

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

آزمون آزمایشی شماره ۱۳

آزمون اختصاصی

نظام جدید

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۷۰		مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه		

خرداد ۹۸

دفترچه شماره ۲

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم تجربی)



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.



۱۰۱- قطر بزرگ کهکشان راه شیری کدام است؟

- (۱) $10^3 \times 120$ سال نوری (۲) $10^6 \times 150$ کیلومتر (۳) $8/3$ دقیقه نوری (۴) مجذور یک سال زمینی
- ۱۰۲- یوهانس کپلر
 (۱) دریافت که ستارگان در مدارات بیضوی به دور خورشید در حرکت هستند. (۲) سیاره زهره، در داخلی ترین مدار به دور خورشید می چرخد.
 (۳) فاصله زمین تا خورشید متغیر بوده و ثابت نمی باشد. (۴) پنج سیاره نزدیک به زمین را شناسایی کرد.

۱۰۳- اگر ۷۵٪ از یک ماده رادیواکتیو با نیمه عمر ۴ میلیون سال به عنصر پایدار تبدیل شده باشد، سن نمونه سنگ حاوی آن، چقدر است؟

- (۱) ۲ میلیون سال (۲) ۴ میلیون سال (۳) ۸ میلیون سال (۴) $4/6$ میلیارد سال
- ۱۰۴- زمان ظهور فسیل مقابل کدام است؟
 (۱) کرتاسه (۲) سیلورین (۳) کامبرین (۴) ترشیاری



۱۰۵- کالکوپیریت مهم ترین کانه است.

- (۱) آهن (۲) سیلیسیم (۳) مس (۴) روی

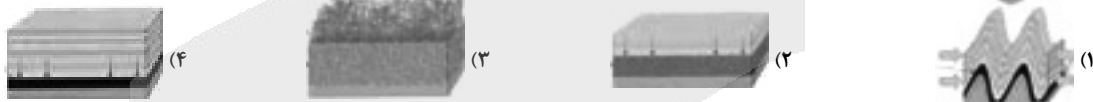
۱۰۶- در یک مخزن از مواد مذاب که با کاهش دما مواجه شده است، اولین عنصر فلزی که از ماگما جدا می شود، کدام است؟

- (۱) طلا (۲) پلاتین (۳) سرب (۴) اورانیم

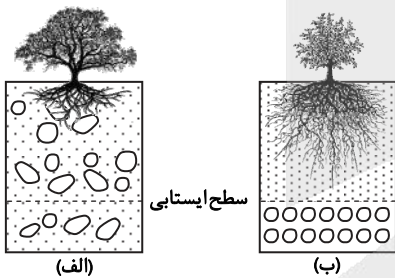
۱۰۷- چه شرطی برای آغاز عملیات استخراج ماده معدنی لازم است؟

- (۱) تعیین اقتصادی بودن ذخایر (۲) آسانی عملیات اکتشاف معدن (۳) دسترسی سریع به رگه فلزی (۴) وجود خواص مغناطیسی کانسنگ

۱۰۸- کدام مورد می تواند زغال بیتومین باشد؟



۱۰۹- در کدام شکل، حاشیه مویینه ضخامت بیشتری دارد؟



(۱) الف - ذرات دانه درشت هستند.

(۲) الف - ارتباط ذرات زیادتر است.

(۳) ب - ریشه گیاهان در عمق بیشتری نفوذ کرده است.

(۴) ب - اندازه ذرات رسوب و خاک کمتر است.

۱۱۰- لایه های آبدار موجود در کمترین میزان سولفات منیزیم را دارند.

- (۱) رسوبات بیابانی (۲) رسوبات رودخانه ای (۳) سنگ گچ (۴) سنگ دولومیت

۱۱۱- هرگاه بدانی که آپاتیت یک کانی فسفات کلسیم با کمی کلر و فلوئور است، در مورد هوازدگی شدید آن می توان گفت:

(۱) خاک کم ضخامتی تشکیل می دهد.

(۲) پوشش هوازده نازک با افق های کم توسعه دارد.

(۳) رنگ افق A را خاکستری تا سیاه می کند.

(۴) مورفولوژی یعنی شناخت

۱۱۲- منشأ سنگ ها (۲) نحوه حرکت آب زیرزمینی (۳) پایداری دامنه ها (۴) پستی و بلندی ها

۱۱۳- انجام مطالعات زمین شناسی سنگ بستر بزرگراه ها باید انجام شود و این بررسی مربوط به علم می شود.

(۱) همزمان با اجرای پروژه - راه سازی (۲) بعد از اجرای پروژه - سنگ شناسی

(۳) قبل از اجرای پروژه - زمین شناسی مهندسی (۴) قبل از اجرای پروژه - زمین ساخت

۱۱۴- کدام مورد برای سازه های دریایی نادرست است؟

(۱) اهمیت مکان یابی این سازه ها در فلات مرکزی ایران بیشتر است.

(۲) برای مکان یابی آن ها نیاز به مطالعات دقیق زمین شناسی است.

(۳) چرا در پایدارسازی دامنه ها نیاز به زهکشی است؟

(۱) کاهش تنش کششی (۲) افزایش وزن خاک

(۳) زمین شناسان از روش nailing برای استفاده می کنند.

(۴) کاهش نفوذپذیری (۳) مکان یابی سازه در دامنه ها (۴) مقاوم سازی ترانشه ها

۱۱۶- احداث سازه طویل و عمیق (۲) کاهش انحلال پذیری سنگ ها (۳) مکان یابی سازه در دامنه ها (۴) مقاوم سازی ترانشه ها

۱۱۷- در سد تاریخی کوریت که از نوع قوسی و بتنی است، کدام مصالح استفاده شده است؟

(۱) رس، ماسه و شن (۲) شن و سیمان آهکی

(۳) ماسه، میل گرد و سیمان (۴) رس، ماسه، قلوه سنگ و سیمان

۱۱۸- کدام عنصر را در کانسنگ های سولفیدی نمی توان یافت؟

- (۱) کادمیم (۲) روی (۳) کلسیم (۴) سلنیم



۱۱۹- رفع سموم از پسماند فاضلاب بیمارستانی را چه کسی بررسی می‌کند؟

(۴) هیدروژئولوژیست

(۳) پترولوژیست

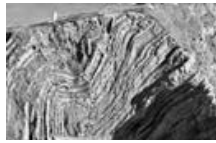
(۲) زمین‌شناس پزشکی

(۱) زمین‌شناس زیست‌محیطی

۱۲۰- هنگام احداث تونل‌ها، توجه به کدام یک از پدیده‌های زمین‌شناسی اهمیت بیشتری دارد؟



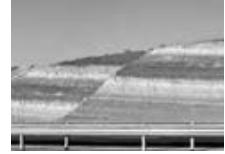
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۲۱- در نوار لرزه‌نگاشت مقابل، به ترتیب a, b, c, d کدامند؟ (از راست به چپ)

(۱) P-S-L-R

(۲) S-P-R-L

(۳) R-L-S-P

(۴) L-R-P-S



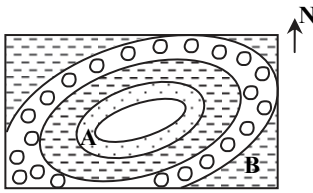
۱۲۲- در شکل مقابل، کدام مورد ویژگی لایه‌های A و B باشد تا چین از نوع ناودیس باشد؟

(۱) A کامبرین - B سیلورین

(۲) فسیل A، پستاندار - فسیل B، دوزیست

(۳) فسیل A، ماهی زره‌دار - فسیل B، خزنده

(۴) A ماسه‌سنگ - B سنگ شیل



۱۲۳- کمترین گاز آتشفشانی که بیشترین اثر زیست‌محیطی را بر جا می‌گذارد، کدام است؟

(۱) CO₂

(۲) S

(۳) CO

(۴) H₂O

۱۲۴- پهنه سندانج - سیرجان عمدتاً شامل سنگ‌های و معادن می‌باشد.

(۱) دگرگونی - فیروزه

(۲) دگرگونی - روی

(۳) آذرین - آهن

(۴) رسوبی - گاز

۱۲۵- در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی، ایران زمین بخش‌هایی از و بوده است.

(۱) عربستان - آمریکای جنوبی

(۲) پانگه‌آ - آفریقا

(۳) گندوانا - لورازیا

(۴) آفریقا - آناطولی ترکیه



زمان پیشنهادی: ۴۷'

ریاضیات

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۱۲۶- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سوم و یازدهم برابر با جمله نهم است. جمله چندم این دنباله برابر صفر است؟

(۱) هفتم

(۲) ششم

(۳) پنجم

(۴) چهارم

۱۲۷- حاصل عبارت $A = \sqrt[3]{a\sqrt{a^3a\sqrt{a^3-a}}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{-a}$

(۲) $-\sqrt{-a}$

(۳) $\sqrt[3]{a}$

(۴) $-\sqrt[3]{a}$

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+2}{2x-4} > 2$ به صورت (a, b) است. مقدار a + b کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۵/۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۴

۱۲۹- به ازای تمامی مقادیر a، سهمی $y = ax^2 - (a+1)x$ همواره از کدام ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد؟

(۱) ربع اول

(۲) ربع دوم

(۳) ربع سوم

(۴) ربع چهارم

۱۳۰- مجموع ریشه‌های حقیقی معادله $(x^2 - x)^2 + 4(x^2 - x) - 96 = 0$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۱

۱۳۱- نقطه A روی نیمساز ربع اول و سوم به گونه‌ای قرار دارد که فاصله A از نقطه B(۱, -۲) با فاصله A از خط $x + 2y = 2$ برابر است. طول نقطه A کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۱

(۲) -۲

(۳) ۲۲

(۴) -۲۱

۱۳۲- در شکل روبه‌رو سه خط d_1, d_2, d_3 موازی هستند و دو خط متقاطع d_4 و d_5 آن‌ها را به گونه‌ای

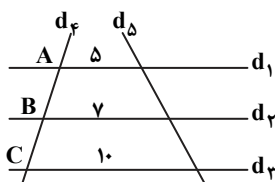
قطع می‌کنند که روی آن‌ها پاره‌خط‌هایی به طول ۵، ۷ و ۱۰ ایجاد می‌شود. نسبت $\frac{AB}{BC}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{5}{6}$





۱۴۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 - 9x & x \geq -2 \\ \frac{b}{x} + 12 & x < -2 \end{cases}$ روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) -۶ (۴) -۴

۱۴۸- خط $y = 2x - 3$ در نقطه‌ای به طول ۱ بر نمودار تابع f و خط $y = -3x + 5$ در نقطه‌ای به طول ۱- بر نمودار تابع g مماس است. معادله خط مماس بر تابع $y = (g \circ f)(x)$ در نقطه‌ای به طول ۱ کدام است؟

- (۱) $y = -6x + 14$ (۲) $y = -6x + 2$ (۳) $y = -3x + 5$ (۴) $y = -3x + 11$

۱۴۹- کمترین مقدار تابع $f(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} - x^2 + \frac{5}{2}$ روی بازه $[-3, 0]$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) $-\frac{5}{3}$ (۴) $-\frac{4}{3}$

۱۵۰- بیشترین مساحت یک مثلث متساوی الساقین که طول ساق آن $3\sqrt{2}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (۲) $9\sqrt{3}$ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۱۵۱- با ارقام ۱ تا ۹ چند عدد سه رقمی و بدون تکرار ارقام می توان ساخت، به طوری که فقط یکی از ارقام آن مضرب ۳ باشد؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۹۵ (۴) ۳۱۵

۱۵۲- اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه‌ای S باشند، به گونه‌ای که $P(A|B) = 0/6$ و $P(B|A) = 0/7$ ، مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $0/88$ (۲) $0/9$ (۳) $0/92$ (۴) $0/98$

۱۵۳- جعبه‌ای حاوی ۴ لامپ سالم و ۵ لامپ معیوب موجود است. از این جعبه لامپی به تصادف خارج کرده و آن را آزمایش می کنیم، اگر لامپ بیرون آمده معیوب بود، آن را دور انداخته و اگر سالم بود، آن را به جعبه بازمی گردانیم. سپس لامپ دیگری به تصادف از جعبه خارج می کنیم. احتمال سالم بودن لامپ دوم کدام است؟

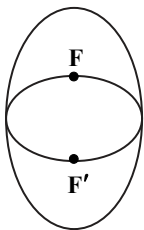
- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{77}{162}$ (۴) $\frac{38}{81}$

۱۵۴- در شکل مقابل یک بیضی قائم با خروج از مرکز $\frac{3}{5}$ رسم شده است. خروج از مرکز بیضی دیگری که افقی بوده و از دو کانون بیضی قائم عبور کرده و در دو نقطه بر بیضی قائم مماس باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۵۵- دو دایره به معادلات $x^2 + 2x + y^2 - 6y = 0$ و $x^2 - 8x + y^2 - 14y = 25$ نسبت به یکدیگر چگونه‌اند؟

- (۱) متخارج‌اند (۲) مماس داخل‌اند (۳) متداخل‌اند (۴) متقاطع‌اند



زمان پیشنهادی: ۳۶'

زیست‌شناسی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۱۵۶- هر یاخته موجود در بافت عصبی انسان

- (۱) ناقل عصبی را تولید و در شرایطی ترشح می کند.
(۲) در تشکیل نوار مغز دخالت دارد.
(۳) توانایی ایجاد پتانسیل عمل دارد.
(۴) حاوی ژن یا ژن‌های مؤثر در ساخت دوپامین است.

۱۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«بسیاری از یاخته‌های واقع در بخش بیرونی پوست ساقه‌های جوان که هنوز رشد پسین انجام نداده‌اند

- (۱) ماده‌ای کوتینی ترشح می کنند.
(۲) دیواره نخستین ضخیم دارند.
(۳) دیواره‌ای پسین به شکل‌های مختلف دارند.
(۴) دیواره دومین با ضخامت غیر یکنواخت دارند.

۱۵۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«بررسی‌های رفتارشناسی نشان می دهد، به منظور که نوعی از ویژگی‌های حیات است، انجام می شود.»

- (۱) تحریک نورون حرکتی ماهیچه دوسربازو در انعکاس عقب کشیدن دست - پاسخ به محیط
(۲) بیرون انداختن پوسته تخم‌های تازه شکسته از لانه، توسط کاکایی‌ها - سازش با محیط
(۳) خوردن خاک‌های رس توسط طوطی‌ها در ساحل رود آمزون - جذب و استفاده از انرژی
(۴) فعال شدن یاخته‌های تشخیص دهنده جایگاه خورشید در بدن موناک نابالغ - رشد و نمو

۱۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«گیرنده حسی در انسان، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی تبدیل می کند. یاخته‌های گیرنده و گیرنده نوعی یاخته عصبی می باشند.»

- (۱) چشایی سطح زبان - نوری شبکیه چشم
(۲) مکانیکی گوش - درد در پوست
(۳) مکانیکی فشار در پوست - چشایی سطح زبان
(۴) بویایی بینی - نوری شبکیه چشم

۱۶۰- اگر هستهٔ یاختهٔ کلروپلاست‌دار ذرت دارای ۲۰ کروموزوم باشد، آنگاه.....

- (۱) هر یاختهٔ اندوختهٔ غذایی دانه نیز دارای ۲۰ کروموزوم است.
 (۳) هر تخم ایجاد شده درون کیسهٔ رویانی نیز ۲۰ کروموزوم دارد.
 ۱۶۱- چند مورد، جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «در یک یاختهٔ عصبی، هر پروتئین غشایی»
 (الف) برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد.
 (ج) در ترابری نوعی ماده دخالت دارد.

۱۶۲- شکل روبه‌رو تمایز ریشه و ساقه را از یک تودهٔ یاختهٔ تمایز نیافته یا همان کال در محیط کشت نشان می‌دهد. در لولهٔ مقدار هورمونی بیشتر است که می‌تواند مانند



الف ب

- (۱) «الف»- اکسین، منجر به افزایش رشد جوانه‌های جانبی گیاه شود.
 (۲) «ب»- سیتوکینین، طول اینترفاز در گروهی از یاخته‌های ساقه را کاهش دهد.
 (۳) «الف»- سالیسیلیک اسید، در شرایطی مرگ یاخته‌ای را به تأخیر بیندازد.
 (۴) «ب»- جبریلین، مانع از لقاح بین اسپرم و تخم‌زا در برخی گیاهان شود.
 ۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «به‌طور معمول طاووس نر در فصل تولیدمثل»
 (۱) ابتدا توسط ماده‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.
 (۲) نسبت به جفت خود زمان و انرژی بیشتری صرف می‌کند.
 (۳) نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارد.
 (۴) طاووس ماده‌ای را انتخاب می‌کند که به دلیل اندازهٔ بزرگ، تخمک‌های بیشتری داشته باشد.

۱۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «کمبود محیط، بر فعالیت‌های تأثیر گذار است.»

- (۱) نور- فتوسنتزی اوگلنا
 (۳) آب- فتوسنتزی سیانوباکتری‌ها
 ۱۶۵- کدام یک از موارد زیر امکان پذیر نیست؟

- (۱) تولید ATP بدون تنفس یاخته‌ای
 (۳) تولید ترکیب چهارکربنه بدون مصرف CO_2 در گیاه CAM
 (۴) تولید CO_2 در طی تنفس بی‌هوازی یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در یک فرد بالغ می‌تواند ناشی از افزایش باشد.»

- (۱) افزایش خون‌رسانی به ماهیچهٔ توأم- فعالیت اعصاب پاراسمپاتیک
 (۳) کاهش کلسیم خون- هورمون‌های تیروئیدی
 ۱۶۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در یک یاختهٔ گیرندهٔ مکانیکی گوش انسان»

- (۱) با مصرف یک مولکول استیل کوآنزیم A در چرخهٔ کربس، دو نوع پذیرندهٔ الکترون تولید می‌شود.
 (۲) با تولید دو مولکول پیروویک اسید در گلیکولیز، یک نوع پذیرندهٔ الکترون تولید می‌شود.
 (۳) با تولید مولکول کربن دی‌اکسید در هر مرحله از تنفس یاخته‌ای، مولکول‌های ATP، NADH و $FADH_2$ تولید می‌شوند.
 (۴) با مصرف یک مولکول ترکیب ۶ کربنه در چرخهٔ کربس، یک مولکول ترکیب چهارکربنه بازسازی می‌شود.
 ۱۶۸- کدام عبارت در مورد همهٔ هورمون‌های ترشح شده از اندام‌های حفرهٔ شکمی یک مرد بالغ درست است؟

- (۱) از یاخته‌هایی ترشح می‌شوند که بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار دارند.
 (۲) پس از خروج از غدهٔ درون‌ریز، به کمک نوعی سیاهرگ از اندام ترشح‌کننده خارج می‌شوند.
 (۳) نمی‌توانند بدون عبور از لایه‌های فسفولیپیدی غشا، به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل شوند.
 (۴) ابتدا وارد مویرگ‌هایی می‌شوند که منافذ متعددی داشته و به کمک یک لایهٔ پروتئینی پوشیده شده‌اند.

۱۶۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «دانهٔ گردهٔ نارس و دانهٔ گردهٔ رسیدهٔ گیاه لوبیا از نظر به یکدیگر شباهت دارند.»

- (الف) نوع تقسیمی که به‌طور مستقیم از آن به‌وجود می‌آیند
 (ج) تعداد هسته
 (ب) تعداد کروموزوم‌های هر هسته
 (د) مکانی که تولید می‌شوند

۱۷۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «اشریشیا کلاهی استرپتوکوکوس نومونیا، می‌تواند»

- (۱) همانند- در مجاورت کروموزوم خود، پروتئین بسازد.
 (۳) برخلاف- تمام ژن‌های خود را فعال کند.
 (۲) برخلاف- در غیاب اکسیژن ATP بسازد.
 (۴) همانند- با جذب طیف تابش‌های الکترومغناطیس، غذا تولید کند.



۱۷۱- چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟
«در گیاه لوبیا»

- (الف) در هر تنفس یاخته‌ای که CO_2 آزاد می‌شود، گیرنده نهایی الکترون، ماده معدنی است.
(ب) در هر تنفس یاخته‌ای که در داخل دانه‌های خشک رخ می‌دهد، گیرنده نهایی الکترون ماده آلی است.
(ج) همانند زنبور عسل نر، یاخته جنسی تاژک‌دار در پی تقسیم میتوز ایجاد می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «به‌طور معمول در چرخه جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با بر مقدار تولید افزوده شده و از میزان تولید استروژن کاسته می‌شود.»
(۱) آزاد شدن تخمک از تخمدان - پروژسترون
(۲) اتمام دوره فولیکولی - هورمون عامل اصلی تخمک‌گذاری
(۳) شروع رشد فولیکول - هورمون LH
(۴) شروع ضخیم شدن دیواره رحم - هورمون FSH

۱۷۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به‌طور معمول در طول در گیاه»
(۱) روز - آناناس، تثبیت CO_2 انجام می‌شود.
(۲) شب - C_4 ، چرخه کالوین انجام نمی‌شود.
(۳) تابستان - شبدر، گل‌دهی مشاهده می‌شود.
(۴) شب - دولپه‌ای، در استروما قند سه‌کربنی ساخته می‌شود.

