

بناهند

# مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای مکانیک خودرو

● ریاضی ۳

● دانش فنی پایه

● سرویس و نگهداری خودروهای سواری

● تعمیرات مکانیکی موتور

● تعمیرات سیستم تعلیق، فرمان و ترمز خودرو

● تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل

● تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو

● تعمیرات سیستم سوخت و جرقه

● دانش فنی تخصصی

عنوان و نام پدید آور : مجموعه سؤالات چهارگزینه‌ای مکانیک خودرو/ پدیدآورندگان گروه طراحان  
مشخصات نشر : تهران : انتشارات چهارخونه ، ۱۴۰۲  
مشخصات ظاهری : ۲۸۴ ص. : جدول ، نمودار؛ ۲۲×۲۹ س م.  
شابک : 978-600-305-179-9  
وضعیت فهرست نویسی : فیبای مختصر  
شناسه افزوده : انتشارات چهارخونه  
شماره کتابشناسی ملی : ۵۶۴۲۶۹۲

## مجموعه سؤالات چهارگزینه‌ای مکانیک خودرو

- ناشر : انتشارات چهارخونه
- پدید آورندگان : گروه طراحان
- ویراستار : نجمه موسوی
- صفحه آرای : محبوبه شریفی
- حروفچینی : فاطمه مرادی
- لیتوگرافی : امیر گرافیک
- چاپ و صحافی : یگانه
- ناظر چاپ : فتوحی
- نوبت چاپ : یازدهم - پاییز ۱۴۰۲
- شمارگان : ۵۰۰ جلد
- قیمت : ۳۵۰۰۰۰ 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 ۰۲۹۶۶۹۲۸۰۲۹ (۰۲۱) تماس حاصل فرمایید.

# فهرست مطالب

پودمان چهارم: تعمیر سیستم تعلیق خودرو... ۱۵۵  
پودمان پنجم: تعمیرات سیستم فرمان خودرو سواری... ۱۶۱  
پاسخنامه... ۱۶۳

## بخش ششم: تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل

پودمان اول: تعمیر کلاچ... ۱۶۸  
پودمان دوم: تعمیر جعبه دنده‌های معمولی (دستی)... ۱۷۱  
پودمان سوم: تعمیر مجموعه گاردان... ۱۷۵  
پودمان چهارم: تعمیر دیفرانسیل خودروهای  
محرك عقب... ۱۷۸  
پودمان پنجم: تعمیر پلوس... ۱۸۰  
پاسخنامه... ۱۸۲

## بخش هفتم: تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو

پودمان اول: تعمیر آلترناتور و استارت... ۱۸۷  
پودمان دوم: تعمیر نشان دهنده‌های خودرو... ۱۹۱  
پودمان سوم: تعمیر شیشه بالابر... ۱۹۳  
پودمان چهارم: تعمیر سیستم روشنایی خودرو سواری... ۱۹۶  
پودمان پنجم: تعمیر سیستم الکتریکی خودرو... ۱۹۸  
پاسخنامه... ۲۰۱

## بخش هشتم: تعمیرات سیستم سوخت و جرقه

پودمان اول: تعمیر سیستم سوخت‌رسانی بنزینی... ۲۰۴  
پودمان دوم: تعمیر کارت‌تجهیزات جانبی سیستم  
سوخت‌رسانی... ۲۰۹  
پودمان سوم: تنظیم کار موتور... ۲۱۱  
پودمان چهارم: سرویس کارسیستم سوخت‌رسانی دیزل... ۲۱۳  
پودمان پنجم: تعمیر کار خودروی دیزل... ۲۲۲  
پاسخنامه... ۲۲۴

## بخش نهم: دانش فنی تخصصی

پودمان اول: کسب اطلاعات فنی... ۲۳۰  
پودمان دوم: بازرسی و استانداردها در خودرو... ۲۳۳  
پودمان سوم: محاسبات کاربرد خودرو... ۲۳۶  
پودمان چهارم: پدیده احتراق و سوخت‌های جایگزین... ۲۴۶  
پودمان پنجم: فناوری‌های نوین خودرو... ۲۴۹  
پاسخنامه... ۲۵۱

## بخش دهم:

سوالات کنکور ۱۴۰۲... ۲۷۲  
پاسخنامه کنکور ۱۴۰۲... ۲۸۰

## بخش اول: ریاضی ۳

پودمان اول: کاربرد برخی تابع‌ها در زندگی روزمره... ۶  
پودمان دوم: درک مفهوم حد... ۱۳  
پودمان سوم: مقایسه حدهای یک طرفه و دو طرفه و  
پیوستگی تابع‌ها... ۱۶  
پودمان چهارم: درک مفهوم مشتق... ۲۲  
پودمان پنجم: محاسبات مشتق و کاربردها... ۲۵  
پاسخنامه... ۳۰

