



پژوهندگان علم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

زمان برگزاری: ۱۳ دقیقه

کد اجرا: نامشخص

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: بی نام

۱ - به سؤالات زیر درباره آزمایش‌های مربوط به شناسایی دنا به عنوان مادهٔ وراثتی و همانندسازی آن پاسخ دهید.

الف

گرفیت با انجام چه آزمایشی نتیجه گرفت که وجود پوشینه در باکتری‌ها به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست؟

ب

با توجه به نتایج آزمایش‌های مزلسون و استال کدام طرح همانندسازی دنا مورد تأیید قرار گرفت؟

۲ - هریک از موارد ستون (الف) را به موارد مناسب در ستون (ب) متصل کنید.

الف	ب
رنای ناقل	به همراه پروتئین‌ها در ساختار ریبوزوم شرکت دارد.
رنای رناتنی	آمینواسیدها را به رناتن‌ها می‌آورد.
رنای پیک	انتقال‌دهندهٔ اطلاعات از دنا به رناتن است.

۳ - در کدام طرح همانندسازی، هر دو رشته دنا ی قبلی (اولیه) به صورت دست‌نخورده باقی می‌ماند و وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شود؟

۴ - هر کدام از موارد ستون (الف) با کدام مورد از موارد ستون (ب) مرتبط‌اند؟

الف	ب
ساختمان اول	پیوند هیدروژنی
ساختمان دوم	پیوند اشتراکی
ساختمان سوم	پیوند یونی

۵ - با توجه به مدل پیشنهادی واتسون و کریک برای دنا، یک نتیجه جفت شدن بازهای مکمل را بنویسید.



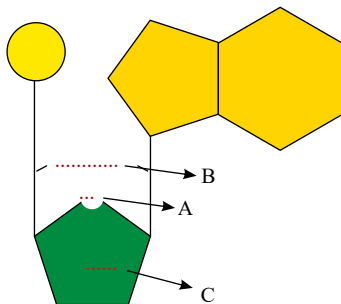
۶- سه عامل مؤثر در همانندسازی را نام ببرید.

۷- اگر در یک رشته از مولکول دنا نسبت بازهای A ، T ، C و G به ترتیب ۱، ۲، ۳ و ۴ باشد، چند درصد این مولکول دنا دارای نوکلئوتید سیتوزین دار است؟

۸- چرا افزایش پیش ماده باعث افزایش سرعت واکنش با شیب کندشونده می شود؟

۹- گروه هم در میوگلوبین در کدام قسمت پروتئین قرار دارد؟

۱۰- با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید:



الف باز آلی آن پورینی است یا پیریمیدینی؟



پژوهندگان علم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

کد اجرا: نامشخص

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: بی نام

۱- ضابطه وارون تابع $f(x) = -\frac{7}{2}x - 3$ را به دست آورید.

۲- اگر $f(g(x)) = 3x^2 - 6x + 14$ و $f(x) = 3x - 4$ ضابطه تابع $g(x)$ را به دست آورید.

۳- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = 2x^2 - 1$ باشد، دامنه تابع $f \circ g(x)$ را با استفاده از تعریف به دست آورید.

۴- نمودار تابع مقابل را رسم کنید.

$$y = x^3 - 6x^2 + 12x - 9$$

۵- ضابطه وارون تابع $g(x) = -5 - \sqrt{3x+1}$ را به دست آورید.

۶- نشان دهید توابع $f(x) = 3x - 4$ و $g(x) = \frac{x+4}{3}$ وارون یکدیگرند.

۷- اگر $f(x) = \frac{1}{8}x - 3$ و $g(x) = x^3$ باشد، مقدار $f^{-1} \circ g^{-1}(5)$ را به دست آورید.

