۴ ,a=۱۸$$

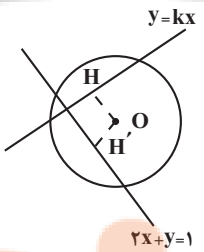
$$R=\frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲+b^۲-۴c}$$
$$\Rightarrow R=\frac{۱}{۲}\sqrt{۱۸^۲+۱۴^۲}=\frac{۱}{۲}\sqrt{۵۲۰}=\sqrt{۱۳۰}\Rightarrow R^۲=۱۳۰$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷ و ۱۴۲)

۱۱۷– گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با توجه به اینکه وترها مساویند لذا فاصله مرکز دایره از دو خط $y=kx$ و $۲x+y=۱$ یکسان است.

$$x^۲+y^۲-۲x-۳=۰\Rightarrow O=(\frac{-a}{۲},\frac{-b}{۲})=(۱,۰)$$
$$|OH|=|OH'|\Rightarrow \frac{|k|}{\sqrt{۱+k^۲}}=\frac{|۲-۱|}{\sqrt{۵}}$$



$$\Rightarrow \frac{|k|}{\sqrt{۱+k^۲}}=\frac{۱}{\sqrt{۵}}$$
$$\Rightarrow \frac{k^۲}{۱+k^۲}=\frac{۱}{۵}\Rightarrow ۵k^۲=۱+k^۲\Rightarrow ۴k^۲=۱$$
$$\Rightarrow k=\pm\frac{۱}{۲}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹ و ۱۴۲)

۱۱۸– گزینهٔ «۲» *(سعید تن‌آرا)*

معادلهٔ استاندارد دو دایره به‌صورت $(x-a)^۲+(y-۵)^۲=۲^۲$ و $(x+۱)^۲+(y-۲)^۲=a^۲$ می‌باشد. چون دو دایره مماس خارجی‌اند لذا تساوی $\overline{O_۱O_۲}=R_۱+R_۲$ برقرار می‌باشد. از طرفی:

$$O_۱(a,۵), O_۲(-۱,۲)\Rightarrow \overline{O_۱O_۲}=\sqrt{(a+۱)^۲+۹}$$
$$R_۱=۲, R_۲=|a|\Rightarrow R_۱+R_۲=۲+|a|$$

در نتیجه:

$$\sqrt{(a+۱)^۲+۹}=|a|+۲\xrightarrow{\text{توان ۲}}(a+۱)^۲+۹=(|a|+۲)^۲$$
$$\Longrightarrow a^۲+۲a+۱+۹=a^۲+۴|a|+۴$$
$$\begin{cases}a>۰\to a=۳\\ a<۰\to a=-۱\end{cases}$$

بنابراین فاصلهٔ بین مرکزهای دو دایره عبارتست از:

$$R_۱+R_۲=۲+|a|\begin{cases}۵\\ ۳\end{cases}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۱۹– گزینهٔ «۳» *(بهرام ملاح)*

برای به‌دست آوردن معادلهٔ وتر مشترک، ابتدا معادلهٔ گستردهٔ دو دایره را به‌دست آورده و از هم کم می‌کنیم:

$$\text{دایره ۱}: (x+۳)^۲+(y-۲)^۲=۲۵\Rightarrow x^۲+y^۲+۶x-۴y=۱۲$$
$$\text{دایره ۲}: (x-۵)^۲+(y-۸)^۲=۴۹\Rightarrow \underline{x^۲+y^۲-۱۰x-۱۶y=-۴۰}\ -$$
$$\longrightarrow ۱۶x+۱۲y=۵۲\Rightarrow ۴x+۳y=۱۳$$

حال داریم:

$$OH=\frac{|-۱۳|}{\sqrt{۱۶+۹}}=\frac{۱۳}{۵}=۲/۶$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۲۰– گزینهٔ «۳» *(سهیل ساسانی)*

