

مجموعه سؤالات طبقه‌بندی شده

# کنکور الکترونیک

فنی و حرفه‌ای - کاردانش

۱- ریاضی ۳

۲- مدارهای الکتریکی

۳- الکترونیک عمومی (۱)

۴- الکترونیک عمومی (۲)

۵- کارگاه الکترونیک عمومی

۶- مبانی مخابرات و رادیو

۷- کارگاه و آزمایشگاه مبانی مخابرات و رادیو

۸- مبانی برق

۹- مبانی دیجیتال

کد: ۲۲۱۱۰

## کاردانی پیوسته

تهییه و تدوین

مهندس عبدال... پرویز

سازمان انتشارات	پژوهی، عبدالحسین...
عنوان و نام پدیدآور	مجموعه سوالات طبقه‌بندی شده کنکور الکترونیک
مشخصات نشر	فنی و حرفه‌ای - کارداش کارداش بیوسته / تهیه و تدوین عبدالحسین پژوهی
مشخصات ظاهری	تهران: اندیشه عصر فارابی، ۱۳۹۹
شابک	ISBN 978-964-8167-74-0
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
موضوع	دانشگاهها و مدارس عالی - ایران - آزمونها
موضوع	برق - آزمونها و تمرینها (متوسطه).
موضوع	برق - راهنمای آموزشی (متوسطه).
موضوع	الکترونیک - آزمونها و تمرینها (متوسطه).
موضوع	الکترونیک - راهنمای آموزشی (متوسطه).
رده‌بندی کنگره	LB۲۳۵۳/۴۷۷۲
رده‌بندی دیوبی	۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابخانه ملی	۱۲۸۹۴۱۱

## مجموعه سوالات طبقه‌بندی شده کنکور الکترونیک

ناشر: انتشارات اندیشه عصر فارابی

نویسنده: مهندس عبدالحسین پژوهی

ویراستار: روزبه روزبهانی

صفحه آرایی: محبوبه شریفی

حروفچینی: فاطمه مرادی

چاپ و صحافی: فتوحی

نوبت چاپ: دهم - پاییز ۱۳۹۹

شماره کتابخانه ملی: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

[www.4khooneh.org](http://www.4khooneh.org): پایگاه اینترنتی

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه‌برداری پیگرد قانونی دارد»

تلفن مرکز پخش: ۰۰۰ ۹۱۲ ۶۲ ۷۷ ۹۶ - ۰۹۱۲ ۶۲ ۰۰۰ ۹۲ ۸۱ ۷۱ - ۰۹۱۲ ۶۲ ۰۰۰ ۹۲ ۸۱ ۷۱

جهت دریافت کتاب در تهران از طریق پیک و در شهرستان‌ها از طریق پست با

شماره تلفن: ۰۰۰ ۹۲ ۸۰ ۶۶ ۹۲ ۸۰ (۰۲۱) تماس حاصل فرمایید.

ISBN 978-964-8167-74-0

شماک: ۰-۷۴-۸۱۶۷-۹۶۴-۹۷۸

# «فهرست مطالب»

## بخش اول - ریاضی ۳

فصل دوم (اتصال PN «دیود»)	
۱۷۸..... لامپ خلاء	۶
ساختمان و مشخصات دیود؛ امتحان کردن دیود با اهم متر	۱۰
۱۷۸..... مقادیر حد در دیودها	۱۰
۱۸۰..... انواع دیودها	۱۷
۱۸۱..... دیود زنر و کاربرد آن	۲۶
۱۸۳..... فصل سوم (کاربرد دیودها)	۳
۱۸۴..... یکسو سازها	
۱۸۶..... صافی‌ها	
۱۸۶..... چند برابر کننده‌ها	
۱۸۸..... پرش دهنده‌ها	
۱۹۱..... مهار کننده‌ها (جا به جا کننده‌ها)	
۱۹۲..... نامگذاری دیودها	
۱۹۲..... فصل چهارم (ترانزیستورها)	
۱۹۲..... مقایسه لامپ تریود با ترانزیستور	
مشخصات پایه‌ها و مدار معادل دیودی	۷۵
۱۹۳..... روابط $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$	۸۰
۱۹۴..... روابط جریان‌ها و ولتاژها	
۱۹۴..... منحنی‌های مشخصه	
۱۹۵..... نواحی کاری ترانزیستور و اتصال پایه‌ها	
۱۹۵..... بایاس مستقیم	
۱۹۷..... بایاس اتوماتیک یا خودکار	
۱۹۷..... بایاس مقسم ولتاژ یا سر خود	
۱۹۹..... پایداری حرارتی	
۱۹۹..... نامگذاری ترانزیستورها	
۲۰۱..... پاسخنامه الکترونیک عمومی (۱)	

