

# بناخت

## مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای الکترونیک

● ریاضی ۳

● دانش فنی پایه

● طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی

● طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف

● کابل‌کشی و سیم‌پیچی ماشین‌های الکتریکی

● طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند

● دانش فنی تخصصی

● طراحی و اجرای رله‌های قابل برنامه‌ریزی

● نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف

سرشناسه : مجموعه سؤالات چهارگزینه‌ای الکتروتکنیک / پدیدآورندگان گروه طراحان.

عنوان و نام پدید آور

تهران : چهارخونه ، ۱۴۰۳

مشخصات نشر

۳۵۲ ص. : جدول ، نمودار؛ ۲۲×۲۹ س م.

مشخصات ظاهری

978-600-305-178-2:

شابک

وضعیت فهرست نویسی : فیبای مختصر

شناسه افزوده : انتشارات چهارخونه

شماره کتابشناسی ملی : ۵۶۴۲۸۲۹

# مجموعه سؤالات چهارگزینه‌ای الکتروتکنیک

● ناشر: انتشارات چهارخونه

● پدید آورندگان: گروه طراحان

● ویراستار: مریم حسینی

● صفحه آرایی: محبوبه شریفی

● حروفچینی: فاطمه مرادی

● لیتوگرافی: امیر گرافیک

● چاپ و صحافی: یگانه

● ناظر چاپ: فتوحی

● نوبت چاپ: چهاردهم - تابستان ۱۴۰۳

● شمارگان: ۵۰۰ جلد

● قیمت: ۴۸۰۰۰۰ تومان

فروشگاه اینترنتی: [www.4Khooneh.org](http://www.4Khooneh.org)

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه برداری پیگرد قانونی دارد.

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۶۲۰۰۰۲۶ - ۶۶۹۲۷۷۹۶ - ۶۶۹۲۸۱۷۱

جهت دریافت کتاب از طریق پست به سایت [www.4Khooneh.org](http://www.4Khooneh.org) مراجعه

نموده و یا با شماره تلفن ۰۲۹(۶۶۹۲۸۰۲۹) تماس حاصل فرمایید.

ISBN: 978-600-305-178-2

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۵-۱۷۸-۲

### بخش اول: ریاضی ۳

- پودمان اول: کاربرد تابعها در زندگی روزمره ..... ۵  
پودمان دوم: درک مفهوم حد ..... ۱۳  
پودمان سوم: حدهای یک طرفه و دو طرفه و پیوستگی ... ۱۶  
پودمان چهارم: درک مفهوم مشتق ..... ۲۳  
پودمان پنجم: محاسبات مشتق و کاربردها ..... ۲۶  
پاسخنامه ..... ۳۱

### بخش دوم: دانش فنی پایه

- پودمان اول: ..... ۵۸  
پودمان دوم: ..... ۶۸  
پودمان سوم: ..... ۷۳  
پودمان چهارم: ..... ۸۳  
پودمان پنجم: ..... ۹۸  
پاسخنامه ..... ۱۰۳

### بخش سوم:

- طراحی و سیم کشی برق ساختمان های مسکونی  
پودمان اول: سیم و اتصالات آن ..... ۱۳۰  
پودمان دوم: سیم کشی توکار ..... ۱۳۴  
پودمان سوم: سیم کشی و نصب ..... ۱۳۹  
پودمان چهارم: زیرسازی سیم کشی روکار ..... ۱۴۲  
پودمان پنجم: تعمیر و نگهداری تأسیسات الکتریکی .. ۱۴۵  
پاسخنامه ..... ۱۴۶