نقطه مجهول $M(x,y)$ را در نظر می‌گیریم. با توجه به صورت مسئله داریم:

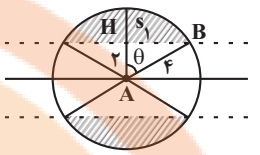
$$|MA|=\frac{۱}{۲}|MB|\Rightarrow ۴|MA|^۲=|MB|^۲$$
$$\Rightarrow ۴((x+۳)^۲+(y+۱)^۲)=(x+۶)^۲+(y+۵)^۲$$
$$\Rightarrow ۴(x^۲+y^۲+۶x+۲y+۱۰)=x^۲+y^۲+۱۲x+۱۰y+۶۱$$
$$\Rightarrow ۳x^۲+۳y^۲+۱۲x-۲y=۲۱$$
$$\Rightarrow x^۲+y^۲+۴x-\frac{۲}{۳}y=۷$$
$$\Rightarrow (x+۲)^۲+(y-\frac{۱}{۳})^۲=۷+۲^۲+(\frac{۱}{۳})^۲=\frac{۱۰۰}{۹}$$
$$\Rightarrow R^۲=\frac{۱۰۰}{۹}\Rightarrow R=\frac{۱۰}{۳}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

ریاضی ۲

۱۲۱– گزینهٔ «۳» *(محمدحسن سلامی‌حسینی)*

نقاطی از صفحه که از نقطهٔ A روی خط d کمتر از ۴ واحد فاصله دارند، نقاط داخل دایره به مرکز A و شعاع ۴ واحد می‌باشند. نقاطی که از خط d به فاصلهٔ بیشتر از ۲ واحد هستند در خارج از فاصله دو خط موازی با d و به فاصلهٔ ۲واحد از آن می‌باشند. مساحت خواسته شده ، مساحت قسمت هاشورخورده زیر است پس:



$$\cos\theta=\frac{۲}{۴}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\theta=۶۰^\circ$$

مساحت قسمت هاشورخورده ۴ برابر مساحت $s_۱$ است پس:

$$HB=\sqrt{۱۶-۴}=۲\sqrt{۳}$$

$$s_۱=\frac{۱}{۶}(\pi\times۴^۲)-۲\times\frac{(۲\sqrt{۳})}{۲}=\frac{۸\pi}{۳}-۲\sqrt{۳}$$

$$S_{\text{خواسته‌شده}}=۴(\frac{۸\pi}{۳}-۲\sqrt{۳})=۸(\frac{۴\pi}{۳}-\sqrt{۳})$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

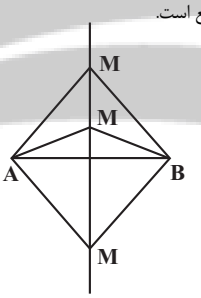
۱۲۲– گزینهٔ «۴» (مهسن اسماعیل‌پور)

$$\frac{AM-۴MB}{۲AM+۳MB}=-\frac{۳}{۵}$$

$$\Rightarrow ۵AM-۲۰MB=-۶AM-۹MB$$

$$\Rightarrow ۱۱AM=۱۱MB\rightarrow AM=MB$$

A و B ثابت هستند. می‌دانیم هر نقطه که از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله باشد روی عمود منصف AB واقع است.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۳– گزینهٔ «۲» (مجتبی نادری)

طبق قضیهٔ تالس داریم:

جز به جز تالس: $\frac{۹}{y}=\frac{y^۲}{۳}\Rightarrow y^۳=۲۷\Rightarrow y=۳$

جز به کل تالس: $\frac{۹}{y+۹}=\frac{x+۲}{y+x+۲}\Rightarrow\frac{۹}{۳+۹}=\frac{x+۲}{۳+x+۲}$

