



مجموعه سوالات چهارگزینه‌ای حسابان (۱) یازدهم ریاضی

گردآوری شده توسط: مهدی فرشی

تمام سوالات موجود در این جزوه از بین سوالات
آزمون‌های معتبری مانند کنکور سراسری، کنکور
آزاد، قلمچی، گاج، گزینه دو، مرآت، گاما و
کنکورهای آزمایشی استان یزد انتخاب شده‌اند.

این جزوه در ۲ قسمت تهیه شده است. در قسمت
اول سوالات آموزشی قرار دارند که دانش‌آموزان
باید بدون در نظر گرفتن وقت آنها را حل کرده
و سپس در کلاس رفع اشکال کنند. در قسمت
دوم خودآزمایی‌ها قرار دارند که پس از اتمام حل
سوالات آموزشی یک مبحث باید با در نظر گرفتن
وقت پیشنهادی حل شوند.

فهرست مندرجات

۱	جبر و معادله	۱
۱	مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی	۱.۱
۳	مجموع جملات دنباله‌ی هندسی	۱.۱.۱
۴	معادلات درجه دوم	۲.۱
۵	روابط بین ضرایب و ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم	۱.۲.۱
۶	صفرهای تابع	۲.۲.۱
۷	روش هندسی حل معادلات	۳.۲.۱
۸	معادلات گویا و گنگ	۳.۱
۸	معادلات شامل عبارات گویا	۱.۳.۱
۹	معادلات شامل عبارت‌های گنگ	۲.۳.۱
۱۰	قدر مطلق و ویژگی‌های آن	۴.۱
۱۰	رسم توابع قدر مطلق	۱.۴.۱
۱۲	ویژگی‌های قدر مطلق	۲.۴.۱
۱۳	معادلات قدر مطلق	۳.۴.۱
۱۴	آشنایی با هندسه‌ی تحلیلی	۵.۱
۱۴	فاصله‌ی بین دو نقطه	۱.۵.۱
۱۵	مختصات نقطه‌ی وسط یک پاره‌خط	۲.۵.۱
۱۶	فاصله‌ی یک نقطه از یک خط	۳.۵.۱
۱۷	تابع	۲
۱۷	آشنایی بیشتر با تابع	۱.۲
۱۹	تساوی دو تابع	۱.۱.۲
۲۰	انواع تابع	۲.۲
۲۰	توابع گویا	۱.۲.۲
۲۱	توابع رادیکالی (تابع ریشه‌ی دوم)	۲.۲.۲
۲۲	معادلات و توابع	۳.۲.۲
۲۲	تابع پله‌ای - تابع جزء صحیح	۴.۲.۲
۲۴	وارون تابع	۳.۲
۲۴	توابع یک به یک	۱.۳.۲
۲۵	محاسبه وارون یک تابع	۲.۳.۲

۲۶	.....	اعمال روی توابع	۴.۲
۲۸	.....	ترکیب توابع	۱.۴.۲
۳۱		توابع نمایی و لگاریتمی	۳
۳۱	.....	تابع نمایی	۱.۳
۳۳	.....	تابع لگاریتمی و لگاریتم	۲.۳
۳۵	.....	ویژگی های لگاریتم و حل معادله های لگاریتمی	۳.۳
۳۵	.....	ویژگی های لگاریتم	۱.۳.۳
۳۷	.....	معادلات لگاریتمی	۲.۳.۳
۳۸	.....	کاربردهای لگاریتم	۳.۳.۳
۳۹		مثلثات	۴
۳۹	.....	رادیان	۱.۴
۴۱	.....	نسبت های مثلثاتی برخی زوایا	۲.۴
۴۳	.....	توابع مثلثاتی	۳.۴
۴۵	.....	روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا	۴.۴
۴۷		حد و پیوستگی	۵
۴۷	.....	مفهوم حد و فرایندهای حدی	۱.۵
۴۹	.....	حدهای یک طرفه (حد چپ و راست)	۲.۵
۵۱	.....	فضایای حد	۳.۵
۵۲	.....	محاسبه ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$)	۴.۵
۵۴	.....	پیوستگی	۵.۵
۵۷		خودآزمایی ها	۶
۵۸	.....	خودآزمایی شماره ۱ (مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی)	۱.۶
۶۱	.....	خودآزمایی شماره ۲ (معادلات درجه ۲ و روابط بین ضرایب و ریشه های آنها)	۲.۶
۶۳	.....	خودآزمایی شماره ۳ (معادلات درجه ۲ و روابط بین ضرایب و ریشه های آنها)	۳.۶
۶۵	.....	خودآزمایی شماره ۴ (صفرهای تابع)	۴.۶
۶۸	.....	خودآزمایی شماره ۵ (روش هندسی حل معادلات)	۵.۶

