

ریاضی پایه - ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه:

۱- تابع باضابطه $f(x) = x^2$ و دامنه D را در نظر بگیرید. اگر برد این تابع، مجموعه $\{0, 2, 4\}$ باشد، تعداد اعضای مجموعه D چند مقدار مختلف می تواند داشته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲- دامنه دو تابع $f(x) = \frac{1}{|x-1|-2}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2 + ax + b}$ با هم برابر است. حاصل $a.b$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) -۶ (۴) ۶

۳- دو تابع f و g بر روی اعداد حقیقی تعریف شده اند. در کدام حالت دو تابع مساوی اند؟

(۱) $g(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 8}$, $f(x) = \sqrt{x-2} \times \sqrt{x-4}$

(۲) $g(x) = 1$, $f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}$

(۳) $g(x) = |x-2| \sqrt{x}$, $f(x) = \sqrt{x(x-2)^2}$

(۴) $g(x) = -|x| \sqrt{x}$, $f(x) = \sqrt{-x^3}$

۴- تابع خطی f با دامنه $[-2, 4]$ و برد $[0, 3]$ مفروض است. مجموعه مقادیر ممکن برای $f(0)$ کدام است؟

- (۱) $\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$ (۲) $\{1, 2\}$ (۳) $\{0, 5\}$ (۴) $\{1\}$

۵- برد تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 - 4x + 2a$ برابر $[-\infty, a]$ است. با برداشتن نقطه ای با کدام طول از دامنه این تابع، برد آن تغییر می کند؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $-2\sqrt{2}$

۶- اگر $f(x - \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ و $f(\alpha) = 3$ ، حاصل ضرب مقادیر قابل قبول α کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴) -۵

۷- دو تابع $f = \{(0, 2a), (a, -1), (1, 4), (2, b-2), (a+1, 2), (3, c)\}$ و $g(x) = \frac{x+1}{x^2+3x+2}$ را در نظر

بگیرید. حاصل $\frac{(f+g)(2)}{(f.g)(3)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{15}{8}$ (۲) $-\frac{15}{4}$ (۳) $-\frac{11}{8}$ (۴) $-\frac{11}{4}$

۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(x+1) = 1$ باشند، ریشه‌های کدام معادله $\frac{\alpha}{\alpha^2+2\alpha+2}$ و $\frac{\beta}{\beta^2+2\beta+2}$ هستند؟

- (۱) $2x(x+1) = 1$ (۲) $3x(x+1) = 1$ (۳) $4x(x+1) = 1$ (۴) $5x(x+1) = 1$

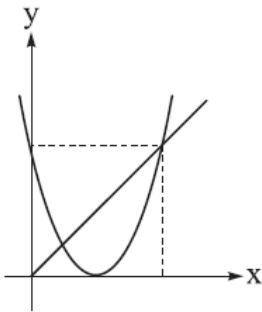
۹- به ازای چند مقدار m ، معادله $3x^4 - mx^2 + m^2 = 1$ ، سه جواب متمایز دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰- سهمی به معادله $y = x^2 + ax + 2b$ و نیمساز ناحیه اول، مطابق شکل، در یک

دستگاه مختصات رسم شده‌اند. حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲



زیست شناسی ۱ - ۳۰ سوال - ۳۰ دقیقه:

۱۱- کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های گیاهی زنده و فعال صحیح است؟

- (۱) هر نوع ترکیب رنگی، فقط در واکوئول‌ها یافت می‌شود.
 (۲) امکان مشاهده کاروتنوئید در انواعی از دیسه (پلاست)ها وجود دارد.
 (۳) هر دیسه (پلاست) فقط یک نوع رنگیزه اختصاصی را ذخیره می‌کند.
 (۴) هر ترکیب پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان)، فقط در نوعی دیسه (پلاست) ذخیره می‌شود.

۱۲- براساس مطالب کتاب درسی، گیاهان علفی نهان‌دانه که در بخش مرکزی ریشه خود، فقط یاخته‌های زنده دارند، برخلاف گیاهان علفی که

پوستی ضخیم در ریشه خود دارند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) در ساختار برگ خود، رگبرگ‌ها حالت منشعب دارند.
 (۲) در مجاورت روپوست ساقه آن‌ها، یاخته‌های فیبر مشاهده می‌شوند.
 (۳) دستجات آوندی در ساقه آن‌ها بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.
 (۴) امکان مشاهده ترکیبات نیتروژن دار، در بخش مرکزی ریشه آن‌ها وجود دارد.

۱۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، در خصوص انتقال مواد در عرض ریشه گیاهان نهان دانه علفی درست است؟

(۱) در هر مسیری که می‌تواند آب و مواد محلول را به یاخته‌های آوندی وارد کند، مواد معدنی تحت تأثیر فشار اسمزی درون سیتوپلاسم جابه‌جا خواهند شد.

(۲) فقط در بعضی از مسیرهایی که عبور مواد از دیواره یاخته‌های گیاهی پوست صورت می‌گیرد، مواد معدنی عرض غشای فسفولیپیدی یاخته را نیز طی می‌کنند.