$$\Rightarrow\frac{۹}{۱۲}=\frac{x+۲}{x+۵}\Rightarrow ۹(x+۵)=۱۲(x+۲)$$

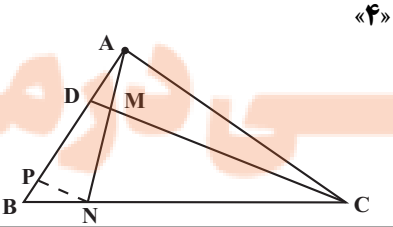
$$\Rightarrow ۹x+۴۵=۱۲x+۲۴$$

$$\Rightarrow ۹x-۱۲x=۲۴-۴۵\Rightarrow -۳x=-۲۱\Rightarrow x=۷$$

$$\Rightarrow ۲x-۳y=(۲\times۷)-(۳\times۳)=۱۴-۹=۵$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۲۴– گزینهٔ «۴» (توحید اسدی)



پاره‌خط NP را موازی با DM رسم می‌کنیم:

$$\overset{\Delta}{CBD}:NP\parallel CD\xrightarrow{\text{قضیهٔ تالس}}\frac{BP}{DP}=\frac{BN}{CN}=\frac{۱}{۳}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}}\frac{BP+DP}{DP}=\frac{۱+۳}{۳}=\frac{۴}{۳}\Rightarrow\frac{DP}{BD}=\frac{۳}{۴}$$

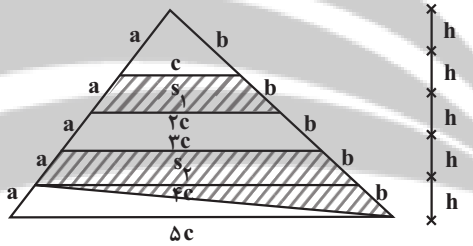
$$\frac{AD}{AB}=\frac{۱}{۳}\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}}\frac{AD}{AB-AD}=\frac{۱}{۳-۱}\Rightarrow\frac{AD}{BD}=\frac{۱}{۲}$$

$$\overset{\Delta}{ANP}:DM\parallel NP\xrightarrow{\text{قضیهٔ تالس}}\frac{AM}{MN}=\frac{AD}{DP}=\frac{\frac{AD}{BD}}{\frac{DP}{BD}}$$

$$=\frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۳}{۴}}=\frac{۴}{۶}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow\frac{MN}{AM}=\frac{۳}{۲}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۲۵– گزینهٔ «۲» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

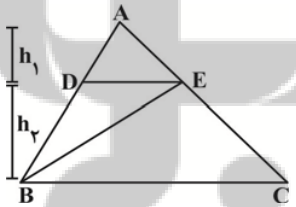


$$\frac{s_۲}{s_۱}=\frac{\frac{۱}{۲}(۳c+۴c)h+\frac{۱}{۲}(۴c)h}{\frac{۱}{۲}(c+۲c)\times h}=\frac{۱۱}{۳}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۲۶– گزینهٔ «۲» (مهرداد ملوندی)

چون $\frac{AD}{DB}=\frac{۱}{۲}$ و $DE\parallel BC$ به راحتی از تشابه می‌توان نتیجه گرفت:



$$\frac{h_۱}{h_۲}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow h_۱=\frac{۱}{۲}h_۲$$

داریم:

$$\frac{S_{BDE}}{S_{ABC}}=\frac{\frac{۱}{۲}DE\times h_۲}{\frac{۱}{۲}BC.(h_۱+h_۲)}=(\frac{DE}{BC}).(\frac{h_۲}{\frac{۱}{۲}h_۲+h_۲})$$

$$=\frac{AD}{AB}\times\frac{۲}{۳}=\frac{۱}{۳}\times\frac{۲}{۳}=\frac{۲}{۹}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