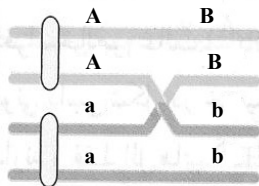
۱۷۴- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در تمام یاخته‌های گیاهان نهم‌دانه که تقسیم می‌شوند»
(۱) همانندسازی DNA قبل از آغاز پروفاز ۱ انجام می‌شود.
(۲) پوشش هسته بعد از ناپدید شدن رشته‌های دوک، شکل می‌گیرد.
(۳) ATP مورد نیاز، توسط زنجیره انتقال الکترون راکیزه آن‌ها تأمین می‌شود.
(۴) کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند.

۱۷۵- کدام مورد در ارتباط با همه روش‌های انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف نمی‌شود، درست است؟

- (۱) همه مولکول‌ها در جهت شیب غلظت خود حرکت می‌کنند.
(۲) مولکول‌هایی با اندازه کوچک به میان یاخته یاخته وارد می‌شوند.
(۳) نوعی مولکول پروتئینی به حرکت مولکول‌ها در دو سوی غشا کمک می‌کند.
(۴) نوعی انرژی می‌تواند تا حدی سرعت حرکت مولکول‌ها را افزایش دهد.

۱۷۶- پدیده‌ای با شکل مقابل در مسیر تولید کدام یک از موارد زیر ممکن است رخ دهد؟



(۱) آندوسپرم از یاخته پارانسیم خورش توبره‌واش

(۲) اسپرم از یاخته زاینده زنبور عسل نر

(۳) تخم‌زا از یاخته دیپلوئیدی در گل مغربی تتراپلوئید

(۴) ساقه رویانی از تخم اصلی در گیاه آکاسیا

۱۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم»
(۱) در پیچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند.
(۲) در پیچه‌های ابتدای سرخرگی بسته می‌شوند.
(۳) در پیچه‌های ابتدای سرخرگی بسته می‌شوند.

۱۷۸- کدام جملات، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- «در انسان تمامی انواع اسپرماتوسیت‌ها همانند تمام انواع اووسیت‌ها،»
(الف) با تقسیم خود- یاخته‌های هاپلوئیدی می‌سازند.
(ب) می‌توانند در معرض پدیده کراسینگ اور قرار گیرند.
(ج) می‌توانند در معرض پدیده کراسینگ اور قرار گیرند.
(د) حاوی ژن یا ژن‌های سازنده پلاسمین می‌باشند.
(۱) الف و د (۲) الف و ج (۳) الف، ب و د (۴) ب، ج و د

۱۷۹- کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«اعصاب خودمختار»

- (الف) امکان ندارد حامل پیام‌های حسی باشند.
(ب) اعصاب حرکتی مربوط به انعکاس دفع ادرار هستند.
(ج) می‌توانند در تنظیم ترشح هورمون نقش داشته باشند.

(۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ب - ج (۴) الف - ب - ج

۱۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «هریک از چهار یاخته هاپلوئیدی که نتیجه تقسیم میوزی یک یاخته موجود در کیسه گرده است، می‌تواند»
(۱) بلافاصله با تقسیم خود دو گامت نر تولید کند.
(۲) با تقسیم میتوزی خود دانه گرده رسیده را ایجاد کند.
(۳) بلافاصله در دیواره خارجی خود تزئینات خاصی پیدا کند.
(۴) با تقسیم میتوزی کیسه رویانی را ایجاد کند.

۱۸۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «هر هورمون گیاهی که می‌شود، در نیز دخالت دارد.»
(الف) مانع رشد جوانه‌های جانبی ساقه‌ها - خفتگی دانه‌ها
(ب) مانع رشد و جوانه‌زنی دانه‌ها - باز شدن روزنه‌های گیاهی
(ج) باعث تسریع رسیدگی میوه‌ها - خمیدگی گیاهچه‌ها به سمت نور
(د) باعث طویل شدن ساقه گیاه - تقسیم یاخته‌های ساقه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

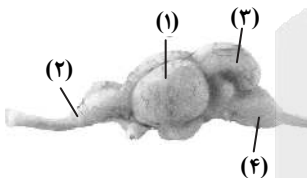
- «در دوره جنسی یک زن ۳۰ ساله و سالم، ممکن نیست، آغاز به‌دنبال رخ دهد.»
- (۱) افزایش غلظت LH - کاهش ضخامت دیواره رحم
(۲) کاهش ضخامت دیواره رحم - کاهش هورمون پروژسترون
(۳) کاهش اندازه جسم زرد - به حداکثر رسیدن غلظت پروژسترون
(۴) افزایش غلظت هورمون پروژسترون - افزایش اندازه جسم زرد
- ۱۸۳- چند جمله در مورد گیاه سس درست است؟
- (الف) هر زاده فقط یک نسخه از تمامی ژن‌های والد خود را دریافت می‌کند. (ب) گاز اکسیژن دفع شده از پیکر آن‌ها، حاصل تجزیه مولکول‌های آب است.
(ج) در پی نوترکیبی گامت‌های آن‌ها، تنوع بین زاده‌ها تأمین می‌گردد. (د) در طول DNA هسته آن‌ها، دوراهی‌های همانندسازی مختلفی تشکیل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

- «در هر جانور مهره‌داری که یافت می‌شود.....»
- (۱) چینه‌دان - سنگدان نیز یافت می‌شود.
(۲) سنگدان - ایمنی اختصاصی نیز وجود دارد.
(۳) گردش خون مضاعف - طناب عصبی شکمی در ستون مهره‌ها دیده می‌شود. (۴) کیسه‌های هوادار - خون تیره پس از عبور از قلب به دستگاه تنفس می‌رود.
- ۱۸۵- در زمان نزدیک شدن ساعد به بازو دور شدن ساعد از بازو،
(۱) همانند - نوکلئوتیدی سه‌فسفات به سر اکتین متصل می‌شود. (۲) همانند - طول رشته‌های اکتین ماهیچه دوسر بدون تغییر می‌ماند.
(۳) برخلاف - یون کلسیم فعالانه وارد فضای میان‌یاخته ماهیچه دوسر می‌شود. (۴) برخلاف - فاصله بین دو خط Z ماهیچه سه‌سر کاهش می‌یابد.
- ۱۸۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
- «اگر از ازدواج دو فرد سالم مبتلا به نوعی بیماری ژنتیکی به دنیا بیاید، می‌توان گفت که بیماری است.»
- (۱) دختری - وابسته به X نهفته (۲) پسری - مستقل از جنس نهفته (۳) دختری - مستقل از جنس بارز (۴) پسری - وابسته به X بارز

۱۸۷- در فرایند ترجمه RNA پیک پروتئین میوگلوبین، ممکن نیست
(۱) در مرحله‌ای که مولکول‌های آب تشکیل می‌شوند - جایگاه A رناتن در شرایطی خالی باشد.
(۲) هنگام قراردادن هم‌زمان دو RNA ناقل در رناتن - RNA ناقل جایگاه P، حامل پلی‌پپتید باشد.
(۳) بعد از انجام یک جابه‌جایی - مولکولی وارد جایگاه A رناتن شود که پیوند هیدروژنی نداشته باشد.
(۴) در مرحله‌ای که رناتن جابه‌جا می‌شود - تعداد RNAهای وارد شده به جایگاه A بیشتر از جایگاه P باشد.

۱۸۸- کدام گزینه در مورد شکل مقابل که مربوط به مغز ماهی می‌باشد، درست است؟



- (۱) بخش شماره ۲ همتای بخشی در مغز انسان است که وظیفه به‌خاطر سپردن بوها را دارد.
(۲) بخش شماره ۱ همتای بخشی در مغز انسان است که وظیفه تنظیم تنفس را عهده‌دار است.
(۳) بخش شماره ۳ همتای بخشی در مغز انسان است که وظیفه حفظ تعادل را عهده‌دار است.
(۴) همتای بخش شماره ۴ در انسان وجود ندارد.

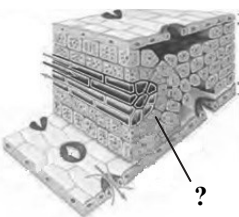
۱۸۹- کدام جمله در مورد رفتارهای جانوری نادرست است؟

- (۱) در گونه قمری خانگی جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.
(۲) براساس فرایند انتخاب طبیعی خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند.
(۳) میدان مغناطیسی زمین در جهت یابی لاک‌پشت‌های دریایی به هدف تخم‌گذاری نقش دارد.
(۴) رفتارهای دگرخواهی همواره به نفع سایر افراد گونه و به ضرر خود فرد است.
- ۱۹۰- در انسان، هورمون
(۱) آزاد شده از معده، بر روی تولید گلبول قرمز فاقد نقش است.
(۲) آزاد شده از دوازدهه، بر روی یاخته‌های قرار گرفته بر روی غشای پایه فاقد تأثیر است.
(۳) آزاد شده از کبد، بر روی عملکرد اکتین و میوزین فاقد نقش است.
(۴) آزاد شده از کلیه، بر روی سخت‌ترین بافت بدن فاقد نقش است.

۱۹۱- کدام جمله در مورد مراحل تولید یک پروتئین خاص از طریق فناوری زیستی همواره درست است؟

- (۱) برای همسانه‌سازی دنا باید از دنا ی پلازمیدی استفاده کرد.
(۲) برای بریدن پلازمیدها باید از آنزیم برش‌دهنده استخراج شده از اشربشیاکلای استفاده کرد.
(۳) تهیه دنا نوترکیب یکی از اصلی‌ترین مراحل برای تهیه هر نوع پروتئینی است.
(۴) برای بیان ژن‌های دنا نوترکیب فقط باید از تک‌یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی استفاده کرد.

۱۹۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟



«یاخته مشخص شده در تصویر می‌تواند»

- (۱) با تثبیت دی‌اکسید کربن، اسید چهار کربنی بسازد.
(۲) با تثبیت CO_2 سبب فعالیت کربوکسیلازی رویسکو شود.
(۳) تنفس نوری را به میزان زیاد انجام دهد.
(۴) CO_2 را در شب در کالوین تثبیت کند.

۱۹۳- در مسیر آزادسازی انرژی از گلوکز در یک یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی در انسان، در صورت فقدان آخرین پذیرنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون، کدام فرایند متوقف نمی‌شود؟

- (۲) بازسازی NAD^+
(۴) تشکیل استیل کوآنزیم A

- (۱) تولید $NADH$ و $FADH_2$
(۳) تبدیل ترکیب شش کربنه به پنج کربنه

۱۹۴- کدام مورد در رابطه با همه جانورانی که در آن‌ها خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند، درست است؟

- (۱) دیواره بین بطن‌ها در تماس با خون کم‌اکسیژن و پراکسیژن قرار می‌گیرد. (۲) نیروی وارده از خون به دیواره رگ در گردش عمومی و ششی یکسان است. (۳) تبدیل شدن خون تیره به خون روشن تنها در مویرگ‌های شش رخ می‌دهد. (۴) هم خون تیره و هم خون روشن می‌توانند به قلب وارد و از آن خارج شوند.

۱۹۵- پدر و مادری سالم، هر دو ناقل بیماری فنیل کتونوری بوده و مادر ناقل هموفیلی است. اگر پدر A^+ و مادر B^+ باشد، مشاهده چند زاده زیر به‌طور معمول در فرزندان آن‌ها امکان‌پذیر نیست؟

(الف) پسر AB^- و مبتلا به فنیل کتونوری و هموفیلی

(ب) دختر A^+ و مبتلا به فنیل کتونوری و هموفیلی

(ج) دختر فاقد عامل A, B و D در غشای گلبول قرمز

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۹۶- چند مورد ویژگی گیاه آناناس برای کاهش تعرق است؟

(الف) روزنه‌های فرورفته در برگ (ب) داشتن کرک روی برگ‌ها

(ج) تثبیت CO_2 در سه مرحله (د) متابولیسم اسید چهارکربنه

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۹۷- در متن زیر که در مورد دستگاه دفع ادرار در انسان است، چند غلط علمی وجود دارد؟

«در بدن انسان، تنها دستگاهی که به حفظ هومئوستازی می‌پردازد، دستگاه دفع ادرار است. مهم‌ترین بخش این دستگاه کلیه‌ها هستند که روی هم حدود یک میلیون نفرون یا گردبزه دارند. نفرون‌ها ترکیب نهایی ادرار را می‌سازند و نهایتاً آن را وارد لوله جمع‌کننده می‌کنند تا به سمت لگنچه برود. منشأ ادرار، خون است و به همین دلیل در کلیه‌ها بین نفرون‌ها و رگ‌های خونی ارتباط تنگاتنگی برقرار شده است.»

(۱) یک مورد

(۲) دو مورد

(۳) سه مورد

(۴) چهار مورد

۱۹۸- چند مورد می‌تواند بر قند خون اثر افزایش‌دهنده داشته باشد؟

(الف) هورمونی از غده‌ای در زیر و پشت معده ترشح می‌شود.

(ب) هورمونی که از غده‌ای در بالای کلیه و از بخش قشری آن ترشح می‌شود.

(ج) هورمونی که از غده‌ای در پشت استخوان جناغ ترشح می‌شود.

(د) هورمونی که از غده‌ای در بالای کلیه و از بخش مرکزی آن ترشح می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۹۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در بدن یک انسان سالم، هر باخته ماهیچه‌ای قطعاً»

(الف) تک‌هسته‌ای - بیش از ۴۶ مولکول دنا در هر باخته خود دارد.

(ب) با ظاهر مخطط - بین باخته‌های دیگر هم‌نوع خود دارای صفحات بینابینی است.

(ج) غیرمنشعب - برای شروع انقباض به دستور مرکز عصبی نیاز دارد.

(د) غیرارادی - تحت کنترل بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۰۰- کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«به‌طور طبیعی در انسان طی فرایند»

(الف) تراوش، مواد با فشار حاصل از انقباض بطن چپ به گردبزه (نفرون) وارد می‌شوند.

(ب) تراوش، مواد با عبور از دیواره بیرونی کیپسول بومن وارد گردبزه می‌شوند.

(ج) ترشح، هر ماده‌ای که وارد گردبزه می‌شود از مویرگ‌های شبکه دور لوله‌ای خارج شده است.

(د) بازجذب، ورود مواد به مویرگ از باخته‌های دارای مژک آغاز می‌گردد.

(۱) فقط الف

(۲) الف - ب

(۳) الف - د

(۴) ج - د

۲۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌ندراستی کامل می‌کند؟

«مواد زائد نیتروژن‌داری که توسط انسان دفع می‌شوند»

(۱) می‌توانند در کبد تولید شده باشند.

(۲) از طریق تراوش به لوله‌های سازنده ادرار وارد می‌شوند.

(۳) نمی‌توانند از طریق شش‌ها نیز دفع شوند.

(۴) می‌توانند حاصل متابولیسم کربوهیدرات‌ها باشند.

۲۰۲- صفت طاسی نوعی صفت دوالی و اتوزومی است که در مردان با ژنوتیپ BB و Bb و در زنان با ژنوتیپ BB ظاهر می‌شود. در رابطه با این بیماری می‌توان گفت هموفیلی،

(۱) برخلاف - تنوع ژن‌نمودها در بین مردان بیشتر از زنان است

(۲) همانند - هر زنی که به بیماری مبتلا می‌شود، قطعاً پدر بیمار دارد

(۳) برخلاف - از ازدواج زن و مرد سالم، قطعاً پسر بیمار متولد نمی‌شود

(۴) همانند - از ازدواج زن و مرد بیمار، قطعاً فرزند سالم متولد نمی‌شود

۲۰۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ملخ پرندگان دانه‌خوار،»

(۱) برخلاف - لوله‌های مالپیگی در دفع مواد نیتروژن‌دار شرکت دارند.

(۲) مانند - غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان می‌شود.

(۳) برخلاف - مواد غذایی درون سنگدان آسیاب می‌شوند.

(۴) مانند - مواد غذایی در روده جذب می‌شود.

۲۰۴- شکل مقابل مربوط به نوعی گلبول خونی است. چند جمله در مورد این باخته خونی درست می‌باشند؟

(الف) قابلیت عبور از سد پودوسیته را دارد.

(ب) در بافت پیوندی می‌تواند به باخته‌های دندریتی (دارینه‌ای) تبدیل شود.

(ج) دارای هسته تک‌بخشی است.

(د) برای تولید ATP در گلیکولیز نیازی به اکسیژن ندارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴





۲۰۵- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در انسان با فرض اینکه صفت بلندی بند انگشتان وابسته به جنس (ژن آن روی کروموزوم X قرار دارد) و دارای دو آلل M (بلند) و N (کوتاه) باشد از ازدواج مردی با بند انگشتان با زنی با انگشتان»
- (۱) بلند - متوسط، هرگز پسری با بند انگشتان کوتاه به دنیا نمی‌آید.
 (۲) کوتاه - متوسط، هرگز دختری با بند انگشتان متوسط به دنیا نمی‌آید.
 (۳) بلند - کوتاه، هرگز پسری با بند انگشتان بلند به دنیا نمی‌آید.
 (۴) کوتاه - بلند، هرگز دختری با بند انگشتان متوسط به دنیا نمی‌آید.

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸



زمان پیشنهادی: ۳۷'

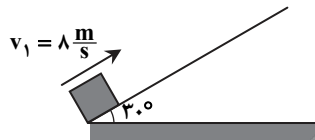
۲۰۶- یک دماسنج رقمی دمای جسمی را مطابق شکل روبه‌رو نشان می‌دهد. خط و عدد غیرقطعی در این اندازه‌گیری کدام است؟



- (۱) $0.1^\circ\text{C} / \pm 6$
 (۲) $0.1^\circ\text{C} / \pm 56$
 (۳) $0.5^\circ\text{C} / \pm 6$
 (۴) $0.5^\circ\text{C} / \pm 56$

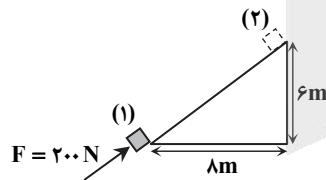
۲۰۷- مطابق شکل، جسم کوچکی از پایین یک سطح شیب‌دار که با افق زاویه 30° می‌سازد، توسط ضربه‌ای با تندی اولیه $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح به حرکت درمی‌آید

و پس از طی مسافتی، متوقف شده، برمی‌گردد و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین سطح می‌رسد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مسیر حرکت ثابت باشد، کل مسافت طی شده توسط جسم روی سطح شیب‌دار چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).



- (۱) ۲/۵
 (۲) ۵
 (۳) ۷/۵
 (۴) ۱۰

۲۰۸- در شکل زیر شخصی با نیروی ثابت $F = 200\text{N}$ که به موازات سطح شیب‌دار بر جسم وارد می‌کند، جسم را در مدت ۱۰s از پایین سطح شیب‌دار (نقطه ۱) به بالای سطح (نقطه ۲) منتقل می‌کند. توان متوسط شخص چند وات بوده است؟

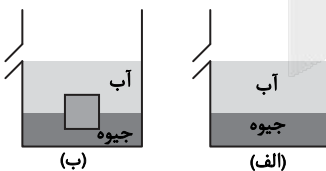


- (۱) ۱۲۰
 (۲) ۱۶۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۲۸۰

۲۰۹- فشار پیمانه‌ای گاز درون یک مخزن فلزی، در روی زمین 50cmHg است. چنانچه مخزن را به بالای کوه که اختلاف فشار هوا در آنجا با روی زمین 10cmHg است منتقل نماییم، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه می‌شود؟ (دمای گاز را ثابت فرض کنید.)

- (۱) ۱۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰

۲۱۰- در ظرف روبه‌رو جیوه و بر روی آن تا لبه لوله خروجی آب ریخته شده است (شکل الف). یک قطعه فلز را درون آن فرومی‌بریم تا نیمی از حجم آن درون جیوه و نیمه دیگر درون آب قرار گیرد (شکل ب). در این صورت حجم آب خارج شده از ظرف حجم فلز و وزن آب خارج شده از ظرف نیروی شناوری وارد بر فلز است.



- (۱) برابر با - کمتر از
 (۲) برابر با - برابر با
 (۳) کمتر از - برابر با
 (۴) کمتر از - کمتر از

۲۱۱- درون ارلنی شیشه‌ای که گنجایش آن در دمای صفر درجه سلسیوس 1100cm^3 است، به اندازه 1005cm^3 مایع با دمای صفر درجه سلسیوس ریخته‌ایم. دمای ارلن و مایع درون آن را حداکثر تا چند درجه سلسیوس می‌توان افزایش داد تا مایع از ارلن سرریز نشود؟ (از تبخیر مایع چشم‌پوشی کنید،

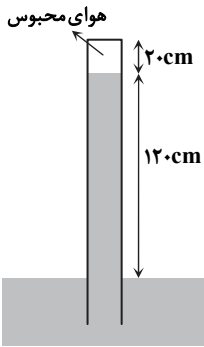
$$\beta_{\text{مایع}} = 1 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } \beta_{\text{شیشه}} = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

- (۱) ۲۰
 (۲) ۶۰
 (۳) ۱۰۰
 (۴) ۱۴۰

۲۱۲- درون ظرفی m گرم آب با دمای 90°C داریم. اگر در آن m گرم یخ با دمای -10°C بیندازیم و تبادل گرما بین ظرف و محیط با مخلوط آب و یخ ناچیز

$$\text{باشد، دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (آب } c_{\text{آب}} = \frac{1}{4} c_{\text{یخ}} \text{، } c_{\text{یخ}} = 80^\circ\text{C} \frac{L_F}{c_{\text{آب}}}$$

- (۱) $-2/5$
 (۲) صفر
 (۳) $1/5$
 (۴) $2/5$



۲۱۳- مطابق شکل، مقداری هوا بالای ستون مایع به چگالی $\rho = 1/7 \frac{g}{cm^3}$ محبوس شده است. لوله را چند سانتی‌متر پایین‌تر

ببریم تا ارتفاع هوای محبوس در بالای لوله، ۱۶ سانتی‌متر شود؟ (دما ثابت، فشار هوای محیط ۷۵ cmHg و

$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ است.)