(۳) در هر مسیری که عبور آب از بخشی از پروتوپلاست یاخته‌های زنده عرض ریشه صورت می‌گیرد، مواد محلول از طریق پلاسمودسم‌ها نیز جابه‌جا می‌شوند.

(۴) فقط در بعضی از مسیرهایی که همواره بدون عبور مواد از دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود، پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و هم‌چنین ویروس‌ها جابه‌جا می‌شوند.

۱۴- کدام عبارت، فقط در خصوص برخی از مراحل الگوی جریان فشاری ارنست مونس صادق است که طی آن‌ها، تبادل آب میان انواع یاخته‌های آوندی فاقد هسته مشاهده می‌شود؟

(۱) قند و مواد آلی در محل منبع، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

(۲) طی آن، جابه‌جایی برخی مواد، همراه با مصرف انرژی زیستی است.

(۳) مواد معدنی از طریق منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند.

(۴) جهت حرکت مواد به سوی محل مصرف بوده و ممکن است به سمت بالا یا پایین باشد.

۱۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از گیاهان نهان دانه علفی می‌توانند یاخته‌های چوبی شده دوکی شکل و دراز فراوانی را در مرکزی‌ترین

قسمت ریشه خود جای دهند. کدام موارد، ویژگی مشترک این گروه از گیاهان است؟

(الف) بخش پوست در ریشه آن‌ها کاملاً مشخص و ضخیم است.

(ب) برگ‌های پهن و ریشه‌ای غیرمستقیم با انشعابات فرعی فراوان ایجاد می‌کنند.

(ج) دسته‌های آوندی چوب و آبکش ساقه بر روی دواپر متحدالمرکز قرار دارند.

(د) در ساقه، آوندهای آبکش نسبت به آوندهای چوبی، فاصله کم‌تری از روپوست دارند.

(۴) الف - د

(۳) ب - د

(۲) ج - د

(۱) الف - ج

۱۶- کدام ویژگی، یاخته‌های رایج‌ترین بافت سامانه زمینهای در نهان‌دانگان را از یاخته‌هایی از این سامانه که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند، متمایز می‌سازد؟

(۱) در مجاورت هسته مرکزی هر یک از آن‌ها، تعدادی سبزدیسه قرار دارد.

(۲) علاوه بر انعطاف‌پذیری، سبب استحکام اندام دربرگیرنده خود می‌شوند.

(۳) اندازه کوتاه و ظاهر چندوجهی دارند و فرورفتگی‌های مجرمانند دیواره آن‌ها، کوتاه‌ترند.

(۴) دیواره آن‌ها به دلیل عدم رسوب لیگنین، نفوذپذیری خود به آب را حفظ کرده است.

۱۷- در خصوص ساختارهای بین یاخته‌ای کانالی شکل، مربوط به منطقه‌ای از برگ گیاه لوبیا (در حد فاصل روپوست بالایی و پایینی) که

جابه‌جایی مواد مغذی بین یاخته‌های زنده مجاور را تسهیل می‌نمایند، چند مورد زیر درست است؟

(الف) دو امتداد آن‌ها به پروتوپلاست ختم می‌شود.

(ب) می‌توانند منافذ بزرگی با امکان عبور ویروس‌های گیاهی باشند.

(ج) در بخش‌های خاصی از دیواره نسبت به سایر بخش‌ها فراوان‌تر هستند.

(د) نازک‌ترین بخش یک دیواره یاخته‌ای در ساختار آن‌ها دیده می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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

«به طور طبیعی در یک گیاه نهان‌دانهٔ علفی، هر مریستمی که»

- (۱) در ساختار ساقهٔ هوایی قرار دارد، همراه با برگ‌های بسیار جوان نوعی جوانه را تشکیل می‌دهد
- (۲) با بخش انگشتانه‌مانندی پوشیده می‌شود، در افزایش قطر و انشعابات ساقه و تولید برگ در اندام‌های هوایی فاقد نقش است
- (۳) برای تسهیل نفوذ ریشه به خاک، ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج تولید می‌کند، در محلی نزدیک به نوک ریشه قرار دارد
- (۴) با قرارگیری در نوک ساقه در افزایش طول آن مؤثر است، یاخته‌هایی چندوجهی با هستهٔ کوچک مرکزی و فضای بین یاخته‌ای اندک دارد

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی کامبیوم در پیکر یک درخت ۸ساله که نوع دیگر کامبیوم،»

- (۱) بلافاصله در زیر عدسک‌ها قرار دارد، همانند - همواره به صورت یک حلقهٔ دایره‌ای شکل از یاخته‌های فشرده به یکدیگر تشکیل می‌شود
- (۲) با برداشتن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد، نسبت به - در تشکیل قطورترین بخش ساقه مؤثر است
- (۳) در ساخت سامانهٔ بافت پوششی این گیاه نقش دارد، برخلاف - قادر به تولید یاخته‌های پارانشیمی است
- (۴) در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه تشکیل می‌شود، برعکس - در تشکیل پوست درخت دخالت دارد