تلاشی مسیر موفقیت

۱۲۷– گزینهٔ «۱» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

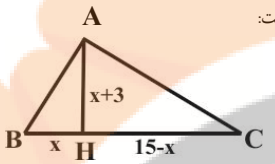
مثلث‌های $A\hat{D}E$ و $A\hat{B}C$ دارای سه زاویه برابرند پس متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{AD}{AC}=\frac{AE}{AB}\Rightarrow\frac{x}{۳۵}=\frac{۹}{x+۶}\Rightarrow x(x+۶)=۳۵\times۹=۱۵\times۲۱$$
$$\Rightarrow x=۱۵$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۲۸– گزینهٔ «۳» (مهرداد ملوندی)

اطلاعات فرض سؤال در شکل زیر قرار گرفته است:



بنابر روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AH^۲=BH.CH\Rightarrow(x+۳)^۲=x(۱۵-x)\Rightarrow x^۲+۶x+۹=۱۵x-x^۲$$
$$\Rightarrow ۲x^۲-۹x+۹=۰\Rightarrow x=\frac{۹\pm\sqrt{۸۱-۷۲}}{۴}=۳,\frac{۳}{۲}$$

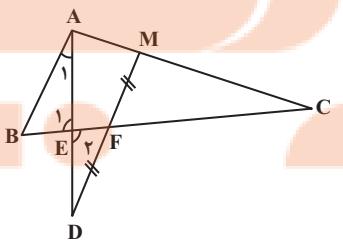
AC ضلع متوسط مثلث ABC است و داریم:

$$AC^۲=CH.CB=(۱۵-x)\times۱۵$$
$$x=۳\rightarrow AC=\sqrt{۱۲\times۱۵}=۶\sqrt{۵}$$
$$x=\frac{۳}{۲}\rightarrow AC=\sqrt{\frac{۲۷}{۲}\times۱۵}=۹\sqrt{\frac{۵}{۲}}=\frac{۹\sqrt{۱۰}}{۲}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۲۹– گزینهٔ «۳» (رضا علی‌نواز)

چون $AB\parallel MD$ است، پس $\hat{A}_۱=\hat{D}$ می‌باشد. از طرفی $\hat{E}_۱=\hat{E}_۲$ می‌باشد.



بنابراین دو مثلث ABE و DEF با هم متشابه هستند که می‌توان نوشت:

$$\boxed{\frac{FD}{AB}=\frac{EF}{BE}=\frac{۲}{۳}}\quad(۱)$$

از رابطه تعمیم قضیهٔ تالس داریم:

$$MF\parallel AB\Rightarrow\frac{CF}{CB}=\frac{MF}{AB}$$

چون $MF=FD$ می‌باشد، پس:

$$\boxed{\frac{CF}{CB}=\frac{FD}{AB}}\quad(۲)$$

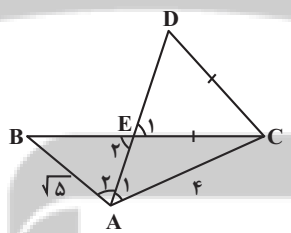
با ترکیب رابطه ۱ و ۲ نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{CF}{CB}=\frac{۲}{۳}$$
$$\Rightarrow\frac{CF}{CF+FE+EB}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow\frac{CF}{CF+۵}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow۳CF=۲CF+۱۰$$
$$\Rightarrow CF=۱۰$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶)

۱۳۰– گزینهٔ «۲» (رضا علی‌نواز)

چون AE نیمساز A است، پس $\boxed{\hat{A}_۱=\hat{A}_۲}$ و همچنین $\hat{E}_۲=\hat{E}_۱$ (متقابل به رأس) می‌باشند. چون $CE=CD$ است، پس $\hat{E}_۱=\hat{D}$ در نتیجه $\boxed{\hat{E}_۲=\hat{D}}$ خواهد بود.