۴ (۱)

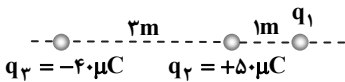
۳۴ (۲)

۵۴ (۳)

۱۲۴ (۴)

۲۱۴- سه ذره باردار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل، روی یک خط راست ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 برابر با ۷ N و جهت

آن به طرف راست باشد، بار q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



$q_3 = -40 \mu C$

$q_2 = +50 \mu C$

۱۰۰ (۲)

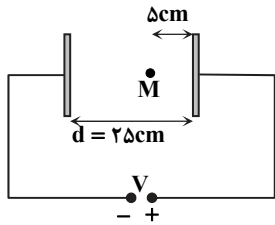
-۲۰ (۱)

۲۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۱۵- در شکل زیر، انرژی ذخیره‌شده در خازن تخت به ظرفیت $10 \mu F$ برابر با $125 \mu J$ است. اندازه میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن و پتانسیل نقطه M

واقع بین صفحه‌های خازن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پتانسیل پایانه منفی باتری را صفر فرض کنید.)



$4V, 20 \frac{V}{m}$ (۱)

$1V, 20 \frac{V}{m}$ (۲)

$4V, 10 \frac{V}{m}$ (۳)

$1V, 10 \frac{V}{m}$ (۴)

۲۱۶- اگر مقاومت یک سیم مسی به طول ۶۰ m برابر با $8/5 \Omega$ باشد، قطر سیم چند میلی‌متر است؟ ($\pi = 3$ و $\rho_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$)

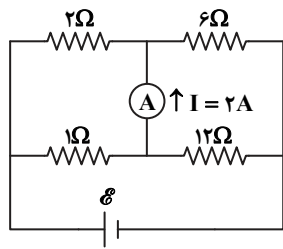
۰/۴ (۴)

۰/۳۵ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۲۱۷- اگر در شکل روبه‌رو جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی ۲ A باشد، نیروی محرکه منبع آرمانی چند ولت است؟



۲۰ (۱)

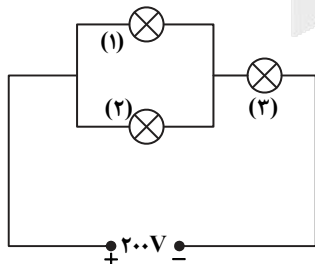
۲۴ (۲)

۲۸ (۳)

۳۲ (۴)

۲۱۸- در مدار شکل روبه‌رو، روی هریک از لامپ‌های (۱) و (۲) اعداد ۱۰۰ W و ۲۰۰ V و روی لامپ (۳) اعداد ۵۰ W و ۲۰۰ V نوشته شده است. توان مصرفی

لامپ (۱) چند وات است؟ (مقاومت لامپ‌ها را ثابت فرض کنید.)



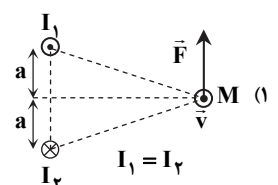
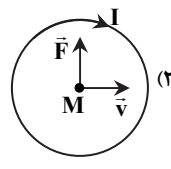
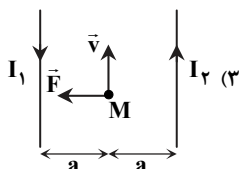
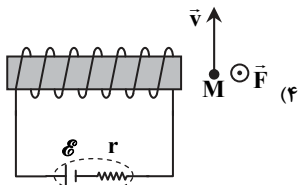
۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

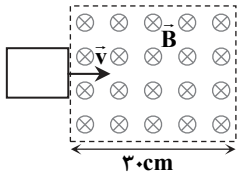
۸ (۳)

۴ (۴)

۲۱۹- کدام گزینه نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای و منفی که از مکان M با سرعت \vec{v} می‌گذرد را درست نشان می‌دهد؟



۲۲۰- مطابق شکل، حلقه رسانای مربعی شکل به ضلع ۱۰ سانتی‌متر با تندی ثابت $\frac{2 \text{ cm}}{\text{s}}$ در لحظه $t = 0$ وارد میدان مغناطیسی

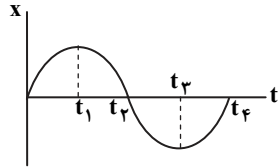


- یکنواخت \vec{B} شده و پس از مدتی از آن خارج می‌شود. کدام گزینه دربارهٔ جریان القایی در حلقه نادرست است؟
- (۱) در لحظه $t = 4\text{s}$ جریان القایی پادساعت‌گرد است.
 - (۲) در لحظه $t = 12\text{s}$ جریان القایی صفر است.
 - (۳) در لحظه $t = 18\text{s}$ جریان القایی ساعت‌گرد است.
 - (۴) در بازه $t = 14\text{s}$ تا $t = 20\text{s}$ جریان القایی همواره ساعت‌گرد است.

۲۲۱- یکی «حاصل ضرب ضریب القاوری در ظرفیت خازن (LC)» کدام است؟

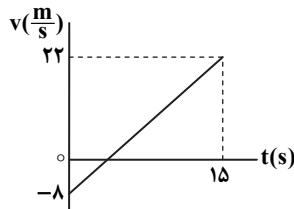
- | | | | |
|---------------------|--------------------------|----------|----------------------------------|
| (۱) ثانیه × متر اهم | (۲) A^2 (ثانیه) | (۳) هرتز | (۴) $\frac{1}{(\text{ثانیه})^2}$ |
|---------------------|--------------------------|----------|----------------------------------|

۲۲۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌نماید، مطابق شکل زیر است. در کدام بازهٔ زمانی تندی متحرک در حال افزایش بوده و متحرک در خلاف جهت محور X در حرکت است؟



- (۱) صفر تا t_1
- (۲) t_1 تا t_2
- (۳) t_2 تا t_3
- (۴) t_3 تا t_4

۲۲۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی این متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 2\text{s}$ تا $t_2 = 9\text{s}$ چند متر است؟



- (۱) ۱۷
- (۲) ۲۱
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۹

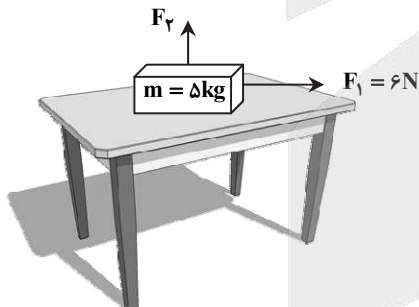
۲۲۴- معادلهٔ مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -5t^2 + 40t + 20$ است. فاصلهٔ نقطه‌ای که سرعت متحرک در آن

$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است تا نقطه‌ای که جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، چند متر است؟

- | | | | |
|-----------|-------|-----------|--------|
| (۱) $2/5$ | (۲) ۵ | (۳) $7/5$ | (۴) ۱۰ |
|-----------|-------|-----------|--------|

۲۲۵- در شکل زیر جسمی با جرم 5kg روی سطح افقی میزی قرار دارد. نیروی افقی $F_1 = 6\text{N}$ و نیروی F_2 به‌طور قائم به طرف بالا بر جسم وارد می‌شود.

برای آنکه جسم روی سطح میز شروع به حرکت کند، باید نیروی F_2 حداقل چند نیوتون باشد؟ $(\mu_k = 0/2, \mu_s = 0/25, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۶
- (۳) ۲۴
- (۴) ۲۰

۲۲۶- نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره که به دور زمین می‌چرخد به ماهواره شتابی برابر با $\frac{3}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهد. فاصلهٔ ماهواره از سطح زمین چند کیلومتر است؟

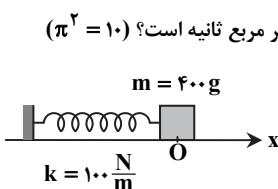
$(G = 6/5 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}, R_e = 6400 \text{ km}, M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg})$

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (۱) ۱۸۰۰ | (۲) ۲۴۰۰ | (۳) ۳۰۰۰ | (۴) ۳۶۰۰ |
|----------|----------|----------|----------|

۲۲۷- ذره‌ای به جرم 500g در لحظه $t = 0$ با تندی اولیهٔ v_0 روی خط راست به حرکت درمی‌آید. اگر در لحظه‌های $t = 2\text{s}$ و $t = 6\text{s}$ انرژی جنبشی ذره یکسان بوده و پس از شروع حرکت، بزرگی نیروی خالص وارد بر ذره ثابت و برابر با 10N باشد، تندی ذره در لحظه $t = 6\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۱۰ | (۲) ۲۰ | (۳) ۳۰ | (۴) ۴۰ |
|--------|--------|--------|--------|

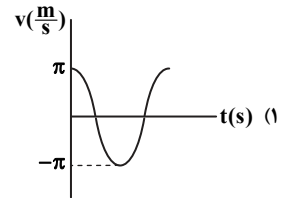
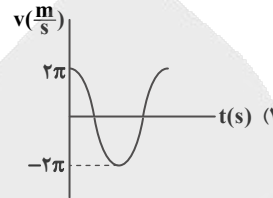
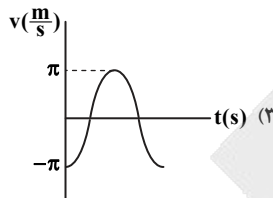
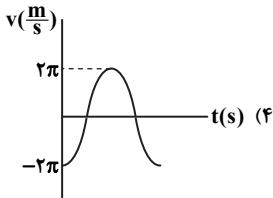
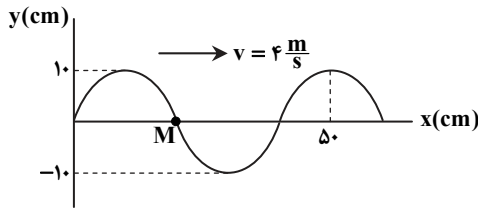
۲۲۸- مطابق شکل، جسم متصل به فنر در نقطهٔ O در حال تعادل بوده و اصطکاک جسم با سطح افقی ناچیز است. جسم را به اندازهٔ 20cm به طرف راست کشیده و سپس رها می‌کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. پس از مدت زمان $\frac{1}{3}\text{s}$ از شروع حرکت جسم، شتاب حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(\pi^2 = 10)$



- (۱) +۲۵
- (۲) -۲۵
- (۳) +۱۵
- (۴) -۱۵



۲۲۹- نقش یک موج عرضی سینوسی در طنابی همگن در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر است. کدام یک از شکل‌های زیر، نمودار سرعت- زمان نقطه M را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۳۰- کدام گزینه در مورد امواج الکترومغناطیسی نادرست است؟

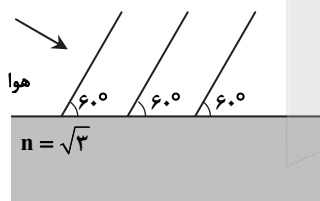
- (۱) در خلأ، تندی انتشار امواج با بسامد زیاد، بیشتر از تندی انتشار امواج با بسامد کم است.
- (۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر نوسان می‌کنند.
- (۳) میدان الکتریکی همواره عمود بر میدان مغناطیسی است.
- (۴) موج‌های الکترومغناطیسی جزء موج‌های عرضی هستند.

۲۳۱- تراز شدت صوت یک مته برقی در فاصله r از آن، ۴۰dB است. اگر تمام انرژی صوتی مته به‌طور عمود از سطحی به مساحت 1200m^2 که در فاصله r از آن قرار دارد عبور کند، توان متوسط تولید صوت مته چند وات است؟

$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

- (۱) 3×10^{-4} (۲) 3×10^{-5} (۳) $1/2 \times 10^{-4}$ (۴) $1/2 \times 10^{-5}$

۲۳۲- نور تک‌رنگی از هوا وارد محیط شفافی به ضریب شکست $\sqrt{3}$ می‌شود و شکل زیر جبهه‌های موج تابیده را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد زاویه شکست و نسبت طول موج در محیط شفاف به طول موج در هوا $(\frac{\lambda_2}{\lambda_1})$ درست است؟



(۱) $\theta_r = 30^\circ$ (۲) $\theta_r = 30^\circ, \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\text{Sin } \theta_r = \frac{\sqrt{3}}{6}$ (۴) $\text{Sin } \theta_r = \frac{\sqrt{3}}{6}, \frac{\sqrt{3}}{3}$

۲۳۳- در اتم هیدروژن برانگیخته، هنگام گذار الکترون از مدار $n = 4$ به مدار $n = 2$ ، فوتونی با بسامد f و در هنگام گذار الکترون از مدار $n = 5$ به مدار $n = 1$ ، فوتونی با بسامد f' تابش می‌شود. نسبت $\frac{f'}{f}$ کدام است؟

- (۱) $1/52$ (۲) $3/84$ (۳) $5/12$ (۴) $6/72$

۲۳۴- حداقل بسامد فوتونی که می‌تواند الکترون اتم هیدروژن را از حالت پایه به خارج از اتم منتقل نماید، چند هرتز است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

- (۱) $5/36 \times 10^{13}$ (۲) $5/36 \times 10^{14}$ (۳) $3/4 \times 10^{14}$ (۴) $3/4 \times 10^{15}$

۲۳۵- حداقل چند نیمه عمر باید سپری شود تا تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده از یک نمونه به کمتر از یک درصد مقدار اولیه برسد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸



زمان پیشنهادی: ۳۵'

شیمه

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۲۳۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

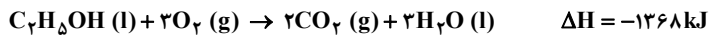
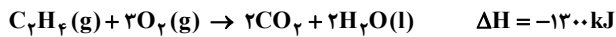
- (الف) اگر سنگین‌ترین اتم عنصر اکسیژن (^{18}O) ۱۰ نوترون داشته باشد، جرم سنگین‌ترین مولکول آب در طبیعت حدود ۲۴ گرم است.
- (ب) پس از تشخیص قسمت‌های ناسالم غده تیروئید، از تکنسیم برای درمان آن استفاده می‌شود.
- (پ) یک مول از مواد مختلف، تعداد اتم‌های یکسان ولی جرم متفاوتی دارند.
- (ت) ترکیب‌های مس (II) نیترات، مس (II) کلرید و مس (II) سولفات، رنگ شعله مشابه و سبز رنگ دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۳۷- در اتم عنصری، آخرین الکترونی که در هنگام نوشتن آرایش الکترونی به زیرلایه‌های این اتم وارد شده است، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ را دارد. کدام گزینه در ارتباط با این عنصر درست است؟
- (۱) در اتم این عنصر ۱۸ الکترون وجود دارد که عدد کوانتومی فرعی برابر با ۱ دارند.
- (۲) در اتم این عنصر آخرین الکترون به زیرلایه‌ای وارد شده است که این زیرلایه در حالت پایه اتم نمی‌تواند ۴ الکترون داشته باشد.
- (۳) عنصری متعلق به دسته d است و اتم آن حداقل ۲ و حداکثر ۱۲ الکترون ظرفیتی دارد.
- (۴) اگر ورود آخرین الکترون به آرایش الکترونی، لایه سوم الکترونی اتم را ۱۰ الکترونی کند، عنصر موردنظر متعلق به گروه ۱۲ جدول دوره‌ای است.
- ۲۳۸- مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌های لایه ظرفیت در اتمی از دوره سوم (اتم X) برابر با ۲۲ است. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن با ${}_{11}\text{Na}$ کدام است؟
- (۱) NaX (۲) Na_2X (۳) Na_3X (۴) NaX_3
- ۲۳۹- سه نمونه گاز گوگرد تری‌اکسید (نمونه A)، متان (نمونه B) و نیتروژن مونوکسید (نمونه C) در دما و فشار یکسان جرم برابری دارند. در کدام گزینه حجم این سه نمونه گاز درست مقایسه شده است؟ ($S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) $A > B > C$ (۲) $B > A > C$ (۳) $B > C > A$ (۴) $A > C > B$
- ۲۴۰- بر اثر اکسید شدن گاز آمونیاک، گاز نیتروژن مونوکسید و بخار آب تولید می‌شود. در شرایطی معین، بر اثر اکسید شدن ۰/۵۱ گرم آمونیاک، ۱/۳۵ لیتر بخار آب تولید می‌شود. حجم مولی گازها در این شرایط چند لیتر بر مول است؟ ($N = 14, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۳۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸
- ۲۴۱- درصد حجمی از هوا را کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد. در صورتی که جرم مولی میانگین هوا ۲۸/۶ گرم بر مول باشد، غلظت CO_2 در هوا برحسب ppm به تقریب کدام است؟ ($C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۰/۰۴ (۲) ۴۰ (۳) ۶/۱۵ (۴) ۶۱۵
- ۲۴۲- کدام گزینه درست است؟
- (۱) شرط پیشرفت انحلال، قوی‌تر بودن جاذبه بین ذره‌ای در محلول نسبت به حلال و حل‌شونده است.
- (۲) نیروی جاذبه یون- دو قطبی در محلول BaSO_4 از میانگین پیوند یونی در BaSO_4 و پیوندهای هیدروژنی در آب قوی‌تر است.
- (۳) در دمای ثابت، تغییرات انحلال‌پذیری NO با تغییر فشار، نسبت به O_2 کمتر است.
- (۴) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری CO_2 از NO بیشتر است.
- ۲۴۳- انحلال‌پذیری AgCl در دمای 25°C ، $2 \cdot 10^{-2} / 87 \times 10^{-2}$ گرم به ازای ۱۰۰ گرم حلال است. در این دما، غلظت Ag^+ در محلول سیرشده این نمک به تقریب برحسب ppm کدام است؟ ($\text{Ag} = 108, \text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۲۱۶ (۲) ۲۱/۶ (۳) ۱۰/۸ (۴) ۱۰۸
- ۲۴۴- در دمای 25°C محلول آبی به جرم ۴۵ گرم دارای ۲/۵ گرم از ماده A است. با اضافه کردن ۷ گرم از ماده A به این محلول و هم زدن مخلوط، مقدار ۲ گرم ماده جامد ته ظرف باقی می‌ماند. بر این اساس کدام گزینه درست است؟
- (۱) انحلال‌پذیری ماده A در دمای 25°C برابر با $\frac{15 \text{ g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$ است.
- (۲) مخلوط نهایی محلولی فراسیر شده است که جرمی برابر با ۵۲ گرم دارد.
- (۳) اگر در دمای 25°C ، در ۲۰۰ گرم آب، ۳۲ گرم از ماده A حل شده باشد، محلولی فراسیر شده است.
- (۴) غلظت ماده A در تمام محلول‌های آبی سیرشده این ماده با دمای 25°C ، برابر با ۱۵ درصد جرمی است.
- ۲۴۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
- (الف) در گروه چهارده جدول دوره‌ای، تنها یک عنصر وجود دارد که می‌تواند به صورت آنیون تک‌اتمی در ترکیبها یافت شود.
- (ب) آلومینیم تنها فلز دسته p در دوره سوم جدول دوره‌ای است.
- (پ) در هر دوره و هر گروه جدول دوره‌ای شامل فلزهای اصلی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عنصرهای فلزی افزایش می‌یابد.
- (ت) آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^5$ را می‌توان به یون‌های ${}^{2+}\text{Mn}$ ، ${}^{3+}\text{Fe}$ و ${}^{2+}\text{Cr}$ نسبت داد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۴۶- دو نمونه با جرم برابر از H_3PO_4 و H_2SO_4 موجود است و مجموع تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده این دو مولکول در هر دو نمونه یکسان است. نسبت درصد خلوص H_2SO_4 به H_3PO_4 کدام است؟ ($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98, \text{H}_3\text{PO}_4 = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۱ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) ۱/۲۵
- ۲۴۷- ۸۰ گرم فلز Al با خلوص ۸۱ درصد را در واکنش با Fe_2O_3 کافی شرکت می‌دهیم. با فرض بازدهی ۴۰ درصد، چند گرم آهن مذاب حاصل می‌شود؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۵۶/۵۶ (۲) ۵۳/۷۶ (۳) ۸۲/۱۸ (۴) ۴۲/۶۴
- ۲۴۸- در ساختار مولکول آلکان شاخه‌داری، ۲ شاخه فرعی اتیل وجود دارد. در نظر گرفتن ساده‌ترین (کم‌کربن‌ترین) ساختار، زنجیر اصلی این مولکول اتم کربن دارد و نام این آلکان بر اساس قواعد آیوپاک است.
- (۱) پنج، ۲، ۳- دی‌اتیل پنتان (۲) شش، ۴، ۳- دی‌اتیل هگزان (۳) شش، ۳، ۳- دی‌اتیل هگزان (۴) پنج، ۳، ۳- دی‌اتیل پنتان

۲۴۹- با توجه به واکنش‌های زیر، هنگام تبدیل ۷ گرم اتن به اتانول در دمای اتاق، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

$$(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



۸/۵ (۴)

۱۷ (۳)

۳۴ (۲)

۶۸ (۱)

۲۵۰- بر اساس داده‌های جدول زیر و در شرایط معین، آنتالپی ۱ مول گاز اتانول (CH_3CH_2OH) به اندازه کیلوژول از آنتالپی ۱ مول گاز دی‌متیل اتر (CH_3-O-CH_3) است.