۲۰- با توجه به مطلب کتاب درسی، در ارتباط با یک یاختهٔ گیاهی زنده و فعال، «درستی» یا «نادرستی» هر یک از عبارات‌های زیر به ترتیب کدام است؟

- لیگنین پس از برون‌رانی از غشای پروتوپلاست، ممکن است با عبور از هر بخش حاوی پکتین در دیوارهٔ یاخته‌ای، به دیوارهٔ پسین افزوده شود.
- سیتوپلاسم یاخته، ممکن است در بخش‌هایی با مسن‌ترین بخش دیواره و جوان‌ترین بخش دیواره در مجاورت باشد.
- غشای پروتوپلاست، ممکن است در بخش‌هایی با تیغهٔ میانی و در بخش‌هایی با دیوارهٔ حاوی پکتین و سلولز در تماس باشد.
- غشای پروتوپلاست، ممکن است در بخش‌هایی با بخش(های) قادر به گسترش و کشش و در بخش‌هایی با ساختار چند لایهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای در تماس باشد.

(۲) درست - نادرست - نادرست

(۱) درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در گروهی از گیاهان روی زمین، انواعی از روزنه وجود دارد که نوعی از آن‌ها در انتها یا لبهٔ برگ‌ها قرار دارد و این روزنه‌ها نوعی از فرایندهای گیاهی را انجام می‌دهند. اگر شرایط محیطی ایجادکنندهٔ این فرایند مشابه شرایط ایجاد شب‌نم باشد، به دنبال و امکان خروج قطرات آب از برگ از طریق این روزنه‌ها وجود دارد.»

- (۱) کاهش مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی گیاه - بالارفتن سرعت جذب آب در یاخته‌های تار کشنده
- (۲) تشدید فعالیت پمپ‌های انتقال‌دهندهٔ یون‌های معدنی به آوند چوبی - بسته‌ماندن روزنه‌های هوایی
- (۳) انباشته‌شدن ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه - مصرف کم‌تر ATP در یاخته‌های درون‌پوست
- (۴) نزدیک‌شدن دیوارهٔ شکمی یاخته‌های اطراف روزن - افزایش شدید رطوبت هوا

۲۲- با توجه به گیاهان مطرح‌شده در فصل (۷) زیست‌شناسی (۱)، کدام مورد زیر فقط در خصوص برخی از گیاهانی که همه یا بخشی از آب و

مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند، صحیح است؟

- (۱) با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به گیاه میزبان، مواد مغذی را جذب می‌کند.
- (۲) از طریق ساقهٔ زرد یا نارنجی خود به دور گیاه میزبان خود می‌پیچد و گل نمی‌دهد.
- (۳) توانایی تولید مونوساکاریدهای قندی با استفاده از انرژی نور خورشید را دارد.
- (۴) بخشی از مواد معدنی مورد نیاز گیاه فتوسنتزکننده را فراهم می‌کند.

۲۳- کدام گزینه زیر در خصوص مسیر حرکت شیره خام از ریشه به سمت برگ در یک گیاه نهان‌دانهٔ علفی نادرست است؟

- (۱) به دنبال بالا کشیده شدن ستون آب در آوند چوبی ساقه، مهم‌ترین سازوکار لازم برای جابه‌جایی شیره خام به برگ شروع به فعالیت می‌کند.
- (۲) به دنبال ایجاد مکش تهرقی در بخش‌های هوایی، ورود آب از آوندهای چوبی در ریشه به آوندهای چوبی در ساقه رخ می‌دهد.
- (۳) به دنبال خروج آب به صورت بخار آب از روزنه‌های هوایی، مکش تهرقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد.
- (۴) به دنبال خروج آب از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌های برگ، آب از آوندهای چوبی ساقه به برگ کشیده می‌شود.

۲۴- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ گیاهانی که با دو گروه مهم باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن رابطهٔ همزیستی دارند،»

- (۱) با از دست دادن بخش‌های هوایی خود، گیاه خاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کند
- (۲) مواد آلی مورد نیاز باکتری را فقط از طریق بخش‌های غیرهوائی خود تأمین می‌کند
- (۳) نیتروژن تثبیت‌شده توسط آن‌ها را به صورت یون‌هایی با بار مثبت دریافت می‌کند
- (۴) در محیط‌های غیرآبی و واجد خاک‌هایی فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کند

۲۵- در خصوص پیکر گیاه لوبیا (فاقد یاختهٔ معبر)، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) به دنبال افزایش فشار تورژسانسی یاخته‌های روپوستی تمایزنیافتهٔ اطراف یاخته‌های نگهبان روزنه همواره آب به صورت بخار از روزنهٔ هوایی خارج می‌شود.
- (۲) هر یاختهٔ ممانعت‌کننده از تداوم مسیر آپوپلاستی در پوست ریشه می‌تواند با مصرف انرژی ATP در حرکت شیره خام در گیاه نقش ایفا کند.
- (۳) هر نوع جریان توده‌ای ایجادشده در آوندهای گیاه، مستلزم آن است که برخی مواد برخلاف شیب غلظت وارد آوندها شوند.
- (۴) فقط بعضی از یاخته‌هایی که لایهٔ ریشه‌زا را تشکیل می‌دهند، در تماس مستقیم با آوندهای چوبی شده قرار دارند.