۸- نمودار تابع زیر را رسم کنید و مشخص کنید در چه بازه‌هایی صعودی و در چه بازه‌هایی نزولی است؟

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq -2 \\ 4 & -2 \leq x \leq 1 \\ -x^2 - 2 & x > 1 \end{cases}$$

۹- تابع $f = \{(2, 3m - 10), (0, m), (4, -m + 2)\}$ اکیداً نزولی است، حدود m را بیابید.



۱۰- اگر $f = \{(3, 2), (2, 0), (0, -3)\}$ و $g(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & ; x > 0 \\ x^2 - 1 & ; x \leq 0 \end{cases}$ بوده و تساوی $f^{-1} \circ g(m) = 2$ نیز برقرار باشد، مقدار m را به دست آورید.



پژوهندگان علم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

زمان برگزاری: ۲۴ دقیقه

کد اجرا: نامشخص

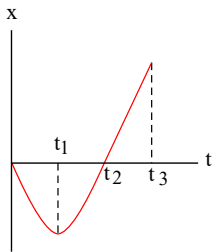
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: بی نام

۱- راننده خودرویی که با سرعت $۷۲ \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی، اقدام به ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف می‌شود. شتاب خودرو را به دست آورید. (از زمان واکنش راننده صرف نظر شود)

۲- سرعت متوسط خودرویی که از حالت سکون با شتاب $۱٫۵ m/s^2$ در امتداد محور x به حرکت در می‌آید در $۴s$ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. (نمودار در بازه زمانی صفر تا t_3 سهمی و در بازه زمانی t_3 تا t_4 خط راست می‌باشد).



(الف) نوع حرکت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا t_1 ، t_1 تا t_2 و t_2 تا t_3 را تعیین کنید.

(ب) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

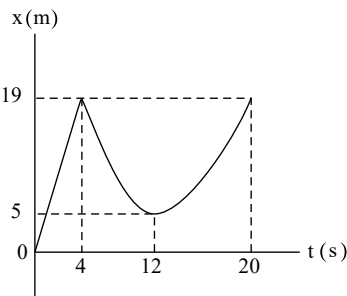
۴- شکل زیر، نمودار مکان - زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.

(الف) بیشترین فاصله دوچرخه‌سوار از مبدأ چند متر است؟

(ب) در کدام بازه زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

(پ) مسافت طی شده توسط دوچرخه‌سوار در بازه زمانی $t_0 = 0s$ تا $t_1 = 20s$ چند متر است؟

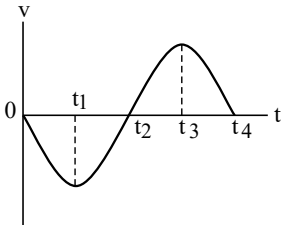
(ت) اندازه سرعت متوسط دوچرخه‌سوار در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 20s$ را به دست آورید.



۵- معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - t$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید.



- ۶- معادله مکان - زمان متحرکی که بر خط راست، بر روی محور x ها حرکت می کند در SI به صورت: $x = t^2 - 5t + 6$ است. (الف) نوع حرکت متحرک را در بازه های زمانی مختلف مشخص کنید. (ب) تندی متوسط متحرک را در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$ بیابید.



- ۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مانند شکل روبه رو است. (الف) در کدام بازه های زمانی بردار شتاب در خلاف جهت محور x است؟ (ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 کندشونده است یا تندشونده؟ چرا؟

- ۸- چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که $5 \frac{m}{s}$ است می رسد. چند ثانیه طول می کشد تا چترباز به سطح زمین برسد؟

- ۹- معادله سرعت زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = -2t + 6$ است.

الف سرعت متحرک در $t = 4s$ چند m/s است؟

ب در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک را در SI بنویسید.

پ اگر $x_0 = -5m$ باشد، نمودار مکان - زمان این متحرک را رسم کنید.