O-H	C-O	C-C	C-H	پیوند
۴۶۰	۳۸۰	۳۵۰	۴۱۵	میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

کمتر (۴) ۳۰.

کمتر (۳) ۱۵.

بیشتر (۲) ۳۰.

بیشتر (۱) ۱۵.

۲۵۱- دی‌نیتروژن پنتااکسید مطابق با معادله شیمیایی $4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$ در شرایطی معین و در ظرفی به حجم ۶ لیتر تجزیه می‌شود. در بازه زمانی آغاز تا ۲۰ ثانیه پس از شروع واکنش، گاز NO_2 با سرعت متوسط $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ تولید می‌شود. در همین بازه زمانی سرعت متوسط واکنش مول بر ثانیه بوده است و تا پایان ثانیه ۲۰، مقدار اکسیژن تولید شده گرم است. ($O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳/۲، ۰/۰۱ (۴)

۱/۶، ۰/۰۱ (۳)

۳/۲، ۰/۰۰۵ (۲)

۱/۶، ۰/۰۰۵ (۱)

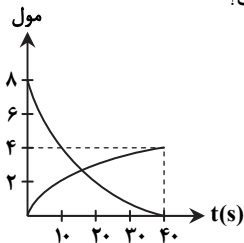
۲۵۲- نمودار روبه‌رو مربوط به واکنش $A \rightarrow 2B$ ، با بازه کمتر از ۱۰۰ درصد است. سرعت متوسط واکنش چند مول بر ثانیه است؟

۰/۱ (۱)

۰/۰۵ (۲)

۱/۱۵ (۳)

۱/۴۵ (۴)



۲۵۳- کدام دو عبارت درست هستند؟

(الف) در واکنش تولید پلی‌وینیل کلرید از مونومرهایش، برخلاف واکنش تولید پلی‌آمیدها، آب به‌عنوان فرآورده تولید نمی‌شود.

(ب) پلی‌لاکتیک اسید از دسته پلی‌استرها است و از واکنش اسید دو عاملی با الکل دو عاملی ساخته می‌شود.

(پ) الکی که برای تولید اتیل اتانوات و اتیل بوتانوات استفاده می‌شود، یکسان است.

(ت) بوی ماهی به‌دلیل وجود موادی است که در ساختار خود دارای گروه عاملی آمیدی هستند.

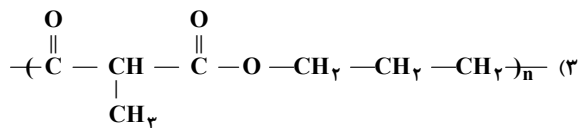
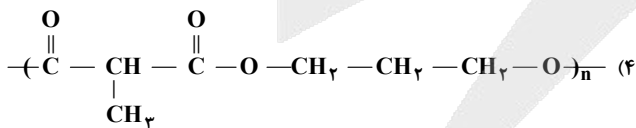
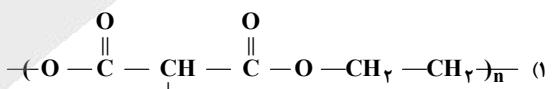
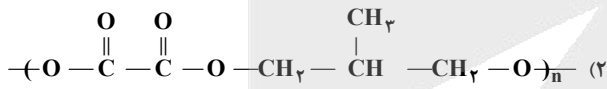
ب و ت (۴)

ب و پ (۳)

الف و ت (۲)

الف و پ (۱)

۲۵۴- واحد تکرار شونده پلی‌استر حاصل از واکنش $HO-C(=O)-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$ و $HO-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ کدام است؟



۲۵۵- کدام یک از ویژگی‌های مشترک کلونیدها و محلول‌ها است؟

رفتار در برابر نور (۱)

همگن بودن (۲)

پایداری (۳)

اندازه ذره‌های سازنده (۴)

۲۵۶- تصویر مقابل نمای ذره‌ای از محلول یک اسید تک پروتون‌دار را در دمای اتاق نمایش می‌دهد. بر این اساس، غلظت محلول اسید مول بر لیتر بوده و درجه یونش اسید در محلول است.

(هر ذره مستقل نشان داده شده در محلول را ۰/۰۲ مول بر لیتر در نظر بگیرید. قسمت نمایش داده شده،

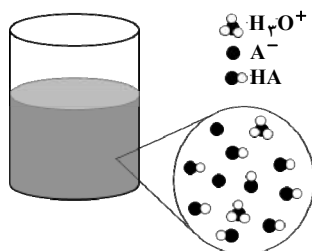
نماینده کل محلول است.)

۰/۲۵، ۰/۲ (۱)

۰/۲۵، ۰/۱۶ (۲)

۰/۲، ۰/۱۶ (۳)

۰/۲، ۰/۲ (۴)



۲۵۷- انحلال پذیری یک نمونه اسید چرب یک عاملی که دارای زنجیر سیرشده بوده و این زنجیر ۱۷ کربنه است، در ۱۰۰g آب در دمای معین برابر با ۰/۰۰۵۶۸ گرم است. چنانچه درجه یونش این اسید ۰/۲ باشد، pH محلول سیرشده این اسید در این دما کدام است؟

(چگالی محلول = $1\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)

($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}, \log 2 = 0/3$)

۲ (۱) ۴/۴ (۲) ۶/۷ (۳) ۳/۴ (۴)

۲۵۸- در محلولی از اسید HA، $\text{pH} = 2$ و $K_a = 2/5 \times 10^{-3}$ است. غلظت مولی این اسید کدام است؟

۰/۰۲ (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۱ (۴)

۲۵۹- ۲۰۰ میلی لیتر محلول HNO_3 با $\text{pH} = 0/15$ توسط چند میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید ۰/۱۴ مولار خنثی می شود؟ ($\log 7 = 0/85$)

۲۵ (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۲۶۰- واکنش $A(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + B(s)$ انجام پذیر و واکنش $B(s) + C^{2+}(aq) \rightarrow B^{2+}(aq) + C(s)$ انجام ناپذیر است، بنابراین

(۱) قدرت کاهندگی A^{2+} بیش تر از B^{2+} است. (۲) قدرت کاهندگی A نسبت به C بیشتر است.

(۳) قدرت اکسندگی C^{2+} نسبت به B^{2+} کمتر است. (۴) قدرت اکسندگی A^{2+} نسبت به B^{2+} بیشتر است.

۲۶۱- در آزمایش شماره یک، سلول گالوانی روی-مس در اختیار داریم و در آزمایش شماره ۲، یک تیغه روی را وارد محلول مس (II) سولفات نموده ایم. اگر در هر دو آزمایش ۰/۰۲ مول الکترون مبادله شده باشد، تغییرات وزن تیغه روی در آزمایش ۱ و ۲ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۶۵، ۰/۶۵ (۱) ۰/۰۱، ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۱، ۰/۶۵ (۳) ۰/۶۵، ۰/۰۱ (۴)

۲۶۲- ضمن خوردگی ۱۴ گرم فلز آهن، در نهایت چند گرم زنگ آهن ایجاد می شود و چند مول الکترون مبادله می گردد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۷۵، ۲۶/۷۵ (۱) ۰/۵، ۲۶/۷۵ (۲) ۰/۵، ۲۲/۵ (۳) ۰/۷۵، ۲۲/۵ (۴)

۲۶۳- کدام گزینه در مورد تهیه آلومینیم، به روش هال نادرست است؟

(۱) این فلز از برقکافت نمک های مذاب آن به دست می آید. (۲) قطب منفی مولد جریان برق به دیواره طرف متصل است.

(۳) به ازای تبادل ۱۲ مول الکترون، ۳ مول از آند ظرف مصرف می شود. (۴) آلومینیم تولیدی از سطح محلول جدا و از بالای ظرف خارج می شود.

۲۶۴- کدام مولکول ناطبی است و بر روی اتم مرکزی آن تراکم بار منفی مشاهده می شود؟

(۱) CCl_4 (۲) NH_3 (۳) CO_2 (۴) CH_4

۲۶۵- کدام گزینه در ارتباط با سیلیسیم کربید درست است؟ ($\text{Si} = 28, \text{C} = 12\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) از دسته جامدهای کووالانسی با ساختاری سه بعدی است و مانند الماس هر اتم در ساختار آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

(۲) نسبت تعداد اتم های کربن به سیلیسیم در ساختار آن برابر با ۱ است و سختی و نقطه ذوب آن از الماس و سیلیسیم بیشتر است.

(۳) طول پیوندهای اشتراکی در ساختار آن بیشتر از طول پیوندهای اشتراکی در ساختار سیلیسیم است.

(۴) در مقایسه با الماس هم جرم خود، تعداد اتم ها و تعداد جفت الکترون های اشتراکی بیشتری دارد.

۲۶۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انرژی شبکه بلور AlF_3 از MgO و NaF بیشتر است.

(۲) چگالی بار الکتریکی در آنیون N^{3-} نسبت به آنیون های O^{2-} و F^{-} بیشتر است.

(۳) شعاع یونی کاتیون حاصل از گروه ۱۳ از دوره سوم نسبت به آنیون ها و کاتیون های هم دوره با خودش بیشتر است.

(۴) در بین عناصر شماره های ۱۵ تا ۱۷، عنصر شماره ۱۵ بیشترین شعاع یونی را دارد.

۲۶۷- در واکنش گرما + $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

(۱) با افزایش فشار، غلظت SO_3 افزایش ولی غلظت SO_2 و O_2 کاهش می یابد.

(۲) با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می یابد ولی سرعت در هر دو جهت زیاد می شود.

(۳) با ورود SO_3 اضافی به سامانه، غلظت تعادلی SO_3 کاهش اما غلظت تعادلی SO_2 و O_2 افزایش می یابد.

(۴) چنانچه غلظت SO_3 و SO_2 هر دو را دو برابر کنیم، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود.

۲۶۸- تعادل $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}), \Delta H > 0$ در یک ظرف سر بسته ۱۰ لیتری برقرار است. کدام موارد زیر موجب افزایش مقدار هیدروژن دیده می شود؟

(الف) افزایش فشار (ب) افزایش حجم (پ) افزایش دما (ت) افزایش مقدار ید

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

۲۶۹- در تعادل $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ بر اساس انتخاب مقدار مول برابر از H_2 و I_2 در آغاز واکنش، بازده برابر با ۸۰ درصد است. ثابت تعادل این

واکنش کدام است؟

۸ (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۶۴ (۴)

۲۷۰- با توجه به دو واکنش روبه رو، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

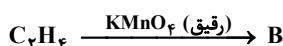
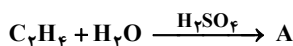
(الف) ماده A می تواند با یک دی اسید واکنش دهد و یک دی استر تولید نماید.

(ب) ماده A می تواند در واکنش با یک دی اسید، یک پلی استر تولید نماید.

(پ) از ماده A می توان طی چند واکنش، اتیل استات تهیه نمود.

(ت) از ماده A می توان به عنوان یک ضد عفونی کننده و از ماده B به عنوان ضد یخ استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



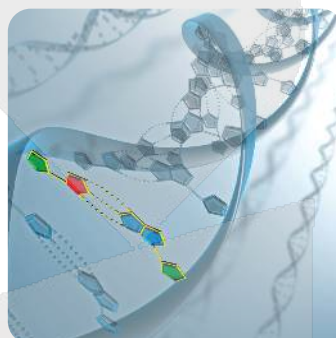


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی شماره ۱۳ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم تجربی





پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۱۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

99

زمین شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱
در شکل (۱-۴) کتاب درسی، طول قطر بزرگ کهکشان راه شیری نمایش داده شده است. (۱۲۰,۰۰۰ سال نوری)
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳
قانون اول کپلر بیان می‌کند که هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می‌کند که خورشید در یکی از دو کانون آن قرار دارد. (یعنی فاصله سیارات تا خورشید متغیر است.)
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳
۷۵ درصد همان $\frac{3}{4}$ است.
- ۷۵ درصد از یک ماده رادیواکتیو به عنصر پایدار تبدیل شده است. بنابراین $\frac{1}{4}$ آن ناپایدار است:
نیمه عمر این ماده، ۴ میلیون سال است، پس سن نمونه سنگ برابر است با:
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲
گیاه آونددار در دوره سیلورین ظاهر شد.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳
کالکوپیریت کانه مهم مس است.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲
از یک ماگمای در حال سرد شدن عناصر فلزی مانند کروم، نیکل و پلاتین جدا می‌شوند.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱
پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌شود.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴
طبق شکل (۱۹-۲) کتاب درسی، زغال بیتومین فشردگی بیشتری نسبت به لیگنیت دارد.
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴
هر چه اندازه ذرات خاک کوچک‌تر باشد، ضخامت حاشیه مویینه بیشتر می‌شود.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲
لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲
از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفات، خاک با ارزش کشاورزی و صنعتی ایجاد می‌شود.
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴
مورفولوژی علم شناخت پستی‌ها و بلندی‌های یک منطقه (محل احداث سازه) است.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳
قبل از اجرای پروژه‌های عمرانی مانند سد، بزرگراه و ... انجام مطالعات زمین‌شناسی سنگ بستر آن‌ها، ضروری است.
- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱
سازه‌های دریایی در شمال و جنوب کشورمان اهمیت دارند.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴
امروزه با اقداماتی مانند ایجاد دیوارهای حائل، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، دامنه‌ها را پایدار می‌کنند.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴
یکی از روش‌های پایدارسازی دامنه‌ها و تراسه‌ها، میخ کوبی (nailing) است.
- ۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳
در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن و میل‌گرد استفاده می‌شود.
- ۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳
کلسیم در کانسنگ‌های سولفیدی نیست.
- ۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱
شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط زیست را متخصص زمین‌شناسی زیست‌محیطی بررسی می‌کند.



۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

مطالعه شکستگی‌های زمین، در هنگام ساخت سدها و تونل‌ها اهمیت زیادی دارد.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ زمین‌شناسی
امواج لرزه‌ای بر اساس سرعت حرکت آن‌ها عبارتند از: $P: a, S: b, L: c$ و $R: d$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۴ زمین‌شناسی
شرط ناودیس آن است که در مرکز لایه‌ها، سن جوان‌تر (آثار پستانداران) و در لایه‌های بیرونی سن قدیمی‌تر (آثار دوزیستان) باشد.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۶ زمین‌شناسی
گاز کربن مونواکسید در کمترین مقدار بوده اما گازی خطرناک است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۶ زمین‌شناسی
پهنه سندیج- سیرجان شامل سنگ‌های دگرگونی و معادن سرب و روی است.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۱ زمین‌شناسی
ایران زمین در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی، بخش‌هایی از ابرقاره گندوانا و لورازیا بوده است.

ریاضیات

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۲ ریاضی ۱

مجموع جملات سوم و یازدهم برابر جمله نهم است، یعنی اگر دنباله حسابی را t_n بنامیم، داریم:

$$t_3 + t_{11} = t_9 \Rightarrow t_1 + 2d + t_1 + 10d = t_1 + 8d \Rightarrow 2t_1 + 12d = t_1 + 8d \Rightarrow t_1 + 4d = 0 \Rightarrow t_5 = 0$$

یعنی جمله پنجم این دنباله برابر صفر است.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۶ ریاضی ۱

نکته: وقتی می‌نویسیم $\sqrt[n]{a}$ ، اگر n زوج باشد، a حتماً نامنفی است.

راه‌حل اول: با توجه به وجود عبارت $\sqrt{-a}$ در A می‌دانیم: $a \leq 0 \Rightarrow -a \geq 0$

حال به ساده‌کردن عبارت موردنظر می‌پردازیم توجه کنید که a عددی منفی یا صفر است، پس:

$$\begin{aligned} \sqrt{a\sqrt{-a}} &= \sqrt{-(-a)\sqrt{-a}} = \sqrt{-\sqrt{(-a)^3}} = -\sqrt{\sqrt{-a}^3} = -\sqrt{-a} \\ A &= \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{-a}}}} = \sqrt{a\sqrt{a \times (-\sqrt{-a})}} = \sqrt{a\sqrt{-a}} = -\sqrt{-a} \\ A &= \sqrt{-2 \times \sqrt{-2 \times \sqrt{-2 \times \sqrt{-2}}}} = \sqrt{-2\sqrt{2\sqrt{2}}} = \sqrt{-2\sqrt{2}} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

به همین ترتیب عبارت A را ساده می‌کنیم:

راه‌حل دوم: فرض می‌کنیم $a = -2$ ، عبارت موردنظر برابر است با:

با قراردادن مقدار $a = -2$ در گزینه‌ها، تنها گزینه ۲ برابر $-\sqrt{2}$ می‌شود.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۱ ریاضی ۲

با کمک گرفتن از جدول تعیین علامت، نامعادله موردنظر را حل می‌کنیم:

$$\frac{x+3}{2x-4} > 3 \Rightarrow \frac{x+3}{2x-4} - 3 > 0 \Rightarrow \frac{x+3-6x+12}{2x-4} > 0 \Rightarrow \frac{-5x+15}{2x-4} > 0$$

x	$-\infty$	۲	۳	$+\infty$
$\frac{-5x+15}{2x-4}$		-	+	-

تعریف نشده

بنابراین بازه $(2, 3)$ مجموعه جواب این نامعادله است و $a+b=2+3=5$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ ریاضی ۲

راه‌حل اول: به‌ازای تمامی مقادیر a تابع $f(x) = ax^2 - (a+1)x$ از دو نقطه $(0, 0)$ و $(1, -1)$ می‌گذرد، زیرا:

بنابراین با توجه به اینکه نقطه $(1, -1)$ در ربع چهارم قرار دارد، سهمی حتماً از ناحیه چهارم می‌گذرد.

$$f(0) = 0, f(1) = a - (a+1) = -1$$

راه‌حل دوم: سهمی به‌ازای $a < 0$ رو به پایین بوده و حتماً از ناحیه سوم و چهارم می‌گذرد. اگر $a > 0$ ، طول رأس سهمی یعنی $\frac{b}{2a} = \frac{a+1}{2a}$ با توجه به مثبت بودن a ، عددی مثبت است. همچنین این سهمی همواره محور طول‌ها را در دو نقطه قطع می‌کند، یعنی عرض رأس سهمی عددی منفی است. پس اگر $a > 0$ ، رأس سهمی همواره در ربع چهارم قرار دارد. پس این سهمی از ربع چهارم می‌گذرد.

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳ ریاضی ۲

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 - x = t$ داریم:

$$t^2 + 4t - 96 = 0 \Rightarrow (t+12)(t-8) = 0 \Rightarrow t = -12 \text{ یا } t = 8 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x = -12 \Rightarrow x^2 - x + 12 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4 \times 12 < 0 \\ x^2 - x = 8 \Rightarrow x^2 - x - 8 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4 \times (-8) > 0 \end{cases}$$

دلتای معادله اول منفی است، پس این معادله دارای ریشه حقیقی نیست، اما دلتای معادله دوم مثبت است، پس این معادله دارای دو ریشه حقیقی است که مجموع آن‌ها برابر است با:

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{-(-1)}{1} = 1$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵ و ۸ ریاضی ۲

نقطه A روی نیمساز ربع اول و سوم (خط $y = x$) را نقطه $A(a, a)$ در نظر می‌گیریم. فاصله A از B برابر است با:

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(a-1)^2 + (a+2)^2} = \sqrt{a^2 - 2a + 1 + a^2 + 4a + 4} = \sqrt{2a^2 + 2a + 5} \\ d &= \frac{|a+2a-2|}{\sqrt{1+2^2}} = \frac{|3a-2|}{\sqrt{5}} \end{aligned}$$

همچنین فاصله نقطه A از خط $x + 2y - 2 = 0$ برابر است با:

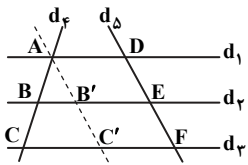
این دو فاصله با یکدیگر برابر هستند، پس:

$$\sqrt{2a^2 + 2a + 5} = \frac{|3a-2|}{\sqrt{5}} \Rightarrow \sqrt{5(2a^2 + 2a + 5)} = |3a-2| \Rightarrow 9a^2 - 12a + 4 = 2a^2 + 2a + 5 \Rightarrow a^2 + 22a + 21 = 0 \Rightarrow (a+21)(a+1) = 0 \Rightarrow a = -21 \text{ یا } a = -1$$

با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۴ پاسخ است.



▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۶ ریاضی ۲
 از نقطه A موازی خط d_5 خطی رسم می‌کنیم، چهارضلعی‌های به‌وجود آمده متوازی‌الاضلاع هستند، پس $AD = EB' = FC'$ با توجه به اینکه $AD = 5$ و $EB = 7$ و $CF = 10$ ، پس $BB' = 7 - 5 = 2$ و $CC' = 10 - 5 = 5$ در مثلث ACC' ، می‌دانیم $BB' \parallel CC'$ ، با توجه به قضیه تالس داریم:



$$\frac{BB'}{CC'} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{AB}{AC - AB} = \frac{2}{5 - 2} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۶ ریاضی ۲

نکته: اگر نسبت اضلاع دو مثلث متشابه برابر k باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر k^2 است.