۶.۶	خودآزمایی شماره ۶ (معادلات گویا و گنگ)	۷۱
۷.۶	خودآزمایی شماره ۷ (قدر مطلق و ویژگی های آن)	۷۳
۸.۶	خودآزمایی شماره ۸ (آشنایی با هندسه تحلیلی)	۷۶
۹.۶	خودآزمایی شماره ۹ (آشنایی بیشتر با تابع)	۷۹
۱۰.۶	خودآزمایی شماره ۱۰ (انواع تابع)	۸۳
۱۱.۶	خودآزمایی شماره ۱۱ (انواع تابع)	۸۵
۱۲.۶	خودآزمایی شماره ۱۲ (وارون تابع)	۸۸
۱۳.۶	خودآزمایی شماره ۱۳ (اعمال روی توابع)	۹۱
۱۴.۶	خودآزمایی شماره ۱۴ (اعمال روی توابع)	۹۳
۱۵.۶	خودآزمایی شماره ۱۵ (اعمال روی توابع)	۹۶
۱۶.۶	خودآزمایی شماره ۱۶ (تابع نمایی)	۹۹
۱۷.۶	خودآزمایی شماره ۱۷ (تابع لگاریتمی و لگاریتم)	۱۰۲
۱۸.۶	خودآزمایی شماره ۱۸ (ویژگی های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی)	۱۰۴
۱۹.۶	خودآزمایی شماره ۱۹ (ویژگی های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی)	۱۰۷
۲۰.۶	خودآزمایی شماره ۲۰ (رادیان)	۱۱۰
۲۱.۶	خودآزمایی شماره ۲۱ (نسبت های مثلثاتی برخی زوایا)	۱۱۳
۲۲.۶	خودآزمایی شماره ۲۲ (توابع مثلثاتی)	۱۱۵
۲۳.۶	خودآزمایی شماره ۲۳ (روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا)	۱۱۹
۲۴.۶	خودآزمایی شماره ۲۴ (مفهوم حد و فرایندهای حدی)	۱۲۲
۲۵.۶	خودآزمایی شماره ۲۵ (حدهای یک طرفه (حد چپ و راست))	۱۲۵
۲۶.۶	خودآزمایی شماره ۲۶ (قضایای حد)	۱۲۸
۲۷.۶	خودآزمایی شماره ۲۷ (محاسبه ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$))	۱۳۰
۲۸.۶	خودآزمایی شماره ۲۸ (محاسبه ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$))	۱۳۲

۱۳۴	.....	خودآزمایی شماره ۲۹ (محاسبه‌ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$))	۲۹.۶
۱۳۶	.....	خودآزمایی شماره ۳۰ (پیوستگی)	۳۰.۶
۱۳۹	.....	خودآزمایی شماره ۳۱ (پیوستگی)	۳۱.۶
۱۴۳		سؤالات کنکورهای اخیر	۷
۱۴۳	.....	سؤالات کنکور ۹۸	۱.۷
۱۴۳	.....	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۱.۷
۱۴۴	.....	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۱.۷
۱۴۵	.....	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۱.۷
۱۴۶	.....	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۱.۷
۱۴۸	.....	سؤالات کنکور ۹۹	۲.۷
۱۴۸	.....	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۲.۷
۱۴۸	.....	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۲.۷
۱۴۹	.....	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۲.۷
۱۵۰	.....	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۲.۷
۱۵۳	.....	سؤالات کنکور ۱۴۰۰	۳.۷
۱۵۳	.....	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۳.۷
۱۵۴	.....	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۳.۷
۱۵۵	.....	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۳.۷
۱۵۷	.....	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۳.۷
۱۵۹	.....	سؤالات کنکور ۱۴۰۱	۴.۷
۱۵۹	.....	سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)	۱.۴.۷
۱۶۰	.....	سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)	۲.۴.۷
۱۶۱	.....	سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)	۳.۴.۷
۱۶۳	.....	سؤالات رشته تجربی (خارج از کشور)	۴.۴.۷
۱۶۵			