### بخش چهارم:

#### طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف

- پودمان اول: کابل و اتصالات جریان ضعیف و دروازکن  
تصویری ..... ۱۴۹  
پودمان دوم: سیستم ردیابی و اعلام حریق ..... ۱۵۲  
پودمان سوم: آنتن مرکزی و سیستم تلفن و سیستم  
اعلام سرقت ..... ۱۵۵  
پودمان چهارم: سیستم دوربین مدار بسته ..... ۱۵۹  
پودمان پنجم: سیستم صوتی و سیستم برق ایمنی UPS .. ۱۶۱  
پاسخنامه ..... ۱۶۴

### بخش پنجم:

#### کابل کشی و سیم پیچی ماشین های الکتریکی

- پودمان اول: شبکه برق و مصرف کننده های سه فاز ..... ۱۶۸  
پودمان دوم: کابل کشی ..... ۱۷۴  
پودمان سوم: سیم پیچی ترانسفورماتور ..... ۱۷۷  
پودمان چهارم: سیم پیچی الکتروموتورهای سه فاز .. ۱۸۵  
پودمان پنجم: سیم پیچی الکتروموتور تک فاز ..... ۱۹۰  
پاسخنامه ..... ۱۹۴

### بخش ششم:

#### تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند

- پودمان اول: برق اضطراری و انرژی های تجدیدپذیر ... ۲۰۵  
پودمان دوم: خانه هوشمند ..... ۲۱۰  
پودمان سوم: همبندی و صاعقه گیر ..... ۲۱۲  
پودمان چهارم: سامانه فتوولتائیک ..... ۲۱۴  
پودمان پنجم: نقشه کشی و نرم افزار ..... ۲۱۸  
پاسخنامه ..... ۲۲۰

### بخش هفتم: دانش فنی تخصصی

- پودمان اول: تحلیل مدارهای الکتریکی ..... ۲۲۳  
پودمان دوم: تحلیل ماشین های الکتریکی ..... ۲۴۱  
پودمان سوم: تحلیل ماشین های الکتریکی سه فاز ... ۲۵۰  
پودمان چهارم: کاربرد اتوماسیون صنعتی ..... ۲۶۲  
پودمان پنجم: کسب اطلاعات فنی ..... ۲۶۵  
پاسخنامه ..... ۲۶۸

### بخش هشتم:

#### طراحی و اجرای رله های قابل برنامه ریزی

- پودمان اول: توابع ساده رله قابل برنامه ریزی ..... ۲۹۶  
پودمان دوم: راه اندازی موتور الکتریکی با PLR .. ۳۰۲  
پودمان سوم: PLR در تأسیسات صنعتی ..... ۳۰۸  
پودمان چهارم: امکانات آنالوگ PLR ..... ۳۱۸  
پودمان پنجم: کاربردهای خاص PLR ..... ۳۲۰  
پاسخنامه ..... ۳۲۲

### بخش نهم:

#### نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف

- پودمان اول: تابلو برق ساده کارگاهی ..... ۳۲۶  
پودمان دوم: تابلو برق تأسیسات کارگاهی ..... ۳۳۰  
پودمان سوم: تابلو برق دستگاه های صنعتی ..... ۳۳۶  
پودمان چهارم: نقشه کشی تابلوهای برق صنعتی ... ۳۴۴  
پودمان پنجم: تابلو برق مطلوب شبکه ..... ۳۴۶  
پاسخنامه ..... ۳۴۹

# مقدمه ناشر

با توجه به تغییرات سیستم آموزش دانش‌آموزان هنرستانی و عدم وجود یک منبع مفید درسی، بر آن شدیم تا یک مجموعه‌ی کامل چهارگزینه‌ای از دروس تخصصی پایه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲ تهیه نمائیم تا خلاء به وجود آمده در مقطع فنی حرفه‌ای و کاردانش برای دانش‌آموزان رشته الکتروتکنیک مرتفع گردد. ویژگی‌های این مجموعه به شرح زیر است:

(۱) مطالب و سؤالات چهارگزینه‌ای این مجموعه، قابل استفاده برای هنرجویان فنی حرفه‌ای و کاردانش در **پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم** می‌باشد.