## بخش چهارم - الکترونیک عمومی (۲)

فصل اول	
۲۱۶..... (یادآوری و آشنایی با تقویت کننده‌های ترانزیستوری)	
فصل دوم (مشخصات ویژه تقویت کننده‌های ترانزیستوری)	
۲۱۸..... تقویت کننده بوت استرپ شده	
۲۱۹..... تقویت کننده بیس مشترک	
۲۱۹..... تقویت کننده کلکتور مشترک	
۲۲۱..... تقویت کننده امپیر مشترک	
۲۲۲..... انواع تقویت کننده‌ها	
۲۲۴..... بیان بهره یک تقویت کننده بر حسب دسی بل	
۲۲۴..... پاسخ فرکانسی تقویت کننده‌ها	
۲۲۵..... فصل سوم (ترانزیستورهای با اثر میدان)	
ترانزیستور با اثر میدان پیوند یا JFET (مفاهیم)	
۲۲۷..... بایاس ثابت	
۲۲۸..... بایاس سرخود یا خود تعذیه	
۲۲۹..... بایاس مقسم ولتاژ	
۲۳۰..... کاربردهای JFET	
۲۳۰..... انواع تقویت کننده‌های JFET	
۲۳۱..... MOSFET	
۲۳۲..... انواع FET‌ها	
۲۳۲..... فصل چهارم (تقویت کننده‌های چند طبقه)	
انواع کوپلائر	
زوج دارلینگتون	
۲۳۵..... تقویت کننده آشیاری	
۲۳۶..... بهره ولتاژ تقویت کننده‌ها	

## بخش دوم - مدارهای الکتریکی

فصل اول (مدارهای جریان مستقیم)	
حل مدارهای الکتریکی	
مدارات معادل توان و نورتن - محاسبه توان ماکریم	
مدارات در حالت پایدار	
فصل دوم (بردار و توان)	
بردار	۸۲
توان	۸۳
شكل موج‌های سینوسی	۸۵
فصل سوم (مدارات RL)	
RL سری	۸۶
RL موازی	۸۸
RL مختلط	۹۰
RL سری یا موازی	۹۱
فصل چهارم (مدارات RC)	
RC سری	۹۱
RC موازی	۹۴
RC مختلط	۹۶
RC سری یا موازی	۹۶
فصل پنجم (مدارات LC)	
LC سری	۹۷
LC موازی	۹۹
LC مختلط	۱۰۰
LC سری یا موازی	۱۰۰
فصل ششم (مدارات RLC)	
RLC سری	۱۰۱
RLC موازی	۱۰۴
RLC مختلط	۱۰۷
RLC سری یا موازی	۱۱۳
فصل هفتم (مدارات سه فازه)	
اتصال ستاره	۱۱۴
اتصال مثلث	۱۱۶
اتصال ستاره یا مثلث	۱۱۷
پاسخنامه مدارهای الکتریکی	۱۱۹

## بخش سوم - الکترونیک عمومی (۱)

فصل اول (نیمه هادی‌ها)	
ساختمان اتم و باندهای انرژی	۱۷۶
نیمه هادی‌ها	۱۷۷
سیلیسیم و ژرمانیم	۱۷۷