## بخش دوم: دانش فنی پایه

پودمان اول: معرفی رشته، آینده شغلی و الزامات  
موفقیت... ۵۷  
پودمان دوم: ایمنی و بهداشت... ۵۹  
پودمان سوم: کاربرد مواد در خودرو... ۶۰  
پودمان چهارم: اصول و مبانی کاربردی در خودرو... ۶۷  
پودمان پنجم: مقاومت قطعات در برابر تغییر شکل... ۷۹  
پاسخنامه... ۸۳

## بخش سوم: سرویس و نگهداری خودروهای سواری

فصل اول: بازدیدهای خودرو و تعویض تسمه‌های  
تجهیزات جانبی موتور... ۹۹  
فصل دوم: تعویض روغن‌های موتور... ۱۰۴  
فصل سوم: تعویض مایعات خودرو... ۱۰۷  
فصل چهارم: عیب‌یابی مقدماتی سیستم مولد قدرت... ۱۱۱  
فصل پنجم: پیاده و نصب کردن سیستم مولد قدرت... ۱۱۵  
پاسخنامه... ۱۱۶

## بخش چهارم: تعمیرات مکانیکی موتور

فصل اول: تعمیر سرسیلندر... ۱۲۲  
فصل دوم: تعمیر نیم موتور... ۱۲۷  
فصل سوم: تعمیر سیستم آگزوز خودرو... ۱۳۴  
فصل چهارم: سیستم روغن کاری موتور... ۱۳۶  
فصل پنجم: تعمیر سیستم خنک کننده موتور... ۱۳۹  
پاسخنامه... ۱۴۱

## بخش پنجم: تعمیرات سیستم تعلیق، فرمان و ترمز خودرو

پودمان اول: سرویس چرخ خودرو... ۱۴۷  
پودمان دوم: تعمیر اجزای اصطکاکی سیستم ترمز و  
سیستم پارک خودرو... ۱۵۰  
پودمان سوم: تعمیر اجزای هیدرولیکی ترمز... ۱۵۲

## مقدمه

### به نام خدا

این مجموعه شامل سوالات تستی دروس تخصصی مکانیک خودرو (ریاضی ۳، دانش فنی پایه، سرویس و نگهداری خودروهای سواری، تعمیرات مکانیکی موتور، تعمیرات سیستم تعلیق، فرمان و ترمز خودرو، تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل، تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو، تعمیرات سیستم سوخت و جرقه، دانش فنی تخصصی) و به صورت طبقه‌بندی شده می‌باشد. طبقه‌بندی سوالات باعث می‌شود علاوه بر دانش آموزان سال دوازدهم، دانش آموزان سال دهم و یازدهم نیز بتوانند از این کتاب در طول سال تحصیلی استفاده نمایند. در پایان از زحمات حمید رضا داودی که بنده را در تالیف یاری دادند کمال تشکر را دارم.

## عناوین دروس

### دروس سال دوازدهم

تعمیرات سیستم‌های برقی خودرو  
تعمیرات سیستم سوخت و جرقه  
دانش فنی تخصصی  
ریاضی ۳

### دروس سال یازدهم

تعمیرات سیستم تعلیق، فرمان و  
ترمز خودرو  
تعمیر جعبه دنده و دیفرانسیل

### دروس سال دهم

دانش فنی پایه  
سرویس و نگهداری خودروهای سواری  
تعمیرات مکانیکی موتور

جهت هرگونه مشاوره با مهندس متین فر تماس بگیرید.

تلفن: ۰۹۱۹۴۰۴۷۲۰۰ ایمیل: [m.f.e.0425@gmail.com](mailto:m.f.e.0425@gmail.com)

آدرس تلگرامی گروه مکانیک خودرو: [@mecanic\\_khodro](https://t.me/mecanic_khodro)

# ریاضی ۳

۱ کاربرد برخی تابع ها در زندگی روزمره

۲ درک مفهوم حد

۳ مقایسه حدهای یک طرفه و دو طرفه و پیوستگی تابعها

۴ درک مفهوم مشتق

۵ محاسبات مشتق و کاربردها

# پودمان اول

## «کاربرد برخی تابع‌ها در زندگی روزمره»

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

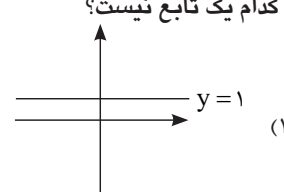
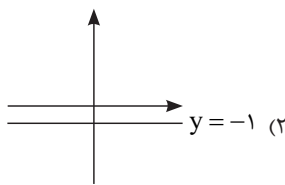
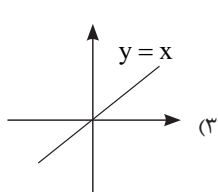
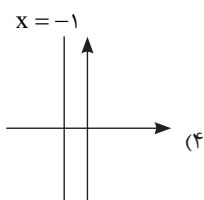
(۱)  $g - f$  (۲)  $g \circ f$  (۳)  $f \circ g$  (۴)  $f + g$