## عناوین دروس

### دروس سال دوازدهم

دانش فنی تخصصی  
طراحی و اجرای رله‌های قابل برنامه‌ریزی  
نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف  
ریاضی ۳

### دروس سال یازدهم

کابل کشی و سیم‌پیچی ماشین‌های الکتریکی  
طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی  
و ساختمان‌های هوشمند

### دروس سال دهم

دانش فنی پایه  
طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی  
طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف

- (۲) سؤالات چهارگزینه‌ای این مجموعه، به صورت میکروطبقه‌بندی شده می‌باشد.
- (۳) این مجموعه دارای پاسخ تشریحی می‌باشد که هنرجویان محترم می‌توانند از طریق آن به یادگیری مطالب درسی بپردازند.
- (۴) این مجموعه براساس آخرین ویرایش مطالب درسی مصوب طراحی شده است.
- (۵) با توجه به یکپارچه بودن دروس تخصصی در این مجموعه در قالب یک کتاب، هنرجویان محترم را از تهیه چندین کتاب تخصصی، بی‌نیاز می‌سازد.
- لازم به ذکر است برخی سؤالات چهارگزینه‌ای با علامت ستاره مشخص شده‌اند. این سؤالات دارای سطح دشوارتری نسبت به کتاب درسی می‌باشند و بررسی این سؤالات باعث تسلط بیشتر بر مبحث آموزش داده شده می‌گردد که عمده آن‌ها در درس دانش فنی تخصصی می‌باشند.

یادآوری تابع و مفاهیم آن

۱. تابع  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt[3]{1-2x}$ ، به ازای چه مقادیری از  $x$  تعریف شده است؟ (سراسری ۹۲)

- (۱)  $(-\infty, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, \frac{1}{2})$  (۳)  $(\frac{1}{2}, +\infty)$  (۴)  $[\frac{1}{2}, +\infty)$

۲. دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{-x^2 + x + 2} + \frac{1}{\sqrt{x-1}}$  کدام بازه است؟ (سراسری ۸۹)

- (۱)  $(1, 2]$  (۲)  $(1, 2)$  (۳)  $[-1, 2]$  (۴)  $(1, +\infty)$

۳. دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{\frac{1}{x^2 + 2x - 3}}$  کدام است؟ (سراسری ۸۵)

- (۱)  $[-1, 3]$  (۲)  $R - (-3, 1)$  (۳)  $R - [-1, 3]$  (۴)  $R - [-3, 1]$

۴. دامنه تابع  $y = \sqrt{x} + \sqrt{\frac{x-1}{x+2}}$  کدام است؟ (سراسری ۸۴)

- (۱)  $(0, 1)$  (۲)  $(1, +\infty)$  (۳)  $[1, +\infty)$  (۴)  $R - [-2, 1)$

۵. دو تابع بصورت:

x	۱	۳	۴	۰
f(x)	-۲	۴	۱	۲

x	۲	۱	۰	-۱	-۲
g(x)	۱	۲	۳	۴	۵

تعریف شده‌اند. مجموع عضوهای دامنه  $f \circ g$  کدام است؟ (سراسری ۸۴)

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۸ (۴) ۱۵

۶. اگر  $f(x) = 2x - 1$  و  $(g \circ f)(x) = 2x + 1$  باشد،  $g(0)$  کدام است؟ (آزاد ۸۲)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۱

۷. تعداد صفرهای تابع  $y = |2x^2 - 6x| + |x^2 - 2x - 3|$  برابر کدام است؟ (سراسری ۸۱)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۸. دو تابع  $f = \{(1, 2), (0, -2), (4, 0), (-1, 1)\}$  و  $g = \{(2, 3), (-1, 5), (0, 3), (1, 1)\}$  مفروضند. مجموعه

$\{(1, 3), (0, 1), (-1, 6)\}$  کدام گزینه را نشان می‌دهد؟ (سراسری ۸۱)