۲۹۹.	نویز و انواع آن .....
۲۹۹.	ضریب تقویت یا گین .....
۲۹۹.	فیلترها .....
	<b>فصل پنجم (نوسان سازها)</b>
۳۰۱.	اصول نوسان سازی .....
۳۰۱.	انواع نوسان سازها .....
	<b>فصل ششم (فرستندهای رادیویی)</b>
۳۰۵.	مدولاتورها .....
۳۰۶.	فرستندهای رادیویی AM
۳۰۷.	مشخصات ویژه گیرندهای رادیویی .....
۳۰۷.	مدار هماهنگ ورودی گیرنده رادیو .....
۳۰۸.	گیرنده رادیویی TRF یا گیرنده رادیویی مستقیم .....
۳۰۸.	گیرنده رادیویی سوپر هترودین .....
۳۰۹.	تقویت کننده IF در گیرندهای رادیویی AM
۳۱۰.	آشکارساز AM .....
۳۱۱.	کنترل اتوماتیک بهره (AGC) .....
	<b>فصل هفتم (فرستنده و گیرنده رادیویی FM)</b>
۳۱۴.	مزایای سیگنال FM نسبت به AM .....
۳۱۴.	اساس کار مدولاتورهای FM .....
۳۱۴.	شاخص مدولاسیون سیگنال FM .....
۳۱۵.	پهنهای باند هر ایستگاه در FM .....
۳۱۵.	FM باند باریک .....
۳۱۵.	گیرندهای FM .....
۳۱۶.	آشکارسازهای FM .....
	<b>فصل هشتم (گیرندهای رادیویی AM/FM با استفاده از مدار مجتمع (IC))</b>
۳۱۷.	کلیدهای چند حالتی الکترونیکی .....
۳۱۸.	بررسی کلی بلوک دیاگرام آئی سی گیرنده رادیویی AM/FM
	<b>فصل نهم (اصول کار تلفن های الکترونیکی ثابت و همراه)</b>
۳۱۹.	اجزای تشکیل دهنده یک تلفن رومیزی الکترونیکی .....
۳۱۹.	میکروفون ها .....
۳۱۹.	چگونگی ارتباط صوتی بین دو نقطه .....
۳۱۹.	زنگ تلفن .....
۳۲۰.	شماره گیری در تلفن الکترونیکی .....
۳۲۰.	یک نمونه مدار عملی ساده برای مکالمه .....
۳۲۰.	سیستم سازمان دهی و سوئیچینگ از تلفن PSTN .....
	<b>فصل دهم (مخابرات نوین)</b>
۳۲۱.	مخابرات نوین .....
۳۲۴.	پاسخنامه مبانی مخابرات و رادیو .....

## بخش هفتم - کارگاه و آزمایشگاه مبانی مخابرات و رادیو

۳۳۸.	کارگاه و آزمایشگاه مبانی مخابرات و رادیو .....
۳۴۶.	پاسخنامه کارگاه آزمایشگاه مبانی مخابرات و رادیو .....
	<b>بخش هشتم - مبانی برق</b>
۳۴۹.	مبانی برق .....
۳۵۵.	پاسخنامه مبانی برق .....
	<b>بخش نهم - مبانی دیجیتال</b>
۳۶۰.	مبانی دیجیتال .....
۳۷۱.	پاسخنامه مبانی دیجیتال .....

	<b>فصل پنجم (تقویت کننده های قدرت)</b>
۲۳۶.	تقویت کننده های کلاس A .....
۲۳۸.	تقویت کننده های کلاس B و AB .....
۲۴۱.	تقویت کننده های کلاس C .....
۲۴۱.	انواع تقویت کننده های قدرت .....
	<b>فصل ششم (تقویت کننده های تفاضلی و عملیاتی)</b>
۲۴۳.	تقویت کننده تفاضلی؛ دیفرانسیلی و مشترک .....
۲۴۵.	مدار داخلی تقویت کننده تفاضلی .....
۲۴۵.	تقویت کننده های عملیاتی ایدهآل و غیر ایدهآل .....
۲۴۶.	تقویت کننده غیر معکوس کننده .....
۲۴۷.	جمع کننده .....
۲۴۷.	بافر منفی .....
۲۴۸.	تقویت کننده با ورودی تفاضلی .....
۲۴۹.	مقایسه کننده .....
۲۴۹.	تبدیل موج سینوسی به مربعی .....
۲۴۹.	مشتق گیر .....
۲۵۰.	انتگرال گیر .....
۲۵۰.	یکسوساز .....
	<b>فصل هفتم</b>
۲۵۱.	رگولاتورها «تنظیم کننده ولتاژ» .....
	<b>فصل هشتم (الکترونیک صنعتی)</b>
۲۵۵.	دیود شاکلی .....
۲۵۷.	تریستور (SCR) .....
۲۵۸.	دیاک .....
۲۵۸.	ترایاک .....
۲۵۹.	UJT .....
۲۶۰.	PUT .....
۲۶۲.	پاسخنامه الکترونیک عمومی (۲) .....
	<b>بخش پنجم - کارگاه الکترونیک عمومی</b>
۲۸۱.	کارگاه الکترونیک عمومی .....
۲۹۰.	پاسخنامه کارگاه الکترونیک عمومی .....
	<b>بخش ششم - مبانی مخابرات و رادیو</b>
	<b>فصل اول (دسته بندی فرکانس ها و طیف فرکانسی)</b>
۲۹۳.	اجزای سیستم های مخابراتی و نحوه ارتباط رادیویی .....
۲۹۳.	دسته بندی فرکانس ها .....
۲۹۳.	تجزیه و تحلیل شکل موج و طیف فرکانسی .....
۲۹۳.	دستگاه طیف‌نما .....
۲۹۳.	نمایش موج مربعی روی دستگاه طیف‌نما .....
۲۹۴.	طیف فرکانسی صوت .....
	<b>فصل دوم (خطوط انتقال، آتن و انتشار امواج)</b>
۲۹۴.	خطوط انتقال و انواع آن .....
۲۹۴.	فیبر نوری .....
۲۹۴.	بررسی میدان های الکتریکی و مغناطیسی در آتن .....
۲۹۵.	مشخصه های مهم آتن .....
۲۹۵.	انواع آتن .....
۲۹۶.	انتشار امواج رادیویی .....
	<b>فصل سوم (مدولاسیون و انواع آن)</b>
۲۹۶.	سیگنال صوتی و نحوی انتقال آن .....
۲۹۶.	انتقال سیگنال صوتی به فواصل دور .....
۲۹۷.	مزایای استفاده از سیگنال RF به عنوان حامل .....
۲۹۷.	چگونگی عمل مدولاسیون .....
۲۹۷.	شاخص مدولاسیون .....
۲۹۷.	طیف فرکانسی سیگنال AM .....
۲۹۸.	پهنهای باند AM .....
۲۹۸.	تعداد ایستگاه رادیویی .....
۲۹۸.	حساستی گیرنده های رادیویی .....