بنا به حالت دو زاویه برابر دو مثلث ABE و ADC با هم متشابهند. $\begin{cases}\hat{E}_۲=\hat{D}\\ \hat{A}_۱=\hat{A}_۲\end{cases}$

$$\Rightarrow\text{نسبت تشابه}=K=\frac{AB}{AC}=\frac{\sqrt{۵}}{۴}\Rightarrow\frac{S_{ABE}}{S_{ADC}}=K^۲=\frac{۵}{۱۶}$$
$$\Rightarrow\frac{۱۰}{S_{ADC}}=\frac{۵}{۱۶}\Rightarrow S_{ADC}=\frac{۱۶۰}{۵}=۳۲$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

تلاشی در مسیر موفقیت

زمین‌شناسی

۱۳۱– گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

موج لرزه‌ای نشان داده شده در صورت سؤال، از نوع موج ریلی (R) می‌باشد. موج لرزه‌ای ثبت‌شده قبل از موج ریلی توسط لرزه‌نگار، موج لاو (L) است که در گزینه «۴» نشان داده شده است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۴)

۱۳۲– گزینهٔ «۴» *(کنکور خارج از کشور– ۹۸)*

در شکل یک گسل عادی و یک گسل معکوس مشاهده می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۱)

۱۳۳– گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی– ۹۹)*

ژئوفیزیکدانان برای مطالعه ساختمان درونی زمین که به راحتی در دسترس نیست و هم‌چنین شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی به وسیلهٔ مغناطیس زمین و روش‌های دیگر آن‌ها را مطالعه می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی،صفحه ۱۰۱)

۱۳۴– گزینهٔ «۳» *(روزبه اسماقیان)*

موج عرضی یا موج S یا ثانویه، بعد از امواج P توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار ثبت می‌شود. در این امواج جهت ارتعاش و انتشار موج بر هم عمود است. امواج S فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۴)

۱۳۵– گزینهٔ «۲» *(علی رفیعیان‌بروجنی)*

بررسی موارد نادرست:

مورد «الف»:تفرا مواد آتشفشانی جامدی هستند که هم به صورت ذرات ریز و هم به صورت ذرات درشت از دهانه آتشفشان به بیرون پرتاب می‌شوند.

مورد «ب»:توف‌های آتشفشانی در اثر ته‌نشینی خاکستر در محیط‌های کم‌عمق دریایی تشکیل می‌شوند.

مورد «ت»: کشور ایسلند بخش عمده‌ای از انرژی خود را از طریق انرژی زمین‌گرمایی به دست می‌آورد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۳۶– گزینهٔ «۲» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

آتشفشان‌ها سبب تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۰)

۱۳۷– گزینهٔ «۲» *(بهزاد سلطانی)*

موارد «ب» و «ت» و «ث» صحیح هستند.

بررسی تمام موارد:

مورد «الف»: گسل L با توجه به جابجایی لایه‌های فرادیواره به سمت پایین، از نوع عادی است.

مورد «ب»: لایه‌های منطقه، با توجه به وجود گسل L و M عادی، در دو مرحله تحت‌تأثیر تنش کششی قرار گرفته‌اند.

مورد «پ»: لایهٔ D قدیمی‌تر از M می‌باشد.

مورد «ت»: گسل M با توجه به جابجایی لایه‌های فرادیواره به سمت پایین، حاصل تنش کششی و جدیدتر از L است.

مورد «ث»:لایهٔ B جدیدتر از L و لایهٔ G قدیمی‌تر از L و P است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۹۱)

۱۳۸– گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه قرار گیرند، ناودیس تشکیل می‌شود. آثار نخستین گیاهان آونددار مربوط به دورهٔ سیلورین و آثار نخستین ماهی‌ها مربوط به دورهٔ اردوویسین است. با توجه به وجود آثار مربوط به نخستین دوزیستان (دونین) و ترتیب سنی لایه‌ها در ناودیس از مرکز به حاشیه (از جدید به قدیم)، گزینهٔ ۴ صحیح است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

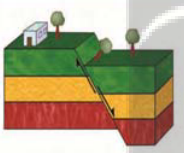
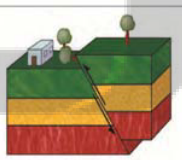
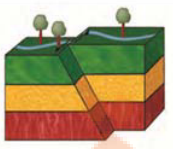
۱۳۹– گزینهٔ «۱» *(عامر جعفریان)*