دو مثلث ABC و $A'B'C'$ متشابه هستند، زیرا زوایای آن‌ها با هم برابر است. اگر مساحت مثلث بزرگ‌تر را S_1 و مساحت مثلث کوچک‌تر را S_2 بنامیم، داریم:

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{BC}{B'C'}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{5}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{49}{16}$$

بنابراین نسبت مساحت محدود بین دو مثلث به مساحت مثلث کوچک‌تر برابر است با:

$$\frac{S_1 - S_2}{S_2} = \frac{49 - 16}{16} \Rightarrow \frac{S_1 - S_2}{S_2} = \frac{33}{16}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۸ و ۱۱۱ ریاضی ۲

هریک از معادلات داده‌شده را با استفاده از قوانین، ساده می‌کنیم:

$$\begin{cases} 3^{x-y} \times 9^{x+1} = 9 \Rightarrow 3^{x-y} \times 3^{2x+2} = 3^2 \Rightarrow 3^{2x-y+2} = 3^2 \Rightarrow 2x-y+2=2 \Rightarrow 2x-y=0 \Rightarrow 2x=y & (1) \\ \log y = 2 \log x + \log 3 \Rightarrow \log y = \log x^2 + \log 3 \Rightarrow \log y = \log 3x^2 \Rightarrow y = 3x^2 & (2) \end{cases}$$

با جای‌گذاری رابطه (۲) در (۱) داریم:

$$3x^2 = 3x \Rightarrow 3x(x-1) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 1$$

با توجه به دامنه تابع لگاریتم، $x = 0$ غیرقابل قبول است، پس:

$$x = 1 \Rightarrow y = 3 \times 1^2 = 3$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳ ریاضی ۲

$$\log_a b^n = n \log_a b, \log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}, \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

تمامی لگاریتم‌ها را معکوس می‌کنیم تا پایه آن‌ها ۲ شود:

$$\frac{\log_3 2 - \log_{12} 2}{\log_3 2 \times \log_{12} 2} = \frac{\frac{1}{\log_2 3} - \frac{1}{\log_2 12}}{\frac{1}{\log_2 3} \times \frac{1}{\log_2 12}} = \frac{\frac{\log_2 12 - \log_2 3}{\log_2 3 \times \log_2 12}}{\frac{1}{\log_2 3 \times \log_2 12}} = \log_2 12 - \log_2 3 = \log_2 \frac{12}{3} = \log_2 4 = 2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۸ ریاضی ۲

نکته: تابع f در نقطه $x = c$ پیوسته است، هرگاه: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

حد راست و چپ تابع را در $x = 2$ محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} [-x] + a = [-2^-] + a = -2 + a$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 4}{|x - 2|} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{-(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x+2)}{-1} = -4$$

برای آنکه تابع f در $x = 2$ پیوسته باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) \Rightarrow -4 = -2 + a = b \Rightarrow \begin{cases} b = -4 \\ a = -1 \end{cases}$$

بنابراین: $a + b = -5$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۶۱ ریاضی ۲

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$121, 121, \frac{122}{Q_1}, 123, 123, 127, 129, \frac{131}{Q_2}, 133, 133$$

تعداد داده‌ها زوج (۱۰) است، چارک اول، میانه ۵ داده ابتدایی یعنی ۱۲۲ و چارک سوم میانه ۵ داده بعدی یعنی ۱۳۱ است. داده‌های بین چارک اول و سوم به‌صورت ۱۲۹، ۱۲۷، ۱۲۳، ۱۲۳ هستند. برای یافتن میانگین این ۴ عدد، ابتدا ۱۲۰ واحد از هرکدام کم کرده، میانگین آن‌ها را محاسبه کرده، سپس ۱۲۰ واحد به میانگین به‌دست آمده اضافه می‌کنیم:

$$\bar{x} = 120 + \frac{2+2+7+9}{4} = 120 + \frac{22}{4} = 120 + 5.5 = 125.5$$

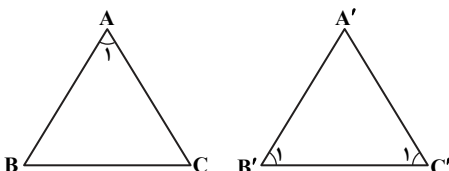
اضافه و کم کردن این ۱۲۰ واحد به جهت سرعت دادن به محاسبات است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۶ و ۸۰ ریاضی ۲

فرض می‌کنیم \hat{A} و \hat{A}' رأس‌های دو مثلث باشند. در هر مثلث مجموع زوایای داخلی برابر 180° است، پس:

$$\hat{A}' + \hat{B}' + \hat{C}' = \pi \Rightarrow \hat{A}' + 2 = \pi \Rightarrow \hat{A}' = \pi - 2$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:



$$\begin{aligned} \frac{S_{\triangle A'B'C'}}{S_{\triangle ABC}} &= \frac{\frac{1}{2} A'B' \times A'C' \times \sin \hat{A}'}{\frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}} = \frac{\sin \hat{A}'}{\sin \hat{A}} \\ &= \frac{\sin(\pi - 2)}{\sin 1} = \frac{\sin 2}{\sin 1} = \frac{2 \sin 1 \cos 1}{\sin 1} = 2 \cos 1 \end{aligned}$$



$$f(x) = a \sin\left(\frac{\pi}{\gamma} + b\pi x\right) = a \cos b\pi x$$

ماکزیمم این تابع با توجه به نمودار آن برابر ۳ است، پس $|a| = 3$. از طرفی تابع از نقطه $(0, 3)$ می گذرد. پس $a = 3$. همچنین با توجه به شکل، دوره تناوب این تابع برابر ۳ است، پس:

$$\frac{2\pi}{|b\pi|} = 3 \Rightarrow |b| = \frac{2}{3} \Rightarrow b = \pm \frac{2}{3}$$

با توجه به اینکه $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ علامت b در تابع تأثیری ندارد، فرض می کنیم $b = \frac{2}{3}$ ، بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = 3 \cos \frac{2\pi}{3} x$ است و داریم:

$$f(11/\delta) = 3 \cos\left(\frac{2\pi}{3} \times 11/\delta\right) = 3 \cos \frac{22\pi}{3\delta} = 3 \cos\left(\frac{24\pi}{3\delta} - \frac{2\pi}{3\delta}\right) = 3 \cos\left(8\pi - \frac{2\pi}{3\delta}\right) = 3 \cos\left(-\frac{2\pi}{3\delta}\right) = 3 \cos \frac{2\pi}{3\delta} = \frac{3}{\delta}$$

دقت کنید که اگر $b = -\frac{2}{3}$ را هم در نظر می گرفتیم، پاسخ یکسان بود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۴۳، ۴۵ و ۴۶ ریاضی ۳

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$

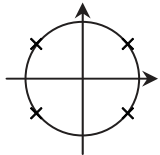
راه حل اول:

با توجه به اتحاد $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ در معادله به جای عبارت $2\sin^2 x$ ، $1 - \cos 2x$ را قرار می دهیم:

$$\cos 2x = 2\sin^2 x \Rightarrow \cos 2x = 1 - \cos 2x \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

راه حل دوم:

$$\cos 2x = 2\sin^2 x \Rightarrow 1 - 2\sin^2 x = 2\sin^2 x \Rightarrow 4\sin^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = \pm \frac{1}{2}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \text{ یا } x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \\ \sin x = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \text{ یا } x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6} \end{cases}$$

با دقت در جواب های علامت زده شده روی دایره مثلثاتی متوجه می شویم که این جواب ها همان $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ هستند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۱۳ تا ۲۳ ریاضی ۳

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

ابتدا دو تابع f و g را تشکیل می دهیم:

$$y = (f \circ g)(x) = f(2x - \delta) = (2x - \delta)^2 + 2(2x - \delta) + 2 = 4x^2 - 2\delta x + \delta^2 + 4x - 2\delta + 2 = 4x^2 - 16x + 17$$

$$y = (g \circ f)(x) = g(x^2 + 2x + 2) = 2(x^2 + 2x + 2) - \delta = 2x^2 + 4x - 1$$

بنابراین معادله مورد نظر به صورت زیر است:

$$(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x) \Rightarrow 4x^2 - 16x + 17 = 2x^2 + 4x - 1 \Rightarrow 2x^2 - 20x + 18 = 0 \Rightarrow x^2 - 10x + 9 = 0 \Rightarrow (x - 9)(x - 1) = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ یا } 9$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶ ریاضی ۳

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا x را بر حسب y پیدا می کنیم:

$$y = -\sqrt{\frac{x+7}{2}} - 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{x+7}{2}} = -y - 3$$

توجه کنید در عبارت به دست آمده باید $-y - 3$ مقداری نامنفی باشد. (زیرا جواب یک رادیکال همواره نامنفی است).

$$-y - 3 \geq 0 \Rightarrow y \leq -3$$

حال می توان دو طرف تساوی را به توان ۲ رساند:

$$\sqrt{\frac{x+7}{2}} = -y - 3 \Rightarrow \frac{x+7}{2} = (-y-3)^2 \Rightarrow x+7 = 2(y^2 + 6y + 9) \Rightarrow x = 2y^2 + 12y + 11$$

جای x و y را عوض کرده تا ضابطه $f^{-1}(x)$ به دست آید:

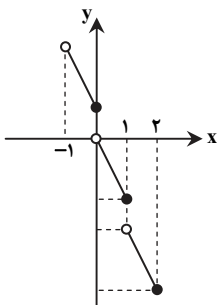
$$f^{-1}(x) = 2x^2 + 12x + 11; x \leq -3$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷ ریاضی ۳

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

نمودار تابع مورد نظر را رسم می کنیم:



$$f(x) = \begin{cases} -2x - 1 & 1 < x < 2 \\ -2x & 0 < x \leq 1 \\ -2x + 1 & -1 < x \leq 0 \end{cases}$$

نمودار این تابع اکیدا نزولی است.

راه حل دوم:

تابع f از مجموع دو تابع $g(x) = -2x$ و $h(x) = [1-x]$ تشکیل شده است. تابع خطی g با شیب منفی اکیدا نزولی است و تابع $h(x) = 1 + [-x]$ نزولی غیر اکیدا است. مجموع این دو تابع اکیدا نزولی است.



صورت و مخرج کسر را در مزدوج صورت کسر ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x^2+5}-3}{x^2+8} \times \frac{\sqrt{x^2+5}+3}{\sqrt{x^2+5}+3} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+5-9}{(x^2+8)(\sqrt{x^2+5}+3)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x-2)}{(x+2)(x^2-2x+4)(\sqrt{x^2+5}+3)} = \frac{-4}{(4+4+4)(3+3)} = \frac{-4}{12 \times 6} = -\frac{1}{18}$$

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۳ ریاضی ۳

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۴

نکته: $\lim_{x \rightarrow -\infty} (ax^n + bx^{n-1} + \dots + k) = \lim_{x \rightarrow -\infty} ax^n$

برای n, سه حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:

حالت اول: $n < 3$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 + 3x^n + x - 1}{x^2 + x^n + 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2}{x^2} = 2$

حالت دوم: $n = 3$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 + 2x^3 + x - 1}{x^3 + x^3 + 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^3}{2x^3} = \frac{4}{2} = 2/5$

حالت سوم: $n > 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^n + 2x^3 + x - 1}{x^n + x^3 + 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^n}{x^n} = 2$

بنابراین حاصل حد فقط می‌تواند یکی از اعداد ۲، ۲/۵ یا ۳ باشد.

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۳ ریاضی ۳

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه $f(0) = 1$, پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = f'(0)$$

بنابراین مشتق تابع $f(x) = \frac{2}{2x+1}$ در نقطه $x = 0$ را محاسبه می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{2}{3} \left(\frac{x-1}{2x+1} \right)^{-\frac{1}{3}} \times \frac{1 \times (2x+1) - 2(x-1)}{(2x+1)^2} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{\sqrt[3]{x-1}} \times \frac{3}{(2x+1)^2} \Rightarrow f'(0) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{-1} \times \frac{3}{1} = -2$$

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ و ۸۸ و ۸۹ ریاضی ۳

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد، در این نقطه پیوسته بوده و مشتق راست و چپ آن در این نقطه با هم برابر است.

کافی است مشتق پذیری f را در $x = -2$ بررسی کنیم، این تابع باید در $x = -2$ پیوسته باشد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) \Rightarrow 4a + 18 = -\frac{b}{2} + 12 \Rightarrow 4a + \frac{b}{2} = -6 \Rightarrow 8a + b = -12 \quad (1)$$

همچنین مشتق این تابع برابر است با:

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax - 9 & x > -2 \\ -\frac{b}{x^2} & x < -2 \end{cases}$$

$$-4a - 9 = -\frac{b}{4} \Rightarrow b = 16a + 36 \quad (2)$$

مشتق راست و چپ در نقطه $x = -2$ باید با هم برابر باشند، پس:

از معادلات (۱) و (۲) داریم:

$$a = -2, b = 4 \Rightarrow a + b = 2$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۸۷ ریاضی ۳

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

خط $y = 2x - 3$ بر تابع f در نقطه $(1, -1)$ مماس است، پس: $f'(1) = 2$ و $f(1) = -1$

خط $y = -3x + 5$ بر تابع g در نقطه $(-1, 8)$ مماس است، پس: $g'(-1) = -3$ و $g(-1) = 8$

تابع $g \circ f$ از نقطه $(1, 8)$ می‌گذرد، زیرا: $(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(-1) = 8$

برای محاسبه شیب خط مماس بر تابع $g \circ f$ در نقطه‌ای به طول ۱ که همان $(g \circ f)'(1)$ است، داریم:

$$(g \circ f)'(1) = g'(f(1)) \times f'(1) = g'(-1) \times f'(1) = -3 \times 2 = -6$$

شیب معادله خط مماس بر تابع $g \circ f$ برابر ۶- است، پس:

$$y = mx + h \xrightarrow{m=-6} y = -6x + h$$

معادله خط از نقطه $(1, 8)$ می‌گذرد، بنابراین:

$$8 = -6(1) + h \Rightarrow h = 14 \Rightarrow y = -6x + 14$$

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲ ریاضی ۳

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا نقاط بحرانی تابع f را محاسبه می‌کنیم:

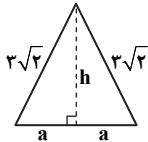
$$f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{4x^2}{6} + \frac{3x^2}{3} - 2x = 0 \Rightarrow x^2 + x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x(x^2 + x - 2) = 0 \Rightarrow x(x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } -2$$

نقطه $x = 1$ در بازه $[-3, 0]$ موجود نیست، بنابراین برای یافتن مینیمم مطلق تابع f ، مقادیر $f(x)$ را برای ۳ نقطه با طول‌های صفر و ۲- و ۳- با هم مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(0) = \frac{5}{3} \\ f(-2) = \frac{16}{6} - \frac{8}{3} - 4 + \frac{5}{3} = 4 - 1 - 4 = -1 \\ f(-3) = \frac{81}{6} - \frac{27}{3} - 9 + \frac{5}{3} = \frac{243}{12} - \frac{216}{12} - 18 = \frac{263 - 216}{12} > 0 \end{cases}$$

کم‌ترین مقدار تابع $f(x)$ در بازه $[-3, 0]$ برابر ۱- است.

مشخصات سؤال: * دشوار. دوشوار. با استفاده از رابطه فیثاغورس داریم:



$$h^2 + a^2 = (3\sqrt{2})^2 \Rightarrow a = \sqrt{18 - h^2}$$

$$S = \frac{h \times a}{2} = h \times a \Rightarrow S = h \times \sqrt{18 - h^2}$$

مساحت این مثلث متساوی الساقین برابر است با:

برای یافتن ماکزیمم تابع از مشتق تابع کمک می‌گیریم: $S' = 0 \Rightarrow 1 \times \sqrt{18 - h^2} + h \times \frac{-2h}{2\sqrt{18 - h^2}} = 0 \Rightarrow \frac{18 - h^2 - h^2}{\sqrt{18 - h^2}} = 0 \Rightarrow 2h^2 = 18 \Rightarrow h^2 = 9 \Rightarrow h = 3$

یعنی ماکزیمم تابع به ازای $h = 3$ به دست می‌آید، پس بیشترین مقدار مساحت برابر است با:

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۴ ریاضی ۳

ارقام ۳، ۶ و ۹ مضرب ۳ هستند. ابتدا یک رقم از بین این ۳ رقم و ۲ رقم از ۶ رقم باقی‌مانده (که مضرب ۳ نیستند) را انتخاب کرده، سپس آن‌ها را در کنار هم قرار می‌دهیم:

$$\text{تعداد حالات} = \binom{3}{1} \times \binom{6}{2} \times 2! = 3 \times \frac{6 \times 5}{2} \times 2 = 270$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱ * مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۷ ریاضی ۳

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

نکته: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

A و B دو پیشامد مستقل هستند، پس $P(A|B) = P(A)$ و $P(B|A) = P(B)$ بنابراین $P(B) = 0/7$ و $P(A) = 0/6$ بنابراین:

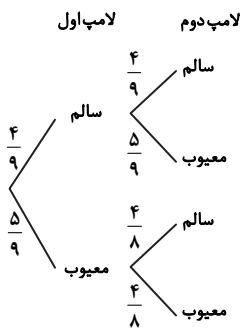
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B) = 0/6 + 0/7 - 0/6 \times 0/7 = 1/3 - 0/42 = 0/14$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۶ ریاضی ۳

دو حالت کلی را در نظر می‌گیریم. لامپ اولیه سالم یا معیوب باشد، اگر لامپ اول سالم باشد، برای انتخاب لامپ دوم درون جعبه همچنان ۴ لامپ سالم و ۵ لامپ معیوب وجود دارد.

اما اگر لامپ اول معیوب باشد، دور انداخته می‌شود و برای انتخاب لامپ دوم درون جعبه ۴ لامپ سالم و ۴ لامپ معیوب وجود دارد. نمودار درختی روبه‌رو نشان می‌دهد که احتمال خواسته شده برابر است با:

$$\frac{4}{9} \times \frac{4}{9} + \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{16 \times 4 + 5 \times 9}{9 \times 9 \times 2} = \frac{32 + 45}{162} = \frac{77}{162}$$



۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴ * مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۳۱ ریاضی ۳

پارامترهای بیضی بزرگ‌تر را با a و b و بیضی کوچک‌تر را با a' و b' نمایش می‌دهیم.

طول قطر بزرگ بیضی افقی با طول قطر کوچک بیضی قائم مساوی است، پس $a' = b$. همچنین فاصله کانونی بیضی قائم برابر طول قطر کوچک بیضی افقی است، پس: $b' = c$

خروج از مرکز بیضی قائم برابر $\frac{c}{a}$ است، پس: $e = \frac{c}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow a = \frac{5c}{3}$

خروج از مرکز بیضی افقی برابر است با:

$$e' = \frac{c'}{a'} = \frac{\sqrt{(c')^2}}{\sqrt{(a')^2}} = \frac{\sqrt{(a')^2 - (b')^2}}{\sqrt{(a')^2}} = \frac{\sqrt{b^2 - c^2}}{\sqrt{b^2}} = \frac{\sqrt{(a^2 - c^2) - c^2}}{\sqrt{a^2 - c^2}} = \frac{\sqrt{a^2 - 2c^2}}{\sqrt{a^2 - c^2}} = \frac{\sqrt{\frac{25}{9}c^2 - 2c^2}}{\sqrt{\frac{25}{9}c^2 - c^2}} = \frac{\sqrt{\frac{25}{9} - 2}}{\sqrt{\frac{25}{9} - 1}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۰ ریاضی ۳

ابتدا مرکز و شعاع دو دایره را به دست می‌آوریم:

$$x^2 + 2x + y^2 - 6y = 0 \Rightarrow (x+1)^2 + (y-3)^2 = 10 \Rightarrow O(-1, 3), r = \sqrt{10}$$

$$x^2 - 8x + y^2 - 14y = 25 \Rightarrow (x-4)^2 + (y-7)^2 = 16 + 49 + 25 = 90 \Rightarrow O'(4, 7), r' = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

$$d = |OO'| = \sqrt{(4+1)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41}$$

طول خط‌المركزین این دو دایره برابر است با:

با توجه به اینکه $\sqrt{41} < \sqrt{41} < 2\sqrt{10}$ همچنین واضح است که $\sqrt{41} < 4\sqrt{10}$ ، پس $r - r' < d < r + r'$ یعنی دو دایره متقاطع هستند.

زیست‌شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۴ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲ و ۳ زیست‌شناسی ۲

هر یاخته بافت عصبی دارای هسته است، بنابراین همگی اطلاعات موردنیاز برای ساختن دوپامین را دارند، اما این اطلاعات در برخی از نورون‌ها بیان می‌شود. بافت عصبی شامل نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان است. سایر گزینه‌ها با توجه به یاخته‌های پشتیبان نادرست هستند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۱ زیست‌شناسی ۱

بافت کلانشیم (سخت‌آکنه) معمولاً زیر روی پوست قرار می‌گیرد. این بافت از یاخته‌هایی با دیواره نختستین ضخیم تشکیل شده است. گزینه ۱ به روی پوست، گزینه ۲ به آوند چوب و گزینه ۴ به یاخته‌های اسکلتی اشاره دارد.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۸ زیست‌شناسی ۳، ۱۶ زیست‌شناسی ۲ و ۱۱، ۹ و ۱۲ زیست‌شناسی ۱

طوطی‌های ساحل رود آمازون خاک رس می‌خورند تا مواد سمی ناشی از غذای گیاهی را در لوله گوارششان خنثی کند. در واقع خاک رس خورده شده جذب نمی‌شود و انرژی خاصی برای این پرندگان به همراه ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انعکاس‌هایی مانند عقب کشیدن دست، نمونه‌هایی از پاسخ غیرارادی ماهیچه‌های جاندار به محرک‌های محیط است.