۲۶- کدام عبارت در خصوص ساختار ریشهٔ یک گیاه نهان‌دانهٔ دولپهٔ علفی، نادرست است؟

- (۱) برخی یاخته‌های پوست می‌توانند واجد اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های روپوستی باشند.
- (۲) بیشتر یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا، از دو سمت خود، در تماس با نوار کاسپاری یاخته‌های درون‌پوست هستند.
- (۳) با حرکت از سمت لایهٔ ریشه‌زا به مرکز بخش ستاره‌ای شکل ریشه، بر قطر آوندهای چوبی افزوده می‌شود.
- (۴) یاخته‌های واجد توانایی بیان ژن‌های مرتبط با ساخت سوپربین از یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا بزرگ‌تر هستند.

۲۷- در یک گیاه علفی جوان، کدام گزینه زیر در خصوص یاخته‌های سامانهٔ بافتی که سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل

بیماری‌زا و تخریب‌گر، حفظ می‌کند، نادرست است؟

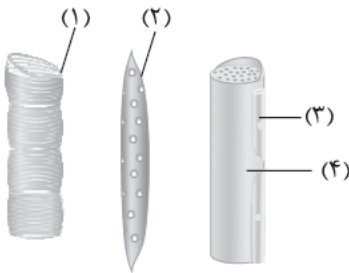
- (۱) فقط برخی از یاخته‌های آن در اندام‌های غیرهوائی گیاه، توسط زوائدی آب و مواد محلول را از محیط اطراف دریافت می‌کنند.
- (۲) فقط برخی از یاخته‌های تمایزنیافتهٔ آن در اندام‌های هوایی گیاه، به مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) دارند.
- (۳) همهٔ یاخته‌های تمایزنیافتهٔ آن، ترکیباتی را ساخته و ترشح می‌کنند که از تبخیر آب ممانعت می‌نماید.
- (۴) همهٔ یاخته‌های تمایزنیافتهٔ آن در اندام(های) گیاه، در مجاورت پروتوپلاست خود، دیوارهٔ نخستین نازک دارند.

۲۸- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در مورد سازش گیاهان با محیط، درست است؟

- (۱) هر نوع گیاهی که در مناطقی با تابش شدید نور خورشید زندگی می‌کند، فقط در روپوست بالایی خود، سازوکارهایی برای کاهش تبخیر آب دارد.
- (۲) نوعی گیاه که در مناطقی با پوشش گیاهی اندک زندگی می‌کند، جهت جذب آب، در دیسه (پلاست)های خود ترکیبات پلی ساکاریدی ذخیره می‌کند.
- (۳) گیاهانی که در مناطقی زندگی می‌کنند که بعضی از زمان‌های سال پوشیده از آب است، می‌توانند در اندام‌های مختلف خود، پارانشیم هوادار داشته باشند.
- (۴) نوعی درخت که ریشه خود را در آب و گل قرار داده است، تنها از طریق شش‌ریشه، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های خود را تأمین می‌کند.

۲۹- با توجه به شکل که انواعی از یاخته‌های مؤثر در ترابری مواد، در گیاهان گلدار با ریشه مستقیم را، نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یاخته (۲) نسبت به یاخته (۱)، به طور حتم به تعداد کم‌تری در مجاورت درونی‌ترین لایه پوست قرار دارند.
- (۲) یاخته (۴) برخلاف یاخته (۲)، در شرایطی ترکیبات درون خود را در جهات متفاوتی انتقال می‌دهد.
- (۳) یاخته (۳) همانند یاخته (۴)، در مجاورت یاخته‌های دراز غیرآوندی، با دیواره پسمین ضخیم و چوبی شده قرار دارد.
- (۴) یاخته (۴) برعکس یاخته (۱) در شرایطی در هر انتهای خود از طریق دیواره عرضی منفذدار با یاخته دیگر مرتبط می‌شود.



۳۰- در مقطع عرضی ریشه گروهی از گیاهان تک‌لپه نهان‌دانه، یاخته‌های معبر برخلاف یاخته‌های با ظاهر نعل‌اسبی (شکل)، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) تعداد فراوان‌تری دارند.
- (۲) در انتقال مواد به سمت آوندها مؤثر هستند.
- (۳) در لایه درون پوست (آندودرم) قرار دارند.
- (۴) فاقد نوار کاسپاری در دیواره شکمی خود هستند.

۳۱- کدام مورد در خصوص روزه‌های هوایی مستقر در سطح زیرین برگ‌های گیاه گل‌ادریسی به هنگام بازبودن روزه‌ها، نادرست است؟

- (۱) دو یاخته احاطه‌کننده روزه، از دو انتها به یکدیگر متصل‌اند.
- (۲) با خمیدگی یاخته‌های نگهبان روزه به سمت بیرون، قطر روزه زیاد می‌شود.
- (۳) فاصله رشته‌های سلولزی سازنده دیواره از هم در دیواره پشتی کم‌تر از دیواره شکمی است.
- (۴) با فضای اشباع‌شده از بخار آب که توسط یاخته‌های میانبرگ احاطه می‌شود، ارتباط دارد.