ت در بازه زمانی $t = 0s$ تا $t = 6s$ آیا بردار مکان متحرک با بردار سرعت متحرک جسم هم سو می شود؟ با بردار شتاب چطور؟

- ۱۰- خودرویی با سرعت $36 km/h$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $1.5 m/s^2$ افزایش می یابد. سرعت خودرو پس از $50m$ جابه جایی چقدر است؟

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

کد اجرا: نامشخص

زمان برگزاری: ۱۶ دقیقه

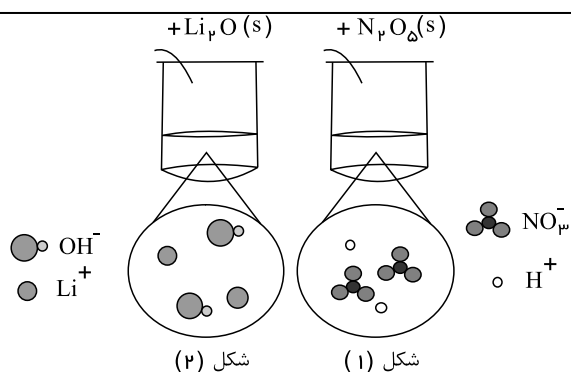
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: بی نام



پژوهندگان علم

۱- با توجه به شکل به سؤالات پاسخ دهید.



الف) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود، اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) با آب را بنویسید.

پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می‌آید؟ چرا؟

۲- اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر 0.2 مولار و ثابت تعادل آن $K = 1.8 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به دست آورید.

$$\text{CH}_3\text{COOH}(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{CH}_3\text{COO}^-(aq)$$

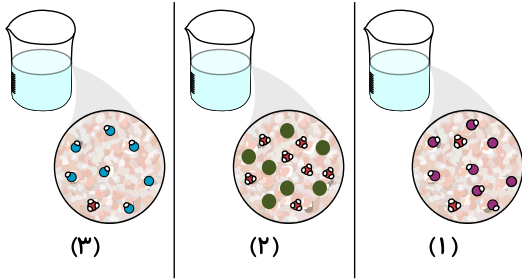


۳- در دما و غلظت یکسان، هریک از شکل‌های زیر به کدامیک از محلول‌ها تعلق دارد؟ چرا؟

(الف) محلول استیک اسید ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)

(ب) محلول هیدروبرمیک اسید (K_a بسیار بزرگ)

(ج) محلول هیدروسیانیک اسید ($K_a = 4.9 \times 10^{-10}$)



۴- اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر 0.001 مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر 1.8×10^{-5} باشد:
 $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

(آ) pH این محلول را به دست آورید.

(ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.

۵- pH شیره معده انسان در زمان استراحت حدود 3.7 است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیره معده در دمای اتاق برحسب مول بر لیتر حساب کنید.

$$\log 2 = 0.3$$

۶- معادله شیمیایی واکنش هریک از این اکسیدها با آب را بنویسید و موازنه کنید.

(الف) گوگرد دی‌اکسید

(ب) تترافسفر دکا اکسید

(پ) سدیم اکسید



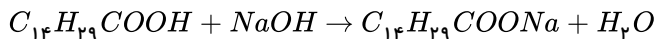
۷- جدول زیر را کامل کنید.

نام محلول	غلظت محلول	$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	درصد یونش
هیدروکلریک اسید	۰٫۰۰۴				
هیدروفلوئوریک اسید	۰٫۰۰۴				۲٫۵
نیتریک اسید				۳٫۷	
نمونه‌ای از آب یک دریاچه	—			۱۰٫۵۲	—

۸- pH یک نمونه از آب سیب برابر با ۴٫۷ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.

۹- برای تهیه یک محلول با $pH = ۳٫۴$ ، چند گرم اسید HA ($\alpha = ۰٫۲$) را باید در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب حل کنیم؟ جرم مولی HA را برابر $۱۰۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ فرض کنید و از تغییر حجم در اثر انحلال چشم‌پوشی کنید.

۱۰- در اثر مصرف ۴۰۰ گرم سدیم هیدروکسید در واکنش زیر، چند کیلوگرم صابون به‌دست می‌آید؟



$$(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$