گزینه ۲: رفتار کاکایی‌ها در بیرون انداختن پوسته تخم‌های شکسته نوعی رفتار سازگارکننده است و احتمال بقای جوجه‌های آن‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه ۴: پروانه مونارک بالغ به کمک یاخته‌های عصبی خاصی در بدن خود، جایگاه خورشید را در آسمان تشخیص می‌دهد، بنابراین قدرت مهاجرت از مکزیک تا کانادا را دارد. پروانه‌های نابالغ با رشد و نمو به این قابلیت دست پیدا می‌کنند.

در انسان گیرنده‌های چشایی زبان و گیرنده‌های مکانیکی گوش، نورون نیستند. سایر گیرنده‌های نام‌برده شده در سؤال نوعی نورون می‌باشند.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱ زیست‌شناسی ۲

گروهی از یاخته‌های روبروستی، کوتین تولید می‌کنند و این یاخته‌ها مانند یاخته کلروپلاست‌دار، حاوی ۲۰ کروموزوم هستند. بر این اساس، یاخته ایجادکننده تخم‌زا، ۱۰ و یاخته حاوی اندوخته غذایی دانه، ۳۰ کروموزوم خواهد داشت.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ زیست‌شناسی ۱
بررسی موارد:

مورد «الف»: برای عبور مولکول‌ها از کانال‌های نشستی نیازی به ATP نیست. مورد «ب»: هر پروتئین غشایی به زنجیره کربوهیدراتی متصل نیست.
مورد «ج»: تمام پروتئین‌های غشایی در ترابری مواد نقش ندارند. مورد «د»: تمام پروتئین‌های غشایی عملکرد اختصاصی دارند.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۱۳۴، ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۴۲ زیست‌شناسی ۲

در ظرف «ب» میزان اکسین نسبت به سیتوکینین بسیار بیشتر است و این موضوع موجب تحریک ریشه‌زایی شده است. اکسین و جیبرلین هر دو هورمونی هستند که می‌توانند موجب تشکیل میوه بدون دانه شوند. یکی از راه‌های ایجاد میوه بدون دانه جلوگیری از لقاح بین اسپرم و تخم‌زا و عدم تشکیل روبان است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ظرف «الف» میزان سیتوکینین نسبت به اکسین بسیار بیشتر است و این موضوع موجب تحریک ساقه‌زایی شده است. سیتوکینین موجب افزایش رشد جوانه جانبی و اکسین مانع از رشد جوانه جانبی گیاه می‌شود. (چیرگی رأسی)

گزینه ۲: سیتوکینین با افزایش سرعت تقسیم در یاخته‌ها موجب کوتاه شدن طول اینترفاز در آن‌ها می‌شود، اما اکسین تأثیری بر سرعت تقسیم یاخته‌های ساقه ندارد و تنها می‌تواند رشد طولی یاخته‌های ساقه را افزایش بدهد.

گزینه ۳: سالیسیلیک اسید نوعی تنظیم‌کننده رشد است که موجب وقوع مرگ یاخته‌ای می‌شود، نه تأخیر آن.
۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طاووس ماده زمان و انرژی بیشتری برای تولیدمثل صرف می‌کند.

گزینه ۳: طاووس نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد.

گزینه ۴: انتخاب جفت در طاووس برعهده طاووس ماده است نه نر.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۳، ۷۴ و ۹۰ زیست‌شناسی ۳

فرایند تخمیر بدون حضور اکسیژن انجام می‌شود، لذا کمبود اکسیژن بر فرایند تخمیر بی‌تأثیر است.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵، ۷۴ و ۸۶ زیست‌شناسی ۳

تنفس بی‌هوازی اگر از نوع تخمیر الکلی باشد، تولید CO_2 دارد، اما در یاخته‌های ماهیچه‌های انسان تخمیر لاکتیکی انجام می‌گیرد که طی آن CO_2 آزاد نمی‌شود. در گیاه CAM و درون میتوکندری طی چرخه کربس تولید ترکیب چهارکربنه از ترکیب چهارکربنه انجام می‌گیرد.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ترکیبی زیست‌شناسی ۱ و ۲

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اعصاب سمپاتیک باعث حالت آماده‌باش بدن می‌شود، لذا باعث خون‌رسانی به قلب و ماهیچه‌های اسکلتی می‌شود.

گزینه ۳: اصطلاح هورمون‌های تیروئیدی به T_3 و T_4 گفته می‌شود و کلسی‌تونین اگرچه از تیروئید ترشح می‌شود اما در گروه هورمون‌های تیروئیدی قرار نمی‌گیرد.

گزینه ۴: هورمون ضداداری باعث بازجذب آب از نفرون‌ها می‌شود، لذا خون را رقیق می‌کند.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در کربس مولکول‌های حامل الکترون نظیر NADH و $FADH_2$ تولید می‌شوند.

گزینه ۲: در گلیکولیز NADH تولید می‌شود که ناقل الکترون است.

گزینه ۳: در مرحله گلیکولیز CO_2 تولید نمی‌شود.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ زیست‌شناسی ۲ و ۷۴ زیست‌شناسی ۱

هورمون‌های گاسترین، سکرین، انسولین، گلوکاگون، کورتیزول، آلدوسترون، هورمون‌های جنسی، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و اریتروپویتین از اندام‌های موجود در حفره شکمی ترشح می‌شوند. همه این هورمون‌ها پس از تولید باید از یاخته سازنده خود خارج شوند و سپس به کمک جریان خون به اندام هدف برسند. وقتی هورمون به یاخته هدف می‌رسد ممکن است از غشای آن عبور بکند یا نکند اما این هورمون حتماً از غشای یاخته سازنده خود عبور کرده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی، غشای پایه است که در بخش زیرین یاخته‌های پوششی قرار دارد. هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه توسط یاخته‌های عصبی تولید شده‌اند، نه یاخته‌های پوششی.

گزینه ۲: هورمون‌هایی مانند گاسترین و سکرین از یاخته‌های درون‌ریز ترشح شده‌اند، نه غده‌های درون‌ریز.

گزینه ۴: مویرگ دارای منافذ متعدد و لایه پروتئینی همان مویرگ منفذدار است. همه غدد درون‌ریز و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار هستند، اما کبد دارای مویرگ ناپیوسته است. بنابراین اریتروپویتین که از کبد ترشح می‌شود وارد مویرگ ناپیوسته می‌گردد.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷ زیست‌شناسی ۲

موارد «ب و د» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: تشکیل دانه‌گرد نارس نتیجه تقسیم میوز و دانه‌گرد رسیده نتیجه تقسیم میتوز است.

مورد «ب»: هر دو نوع دانه‌گرد از هسته یا هسته‌های هاپلوئید تشکیل شده‌اند.

مورد «ج»: دانه‌گرد نارس، یک هسته و دانه‌گرد رسیده، دو هسته دارد.

مورد «د»: هر دو نوع در کیسه‌های گرده ایجاد شده‌اند.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ترکیبی زیست‌شناسی ۳

هر دو نوع باکتری در سیتوپلاسم خود پروتئین‌سازی دارند، یعنی در مجاورت کروموزوم‌های حلقوی خود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر دو، فرایند گلیکولیز را انجام می‌دهند.

گزینه ۳: هر دو، در هر لحظه برخی از ژن‌های خود را به‌صورت فعال دارند.

گزینه ۴: هیچ‌کدام فتوسنتزکننده نمی‌باشند.

۱۷۲- پاسخ: گزینۀ ۲
در چرخه جنسی زنان تقریباً در اواخر دوره فولیکولی، غلظت LH (عامل اصلی تخمک‌گذاری) افزایش می‌یابد و در این زمان غلظت استروژن کاهش می‌یابد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۵ زیست‌شناسی ۲

گزینۀ ۱: تخمک از تخمدان خارج نمی‌شود، بلکه این اووسیت ثانویه است که رها می‌شود.
گزینۀ ۳: شروع رشد فولیکول در اوایل دوره است که هورمون استروژن هم در حال افزایش است.
گزینۀ ۴: شروع ضخیم شدن دیواره رحم با افزایش غلظت استروژن همراه است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۲ زیست‌شناسی ۳

۱۷۳- پاسخ: گزینۀ ۴
در هنگام شب واکنش‌های نوری فتوسنتز انجام نمی‌شود، لذا ATP و NADPH تولید نمی‌شود، پس چرخه کالوین هم انجام نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ زیست‌شناسی ۲

۱۷۴- پاسخ: گزینۀ ۴
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: تمام یاخته‌های گیاهی تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.

گزینۀ ۲: هم‌زمان با از بین رفتن رشته‌های دوک، پوشش هسته هم شکل می‌گیرد.

گزینۀ ۳: بعضی یاخته‌ها با انجام میوز ۱، صرفاً کروموزوم‌های مضاعف را از یکدیگر جدا می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۳ زیست‌شناسی ۱

۱۷۵- پاسخ: گزینۀ ۴
انتشار ساده و انتشار تسهیل شده (و اسمز که خود نوعی انتشار است) از روش‌های انتقال مواد هستند که در آن‌ها انرژی زیستی مصرف نمی‌شود. در همه این موارد، گرما می‌تواند سرعت حرکت مولکول‌ها را افزایش دهد. همان‌طور که می‌دانید گرما نوعی انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: در انتشار، بیشتر مولکول‌ها در جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند نه همه مولکول‌ها. اگر به مثال کتاب درسی در ارتباط با اسمز توجه کنید، متوجه این موضوع خواهید شد.

گزینۀ ۲: جهت حرکت مواد در این روش‌ها لزوماً به سمت داخل یاخته نیست، بلکه می‌تواند به سمت خارج از یاخته نیز باشد.

گزینۀ ۳: تنها در انتشار تسهیل شده، مولکول پروتئینی به حرکت مواد کمک می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۶ زیست‌شناسی ۳ و ۱۱۶، ۱۲۶، ۱۲۸ و ۱۳۰ زیست‌شناسی ۲

۱۷۶- پاسخ: گزینۀ ۱
شکل، پدیده کراسینگ اور را نشان می‌دهد. این پدیده در مرحله پروفاز میوز ۱ رخ می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید در نهان‌دانگان برای ایجاد آندوسپرم باید ابتدا پارانسیم خورش، میوز انجام دهد. تخم ضمیمه هم با میتوز تبدیل به آندوسپرم می‌شود.

بررسی نادرستی گزینه‌ها:

گزینۀ ۲: زنبور عسل نر هاپلوئید است و توانایی انجام میوز ندارد؛ بنابراین اسپرم‌های خود را با میتوز ایجاد می‌کند.

گزینۀ ۳: یاخته دیپلوئیدی با میتوز خود، کیسه رویانی و تخم‌زای درون آن را ایجاد نماید.

گزینۀ ۴: پس از انجام لقاح، تخم اصلی یا تخم ۲n با انجام میتوز، رویان و ساختارهای مربوط به آن مثل ساقه رویانی را ایجاد می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ زیست‌شناسی ۱

۱۷۷- پاسخ: گزینۀ ۴
در زمان شروع انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب شنیده می‌شود و در زمان انقباض بطن، فشار خون در بطن زیاد می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی، صدای اول قلب تولید می‌شود.

گزینۀ ۲: در زمان انقباض بطن، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها نمی‌شود.

گزینۀ ۳: در زمان انقباض بطن، دریچه‌های سرخرگی باز می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۴ زیست‌شناسی ۲

۱۷۸- پاسخ: گزینۀ ۱
علت نادرستی موارد «الف و ج»:

مورد «الف»: یاخته‌های اووسیت ثانویه ممکن است از بین رفته و اصلاً تقسیم نشوند.

مورد «ج»: اووسیت ثانویه یا اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید هستند و تتراد تشکیل نمی‌دهند؛ لذا نمی‌توانند کراسینگ اور داشته باشند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۴ زیست‌شناسی ۱ و ۱۷ زیست‌شناسی ۲

۱۷۹- پاسخ: گزینۀ ۴
اعصاب خودمختار متعلق به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی هستند، بنابراین حامل پیام‌های حسی نیستند. پیام حرکتی در انعکاس دفع ادرار توسط این اعصاب حمل می‌شود. همچنین در تنظیم ترشح هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه نقش دارند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۶ زیست‌شناسی ۲

۱۸۰- پاسخ: گزینۀ ۲
دانه‌های گرده نارس با تقسیم میتوز، دانه‌های گرده رسیده را ایجاد می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۴ زیست‌شناسی ۲

۱۸۱- پاسخ: گزینۀ ۴
بررسی موارد:

مورد «الف»: اکسین سبب خفتگی نمی‌شود.

مورد «ب»: آبسیزیک اسید مانع رشد می‌شود و باعث بسته شدن روزنه‌های گیاه می‌شود.

مورد «ج»: اتیلن باعث تسریع رسیدگی میوه می‌شود، اما اکسین سبب نورگرایی می‌شود.

مورد «د»: اکسین سبب طویل شدن می‌شود، اما سبب تقسیم یاخته‌ای یاخته‌های ساقه نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۵ زیست‌شناسی ۲

۱۸۲- پاسخ: گزینۀ ۴
هورمون پروژسترون در حدود روز ۱۴ شروع به افزایش غلظت می‌کند. در این زمان هنوز جسم زرد تشکیل نشده است. در واقع در این زمان، فولیکول پاره شده، در حال افزایش اندازه است تا به جسم زرد تبدیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ ۱: غلظت LH در آخرین روز دوره شروع به افزایش می‌کند و کاهش ضخامت دیواره رحم از روز ۲۵ آغاز می‌شود.

گزینۀ ۲: ضخامت دیواره رحم حدود روز ۲۵ دوره شروع به کاهش می‌کند. علت این پدیده این است که میزان استروژن و پروژسترون در خون کاهش یافته و در نتیجه حفاظت از روی دیواره رحم برداشته شده است.

گزینۀ ۳: جسم زرد از حدود روز ۲۰ شروع به کاهش اندازه می‌کند. کمی قبل تر از این زمان، غلظت پروژسترون به حداکثر میزان خود رسیده است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ترکیبی زیست‌شناسی ۱، ۲ و ۳

۱۸۳- پاسخ: گزینۀ ۲
موارد «ج و د» درست هستند.

گیاه سس انگل است. اگر تولیدمثل در این گیاه غیرجنسی باشد، زاده‌ها تمام ژن‌های والد را دریافت می‌کنند. این گیاه فتوسنتز نمی‌کند. یکی از عامل‌های تنوع، نوترکیبی است و در ضمن همانندسازی این گیاه مانند تمام یوکاریوت‌ها از نقاط مختلف صورت می‌گیرد.



- ۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳
مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند، نه شکمی.
- ۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲
در طی انقباض یا به استراحت در آمدن یک ماهیچه، طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند. ATP به سر میوزین می‌تواند متصل شود. ورود یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به فضای میان‌یاخته به صورت فعال نیست.
- ۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲
اگر از ازدواج دو فرد سالم، فردی بیمار متولد شود، صفت بیماری نهفته است و اگر این فرد دختری مبتلا باشد، چون پدری سالم داشته است، پس صفت بیماری نمی‌تواند وابسته به X باشد.
- ۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳
در مرحله طویل شدن ترجمه بعد از هر جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل وارد جایگاه A می‌شود. همچنین بعد از آخرین جابه‌جایی هم، پروتئین آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود. همان‌طور که می‌دانید هم رنای ناقل و هم پروتئین‌ها دارای پیوند هیدروژنی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در مرحله طویل شدن، به کمک واکنش سنتز آب‌دهی، بین آمینو اسیدها پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در این واکنش آب نیز تولید می‌گردد. در این مرحله با جابه‌جایی رناتن، جایگاه A برای مدتی خالی می‌شود.
گزینه ۲: هنگامی که دو رنای ناقل در رناتن و در جایگاه A و P حضور دارند، رنای ناقل جایگاه P ممکن است، دارای زنجیره پلی‌پپتیدی باشد. در واقع کمی بعدتر قرار است این زنجیره پلی‌پپتیدی به آمینو اسید موجود در جایگاه A متصل شود.
گزینه ۴: در مرحله طویل شدن تعداد زیادی رنای ناقل وارد جایگاه A می‌شوند و بدون تشکیل پیوند هیدروژنی با کدون، از این جایگاه خارج می‌شوند. (زیرا مکمل نیستند، بنابراین تعداد رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A بسیار بیشتر از رناهای ناقل وارد شده به جایگاه P است.
- ۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳
قسمت مشخص شده (شماره ۳) مخچه است که در تعادل در انسان نقش دارد. شماره ۱ لوب بینایی، شماره ۲ لوب بویایی و شماره ۴ بصل‌النخاع است.
- ۱۸۹- پاسخ: گزینه ۴
رفتارهای دگرخواهی می‌تواند برای جاندار که این رفتار را انجام می‌دهد، تجربه در پی داشته باشد. لذا همواره به ضرر فردی که این رفتار را انجام می‌دهد، نیست.
- ۱۹۰- پاسخ: گزینه ۴
هورمون آزادشده از کلیه، اریتروپویتین است که بر روی مغز استخوان اثر می‌کند. مغز استخوان سخت‌ترین بافت بدن نیست. اریتروپویتین در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد، پس در عملکرد اکتین و میوزین نیز دخالت دارد. گاسترین با افزایش پپسین، در جذب آمینو اسید و تولید هموگلوبین نقش دارد.
- ۱۹۱- پاسخ: گزینه ۳
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: یکی از انواع مولکول‌های حامل یا ناقل، پلازمید است.
گزینه ۲: از آنزیم‌های برش‌دهنده مختلف می‌توان استفاده کرد.
گزینه ۴: به‌عنوان مثال می‌توان از دام‌ها یا سایر حیوانات یا گیاهان نیز استفاده کرد.
- ۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲
یاخته موردنظر در شکل، یاخته غلاف آوندی است. در یاخته‌های غلاف آوندی CO₂ در کالوین تثبیت می‌شود. تنفس نوری در این گیاهان بسیار کم انجام می‌شود. کالوین در شب انجام نمی‌شود.
- ۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲
در یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی اگر اکسیژن نباشد، فرایند تخمیر انجام می‌شود. در تخمیر NAD⁺ بازسازی می‌شود.
- ۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴
به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، سایر مهره‌داران (پرنده‌گان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان بالغ) دارای گردش خون مضاعف هستند و در آن‌ها، خون ضمن یک بار گردش در کل بدن دو بار از قلب عبور می‌کند. تمام جاندارانی که گردش خون مضاعف دارند هم خون روشن به قلب وارد می‌کنند و هم خون تیره.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: دوزیستان بالغ تنها دارای یک بطن در قلب خود هستند و استفاده از لفظ بطن‌ها برای آن‌ها درست نیست.
گزینه ۲: منظور از نیروی وارده از خون به دیواره رگ همان فشارخون است. همان‌طور که می‌دانید چون در گردش عمومی، خون باید مسیر بیشتری را طی کند، قلب با فشار بیشتری آن را به درون رگ‌ها می‌فرستد. بنابراین فشارخون در گردش عمومی بیشتر از گردش ششی است.
گزینه ۳: در دوزیستان بالغ مثل قورباغه، پراکسیژن شدن خون و روشن شدن آن، هم در شش و هم در پوست اتفاق می‌افتد.
- ۱۹۵- پاسخ: گزینه ۲
پدر و مادر سالم نمی‌توانند دختر هموفیل داشته باشند، اما در صورت ناقل بودن مادر می‌توانند، پسر هموفیل داشته باشند.
پدر و مادری که گروه خونی A⁺ و B⁺ دارند، در صورتی که در هر دو صفت ناخالص باشند، می‌توانند فرزند O⁻ داشته باشند.
- ۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳
موارد «الف، ب و د» درست هستند.
بررسی موارد:
مورد «الف»: روزنه‌های فرورفته در برگ سازوکار گیاهان در مناطق گرم و خشک است.
مورد «ب»: گیاهان مناطق خشک و گرم روی برگ‌های خود برای کاهش تبخیر کرک دارند.
مورد «ج»: تثبیت CO₂ در دو مرحله انجام می‌شود. (در گیاهان CAM)
مورد «د»: گیاهان CAM جهت تثبیت CO₂ در مرحله اول، اسید سه‌کربنه را با CO₂ ترکیب می‌کنند و اسید چهارکربنه را می‌سازند.
- ۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳
در متن موردنظر سه غلط علمی وجود دارد که یکی یکی آن‌ها را بررسی می‌کنیم:
مورد اول: «در بدن انسان، تنها دستگاهی که به حفظ هومئوستازی می‌پردازد، دستگاه دفع ادرار است.» این جمله نادرست است. زیرا دستگاه‌های دیگر بدن ما نیز مانند دستگاه تنفس و گوارش به حفظ هومئوستازی می‌پردازند.
مورد دوم: «کلیه‌ها روی هم حدود یک میلیون نفرون یا گردیزه دارند» نادرستی این جمله در این است که در واقع در بدن انسان هر کلیه دارای حدود یک میلیون نفرون است و کلیه‌ها روی هم حدود دو میلیون نفرون دارند.
مورد سوم: «نفرون‌ها ترکیب نهایی ادرار را می‌سازند» طبق متن کتاب درسی نفرون‌ها فرایند تشکیل ادرار را آغاز می‌کنند، اما نمی‌توانند ترکیب نهایی ادرار را بسازند. توجه کنید که در تشکیل ترکیب نهایی ادرار بخش‌های دیگری مثل لوله‌های جمع‌کننده هم نقش دارند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: پانکراس در پشت و زیر معده قرار دارد. یکی از هورمون‌های مترشحه از آن گلوکاگون است. گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن ذخیره شده در کبد به گلوکز و افزایش قند خون می‌شود.