به ازای هر یک واحد بزرگی، مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد. واحد ۲=۲–۴ آن‌گاه $31/6^2$.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۶)

۱۴۰– گزینهٔ «۲» *(بهزاد سلطانی)*

گسل در محل «الف» از نوع عادی، در محل «ب» از نوع معکوس و در محل «پ» از نوع امتدادلغز است . (دقت کنید که ترتیب روی شکل الف،پ و ب می‌باشد.)

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- یا فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالاحرکت کرده است.	کششی	
معکوس	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتدادلغز	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	برشی	

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۱)

پاسخ تشریحی آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه صرفا روخوانی و تکرار مطالب نیست. روش صحیح مطالعه این است که بعد از خواندن مطالب، خودارزیابی داشته باشید تا میزان یادگیری خود را متوجه شوید، همچنین دلایل اشتباهات و روش یادگیری خود را بررسی کنید تا با بینش در مورد خود، بتوانید برای مطالعه‌ی مباحث بعدی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیحی داشته باشید.

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. بازبینی سوالات آزمون، موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود. بررسی این موضوع که بر کدام بخش از مطالب تسلط دارید و در چه مباحثی نیاز دارید خودتان را تقویت کنید، باعث هدفمند شدن مطالعه شما برای مطالعه دوباره آن مباحث می‌شود.

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی های آزمایشی اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به هر سوال
۴. میانگین درصدها

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. در ارزیابی‌های آزمایشی دریافت نمره نهایی بدون بررسی تک‌تک پاسخ‌های ارائه شده به سوالات، کمکی به آگاهی از تسلط شما بر مباحث و پیشرفت‌تان در آزمون‌های آینده نمی‌کند. مهم‌ترین بخش بعد از پاسخ دادن به سوالات، بررسی پاسخنامه تشریحی سوالاتی است که به آن‌ها پاسخ درست و یا غلط داده‌اید. زیرا فقط در این صورت است که متوجه نقاط قوت و ضعف خود می‌شوید و می‌توانید برنامه‌ریزی کنید که چه مباحثی را نیاز دارید مجددا مطالعه کنید و در چه قسمت‌هایی مسلط هستید.

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل های ممکن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت آن، تقسیم مسئله به اجزای مختلف، در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله و بر اساس آن، مشخص کردن تمام راه‌حل‌های ممکن، ارزیابی آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟ ۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟ ۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ارزیابی پیامدهای تصمیمی که گرفته شده است، اهمیت زیادی دارد. با ارزیابی دلیل انتخاب خود، می‌توانید برای انتخاب‌های بهتر آینده تصمیم‌گیری کنید.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود. ۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد. ۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. استفاده از شکل به عینی کردن افکار و در نتیجه دیدن تمام گزینه-های ممکن و سازماندهی بهتر کمک می‌کند. همچنین تصاویر گزینه‌های مختلف امکان متوجه شدن ارتباط بین آن‌ها را راحت‌تر می‌کند.

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه حل‌های مختلف ۲. آگاهی از سریع‌ترین راه حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه حل‌های خود ۴. آگاهی از یک راه حل مطلوب خودمان

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. مناسب‌ترین راه برای حل یک مسئله، آگاهی از راه‌حل‌های مختلف بجای استفاده از اولین و سریع‌ترین راه‌حلی است که به ذهنمان می‌رسد. بررسی و ارزیابی جنبه‌های مختلف چند راه‌حل منجر به تصمیم‌گیری بهتر و انتخاب مناسب‌ترین راه‌حل ممکن می‌شود.

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود. ۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود. ۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید درنتیجه موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود. همچنین با استفاده از بارش فکری گروهی، راه‌حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به یادگیری و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند. ۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد ۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آن‌ها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون-های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.