۳۲- کدام مورد، فقط درباره بعضی از یاخته‌های بالغ موجود در ساقه‌های علفی صادق است که منجر به افزایش استحکام این اندام‌ها می‌شوند؟

- (۱) در مناطقی از آن‌ها، دیواره یاخته‌ای نازک مانده است.
- (۲) هر یک از انواع آن‌ها، مقدار فراوانی کلروفیل، در سبزدیسه (کلروپلاست)های خود دارند.
- (۳) با داشتن اندازه‌ای دراز، لوله‌ای پیوسته برای جابه‌جایی شیره خام ایجاد می‌کنند.
- (۴) برخی از پروتئین‌های غشای فسفولیپیدی آن‌ها، به منظور جابه‌جایی یون‌ها تغییر شکل می‌دهند.

- ۳۳- کدام مورد فقط در خصوص بعضی از باکتری‌هایی که طی سازوکارهای تولید نیتروژن قابل جذب برای گیاه، محصول فعالیت آن (ها) نوعی ماده نیتروژن دار معدنی می‌باشد، صحیح است؟
- (۱) با فعالیت اجزای غشادار درونی خود از میزان نیتروژن جو می‌کاهند.
 - (۲) با تجزیه نوعی ترکیب آلی، انرژی زیستی مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.
 - (۳) طی این مسیر، نوعی یون نیتروژن دار با بار منفی را به ترکیب غیرآلی دیگری تبدیل می‌کنند.
 - (۴) با مصرف اکسیژن و انرژی، یون نیتروژن دار را به ترکیبی قابل جذب برای گیاه تبدیل می‌کنند.
- ۳۴- کدام عبارت، درباره ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیرۀ پرورده گیاه گوجه‌فرنگی، نادرست است؟
- (۱) با سرعتی متفاوت با سرعت جریان توده‌ای در آوندهای چوبی و در جهات مختلف جابه‌جا می‌گردند.
 - (۲) به کمک یاخته‌های زنده هسته‌دار و بدون هسته به سمت محل مصرف حرکت می‌کنند.
 - (۳) می‌توانند به روش انتشار از یاخته‌های محل منبع به درون آوند آبکش وارد شوند.
 - (۴) تولید آن‌ها در گیاه ممکن است در نتیجه فعالیت نوعی باکتری غیرفتوسنتزکننده بهبود یابد.
- ۳۵- کدام عبارت، در ارتباط با کودهای مهمی که برای افزایش حاصلخیزی خاک مصرف می‌شوند، درست است؟
- «به طور معمول، کودهای و به طور حتم»
- (۱) آلی، شباهت زیادی به نیازهای جانداران دارند - به عوامل بیماری‌زا آلوده هستند
 - (۲) زیستی، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند - همراه با کودهای دیگر به خاک افزوده می‌شوند
 - (۳) شیمیایی، عناصر معدنی را سریع در اختیار گیاه قرار می‌دهند - بافت خاک را تخریب می‌کنند
 - (۴) شیمیایی، کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند - فاقد باکتری‌های مفید برای خاک هستند
- ۳۶- مطابق مفاهیم فصل ۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، گروهی از گیاهان همه یا بخشی از مواد مورد نیاز برای ادامه حیات یا رشد خود را از جانداران پریاخته‌ای دیگر دریافت می‌کنند. در رابطه با این جانداران و ارتباط آن‌ها با گیاهان، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «به طور معمول در روابط مطرح‌شده بین گیاهان و سایر جانداران پریاخته‌ای، است.»
- (۱) بعضی از - منبع تأمین بخشی از نیتروژن مورد نیاز گیاه، گروهی از اندام‌های رشته‌مانند داخل خاک
 - (۲) همه - جاندار غیرفتوسنتزکننده، واجد انواعی از آنزیم‌های مرتبط با تجزیه ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها
 - (۳) بعضی از - جاندار پریاخته‌ای، واجد انواعی از اندامک‌های دوغشایی (بدون منافذ غشایی) در سیئوپلاسم یاخته‌های پیکر خود
 - (۴) همه - تأمین بخشی از مواد آلی مورد نیاز جاندار پریاخته‌ای از سامانه‌های بافتی ساقه گیاهان فتوسنتزکننده
- ۳۷- در درخت آلبالو، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز برخلاف کامبیوم آوندساز، واجد چند مشخصه زیر است؟
- (الف) همه محصولات آن در تشکیل پوست درخت نقش دارند.
 - (ب) محصولاتی را تشکیل می‌دهد که در کاهش تعرق نقش مؤثری دارند.
 - (ج) یاخته‌های فاقد پروتوپلاست را به سمت بیرون تشکیل می‌دهد.
 - (د) به منظور فعالیت آن، لازم است تا ابتدا طول ساقه گیاه افزایش یابد.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با دسته آوندی یک گیاه نهان دانه تک لپه درست است؟