مورد «ب»: یکی از هورمون‌های مترشحه از بخش قشری غده فوق کلیه، کورتیزول است که در پاسخ به تنش بلندمدت ترشح شده و باعث افزایش گلوکز خون می‌شود.

مورد «ج»: غده تیموس با ترشح تیموسین در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد و نقشی در افزایش گلوکز خون ندارد.

مورد «د»: هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند و در پاسخ به تنش‌های کوتاه‌مدت باعث افزایش ضربان قلب، فشارخون و گلوکز خون می‌شوند.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و قلبی تک‌هسته‌ای هستند. هر یاخته تک‌هسته‌ای در بدن انسان ۴۶ مولکول دنا در هسته و تعدادی مولکول دنا در میتوکندری‌های خود دارد.

مورد «ب»: یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی دارای ظاهر مخطط هستند در حالی که صفحات بینابینی تنها در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی دیده می‌شود.

مورد «ج»: یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و اسکلتی غیرمنشعب هستند. ماهیچه اسکلتی برای شروع انقباض حتماً نیاز به دستور عصبی دارد در حالی که ماهیچه‌های صاف می‌توانند با دستور شیمیایی هم منقبض شوند. مثلاً ماهیچه صاف رحم با دستور اکسی‌توسین نیز منقبض می‌شود.

مورد «د»: همه ماهیچه‌ها می‌توانند به صورت غیرارادی منقبض شوند. حتی ماهیچه‌های اسکلتی نیز در انعکاس‌ها به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند. ماهیچه صاف و قلبی تحت کنترل بخش خودمختار و ماهیچه اسکلتی تحت کنترل بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ زیست‌شناسی ۱

طی تراوش، مواد با عبور از غشای پایه مویرگ وارد کپسول بومن می‌شوند و سپس با عبور از لایه داخلی کپسول بومن وارد نفرون می‌گردند. تراوش به واسطه فشارخون انجام می‌شود که حاصل از انقباض بطن چپ است. یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، مژک ندارند.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۴ زیست‌شناسی ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد آمونیاک را از طریق ترکیب آب با CO_2 به اوره تبدیل می‌کند.

گزینه ۲: تراوش باعث ورود مواد از مویرگ‌های خونی به نفرون می‌شود.

گزینه ۳: در انسان شش‌ها فقط تبادل گازی دارند.

گزینه ۴: حاصل متابولیسم آمینو اسیدها و نوکلئیک اسیدها است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ زیست‌شناسی ۳

زن بیمار BB است و حتماً یک دگره B را از پدرش دریافت کرده است. پس پدرش BB یا Bb بوده است که در هر دو صورت بیمار است. در مورد هموفیلی هم زن بیمار (X^hX^h) قطعاً پدر بیمار (X^hY) دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این بیماری در کل سه نوع ژنوتیپ $(BB - Bb - bb)$ دارد و این موضوع اصلاً به جنسیت مربوط نیست. در حالی که در مورد بیماری هموفیلی تعداد ژنوتیپ‌های ممکن برای زنان از مردان بیشتر است.

گزینه ۳: از ازدواج زن سالم (Bb) و مرد سالم (bb) ممکن است پسر یا ژنوتیپ Bb متولد شود که بیمار است. (Bb) اگر مرد باشد، بیمار است ولی اگر زن باشد، سالم است. همچنین اگر مرد سالم از نظر هموفیلی با زن سالم و ناقل ازدواج کند، می‌تواند دارای پسر بیمار شود.

گزینه ۴: فرض کنید زن بیمار (BB) و مرد بیمار (Bb) ازدواج کنند و دختر سالم (Bb) متولد شود، اما در مورد هموفیلی از ازدواج مرد و زن بیمار ممکن نیست، فرزند سالم متولد شود.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۵ و ۹۷ زیست‌شناسی ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳: ملخ سنگدان ندارد.

گزینه ۴: در ملخ، جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ترکیبی فصل ۵ زیست‌شناسی ۲ و فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

بررسی موارد:

مورد «الف»: چون مونوسیت‌ها دیاپدز دارند، در صورت لزوم از سد پودوسیتی عبور می‌کنند.

مورد «ب»: تصویر مربوط به مونوسیت است. مونوسیت‌ها با دیاپدز و ورود به بافت‌ها به ماکروفاژها و یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

مورد «ج»: هسته مونوسیت تکی و به شکل خمیده یا لوبیایی است.

مورد «د»: در مرحله گلیکولیز از تنفس یاخته‌ای اکسیژن مصرف نمی‌شود و ATP تولید می‌شود.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۲ زیست‌شناسی ۳

اگر M آل بلندی و N آل کوتاهی باشد:

$$\text{گزینه ۱: (پسر کوتاه)} \quad X^M Y \times X^M X^N \Rightarrow X^N Y$$

$$\text{گزینه ۲: (دختر متوسط)} \quad X^N Y \times X^M X^N \Rightarrow X^M X^N$$

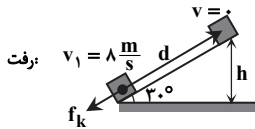
$$\text{گزینه ۳: (پسر کوتاه)} \quad X^N Y \times X^N X^N \Rightarrow X^M X^N$$

$$\text{گزینه ۴: (دختر متوسط)} \quad X^N Y \times X^M X^M \Rightarrow X^M X^N$$

« فیزیک »

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ فیزیک ۱

خطای اندازه‌گیری برای وسیله‌های رقمی (دیجیتال) مثبت و منفی یک واحد از آخرین رقمی است که می‌خوانند که در این دماسنج برابر $\pm 0.1^\circ C$ است. عدد ۶ که آخرین رقم نتیجه اندازه‌گیری است، عدد غیرقطعی آن محسوب می‌شود.



$$W_{mg} + W_{F_N} + W_{f_k} = \Delta K, \quad W_{F_N} = 0$$

$$(1) \quad -mgh - f_k d = 0 - \frac{1}{2} m v_1^2 \quad \text{در مسیر بالا رفتن}$$

$$(2) \quad mgh - f_k d = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0 \quad \text{در مسیر برگشتن}$$

از تفریق دو رابطه (۱) و (۲) از یکدیگر داریم:

$$2mgh = \frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow 2gh = v_1^2 + v_2^2 \Rightarrow h = \frac{v_1^2 + v_2^2}{4g} \Rightarrow h = \frac{8^2 + 6^2}{40} = \frac{100}{40} = 2.5 \text{ m}$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2.5}{d} \Rightarrow d = 5 \text{ m}$$

مسافت طی شده در کل حرکت برابر $\ell = 2d = 10 \text{ m}$ است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۵۲ فیزیک ۱ - ۲۰۸ پاسخ: گزینۀ ۳

$$d = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ m}$$

$$W = Fd \cos \theta = 200 \times 10 \times \cos 0^\circ = 2000 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{2000}{10} = 200 \text{ W}$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۶ و ۷۸ فیزیک ۱ - ۲۰۹ پاسخ: گزینۀ ۴

فشار پیمانه‌ای اختلاف فشار گاز مخزن با فشار هوا است. از طرفی فشار هوا در بالای کوه کمتر از روی زمین است.

در روی زمین فشار گاز مخزن 50 cmHg از فشار هوا بیشتر است و در بالای کوه که فشار هوا 10 cmHg کم می‌شود فشار پیمانه‌ای 10 cmHg بیشتر شده و برابر 60 cmHg خواهد شد.

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۸۲ و ۸۳ فیزیک ۱ - ۲۱۰ پاسخ: گزینۀ ۱

حجم جیوه جابه‌جاشده و حجم آب جابه‌جاشده هریک برابر با نصف حجم فلز است و نیروی شناوری وارد بر فلز برابر با مجموع وزن جیوه و آب جابه‌جاشده است. از طرفی جیوه جابه‌جاشده به اندازه حجم خود، آب را بالا برده و از لبه لوله طرف خارج می‌کند. از این رو حجم کل آب خارج‌شده برابر با حجم فلز بوده ولی وزن آب خارج‌شده کمتر از نیروی شناوری است؛ چراکه چگالی جیوه بیشتر از آب است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۰۶ فیزیک ۱ - ۲۱۱ پاسخ: گزینۀ ۳

چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از شیشه‌ای است که ارلن از آن ساخته شده، افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم ارلن است و نهایتاً در دمای θ ، حجم مایع با کنجایش ارلن برابر می‌شود.

$$V_T = V_1(1 + \beta \Delta \theta) \Rightarrow V_{\text{ارلن}} = 1100 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta \theta), \quad V_{\text{مایع}} = 1005 \times (1 + 10^{-3} \Delta \theta)$$

$$V_{\text{ارلن}} = V_{\text{مایع}} \Rightarrow 1100 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta \theta) = 1005 \times (1 + 10^{-3} \Delta \theta) \Rightarrow 95 = 0.95 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ \Rightarrow \theta - 0 = 100 \Rightarrow \theta = 100^\circ \text{C}$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۱۲ فیزیک ۱ - ۲۱۲ پاسخ: گزینۀ ۴

فرض می‌کنیم پس از رسیدن به حالت تعادل گرمایی، تمام یخ ذوب شده است و در ظرف، آب با دمای θ درجه داریم:

$$90^\circ \text{C آب} \xrightarrow{Q_1} \text{آب } \theta \text{ درجه}$$

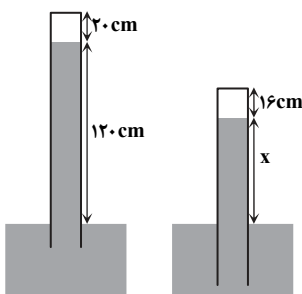
$$-10^\circ \text{C یخ} \xrightarrow{Q_2} \text{یخ صفر درجه} \xrightarrow{Q_3} \text{آب صفر درجه} \xrightarrow{Q_4} \text{آب } \theta \text{ درجه}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$mc(\theta - 90) + m \frac{c}{\rho} (-(-10)) + m(\lambda c) + mc(\theta - 0) = 0 \Rightarrow \theta - 90 + 5 + 80 + \theta = 0 \Rightarrow 2\theta = 5 \Rightarrow \theta = 2.5^\circ \text{C}$$

مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۳۶ فیزیک ۱ - ۲۱۳ پاسخ: گزینۀ ۴

فشار هوای محبوس در حالت اول را P_1 و در حالت دوم P_2 می‌نامیم و ارتفاع مایع درون لوله بالای سطح آزاد مایع در حالت اول 120 cm و در حالت دوم x است.



$$P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای محبوس}} = P_0$$

$$P_{\text{مایع}} = \frac{(\rho h_1)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{1/7 \times 120}{13/6} = 15 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{هوای}} = 75 - 15 = 60 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{مایع}} = \frac{(\rho h_2)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{1/7 \times x}{13/6} = \frac{x}{8} \Rightarrow P_{\text{هوای}} = 75 - \frac{x}{8}$$

برای هوای محبوس در دو حالت داریم:

$$T_1 = T_2 \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 A h_1 = P_2 A h_2 \Rightarrow P_1 h_1 = P_2 h_2 \Rightarrow 60 \times 20 = (75 - \frac{x}{8}) \times 16 \Rightarrow x = 0$$

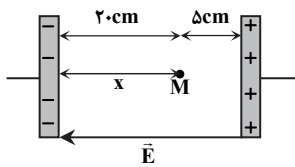
یعنی باید لوله را $124 \text{ cm} (= 140 - 16)$ پایین ببریم.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸ فیزیک ۲ - ۲۱۴ پاسخ: گزینۀ ۱

$$F_{32} = k \frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2} \Rightarrow F_{32} = 9 \times 10^9 \times \frac{40 \times 50 \times 10^{-12}}{3^2} = 2 \text{ N}$$

جهت این نیرو به طرف چپ است. جهت این نیرو به طرف چپ است. جهت این نیرو به طرف چپ است.

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow 9 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 50 \times 10^{-6}}{1^2} \Rightarrow |q_1| = 20 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_1 = -20 \mu \text{C}$$



$$U = \frac{1}{\epsilon} CV^2 \Rightarrow 125 = \frac{1}{\epsilon} \times 10 \times V^2 \Rightarrow V^2 = 25 \Rightarrow V = 5V$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{5}{\frac{1}{4}} = 20 \frac{V}{m}$$

پتانسیل نقطه M برابر است با:

$$V_M - Ex = 0 \Rightarrow V_M = Ex = 20 \times 0.2 = 4V$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۵ فیزیک ۲

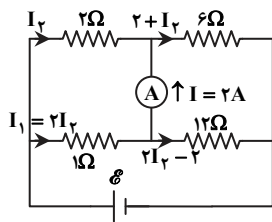
۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 8 / 5 = 1 / 7 \times 10^{-8} \times \frac{60}{A} \Rightarrow A = 12 \times 10^{-8} m^2$$

$$\pi r^2 = 12 \times 10^{-8} \Rightarrow r = 2 \times 10^{-4} m = 0.2 mm \Rightarrow 2r = 0.4 mm$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ فیزیک ۲

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳



دو مقاومت ۲Ω و ۱۵Ω با هم موازیند و چنانچه جریان مقاومت ۲Ω را برابر I_۲ فرض کنیم، جریان مقاومت ۱۵Ω برابر ۲I_۲ خواهد بود، چون:

$$V = RI, \quad V_1 = V_2 \Rightarrow 1I_1 = 2I_2 \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

با کمی دقت جریان مقاومت ۱۲Ω برابر ۲ - ۲I_۲ و جریان مقاومت ۶Ω برابر ۲ + I_۲ به دست می‌آید. از طرفی چون مقاومت‌های ۶Ω و ۱۲Ω با هم موازیند، باید جریان مقاومت ۶Ω، ۲ برابر جریان مقاومت ۱۲Ω باشد، یعنی:

$$2 + I_2 = 2(2I_2 - 2) \Rightarrow I_2 = 2A$$

به این ترتیب جریان کل مدار (عبوری از باتری) برابر ۲ + ۲I_۲ = ۲ + ۴ = ۶A است و داریم:

$$R_{eq} = \frac{2 \times 1}{2 + 1} + \frac{6 \times 12}{6 + 12} = \frac{14}{3} \Omega$$

$$\mathcal{E} = R_{eq} I_{کل} = \frac{14}{3} \times 6 = 28V$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱ فیزیک ۲

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا از روی توان و ولتاژی که روی هریک از لامپ‌ها درج شده، مقاومت اهمی لامپ را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = R_2 = \frac{200 \times 200}{100} = 400 \Omega \\ R_3 = \frac{200 \times 200}{50} = 800 \Omega \end{cases}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1}{2} + R_3 = 200 + 800 = 1000 \Omega$$

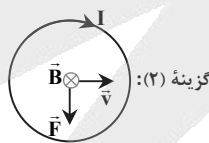
$$I_{کل} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{200}{1000} = \frac{1}{5} A \Rightarrow \begin{cases} I_1 = I_2 = \frac{I_{کل}}{2} = \frac{1}{10} A \\ I_3 = I_{کل} = \frac{1}{5} A \end{cases}$$

$$P'_1 = R_1 I_1^2 = 400 \times \frac{1}{100} = 4W$$

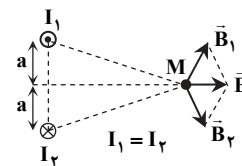
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶ تا ۸۲ فیزیک ۲

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

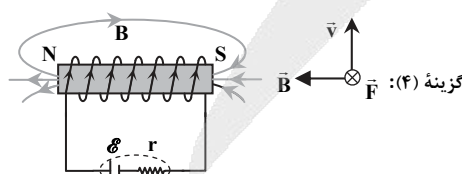
برای پاسخ به این پرسش ابتدا میدان مغناطیسی در نقطه M را به دست آورده و سپس به کمک قاعده دست راست و با توجه به منفی بودن علامت بار، جهت نیروی وارد بر آن را مشخص می‌کنیم.



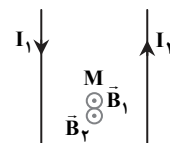
گزینه (۲):



گزینه (۱):



گزینه (۴):



گزینه (۳):

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۳ فیزیک ۲

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta x_1 = v \Delta t_1 \Rightarrow 10 = 2 \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = 5s$$

در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 5s$ که حلقه در حال وارد شدن به میدان مغناطیسی است، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه افزایش می‌یابد. بنابراین القایی باید برون سو باشد: در نتیجه بر اساس قانون لنز، جهت جریان القایی پادساعتگرد خواهد بود.

$$\Delta x_2 = v \Delta t_2 \Rightarrow 20 = 2 \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 10s$$

در مدت زمان $t = 5s$ تا $t = 15s$ ، تمام حلقه در میدان مغناطیسی قرار دارد و شار مغناطیسی عبوری از آن تغییر نمی‌کند و جریانی در آن القا نمی‌شود.

$$\Delta x_3 = v \Delta t_3 \Rightarrow 10 = 2 \Delta t_3 \Rightarrow \Delta t_3 = 5s$$

در بازه $t = 15s$ تا $t = 20s$ ، حلقه در حال خارج شدن از میدان مغناطیسی است و شار مغناطیسی عبوری از آن کاهش می‌یابد، پس بر اساس قانون لنز، جریان القایی ساعتگرد خواهد بود.

$$\left. \begin{aligned} U &= \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow L_{\text{یکای}} = \frac{J}{A^2} \\ U &= \frac{q^2}{2C} \Rightarrow C = \frac{q^2}{2U} \Rightarrow C_{\text{یکای}} = \frac{C^2}{J} = \frac{(A \cdot s)^2}{J} = \frac{A^2 s^2}{J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow LC_{\text{یکای}} = \frac{J}{A^2} \cdot \frac{A^2 s^2}{J} = s^2$$

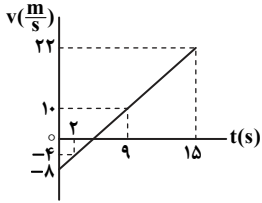
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹ و ۱۰ فیزیک ۳

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۲

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر با سرعت لحظه‌ای متحرک است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 شیب خط مماس منفی بوده یعنی متحرک در خلاف محور x در حرکت است. از طرفی قدرمطلق این شیب در حال افزایش است (خط مماس به قائم نزدیک می‌شود؛ یعنی تندى (اندازه سرعت) متحرک زیاد می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۶ فیزیک ۳

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲



$$\begin{aligned} a &= a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{22 - (-8)}{15 - 0} = \frac{30}{15} = 2 \frac{m}{s^2} \\ v_{t=2s} &= at + v_0 = 2 \times 2 + (-8) = -4 \frac{m}{s} \\ v_{t=9s} &= at + v_0 = 2 \times 9 + (-8) = 10 \frac{m}{s} \\ \Delta x_{(2s, 9s)} &= \frac{v_1 + v_2}{2} t = \frac{-4 + 10}{2} \times (9 - 2) = 21 m \end{aligned}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ فیزیک ۳

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲

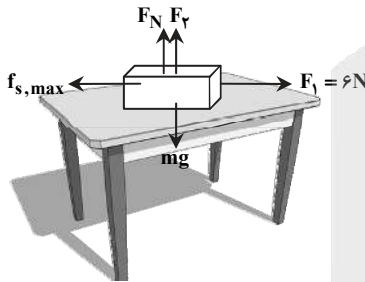
$$\left. \begin{aligned} x &= -\Delta t^2 + 4t + 20 \\ x &= \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}, v_0 = 40 \frac{m}{s}, x_0 = 20 m$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 40 \Rightarrow \begin{cases} 10 = -10t_1 + 40 \Rightarrow t_1 = 3s \\ 0 = -10t_2 + 40 \Rightarrow t_2 = 4s \end{cases} \text{ (علامت سرعت در این لحظه عوض شده)}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} (-10) \times (4 - 3)^2 + 10 \times (4 - 3) = 5 m$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ فیزیک ۳

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲



در آستانه حرکت، بر جسم پنج نیروی نشان داده شده در شکل وارد می‌شود. برای آنکه جسم شروع به حرکت کند باید F_1 با $f_{s,max}$ برابر شود.

$$F_1 = f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow 6 = 0.25 F_N \Rightarrow F_N = 24 N$$

از طرفی چون جسم در امتداد قائم حرکتی ندارد، برآیند نیروهای قائم صفر است:

$$F_N + F_2 = mg \Rightarrow 24 + F_2 = 5 \times 10 \Rightarrow F_2 = 26 N$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ فیزیک ۳

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به قانون دوم نیوتون، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره سبب شتاب حرکت آن می‌شود و همان طور که در فصل (۱) صفحه ۱۰ خوانده‌اید شتاب می‌تواند سبب تغییر جهت سرعت گردد. در اینجا شتاب باعث می‌شود تا ماهواره روی مسیر دایره‌ای حرکت کند و جهت سرعت خود را مرتباً تغییر دهد.