**بخش اول**

**ریاضی ۳**

## فصل اول

### «یادآوری و تکمیل ویژگی‌های تابع»

#### «محور اعداد و بازه»

۱- اگر نامساوی  $1 < -2x^2 - 3x + 1 < 0$  را به صورت یک بازه به مرکز  $a$  و به شعاع  $r$  بنویسیم، مقدار  $a + r$  کدام است؟ (سراسri ۹۴)

۱) ۴

$\frac{1}{4}$  ۳)

$\frac{1}{3}$  ۲)

$\frac{2}{3}$  ۱)

۲- جواب نامعادله‌ی  $1 < x^2 - 2x - 3 < 0$ ، به کدام صورت است؟ (سراسri ۹۱)

$\frac{2}{3} < x < 1$  ۴)

$-\frac{1}{3} < x < \frac{3}{8}$  ۳)

$-\frac{1}{2} < x < \frac{3}{4}$  ۲)

$-\frac{1}{2} < x < 1$  ۱)

۳- تابع  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{1}{[\sin x]}$  در کدام بازه تعریف شده است؟ (سراسri ۹۱)

$\left[ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right]$  ۴)

$\left[ -\frac{\pi}{2}, \pi \right)$  ۳)

$(\pi, 2\pi)$  ۲)

$(0, \pi)$  ۱)

۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه، ضلع متوسط ۲ واحد از ضلع دیگر بیشتر و ۲ واحد از ضلع سوم کمتر است. مساحت این مثلث کدام است؟ (سراسri ۹۰)

۳۲ ۴)

۲۸ ۳)

۲۴ ۲)

۱۸ ۱)

۵- به ازای کدام مقدار  $m$  نمودار تابع  $y = x^3 + mx$  از قرینه‌ی نقطه‌ی  $A(-5, -2)$  نسبت به محور  $x$ ها می‌گذرد؟ (سراسri ۸۹)

$-\frac{1}{2}$  ۴)

$\frac{1}{2}$  ۳)

$-\frac{9}{2}$  ۲)

$\frac{9}{2}$  ۱)

۶- روی بازه مربوط به جواب‌های نامعادله  $-5x^2 - 6x - 5 > 0$  چه تعداد عدد طبیعی وجود دارد؟ (آزاد ۸۲)

۳ ۴)

۴ ۳)

۵ ۲)

۶ ۱)

۷- به ازای چه مقادیری برای پارامترهای  $b$  و  $a$  در تابع  $y = x^3 + ax + b$  صفرهای تابع ۱ و ۲ هستند؟ (سراسri ۸۰)

$b=2$  و  $a=1$  ۴)

$b=-2$  و  $a=1$  ۳)

$b=2$  و  $a=-1$  ۲)

$b=-1$  و  $a=-1$  ۱)

۸- اگر یکی از ریشه‌های معادله  $x^3 - mx + 2 = 0$  برابر دیگری باشد، مقدار  $m$  کدام است؟ (آزاد ۷۹)