- (۱)  $g - f$  (۲)  $g \circ f$  (۳)  $f \circ g$  (۴)  $f + g$

۹. اگر  $f(x) = x + 1$  و  $g(x) = x - 1$  و  $D_f = D_g = [1, 4]$  باشد، آنگاه کدام گزینه جزء دامنه  $f \circ g$  است؟ (آزاد ۸۰)

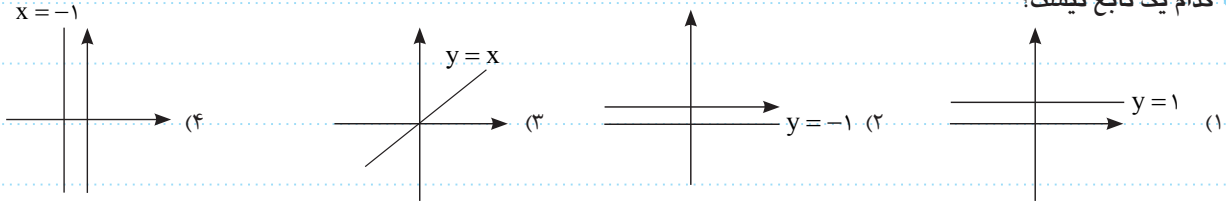
- (۱)  $[\frac{1}{2}, \frac{5}{2}]$  (۲)  $[1, 3]$  (۳)  $[1, \frac{5}{2}]$  (۴)  $[\frac{1}{2}, 3]$

۱۰. اگر  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  و  $g(x) = 3x - 2$  مقدار  $(g \circ f)(2)$  کدام است؟ (سراسری ۷۶)

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

● مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای الکترونیک ●

۱۱) کدام یک تابع نیست؟



۱۲) برد تابع  $f(x) = 1 - \sqrt{1 - \sqrt{x}}$  کدام است؟

- (۱)  $[-2, 2]$  (۲)  $[-1, 1]$  (۳)  $[0, 1]$  (۴)  $[0, 2]$

۱۳) دامنه‌ی تابع  $y = \frac{|1-x|}{\sqrt{x-|x|}}$  کدام است؟

- (۱)  $\{0\}$  (۲)  $\emptyset$  (۳)  $\mathbb{R}$  (۴)  $x > 0$

۱۴) در تابع  $f(x) = x^2 + 2x$  حاصل  $\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  برابر کدام است؟

- (۱)  $2x + 1 + \Delta x$  (۲)  $2x + 1 + 2\Delta x$  (۳)  $2x + 2 + \Delta x$  (۴)  $2x + 2 + 2\Delta x$

۱۵) برد تابع  $f(x) = \frac{2}{x+2}$  بصورت مجموعه  $\{2, 1 \text{ و } -1\}$ ، دارای «چه دامنه‌ای» است؟

- (۱)  $\{-4, 0, -1\}$  (۲)  $\{1, 3, 4\}$  (۳)  $\left\{2, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right\}$  (۴)  $\{-3, -1, 0\}$

۱۶) کدامین شکلها نمودار یک تابع است؟



۱۷) کدام یک از رابطه‌های زیر بیانگر این است که x تابعی از y است؟

- (۱)  $x^2 + 1 = y$  (۲)  $|x| - y = 0$  (۳)  $y = \sqrt{x} - 1$  (۴)  $\sqrt{y} - x^4 = 3$

درس اول: تابع‌های چند ضابطه‌ای

۱۸) خط  $y = 4$ ، نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ x^2 + 4 & x < 0 \end{cases}$  را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(سراسری ۱۳۰۳)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹) برد تابع  $f(x) = \sqrt{10 - x^2}$  چند عضو دارد؟

(سراسری ۸۱)

- (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) بی‌نهایت

۲۰) تابع  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 1 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$  تعریف شده است. حاصل  $\frac{f(-2)}{2f(1)}$  کدام است؟