- ۱) تراکم یاخته‌هایی که در تولید طناب و پارچه نیز استفاده می‌شوند، در اطراف آوندهای فاقد واکنش‌های متابولیسیم، بیشتر است.
- ۲) یاخته‌های همراه، از یک طرف به آوندهای آبکش مجاور خود اتصال داشته و نسبت به این آوندها، ابعاد و اندازه کوچک‌تری دارند.
- ۳) نوعی آوند حامل شیره خام که واجد یاخته‌هایی دوکی شکل است، به طور حتم نسبت به هر یک از آوندهای از نوع دیگر، قطر کم‌تری دارد.
- ۴) یاخته‌های فیبر، می‌توانند با آوندهای آبکش همانند عناصر آوندی و برخلاف توکئیده‌ها در تماس باشند.

۳۹- در خصوص یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای در برگ گیاه خرز هره، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در نوعی یاخته بلند و فاقد دیواره پسین، دیواره‌ای ضخیم از مونوساکاریدهای شش کربنی وجود دارد.
- ۲) در نوعی یاخته کوتاه با لان‌های منشعب، ماده‌ای از جنس چوب پنبه در دیواره پسین تشکیل می‌شود.
- ۳) در نوعی یاخته کوتاه با واگوتول درشت مرکزی، دیواره‌ای چندلایه از رشته‌های موازی سلولزی وجود دارد.
- ۴) در نوعی یاخته بلند و فاقد پروتوپلاست، ماده‌ای از جنس سوبرین (چوب) در دیواره پسین تشکیل می‌شود.

۴۰- کدام موارد در رابطه با یاخته‌های مریستمی در گیاه آفتابگردان، به درستی بیان شده است؟

- الف) همانند کوچک‌ترین گویچه‌های سفید انسان، نسبت هسته به سیتوپلاسم زیادی دارند.
- ب) برخلاف یاخته‌های بافت پیوندی سست انسان، فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند.
- ج) همانند یاخته‌های بنیادی میلوئیدی انسان، دائماً در حال همانندسازی دئای خطی هسته هستند.
- د) برخلاف یاخته‌های عصبی مغز انسان، فقط توسط یاخته‌های دارای هم‌ایستایی محافظت می‌شوند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «الف» و «ب»

۴) «الف» و «ج»

شیمی ۱ - ۲۰ سوال - ۲۰ دقیقه:

۴۱- اگر زیروندها در فرمول شیمیایی ترکیبی از O و N همانند زیروندها در سولفیدی از آهن با بالاترین ظرفیت باشد، نام ترکیب بوده و اگر مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی فسفید فلز مس با پایین‌ترین ظرفیت با مجموع زیروندها در اکسیدی از گوگرد برابر باشد، نام ترکیب است.

- ۱) دی‌نیتروژن تری‌اکسید - گوگرد دی‌اکسید
- ۲) نیتروژن مونوکسید - گوگرد تری‌اکسید
- ۳) نیتروژن مونوکسید - گوگرد دی‌اکسید
- ۴) دی‌نیتروژن تری‌اکسید - گوگرد تری‌اکسید

۴۲- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ هواکره (اتمسفر) زمین، درست است؟

- تار ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
 - اغلب گازهای آن بی‌رنگ هستند و واکنش‌های شیمیایی میان آن‌ها مانع خروجشان از هواکره می‌شود.
 - از چندین لایه تشکیل شده است و در هر لایه، با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد.
 - فراوان‌ترین گاز آن، N_2 است که از آن برای پرکردن تایر خودروها استفاده می‌شود.
 - روند تغییر فشار در آن با ارتفاع، رابطهٔ وارونه دارد و ۷۵ درصد جرم آن در بخشی است که ما در آن زندگی می‌کنیم.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) از گاز نجیب با بیشترین درصد فراوانی در هواکره، برای خنک کردن قطعات در تصویربرداری‌های پزشکی استفاده می‌شود.

ب) از گاز نجیب تهیه‌شده در پتروشیمی شیراز در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

پ) از گاز با بیشترین درصد مولی در ترکیب هوای مایع، در صنعت برای گندزدایی و انجماد میوه‌ها استفاده می‌شود.

ت) بر اثر شرجی شدن هوا، درصد حجمی گاز اکسیژن نسبت به گاز کریپتون، کاهش بیشتری پیدا می‌کند.