$\pm 1$  ۴)

$\pm 2\sqrt{2}$  ۳)

$\pm 3$  ۲)

$\pm 4$  ۱)

۹- معادله  $kx^3 + (k+1)x + 1 = 0$  ریشه مضاعف دارد،  $K$  کدام است؟ (سراسri ۷۹)

۲ ۴)

۱ ۳)

-۱ ۲)

-۲ ۱)

۱۰- اگر  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots \cap A_n = \left( \frac{-1}{n}, \frac{1}{n} \right)$  باشد حاصل  $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$  کدام است؟ (سراسri ۷۶)

$\left( \frac{-1}{10}, \frac{1}{10} \right)$  ۴)

$(1, 10)$  ۳)

$A_1$  ۲)

$A_1$  ۱)

#### «تابع و مفاهیم آن»

۱۱- اگر در تقسیم عبارت  $P(x) = 4x^4 + 6x^3 - 2x^2 + ax + 3b$  بر  $1 + 2x$ ، باقیمانده تقسیم برابر ۴ و خارج قسمت به

ازای  $x = 1$  برابر ۱ باشد، مقدار  $a^2 b^2$  کدام است؟ (سراسri ۹۴)

۱۴۴ ۴)

۱۶ ۳)

۳۶ ۲)

۶۴ ۱)

۱۲- اگر  $\{(1, 0), (0, 1), (3, 3), (4, 1), (-1, 4)\} = g$  باشد، مجموع مختصهای دوم

تابع  $\frac{f}{g}$  کدام است؟ (سراسri ۹۴)

۹ ۴)

۶ ۳)

۷ ۲)

۸ ۱)

۱۳ - اگر نقاط  $A\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$  و  $B\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$  دو رأس مقابل یک مربع باشند، مجموع ارقام عدد مربوط به محیط مربع، کدام است؟ (سراسری ۹۴)

۷ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۶ (۱)

۱۴ - اگر برای هر  $x \neq 0$  و  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ، تا یک رقم اعشار کدام است؟ (سراسری ۹۳)

۲/۶ (۴)

۲/۵ (۳)

۲/۳ (۲)

۲/۴ (۱)

۱۵ - دامنهٔ تابع  $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\operatorname{tg} 2x}$ ، روی فاصلهٔ  $[-2\pi, 2\pi]$ ، کدام است؟ (سراسری ۹۳)

 $(-\pi, \pi) - \left\{ k\pi + \frac{\pi}{4} \right\}$  (۲) $(-\pi, \pi) - \left\{ \pm \frac{3\pi}{4}, \pm \frac{5\pi}{4}, \pm \frac{7\pi}{4} \right\}$  (۱) $(0, \pi) - \left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \pi, \frac{7\pi}{4} \right\}$  (۴) $(0, \pi) - \left\{ k\pi + \frac{\pi}{4} \right\}$  (۳)

۱۶ - تابع  $f(x) = ax^3 + bx - 4$  دارای ریشه‌ای برابر ۴ و مаксیممی برابر  $\frac{9}{4}$  است. مقدار  $a$  کدام است؟ (سراسری ۹۳)

-۲ (۴)

-۵ (۳)

{-۵, - $\frac{5}{4}$ } (۲){-۱, - $\frac{1}{16}$ } (۱)

۱۷ - اگر  $f(x) = \frac{1}{x+1}$  و  $(fog)(x) = -f(x)$  باشد،  $g(x)$  کدام است؟ (سراسری ۹۲)

 $g(x) = -x$  (۴) $g(x) = -x - 1$  (۳) $g(x) = x - 2$  (۲) $g(x) = -x - 2$  (۱)

۱۸ - اگر  $f(x) = \sqrt{2x^2 - 1}$  و  $g(x) = \cos x$  تعریف شده باشند،  $(fog)(x)$  کدام است؟ (سراسری ۹۲)

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

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

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

۲۰ - تابع  $f$  با ضابطهٔ  $f(x) = \frac{|x|}{[x]}$ ، به ازای چه مقدار از  $x$  تعریف شده است؟ (سراسری ۹۲)

 $R - \{0\}$  (۴) $R$  (۳) $R - [0, 1)$  (۲) $R - (0, 1]$  (۱)

۲۱ - به ازای کدام مقدار  $m$  رابطهٔ  $f = \{(2, 1), (m^2 - m, 1), (-1, 2), (-1, m)\}$  یک تابع یک به یک است؟ (سراسری ۹۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۲ صفر