(المپیاد استانی - سال ۹۰)

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

۲۱ اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq 0 \\ -x^2 & x > 0 \end{cases}$  باشد،  $f(f(2))$  کدام است؟

- (۱) -۱۶ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۲۲ در تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x\sqrt{2} & ; x < 1 \\ 2x - \sqrt{2} & ; x \geq 1 \end{cases}$  مقدار  $f(3 - \sqrt{2}) + f(3 - 2\sqrt{2})$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\sqrt{1-x}} & x < 1 \\ 2x - \frac{3}{4} & x \geq 1 \end{cases}$  مفروض است  $f(f(\frac{3}{4}))$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{9}{4}$

۲۴ اگر  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & x \leq 0 \end{cases}$  مقدار عددی  $f(4) + f(-4)$  چقدر است؟

- (۱) -۸ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۸

۲۵ اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 1 \\ 2x + 3 & x < 1 \end{cases}$  باشد،  $f(f(0))$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۶

۲۶ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x < 0 \\ x - 1 & x \geq 0 \end{cases}$  حاصل  $f(f(-2))$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) +۲ (۳) ۱ (۴) ۸

۲۷ اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x & x \geq 1 \\ 3 - 2x & x < 1 \end{cases}$  حاصل  $f^2(-f(2))$  کدام است؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۲۱ (۴) ۶۴

۲۸ به ازای کدام مقدار  $a$ ،  $f(x) = \begin{cases} 1 - 4x^2 & x \geq 1 \\ a^2 - 4a + x & x \leq 1 \end{cases}$  یک تابع است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۲۹ در تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 & x \geq 0 \\ 5x^2 & x < 0 \end{cases}$  مقدار  $f(1 - \sqrt{5}) + f(\sqrt{5})$  کدام است؟

- (۱)  $30 + 5\sqrt{5}$  (۲)  $30 + \sqrt{5}$  (۳)  $30 - 5\sqrt{5}$  (۴)  $30 - \sqrt{5}$

۳۰ در تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{1-x}{1+x} & x < 0 \\ \frac{1-x}{1+x} & x > 0 \end{cases}$  حاصل  $f(1 - \sqrt{3})$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{3}$  (۲)  $2\sqrt{3} + 3$  (۳)  $\frac{2\sqrt{3} - 3}{3}$  (۴)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۳۱ هرگاه  $f(x) = \begin{cases} 3x + a & x \geq -1 \\ ax + 4 & x \leq -1 \end{cases}$  یک تابع باشد،  $f(-2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{2}$  (۲)  $-\frac{5}{2}$  (۳) -۳ (۴) ۱۱

● مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای الکترونیک

۳۲ در تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 1 & |x| < 1 \\ 3x - 2 & |x| \geq 1 \end{cases}$  مقدار  $f(3) + f(-2) + f(\frac{1}{2})$  کدام گزینه است؟

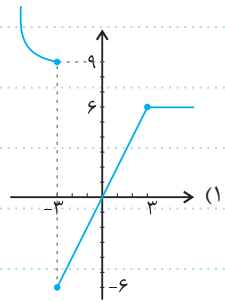
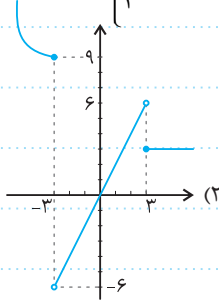
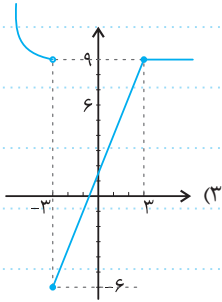
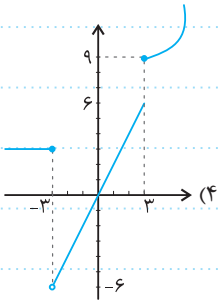
(۴)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $-\frac{2}{3}$