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

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

(۱)  $\frac{2}{3}$  (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸



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  $\{2, 1, -1\}$ ، 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 نموداریک 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)  $\sqrt{y} - x^2 = 3$

درس اول: تابع‌های چند ضابطه‌ای

۱۸ برد تابع  $f: Z \rightarrow \mathbb{R}$  چند عضو دارد؟  
 $f(x) = \sqrt{10 - x^2}$   
 (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) بی‌نهایت  
 (سراسری ۸۱)

۱۹ 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؟  
 (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)  $-\frac{1}{2}$   
 (المپیاد استانی - سال ۹۰)

۲۰ 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

۲۱ در تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x\sqrt{x} & ; x < 1 \\ 2x - \sqrt{x} & ; x \geq 1 \end{cases}$  مقدار  $f(3 - \sqrt{2}) + f(3 - 2\sqrt{2})$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲ 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  $f\left(\frac{3}{4}\right)$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{9}{4}$

۲۳ 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

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

- ۳ (۱)      ۵ (۲)      ۱۰ (۳)      ۲۶ (۴)

۲۵ 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؟

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

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

- ۸۱ (۱)      ۱۴۴ (۲)      ۱۲۱ (۳)      ۶۴ (۴)

۲۷ 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؟

- ۲ (۱)      -۲ (۲)      ۳ (۳)      ۱ (۴)

۲۸ 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؟

- ۳۰ + ۵√۵ (۱)      ۳۰ + √۵ (۲)      ۳۰ - ۵√۵ (۳)      ۳۰ - √۵ (۴)

۲۹ 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؟

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

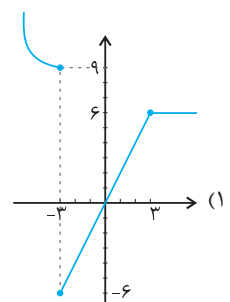
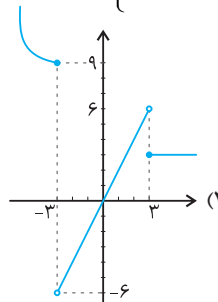
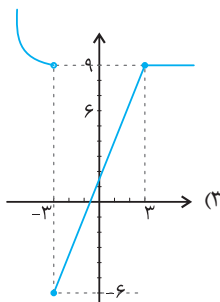
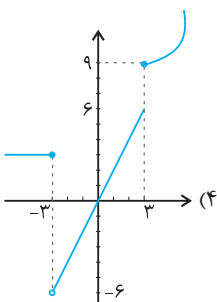
۳۰ هرگاه  $f(x) = \begin{cases} 3x + a & x \geq -1 \\ ax + 4 & x \leq -1 \end{cases}$  یک تابع باشد،  $f(-2)$  کدام است؟

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

۳۱ 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؟

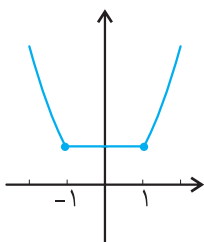
- $-\frac{2}{3}$  (۱)       $\frac{2}{3}$  (۲)       $-\frac{2}{3}$  (۳)       $\frac{3}{2}$  (۴)

۳۲ 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؟





۳۳ نمودار شکل زیر بیانگر کدام تابع است؟



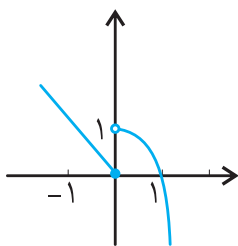
$$f(x) = \begin{cases} x^2 & |x| > 1 \\ 1 & |x| < 1 \end{cases} \quad (۲)$$

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

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

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

۳۴ نمودار شکل زیر به کدام صورت است؟



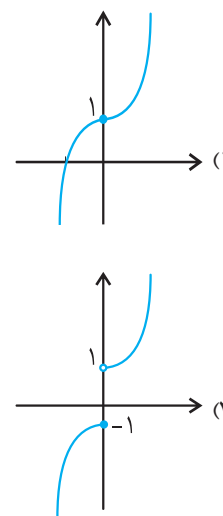
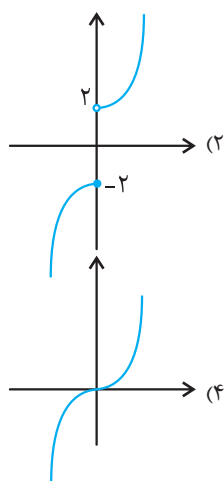
$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & x > 0 \\ -x & x \leq 0 \end{cases} \quad (۲)$$