-۱ (۱)

۲۲ - اگر  $g(f(-\frac{3}{2}))$  باشد، مقدار  $f(x) = \frac{1-x}{x+3}$  و  $f(x) = x[x]$  کدام است؟ (سراسری ۹۱)

 $\frac{5}{3}$  (۴) $\frac{4}{3}$  (۳) $\frac{1}{3}$  (۲) $-\frac{1}{3}$  (۱)

۲۳ - اگر  $f(x) = \frac{1}{x}$  و  $g(x) = x$  باشد آنگاه  $(fog)(x)$  کدام است؟ (سراسری ۹۱)

 $\frac{1}{x}$  (۴) $\frac{1}{x^2}$  (۳)

x (۲)

۱ (۱)

۲۴ - جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی  $\frac{2\cos^3 x - \cos x - 1}{\sin x} = 0$ ، کدام است؟ (سراسری ۹۱)

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

۲۵ - اگر  $f(x) = x - \left[ \frac{2}{3}x \right]$  باشد، مقدار  $g = \{(4, 3), (1, 2), (2, 3)\}$  و  $(fog)(4)$  کدام است؟ (سراسری ۹۰)

 $\frac{3}{2}$  (۴)

۱ (۳)

 $\frac{2}{3}$  (۲) $\frac{1}{3}$  (۱)

## مجموعه سؤالات طبقه‌بندی شده کنکور الکترونیک

- (سراسری ٩٠)  $g(f(\frac{-1}{x})) = 2^{-x}$  باشد، مقدار  $f(x) = \sqrt{x+2|x|}$  کدام است؟
- $\sqrt{2}$  (٤)       $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (٣)       $\frac{1}{2}$  (٢)       $-\frac{1}{2}$  (١)
- (سراسری ٩٠)  $f(x) = \sqrt[3]{\sin x - \cos x}$  کدام است؟
- $[-\pi, \pi)$  (٣)       $(-\infty, +\infty)$  (٢)       $(0, +\infty)$  (١)
- (سراسری ٩٠)  $f(x-2) = x^3 - 4x + 3$  باشد، مقدار  $f(x)$  کدام است؟
- ٤ (٤)      ٣ (٣)      ٢ (٢)      -١ (١)
- (سراسری ٨٩)  $f(x) = \sqrt{-x^2 + x + 2} + \frac{1}{\sqrt{x-1}}$  دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $f(x)$  بازه است؟
- $(1, +\infty)$  (٤)       $[-1, 2]$  (٣)       $(1, 2)$  (٢)       $(1, 2)$  (١)
- (سراسری ٨٩)  $f(x) = [x]$  و  $g(x) = x^3 + 2x + 4$  باشد، حاصل  $(gof)(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟
- ٧ (٤)      ٤ (٣)      ٣ (٢)      ٢ (١)
- (سراسری ٨٨)  $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{[x]-1}$  دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $f(x)$  کدام است؟
- $[0, 1] \cup (1, +\infty)$  (٤)       $[0, 1) \cup [2, +\infty)$  (٣)       $[2, +\infty)$  (٢)       $(0, +\infty)$  (١)
- (سراسری ٨٨)  $g(x) = \frac{2x}{x+9}$  و  $f(x)$  باشد، مقدار  $f(g(x))$  کدام است؟
- $1/25$  (٤)       $0/8$  (٣)       $0/75$  (٢)       $0/6$  (١)
- ٣٢- اگر  $f(x) = x + \sqrt{x}$  و  $g(x) = \{(1, 9), (3, 7), (4, 3)\}$  و  $f = \{(2, 3), (3, 5), (4, 1), (7, 2)\}$  مفروضند. حاصل  $(fog)(3) + f(4) \times g(4)$  کدام است؟
- ٣٣- دو تابع  $y = \sqrt{x} + \sqrt{\frac{x-1}{x+2}}$  دامنه تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{\frac{1}{x^2 + 2x - 3}}$  است؟
- ٣٤- دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = R - [-3, 1]$  (٤)       $R - [-1, 3]$  (٣)       $R - (-3, 1)$  (٢)       $[-1, 3]$  (١)
- ٣٥- اگر  $y = \sqrt{x} + \sqrt{\frac{x-1}{x+2}}$  دامنه تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \{(1, 1), (0, 1)\}$  و  $g(x) = \{(1, +\infty)\}$  باشد، مقدار  $(fog)(1)$  است؟
- ٣٦- دو تابع بصورت:
- |        |    |   |   |   |
|--------|----|---|---|---|
| $x$    | ١  | ٣ | ٤ | ٥ |
| $f(x)$ | -٢ | ٤ | ١ | ٢ |
- |        |   |   |   |    |    |
|--------|---|---|---|----|----|
| $x$    | ٢ | ١ | ٥ | -١ | -٢ |
| $g(x)$ | ١ | ٢ | ٣ | ٤  | ٥  |
- تعريف شده‌اند. مجموع عضوهای دامنه  $fog$  کدام است؟
- ٣٧- اگر  $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x+1}}$  و  $g(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{f-g}$  باشد،  $(fog)(3)$  کدام است؟
- $\frac{9}{4}$  (٤)       $\frac{7}{2}$  (٣)       $\frac{7}{4}$  (٢)       $\frac{7}{8}$  (١)
- ٣٨- اگر  $f(x) = 3[x] - 3x + 4$  کدام است؟
- $\{4\}$  (٤)       $[4, 5)$  (٣)       $\{4, 5\}$  (٢)       $(1, 4]$  (١)
- ٣٩- اگر  $f = \{(1, 1), (1, 2), (2, 3)\}$  و  $g = \{(-2, 0), (-1, 0), (2, 1)\}$  باشد،  $\frac{f}{g}$  برابر است با:
- $\{(1, 3)\}$  (٤)       $f+g$  (٣)       $f.g$  (٢)       $f-g$  (١)