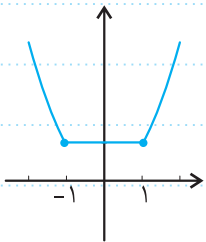
(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $-\frac{2}{2}$

۳۳ نمودار مربوط به تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq -3 \\ 2x & -3 < x < 3 \\ 3 & x \geq 3 \end{cases}$  کدام گزینه است؟



۳۴ نمودار شکل زیر بیانگر کدام تابع است؟



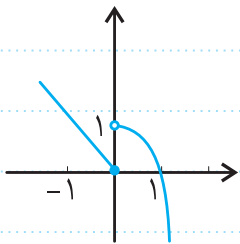
(۲)  $f(x) = \begin{cases} x^2 & |x| \geq 1 \\ 1 & |x| < 1 \end{cases}$

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

(۴)  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & |x| \geq 1 \\ 1 & |x| < 1 \end{cases}$

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

۳۵ نمودار شکل زیر به کدام صورت است؟



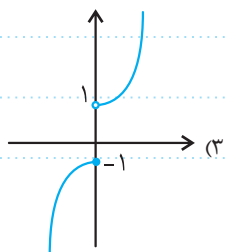
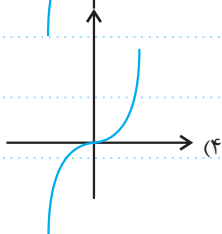
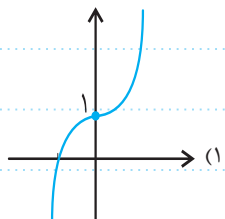
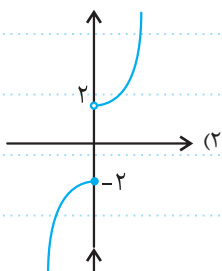
(۲)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & x > 0 \\ -x & x \leq 0 \end{cases}$

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

(۴)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 1 & x < 0 \\ -x & x \geq 0 \end{cases}$

(۳)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 1 & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$

۳۶ نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 0 \\ -x^2 - 1 & x \leq 0 \end{cases}$  کدام گزینه است؟





درس دوم: تابع‌های مثلثاتی

(سراسری ۱۴۰۳)

۳۷ معادله  $3 \sin 2x + 2 = 0$  در بازه  $[0, 6\pi]$  دارای چند جواب است؟

- ۶ (۱)      ۸ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۲ (۴)

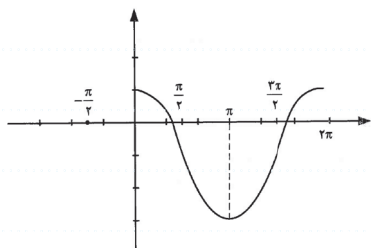
(سراسری ۱۴۰۲)

۳۸ کدام یک از توابع زیر در بازه  $[0, 2\pi]$ ، زودتر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

- (۱)  $y = \sin(\frac{x}{2})$       (۲)  $y = \frac{1}{2} \sin(x)$       (۳)  $y = \sin(2x)$       (۴)  $y = 2 \sin(x)$

(سراسری ۹۹)

۳۹ شکل زیر نمودار تابع  $f$  روی بازه  $[0, 2\pi]$  است. ضابطه تابع  $f$ ، کدام می‌تواند باشد؟



(۱)  $f(x) = 2 \cos(x + \frac{\pi}{2}) - 1$       (۲)  $f(x) = 2 \sin(x + \frac{\pi}{2}) - 1$

(۳)  $f(x) = 2 \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1$       (۴)  $f(x) = 2 \sin(x - \frac{\pi}{2}) + 1$

(سراسری ۹۲)

۴۰ اگر  $f(x) = \sqrt{2x^2 - 1}$  و  $g(x) = \cos x$  تعریف شده باشند،  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{\cos 2x}$       (۲)  $|\cos 2x|$       (۳)  $\sqrt{\sin 2x}$       (۴)  $\cos 2x$