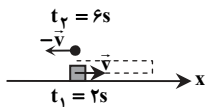
$$F = ma \Rightarrow G \frac{M_e m}{r^2} = ma \Rightarrow a = G \frac{M_e}{r^2} \Rightarrow 3/9 = 6/5 \times 10^{-11} \times \frac{6 \times 10^{24}}{r^2} \Rightarrow r = 1.0^7 m = 1.0^2 km$$

فاصله تا سطح زمین $= 10000 - 6400 = 3600 km$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ فیزیک ۳

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۴

چون انرژی جنبشی ذره در دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ یکسان و حرکت با شتاب ثابت بر خط راست است، سرعت ذره در این دو لحظه قرینه یکدیگر بوده و ذره بین این دو لحظه تغییر جهت داده است، بنابراین اگر در لحظه t_1 سرعت جسم \vec{v} باشد، در لحظه t_2 سرعت آن $-\vec{v}$ خواهد بود.



توجه کنید مطابق شکل، برآیند نیروها در خلاف جهت محور x است.

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{m(\Delta \vec{v})}{\Delta t} \Rightarrow -10 \vec{i} = \frac{1}{4} (-v - v) \vec{i} \Rightarrow -2v \vec{i} = -80 \vec{i} \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s} \Rightarrow v_{t=6s} = |-\vec{v}| = 40 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۸۹ فیزیک ۳

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۲

برآیند نیروهای وارد بر جسم همان نیروی کشسانی فنر است و در هر نقطه از مسیر حرکت می‌توان نوشت:

$$F_{net} = -kx = ma \Rightarrow a = -\frac{k}{m} x \Rightarrow a = -\omega^2 x$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0.4}} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10} = 5\pi \frac{rad}{s}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.2 \cos 5\pi t \xrightarrow{t=1/3} x = 0.2 \cos \frac{5\pi}{3} = 0.2 \times \frac{1}{2} = 0.1 m$$

$$a = -\omega^2 x = -25 \times 0.1 = -2.5 \frac{m}{s^2}$$

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = \frac{\Delta\lambda}{4} = \Delta\lambda \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.4 = 4 \times T \Rightarrow T = 0.1 \text{ s}$$

با توجه به نقش موج‌های سینوسی پیش‌رونده می‌توان گفت هر ذره محیط با دامنه ثابت $A = 0.1 \text{ m}$ حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد و نقطه M در لحظه $t = 0$ از مرکز نوسان رو به بالا در حرکت بوده و بنابراین سرعت آن، بیشینه و مثبت است. در نتیجه گزینه‌های ۳ و ۴ نادرست هستند.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.1} = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{max}} = A\omega = 0.1 \times 20\pi = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین گزینه ۲ درست است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۷ فیزیک ۳

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۱

تندی همه موج‌های الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ محاسبه می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۹۲ فیزیک ۳

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۴

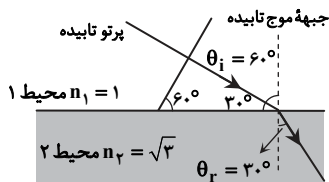
$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I = \frac{\bar{P}}{A} \Rightarrow 10^{-8} = \frac{\bar{P}}{1200} \Rightarrow \bar{P} = 12 \times 10^{-5} \text{ W}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۵ و ۹۴ فیزیک ۳

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل مقابل می‌توان گفت زاویه جبهه موج تابیده با سطح مشترک دو محیط همان زاویه تابش است. این مطلب درباره جبهه موج شکست نیز صادق است.



$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \Rightarrow 1 \times \sin 60^\circ = \sqrt{3} \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta_r \Rightarrow \theta_r = 30^\circ$$

$$\frac{\lambda_r}{\lambda_i} = \frac{v_i}{v_r} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\lambda_r}{\lambda_i} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ فیزیک ۳

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\Delta E = hf, E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} E_f - E_r = -\frac{E_R}{16} - (-\frac{E_R}{4}) = hf & (1) \\ E_d - E_1 = -\frac{E_R}{25} - (-E_R) = hf' & (2) \end{cases}$$

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{f'}{f} = \frac{E_R - \frac{E_R}{25}}{\frac{E_R}{4} - \frac{E_R}{16}} = \frac{24}{25} \frac{E_R}{\frac{3}{16} E_R} = \frac{24 \times 16}{3 \times 25} = \frac{8 \times 16}{25} = \frac{5}{12}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۶ فیزیک ۳

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۴

$$hf = E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow f = \frac{13/6 \text{ (eV)}}{4 \times 10^{-15} \text{ (eV} \cdot \text{s)}} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = 3/4 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۵ فیزیک ۳

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n < \frac{1}{100} \Rightarrow 2^n > 100 \Rightarrow n = 7, 8, \dots$$

پس حداقل ۷ نیمه‌عمر باید سپری شود.

شیمی

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵ تا ۲۲ شیمی ۱

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) اگر سنگین‌ترین اتم عنصر اکسیژن (^{16}O) ۱۰ نوترون داشته باشد، جرم سنگین‌ترین مولکول آب حدود 24 amu است.

(ب) از تکنسیم جهت تصویربرداری و تشخیص قسمت‌های ناسالم غده تیروئید استفاده می‌شود.

(پ) یک مول از مواد مختلف تعداد اتم و جرم متفاوتی دارند. (هرچند ممکن است یک مول از دو ماده تعداد اتم مشابهی داشته باشند).

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۰ تا ۳۴ شیمی ۱

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲

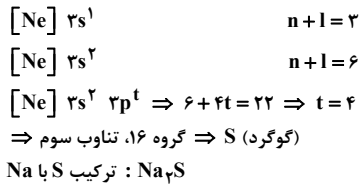
اطلاعات سؤال نشان می‌دهد که آخرین الکترون به زیرلایه $3d$ وارد شده است و در این صورت عنصر متعلق به دسته d و دوره چهارم جدول با حداقل ۳ و حداکثر ۱۲ الکترون ظرفیتی است. ($[\text{Ar}]3d^x / 4s^2$)

زیرلایه $3d$ در حالت پایه اتم، هیچ‌گاه ۴ و ۹ الکترونی نمی‌شود زیرا چنین آرایش‌هایی به ترتیب، به صورت پایدارتر $3d^5 4s^1$ و $3d^5 4s^1$ وجود خواهند داشت. بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) در اتم این عنصر ۱۲ الکترون وجود دارد که عدد کوانتومی فرعی برابر با ۱ (زیر لایه‌های $3p$ و $2p$) دارند.

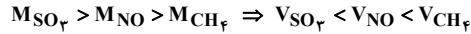
(۳) عنصری متعلق به دسته d است و اتم آن حداقل ۳ و حداکثر ۱۲ الکترون ظرفیتی دارد.

(۴) اگر ورود آخرین الکترون به آرایش الکترونی، لایه سوم الکترونی اتم را ۱۰ الکترونی ($3s^2, 3p^6, 3d^2$) کند، عنصر مورد نظر متعلق به گروه ۴ جدول دوره‌ای است.

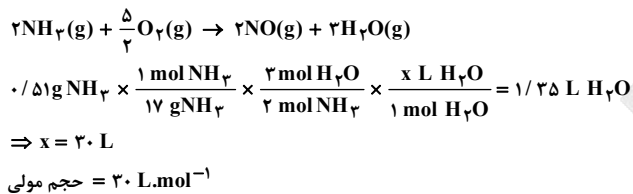


۲۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ شیمی ۱

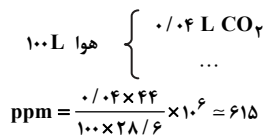
بر اساس قانون آووگادرو می‌توان نتیجه گرفت در شرایط دما و فشار معین، گازی که مقدار مول بیشتری داشته باشد، حجم بیشتری اشغال می‌کند. بنابراین، اگر جرم چند نمونه‌ی گاز برابر باشد، نمونه‌ای که جرم مولی کمتری دارد، حجم بیشتری اشغال می‌کند:



۲۴۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ شیمی ۱



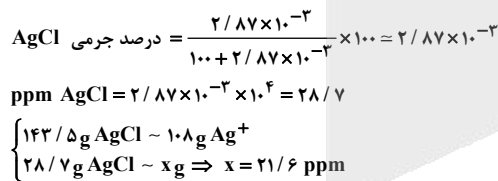
۲۴۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۳ و ۱۰۲ شیمی ۱



۲۴۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۴ شیمی ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:
(۱) شرط پیشرفت انحلال، قوی‌تر بودن جاذبه در محلول نسبت به میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل‌شونده است.
(۲) باریم سولفات در آب نامحلول است.
(۳) با توجه به نمودار صفحه ۱۲۳ کتاب درسی، تغییرات انحلال‌پذیری NO در شرایط گفته شده نسبت به O_۲ بیشتر است.

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۲ شیمی ۱



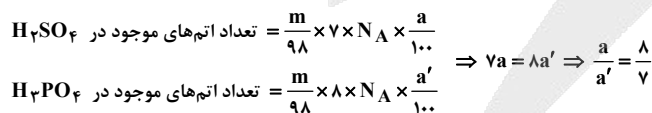
۲۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰ شیمی ۱

با افزودن ۷ گرم ماده A به محلول اولیه، محلولی سیرشده به جرم ۵۰ گرم (۴۲/۵ گرم آب و ۷/۵ گرم ماده A) به‌دستی می‌آید. بنابراین در محلول آبی سیرشده ماده A در دمای ۲۵ °C، درصد جرمی ماده A برابر با ۱۵ (۷/۵ × ۱۰۰ = ۱۵) است. در این دما انحلال‌پذیری ماده A بیشتر از ۱۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب (۷/۵ × ۱۰۰ = ۱۷/۶) است.

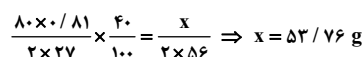
۲۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷ تا ۱۶ شیمی ۲

فقط عبارت «ب» درست است.
بررسی عبارت‌های نادرست:
الف) در گروه چهارده جدول دوره‌ای تنها یک عنصر نافلز (کربن) وجود دارد که نمی‌تواند به‌صورت آنیون تک‌اتمی در ترکیب‌ها یافت شود.
پ) در هر دوره از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عنصرهای فلزی اصلی کاهش می‌یابد.
ت) آرایش الکترونی [Ar] 3d⁵ را می‌توان به یون‌های ۲۵Mn^{۲+} و ۲۶Fe^{۳+} نسبت داد.

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ شیمی ۲



۲۴۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ شیمی ۲

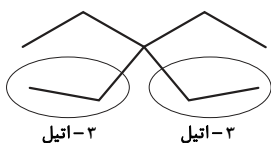
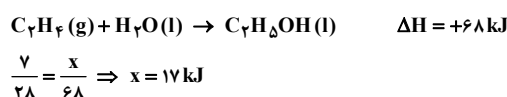


۲۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ شیمی ۲

برای اینکه آلکانی شاخه X کربنی داشته باشد در زنجیر اصلی آن حداقل ۱ + 2x کربن باید وجود داشته باشد.
با فرض ساده‌ترین ساختار برای وجود دو شاخه اتیل، هر دو شاخه را روی کربن مرکزی زنجیر ۵ کربنی در نظر می‌گیریم:
۳، ۳- دی‌اتیل پنتان

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ شیمی ۲

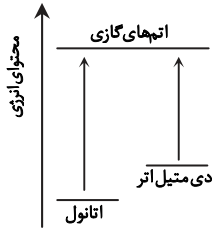
بر اساس قانون هس، ΔH واکنش زیر +۶۸ kJ است.





انانول و دی‌متیل اتر فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند (ایزومر هستند) و به دلیل متفاوت بودن نوع پیوندهای شیمیایی در ساختار آن‌ها محتوای انرژی متفاوتی دارند. در بین ایزومرها و در شرایط یکسان، آنتالپی ماده‌ای کمتر است که پیوندهای قوی‌تری داشته باشد و به تبع آن مجموع آنتالپی پیوندهایش بزرگتر باشد.
 $\Delta H_{\text{C-H}} + \Delta H_{\text{O-H}} + \Delta H_{\text{C-C}} + \Delta H_{\text{C-O}} = 2075 + 460 + 350 + 380 = 3265 \text{ kJ}$
 مجموع آنتالپی پیوندهای ۱ مول اتانول گازی
 $6\Delta H_{\text{C-H}} + 2\Delta H_{\text{C-O}} = 2490 + 760 = 3250 \text{ kJ}$
 مجموع آنتالپی پیوندهای ۱ مول دی‌متیل اتر گازی

بنابراین آنتالپی نمونه اتانول، ۱۵ kJ کمتر از نمونه دی‌متیل اتر است.



۲۵۱- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶ شیمی ۲
 $\bar{R}_{\text{NO}_2} = 0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1} \Rightarrow 0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1} \times 6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.005 \text{ mol}\cdot\text{s}^{-1}$
 سرعت متوسط واکنش
 $\bar{R}_{\text{O}_2} = 0.005 \text{ mol}\cdot\text{s}^{-1}$
 سرعت متوسط واکنش
 $\text{جرم گاز اکسیژن تولید شده} = \bar{R}_{\text{O}_2} \times \Delta t \times M_{\text{O}_2} = 0.005 \times 20 \times 32 = 3.2 \text{ g}$

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸ شیمی ۲
 آنچه در این نمودار مشخص است آن است که بازده واکنش ۱۰۰ درصد نیست و قسمتی از A مصرف شده و به B تبدیل نشده است، بنابراین باید سرعت متوسط برحسب B محاسبه شود:

$$\bar{R}_{\text{(B)}} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ mol}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ (واکنش)} = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mol}\cdot\text{s}^{-1}$$

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۹ شیمی ۲
 بررسی عبارتهای نادرست:
 (ب) پلی‌لاکتیک اسید از دسته پلی‌استرها است و از لاکتیک اسید به‌عنوان مونومر برای ساخت آن استفاده می‌شود.
 (ت) بوی ماهی به دلیل وجود موادی است که در ساختار خود دارای گروه عاملی آمین هستند.
 مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۳ شیمی ۲

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۴
 جهت تشکیل آب، اسید OH و الکل H از دست می‌دهد. بنابراین از سمت عامل اسیدی باید C- با پیوند آزاد و از سمت عامل الکی باید O- با پیوند آزاد مشاهده شود.
 مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷ شیمی ۳
 مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸ شیمی ۳

نمای ذره‌ای محلول نشان می‌دهد غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده محلول $0.16 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ($0.16 = 0.02 \times 8$) و غلظت هریک از یون‌های H_3O^+ و A^- برابر $0.04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ($0.04 = 0.02 \times 2$) است. بنابراین غلظت محلول اسید برابر $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ است. $(M = [\text{HA}] + [\text{A}^-])$
 درجه یونش نیز از نسبت غلظت مولکول‌های یونیده‌شده به غلظت کل مولکول‌های حل شده محاسبه می‌شود:

$$\text{درجه یونش} = \frac{[\text{A}^-]}{M} = \frac{0.04}{0.2} = 0.2$$

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ شیمی ۱ و ۵ و ۸ تا ۲۳ و ۲۵ شیمی ۳
 $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{COOH} = \text{C}_{17} \text{H}_{35} \text{COOH}$
 $0.00568 + 284 = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \xrightarrow{+0.1 \text{ L}} 2 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 $[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \times 0.2 = 4 \times 10^{-5} = (10^{-2/3})^2 \times 10^{-5} = 10^{-4/3} \Rightarrow \text{pH} = 4/3$

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۳

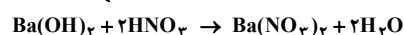
$$\begin{cases} \text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \\ K_a = 2/5 \times 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]}{K_a} = 4 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{4+1} = 0.2$$

$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot M \Rightarrow 10^{-2} = 0.2 \times M \Rightarrow M = 0.05$$

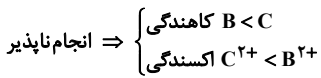
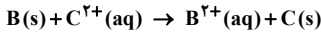
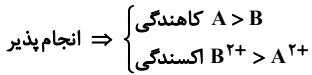
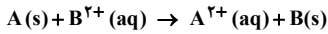
۲۵۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{HNO}_3 \begin{cases} V = 200 \text{ mL} \\ \text{pH} = 0.15 \Rightarrow [\text{H}^+] = M = 0.07 \end{cases}$$

$$\text{Ba(OH)}_2 \begin{cases} V = ? \\ M = 0.14 \end{cases}$$



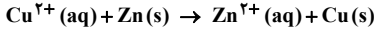
$$\frac{0.14 \times V \times 10^{-2}}{1} = \frac{0.2 \times 0.07}{2} \Rightarrow V = 50 \text{ mL}$$



▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۱ و ۴۶ شیمی ۳

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۳

در آزمایش ۱ به‌ازای ۰/۰۲ مول تبادل الکترون، بر اساس واکنش زیر ۰/۰۱ مول فلز روی در آند خورده می‌شود (۰/۰۱ × ۶۵g = ۰/۶۵g).

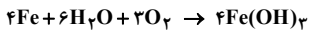


در آزمایش ۲، به‌ازای ۲ مول الکترون که مبادله می‌شود، یک مول روی از تیغه جدا و یک مول مس بر روی باقی‌مانده تیغه می‌نشیند (۶۵-۶۴g)، یعنی ۱g کاهش وزن در تیغه مشاهده می‌شود، پس به‌ازای ۰/۰۲ مول الکترون ۰/۰۱ گرم کاهش وزن تیغه مشاهده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ شیمی ۳

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۱

در فرآیند خوردگی، آهن (Fe) به $Fe(OH)_3$ تبدیل می‌شود.



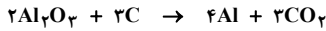
$$\frac{14}{56} = \frac{x}{107} = \frac{y}{3}$$

$$x = \frac{107}{4} = 26.75g, \quad y = \frac{3}{4} = 0.75$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۱ شیمی ۳

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۴

چگالی آلومینیم تولیدی از محلول الکترولیت بیشتر است و در کف ظرف جمع و از پایین ظرف خارج می‌شود.



↓
آند

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ شیمی ۳

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۴

در بین گزینه‌ها NH_3 قطبی است ولی سه گزینه دیگر ناقطبی هستند. در گزینه ۱ و ۳ اتم مرکزی خاصیت نافلزی کمتری دارد و بر روی آن بار جزئی مثبت مشاهده می‌شود، در صورتی که در گزینه ۴ اتم مرکزی خاصیت نافلزی بیشتر دارد و بر روی آن بار جزئی منفی مشاهده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ شیمی ۳

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) نسبت تعداد اتم‌های کربن به سیلیسیم در ساختار آن برابر با ۱ است (SiC) و سختی و نقطه ذوب آن از الماس کمتر ولی از سیلیسیم بیشتر است.

(۳) طول پیوندهای اشتراکی در ساختار آن کوتاه‌تر از طول پیوندهای اشتراکی در ساختار سیلیسیم است چون شعاع اتمی سیلیسیم بزرگ‌تر از کربن است.

(۴) در مقایسه با الماس هم جرم خود، تعداد اتم و تعداد جفت الکترون اشتراکی کمتری دارد. (تعداد اتم‌ها در m گرم از الماس $\frac{m}{12} \times N_A = \frac{N_A}{12} m$ و در m گرم

$$\text{سیلیسیم کریستال} \quad \frac{m}{28} \times 2 \times N_A = \frac{N_A}{14} m \text{ (است.)}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱ شیمی ۳

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۳

در دوره سوم Al از گروه ۱۳ یون Al^{3+} تشکیل می‌دهد و شعاع یونی آن از یون‌های حاصل از عناصر هم‌دوره‌اش کمتر است.

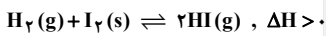
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸ شیمی ۳

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۲

افزایش دما باعث جابه‌جایی در جهت مصرف q (گرما) می‌شود اما سرعت واکنش‌ها را در هر دو جهت افزایش می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۵، ۱۰۳ تا ۱۰۵ شیمی ۳

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۳



چون مقدار مول گازی فرآورده‌ها بیشتر است، بنابراین افزایش حجم یا کاهش فشار واکنش را در جهت رفت پیش می‌برد و مقدار HI زیاد می‌شود، بنابراین مورد «ب» درست است.

چون تعادل گرماگیر است، افزایش دما موجب پیشرفت واکنش در جهت رفت و افزایش مقدار HI می‌شود، پس مورد «پ» درست است.

چون یخ جامد است، اضافه کردن یخ موجب جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ شیمی ۳

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۴



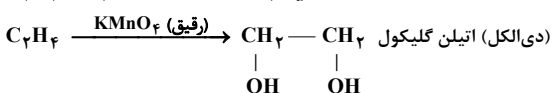
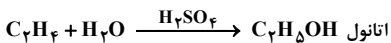
اولیه	a	a	۰
تعدالی	۰/۲a	۰/۲a	۱/۶a

$$K = \frac{(1/6a)^2}{(0/2a)(0/2a)} = 64$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۶ شیمی ۳

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.



الف) دی‌استر \rightarrow اتانول + ۲ دی‌اسید

ب) برای تشکیل پلی‌استر از یک دی‌اسید، نیاز به دی‌الکل است.

پ) اگر بخشی از اتانول تولیدی را به اتانولیک اسید اکسید نماییم، با استفاده از باقی‌مانده اتانول می‌توان اتیل استات تهیه نمود.

ت) کاربردهای گفته‌شده درست هستند.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