(۸۲) آزاد

۱ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

۱) صفر

(سراسری ۸۲)

۴۰ - اگر  $f(x) = 2x - 1$  و  $g(x) = 2x + 1$  کدام است؟  $y = \frac{x-3}{|x|+|x|}$  را تعیین کنید:  $[x]$  جزء صحیح  $x$  می‌باشد. $R - Z^-$  (۴) $Z^+$  (۳) $R - Z$  (۲) $R - (Z^- \cup \{0\})$  (۱)

(۸۱) آزاد

۹ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

(سراسری ۸۱)

۴) بی‌نهایت

۱۰ (۳)

۷ (۲)

۴ (۱)

(سراسری ۸۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۴۴ - تعداد صفرهای تابع  $y = |2x^2 - 6x + 1| + |x^2 - 2x - 3|$  برابر کدام است؟

(۸۰) آزاد

 $f + g$  (۴) $fog$  (۳) $gof$  (۲)۱)  $g-f$ ۴۵ - دو تابع  $\{f, g\} = \{(2, 3), (-1, 5), (0, 3), (1, 1)\}$  و  $f = \{(1, 2), (0, -2), (4, 0), (-1, 1)\}$  مفروضند. مجموعه  $\{f, g\}$  کدام گزینه را نشان می‌دهد؟

(سراسری ۸۱)

{(1, 3), (0, 1), (-1, 6)}

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

(۷۹) آزاد

۴۷ - اگر  $f$  و  $g$  دو تابع معکوس‌پذیر باشند، معکوس ترکیب  $(fog)$  کدام است؟

(۷۹) آزاد

 $g^{-1} of^{-1}$  (۴) $f^{-1} og^{-1}$  (۳) $f^{-1} og$  (۲)۱)  $fog^{-1}$ 

Q (۴)

Z (۳)

R-N (۲)

R-Z (۱)

(سراسری ۷۹)

(-2, 1] (۴)

(1, 2) (۳)

[1, 2) (۲)

(-2, 2) (۱)

(سراسری ۷۹)

 $[x] \leq x < [x+1]$  (۲)  
 $-|x| \leq x \leq |x|$  (۴)۴۹ - دامنه تابع  $y = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{4-x^2}}$  کدام است؟  
 $|x-y| \leq |x| - |y|$  (۱)  
 $x-1 < [x] \leq x$  (۳)

(سراسری ۷۶)

۵۱ - اگر  $f(x) = \frac{2}{x-1}$  و  $g(x) = 3x-2$  مقدار  $(gof)$  کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

 $\frac{2}{3}$  (۱)

(سراسری ۷۶)

۵۲ - اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $= 1 = -3x^2 - 3x - 2x^2 + 1$  باشند، مقدار عددی  $\frac{\alpha^r + \beta^r - 1}{\alpha^r + \beta^r}$  کدام است؟ $\frac{1}{3+\sqrt{17}}$  (۴) $3+\sqrt{17}$  (۳) $\frac{14}{27}$  (۲) $\frac{2}{5}$  (۱)