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

۴۴- در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، نسبت جرمی آب تولیدشده به گلوکز مصرف‌شده کدام است و در این فرایند،

به ازای چند مول گاز اکسیژن، $79/2$ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $1/8 - 0/1$ (۲) $0/1 - 0/3$ (۳) $0/6 - 1/8$ (۴) $0/6 - 0/3$

۴۵- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- رنگ شعلهٔ حاصل از سوختن گوگرد با رنگ شعلهٔ سوختن کامل گاز طبیعی یکسان است.
- گاز دواتمی که از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها حاصل می‌شود، سبک‌تر از هواست.
- نوع فراورده‌ها در سوختن کامل یا ناقص هیدروکربن‌ها به دمای انجام واکنش بستگی دارد.
- در فرایند سوختن زغال‌سنگ، فقط بخار آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۶- در مخلوطی از آلومینیم و آمونیوم پرکلرات (NH_4ClO_4)، واکنش زیر انجام شده و این دو ماده به طور کامل

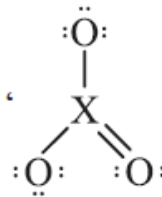
مصرف می‌شوند. به تقریب چند درصد از جرم نمونهٔ جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Al = 27, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

معادلهٔ واکنش موازنه‌شده: $Al(s) + NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + H_2O(g) + N_2(g)$

- (۱) $8/6$ (۲) $30/8$ (۳) ۵۲ (۴) ۸۰

۴۷- کدام عبارت نادرست است؟



(۱) در ساختار لوویس ، عنصر X می تواند عنصری از گروه ۱۶ جدول دوره ای باشد.

(۲) اتم مرکزی در NH_3 مانند SOCl_2 ، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) مجموع شمار الکترون ها در ساختار لوویس SeO_2 بیشتر از ICl_4^+ است.

(۴) هر سه مولکول CO ، N_2 و HCN ، در ساختار خود دارای پیوند سه گانه هستند.

۴۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مراحل جداسازی اجزای هواکره، ترکیبها زودتر از عناصر جدا می شوند.
- درصد حجمی هلیوم در گاز طبیعی، حدود ۱۴۰۰ برابر درصد حجمی آن در هواکره (۰/۰۰۰۵ درصد) است.
- همه اجزای هواکره، در اثر تقطیر جزء به جزء هوای مایع در ستون تقطیر جداسازی می شوند.
- در اثر تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گاز اکسیژن به صورت خالص به دست می آید.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

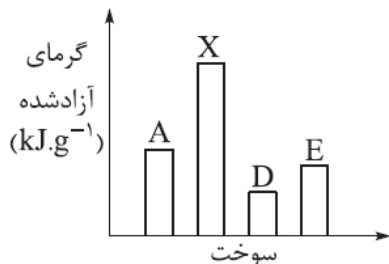
۴۹- چند مورد از عبارت های داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«مطابق قانون پایستگی جرم، در یک واکنش شیمیایی موازنه شده،»

- الف) مجموع شمار اتم های سمت راست با مجموع شمار اتم های سمت چپ واکنش برابر است
- ب) هیچ مولکولی از بین نمی رود و به وجود هم نمی آید
- پ) مجموع شمار مول های مواد واکنش دهنده با مجموع شمار مول فراورده ها برابر است
- ت) ضرایب استوکیومتری همه مواد شرکت کننده در واکنش، نمی تواند برابر یک باشد

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۰. با توجه به نمودار زیر که مربوط به مقایسه گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم از سوخت‌های هیدروژن، گاز



طبیعی، زغال سنگ و بنزین است. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نوع فراورده‌های واکنش سوختن A و E یکسان است.
- (۲) قیمت (ریال به ازای یک گرم) سوخت A از E کم‌تر است.
- (۳) در سوختن X، گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌شود.
- (۴) استفاده از سوخت D، هماهنگ با اصول توسعه پایدار نیست.

۵۱. با توجه به واکنش: $S_2Cl_2(l) + NH_3(g) \rightarrow S_2N_4(s) + S_8(s) + NH_4Cl(s)$ ، کدام مطلب نادرست است؟ (معادله واکنش موازنه شود).

- (۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و مجموع ضرایب مواد گوگرددار موجود در معادله، برابر ۶ است.
- (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های مولکولی دوتایی موجود در معادله واکنش، کم‌تر از نصف شمار الکترون‌های ظرفیتی یکی از دگرشکل‌های گوگرد در واکنش است.
- (۳) به ازای تشکیل ۰/۰۶۲۵ مول S_2N_4 ، معادل عدد آووگادرو، مولکول آمونیاک مصرف می‌شود.
- (۴) در مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های مولی برابر، شمار پیوندهای اشتراکی در S_2Cl_2 بیشتر از آمونیاک است.

۵۲. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- رد پای کربن دی‌اکسید در تولید مقدار معینی برق با استفاده از انرژی خورشیدی، کم‌تر از گرمای زمین است.
 - اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به ۲۵۵ کلوین کاهش می‌یافت.
 - در شیمی سبز، فرایندها و فراورده‌هایی جست‌وجو می‌شوند که بتوان به کمک آن‌ها کیفیت زندگی را افزایش داد و از طبیعت محافظت کرد.
 - بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، به وسیله مولکول‌های گازی به فضا برمی‌گردند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مقدار گاز اوزون در لایه‌های هواکره از جمله تروپوسفر و استراتوسفر ناچیز است.
- (۲) علت سمی و خطرناک بودن اوزون تروپوسفری را می‌توان به واکنش پذیر بودن آن نسبت داد.
- (۳) رنگ قهوه‌ای روشن هوای آلوده کلان‌شهرها به دلیل وجود گاز دی‌نیتروژن اکسید است.
- (۴) گاز اکسیژن به طور مستقیم و گاز نیتروژن به طور غیرمستقیم در تشکیل اوزون تروپوسفری نقش دارند.