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

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

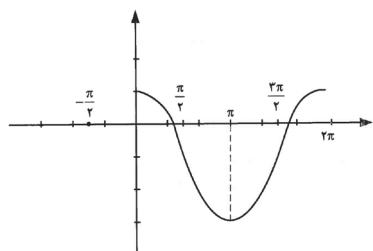
$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 1 & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۳۵ 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 ۹۹)



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

$$f(x) = 2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) - 1 \quad (۲) \quad f(x) = 2 \cos(x + \frac{\pi}{4}) - 1 \quad (۱)$$

$$f(x) = 2 \sin(x - \frac{\pi}{4}) + 1 \quad (۴) \quad f(x) = 2 \cos(x - \frac{\pi}{4}) + 1 \quad (۳)$$

(سراسری ۹۲)

$\cos 2x$  (۴)

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

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

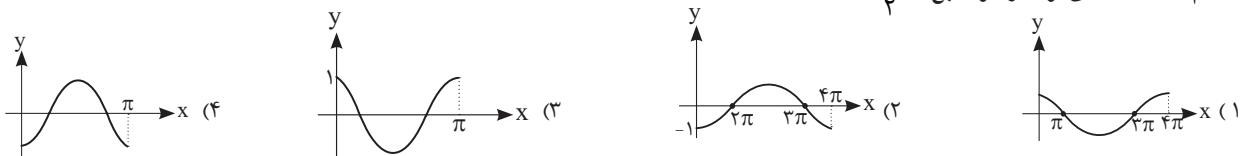
(سراسری ۹۱)

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

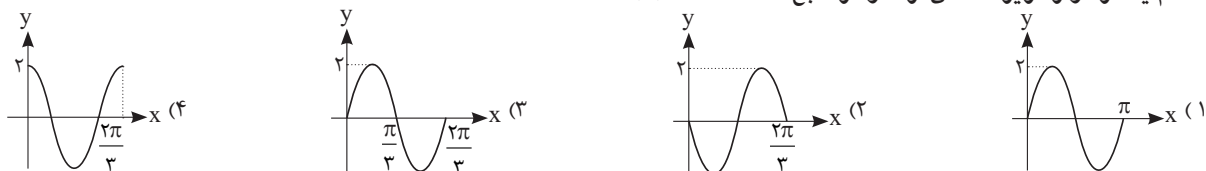
$2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$  (۴)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$  (۳)  $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$  (۲)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۱)

- ۳۹ حوزه‌ی تعریف  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt[3]{\sin x - \cos x}$  ، کدام است؟  
 (۱)  $(0, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, +\infty)$  (۳)  $[-\pi, \pi)$  (۴)  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  (سراسری ۹۰)
- ۴۰ بیشترین مقدار  $y = 1 + 2 \cos 4x$  چقدر است؟  
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۹ (آزاد ۸۱)
- ۴۱ 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)  $x \neq \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$  (سراسری ۷۶)
- ۴۲ 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)  $\sin(\cos x)$
- ۴۳ اگر  $f(\sin^2 x - 2 \sin x) = \sin x + \cos x$  باشد  $f(3)$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳)  $-\sqrt{2}$  (۴) -۱
- ۴۴ اگر  $f(x) = \begin{cases} 1 & x > 1 \\ -1 & x \leq 1 \end{cases}$  حاصل  $f(x) + f(1 - \cos^2 x)$  برابر است با:  
 (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۰
- ۴۵ در تابع  $f(x) = \begin{cases} \cos x & x \geq 3 \\ 2\pi x & x < 3 \end{cases}$  مقدار  $f(f(\frac{1}{2}))$  برابر است با:  
 (۱)  $\pi$  (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) -۱
- ۴۶ 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
- ۴۷ بیشترین مقدار تابع  $f(x) = \frac{24}{13 + 2 \sin x}$  کدام است؟  
 (۱) ۲۴ (۲)  $\frac{24}{13}$  (۳) ۳ (۴)  $\frac{24}{11}$
- ۴۸ بیشترین مقدار  $f(x) = 2 \sin(x + y) + 3 \cos(x - y)$  کدام است؟  
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۲
- ۴۹ نمودار تابع  $y = \sin 2x$  در  $[0, 2\pi]$  در چند نقطه محور  $x$  را قطع می‌کند؟  
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۳

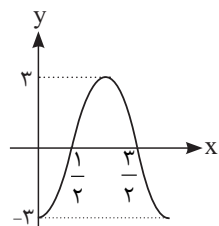
۵۰ کدام شکل قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = \cos(\frac{-x}{2})$  است؟



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



۵۲ 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.