(سراسری ۷۶)

۵۳ - جواب معادله  $[2x+[2x+1]] = 5$  کدام است؟ $1 \leq x < \frac{3}{2}$  (۴) $1 \leq x < 3$  (۳)

x = 1 (۲)

x = -2 (۱)

(سراسری ۷۵)

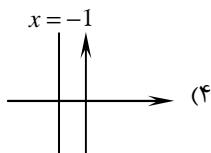
R (۴)

R - {0} (۳)

۵۴ - دامنه تعریف  $f(x) = \sqrt{\frac{1+x^2}{|x|-x}}$  کدام است؟  
]-∞, 0[ (۲) ]°, +∞[ (۱)

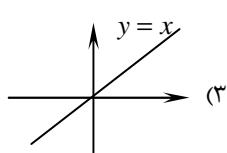
(سراسری ۷۶)

$$x \neq \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \quad (۴)$$



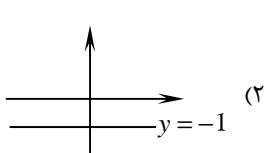
$$|x-2|+|y-1|=10 \quad (۴)$$

$$x \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (۳)$$



$$2\sqrt{x} - \sqrt{y} = 3 \quad (۳)$$

$$x \neq \frac{k\pi}{2} \quad (۲)$$



۵۷ - کدام معادله ضابطه یک تابع می‌تواند باشد؟

$$x^3 + y^3 = 5 \quad (۲)$$

۵۶ - کدام یک تابع نیست؟

$$x \neq k\pi \quad (۱)$$

۵۸ - کدام تابع فرد است؟

$$y = x^3 \cos x \quad (۱)$$

۴) هیچ‌کدام

$$y = x \sin x \quad (۳)$$

$$y = \operatorname{tg} 2x + x \quad (۲)$$

۵۹ - به ازاء کدام مقادیر برای  $a$  و  $b$  صفرهای تابع  $y = x^3 + ax + b - 1$  و ۴ است؟

$$\begin{cases} a = -3 \\ b = 3 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} a = -3 \\ b = -3 \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = -3 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = 3 \end{cases} \quad (۱)$$

۶۰ - دامنه تابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-\sqrt{x}}}$  کدام است؟

$$x \geq 1 \quad (۴)$$

$$0 \leq x \leq 1 \quad (۳)$$

$$x < 0 \text{ یا } x > 1 \quad (۲)$$

$$x > 1 \quad (۱)$$

$$\{1\} \quad (۴)$$

۶۱ - اگر  $f = \{(2, 3)(1, 4)\}$  و  $g = \{(2, 3)(1, 4)(3, 1)(4, 2)\}$  باشد، دامنه fog کدام است؟

$$\{2\} \quad (۳)$$

$$\{1, 2\} \quad (۲)$$

$$\{1, 3, 4\} \quad (۱)$$

$$-1 \quad (۴)$$

۶۲ - اگر  $g(x) = \frac{x-1}{x+1}$  و  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$  باشد، حاصل  $(fog)(x)$  کدام است؟

$$1 \quad (۳)$$

$$-x \quad (۲)$$

$$x \quad (۱)$$

۶۳ - تابع با کدام ضابطه‌ی زیر یک به یک است؟

$$y = \begin{cases} -x & ; x > 0 \\ x^2 & ; x \leq 0 \end{cases} \quad (۴)$$

$$y = \begin{cases} x & ; x > 0 \\ x^2 & ; x \leq 0 \end{cases} \quad (۳)$$

$$y = x^3 \quad (۲)$$

$$y = |x| \quad (۱)$$

## فصل دوم

### «حد و پیوستگی»

(سراسری ۹۱۴)

۶۴ - اگر  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{a \cos x}{2x - \pi} = \frac{1}{4}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

$$1 \quad (۴)$$

$$-1 \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

(سراسری ۹۱۴)

$$8 \quad (۴)$$

۶۵ - تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^3 - 2bx + 3 & ; |x| < 1 \\ 2|x-1| + 4 & ; |x| \geq 1 \end{cases}$  پیوسته است. مقدار  $a+b$  کدام است؟

$$3 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$7 \quad (۱)$$

(سراسری ۹۱۴)

$$6 \quad (۴)$$

۶۶ - اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3}{x^3 + 1} (f(f(x)))$  باشد، مقدار  $f(x) = \frac{x^3}{x^3 + 1}$  کدام است؟

$$2 \quad (۳)$$

$$3 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۱)$$