(سراسری ۹۱)

۴۱ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\frac{2 \cos^2 x - \cos x - 1}{\sin x} = 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$       (۲)  $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$       (۳)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$       (۴)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

(سراسری ۹۰)

۴۲ حوزه‌ی تعریف  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{\sin x - \cos x}$ ، کدام است؟

- (۱)  $(0, +\infty)$       (۲)  $(-\infty, +\infty)$       (۳)  $[-\pi, \pi)$       (۴)  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

(آزاد ۸۱)

۴۳ بیشترین مقدار  $y = 1 + 2 \cos 4x$  چقدر است؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۸ (۳)      ۹ (۴)

(سراسری ۷۶)

۴۴ دامنه تابع  $y = \tan 2x$  کدام است؟

- (۱)  $x \neq k\pi$       (۲)  $x \neq \frac{k\pi}{2}$       (۳)  $x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}$       (۴)  $x \neq \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$

۴۵ تابع  $f(x) = 1 - x^2$  و  $g(x) = \sin x$  مفروض است.  $f(g(x))$  برابر است با:

- (۱)  $\cos^2 x$       (۲)  $\cos x$       (۳)  $\sin(1 - x^2)$       (۴)  $\sin(\cos x)$

۴۶ اگر  $f(\sin^2 x - 2 \sin x) = \sin x + \cos x$  باشد،  $f(3)$  کدام است؟

- ۱ (۱)       $\sqrt{2}$  (۲)       $-\sqrt{2}$  (۳)       $-1$  (۴)

۴۷ اگر  $f(x) = \begin{cases} 1 & x > 1 \\ -1 & x \leq 1 \end{cases}$  حاصل  $f(x) = f(\frac{1 + \sin^2 x}{\sin^2 x}) + f(1 - \cos^2 x)$  برابر است با:

- ۲ (۱)       $-1$  (۲)      ۱ (۳)      ۰ (۴)

۴۸ در تابع  $f(x) = \begin{cases} \cos x & x \geq 3 \\ 2\pi x & x < 3 \end{cases}$  مقدار  $f(\frac{1}{2})$  برابر است با:

- ۱ (۲) (۱)      ۰ (۳)       $-1$  (۴)

• مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای الکترونیک •

۴۹ اگر  $\frac{f(x)}{\cos x} + \frac{f(-x)}{\sin x} = 2$ ، آن گاه  $f(\frac{\pi}{4}) + f(-\frac{\pi}{4})$  برابر کدام است؟

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

۵۰ بیشترین مقدار تابع  $f(x) = \frac{24}{13 + 2\sin x}$  کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲)  $\frac{24}{13}$  (۳) ۳ (۴)  $\frac{24}{11}$

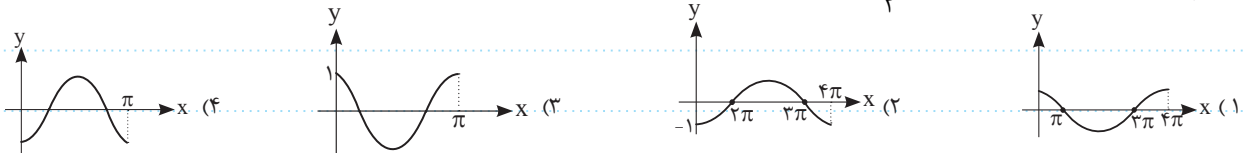
۵۱ بیشترین مقدار  $f(x) = 2\sin(x+y) + 3\cos(x-y)$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۲