۵۴. در یک سیلندر با پیستون متحرک، یک نمونه گاز AB وجود دارد که بر اثر گرما مطابق واکنش $AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ تجزیه می‌شود. اگر دما در مقیاس کلوین را در فشار ثابت، دو برابر کنیم، کدام تغییر روی می‌دهد؟ (معادله موازنه شود).

- (۱) حجم پیستون نصف می‌شود.
- (۲) حجم پیستون دو برابر می‌شود.
- (۳) حجم پیستون کم‌تر از دو برابر می‌شود.
- (۴) حجم پیستون بیشتر از دو برابر می‌شود.

گروه \ دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	B	C	D
۳	E		M	

۵۵- با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول دوره‌های عنصرها را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ساختار لوویس ترکیب حاصل از عنصر A و C می‌تواند دو جفت‌الکترون ناپیوندی داشته باشد.

(۲) در ترکیب(های) دوتایی رایج حاصل از دو عنصر C و M، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

(۳) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ED_4 ، برابر شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساده‌ترین ترکیب حاصل از عنصر هیدروژن با عنصر B است.

(۴) اتم هیدروژن و عنصرهای A و B، می‌توانند با یکدیگر ترکیب مولکولی با فرمول HAB تشکیل دهند.

۵۶- در یک شهر، سالانه ۳ میلیون لیتر بنزین (C_8H_{18}) توسط خودروهاسوزانده می‌شود. جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در اثر سوختن کامل این مقدار بنزین در یک سال به تقریب چند تن است و برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید ناشی از سوخت این خودروها، چند درخت تنومند لازم است؟ (چگالی بنزین 0.76 g.mL^{-1} و یک درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند، $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $140800 - 7040$ (۲) $148000 - 7400$ (۳) $148000 - 7040$ (۴) $140800 - 7400$

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) برگشت‌پذیر بودن تبدیل اوزون به اکسیژن، باعث ثابت ماندن مقدار اوزون در لایه تروپوسفر می‌شود.
 (ب) اگر دمای ظرفی حاوی مخلوط مایع اکسیژن و اوزون را به تدریج افزایش دهیم، اکسیژن دیرتر از مخلوط جدا می‌شود.
 (پ) از بین رفتن جانداران ذره‌بینی درون آب با اوزون و سالم‌ماندن جانداران ذره‌بینی در مجاورت اکسیژن را می‌توان به تفاوت ساختار O_3 و O_2 نسبت داد.

(ت) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی به تعداد اتم‌ها در مولکول اوزون بیشتر از گاز اکسیژن است.

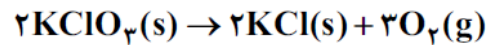
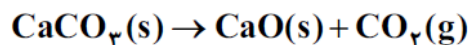
(ث) در چرخه تشکیل اوزون در استراتوسفر، در هنگام تبدیل گاز اکسیژن به اوزون، پرتو فرسرخ آزاد می‌شود.

(۱) الف - پ - ث (۲) الف - ب - ت (۳) پ - ت (۴) پ - ث

۵۸- نمونه‌هایی از $CaCO_3(s)$ و $KClO_3(s)$ با نسبت مولی ۲ به ۱، مطابق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر اختلاف جرم

فرآورده‌های جامد برابر $37/5$ گرم باشد، مجموع حجم گازهای تولیدشده در دو واکنش در شرایط STP، چند لیتر است؟

($Ca = 40, K = 39, Cl = 35.5, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



۷۸ / ۴ (۴)

۶۷ / ۲ (۳)

۳۹ / ۲ (۲)

۳۳ / ۶ (۱)

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) آمونیاک تولیدشده در فرایند هابر با رسیدن دما و فشار به شرایط بهینه، به آسانی قابل جداسازی است.
 ب) هابر، دما و فشار مناسب در مجاورت کاتالیزگر آهن را به عنوان شرایط بهینه تولید آمونیاک در نظر گرفت.
 پ) مقایسه نقطه جوش مواد شرکت کننده در فرایند هابر به صورت $H_2 > N_2 > NH_3$ است.
 ت) در شرایط بهینه فرایند هابر، نمی توان تمام هیدروژن و نیتروژن شرکت کننده در واکنش را به آمونیاک تبدیل کرد.

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

۶۰- گازهای A و B را در دما و فشار یکسان مخلوط کرده ایم، اگر چگالی مخلوط برابر $2/19$ گرم بر لیتر و درصد مولی گاز B در مخلوط برابر 70% باشد، جرم مولی گاز B بر حسب گرم بر مول، کدام است؟ (چگالی و جرم مولی گاز A در همان شرایط را به ترتیب $2/4 \text{ g.L}^{-1}$ و 60 g.mol^{-1} در نظر بگیرید.)

(۱) $42/5$ (۲) $45/2$ (۳) $48/2$ (۴) $52/5$