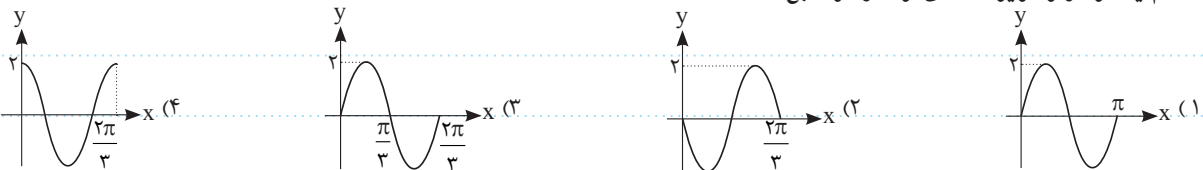
۵۲ نمودار تابع  $y = \sin 2x$  در  $[0, 2\pi]$  در چند نقطه محور xها را قطع می‌کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۳

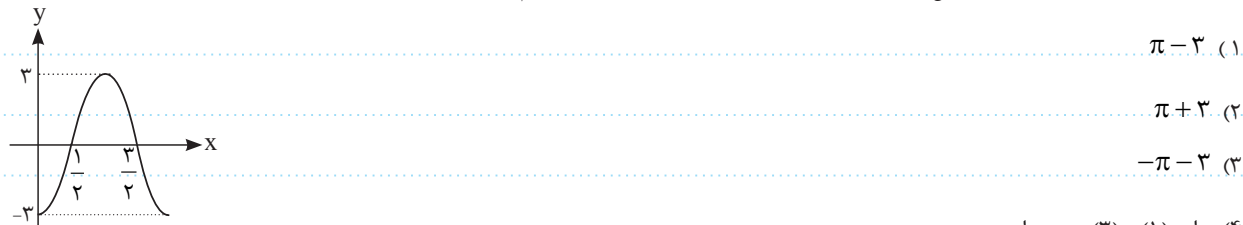
۵۳ کدام شکل قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = \cos(\frac{-x}{2})$  است؟



۵۴ کدام یک از موارد زیر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = 2\sin 3x$  است؟



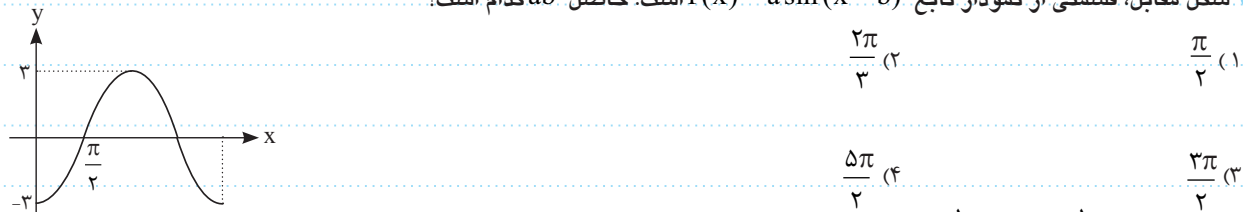
۵۵ شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = b \cos ax$  است. حاصل  $a + b$  کدام است؟



- (۱)  $\pi - 3$  (۲)  $\pi + 3$  (۳)  $-\pi - 3$

(۴) موارد (۱) و (۳) صحیح است.

۵۶ شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \sin(x - b)$  است. حاصل  $ab$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲)  $\frac{2\pi}{3}$  (۳)  $\frac{3\pi}{2}$  (۴)  $\frac{5\pi}{2}$

۵۷ معادله  $(\sin x - \frac{1}{3})(\cos x - \frac{1}{4}) = 0$  چند جواب در  $[0, \pi]$  دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸ معادله  $(\Delta \sin x - 1)(\Delta \cos x - \sqrt{24}) = 0$  در  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۵۹ اگر  $f(\frac{1-x}{1+x}) = \cos x + \sin x$ ، حاصل  $f(\frac{1+x}{1-x})$  کدام است؟

- (۱)  $-\cos x - \sin x$  (۲)  $-\cos x + \sin x$  (۳)  $\cos x - \sin x$  (۴)  $\frac{1}{\cos x + \sin x}$