فصل ۱

جبر و معادله

۱.۱ مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی

(۱) اگر a_1, a_2, \dots, a_n جملات متوالی یک دنباله‌ی حسابی با جملات مثبت و با قدرنسبت $d \neq 0$ باشند، حاصل عبارت زیر همواره کدام است؟

$$S = \frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \frac{1}{\sqrt{a_3} + \sqrt{a_4}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_{n-1}} + \sqrt{a_n}}$$

(۱) $\frac{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_1}}{d}$ (۱) (۲) $\frac{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_1}}{nd}$ (۳) $\frac{\sqrt{a_n} - \sqrt{a_1}}{d}$ (۴) $\frac{\sqrt{a_n} - \sqrt{a_1}}{nd}$

(۲) اگر مجموع n جمله‌ی اولیه‌ی یک دنباله از رابطه‌ی $S_n = (n-3)^3$ به دست آید، جمله‌ی هفتم آن کدام است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۴۷ (۳) ۳۷ (۴) ۵۴

(۳) حاصل $1^2 - 2^2 + \dots + 17^2 - 18^2 + 19^2 - 20^2$ برابر است با:

(۱) ۱۹۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۱۰ (۴) ۲۲۰

(۴) در معادله‌ی $(\frac{0}{25})^{-28} = 2^2 \times 2^4 \times 2^6 \times \dots \times 2^{2n}$ مقدار n برابر است با:

(۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۲۱ (۴) ۲۸

(۵) در یک دنباله‌ی حسابی $\frac{S_{11}}{S_5} = \frac{121}{25}$ و جمله‌ی اول آن ۳ می‌باشد، قدرنسبت کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) ۶

(۶) مجموع ۵ جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی ۱۰ و مجموع ۵ جمله‌ی آخر آن ۱۴۵ است. اگر مجموع تمام جملاتش ۲۱۷ باشد، این دنباله چند جمله دارد؟

(۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۷) در یک دنباله‌ی عددی جمله‌ی پنجم برابر ۳ و هر جمله از جمله‌ی ماقبل خود به اندازه‌ی $\frac{1}{4}$ کمتر است، مجموع 10° جمله‌ی اول آن کدام است؟

سراسری تجربی ۸۲

۲۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۲۷/۵ (۳) ۳۰ (۴)

۸) در یک دنباله‌ی حسابی جمله‌ی اول برابر ۱ و مجموع ۵ جمله‌ی اول آن $\frac{1}{4}$ مجموع ۵ جمله‌ی دوم آن است. جمله‌ی دوم دنباله کدام است؟

-۲ (۱) -۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۹) یک دنباله‌ی حسابی ۴۵ جمله دارد. اگر مجموع ۳ جمله‌ی وسط ۱۸ باشد، مجموع تمام جملات کدام است؟

۱۳۵ (۱) ۱۳۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۵۴۰ (۴)

۱۰) مجموع ۵ جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی حسابی صعودی مساوی 60° و مجموع دو جمله‌ی بزرگتر سه برابر مجموع سه جمله‌ی کوچکتر است. قدر نسبت آن کدام است؟

سراسری انسانی ۹۳

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۱) در یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جملات سوم و یازدهم برابر با 10° است. مجموع سیزده جمله‌ی اول این دنباله کدام است؟

۵۲ (۱) ۶۵ (۲) ۷۸ (۳) ۹۱ (۴)

۱۲) مجموع اعداد طبیعی دو رقمی که باقی مانده‌ی تقسیم هر یک از آنها بر ۵ برابر ۳ می‌باشد، کدام است؟

۱۸۹۰ (۱) ۹۹۹ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۴۴۵ (۴)

۱۳) علی یک رمان از دوستش قرض گرفته و قرار شده است هر روز ۳ صفحه بیشتر از روز قبل بخواند تا کتاب را زودتر پس بدهد. اگر علی روز اول ۱۵ صفحه بخواند می‌تواند کتاب را ۶ روزه مطالعه کرده و پس دهد. برای اینکه بتواند کتاب را ۵ روزه پس دهد، باید مطالعه‌اش را با روزی چند صفحه آغاز کند؟

۱۶ (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴)

۱۴) در 10° جمله‌ی دوم یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جملات با ردیف فرد برابر با 40° و مجموع جملات با ردیف زوج برابر با 50° است. جمله‌ی اول این دنباله کدام است؟

-۱۰ (۱) -۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۵) مضارب طبیعی عدد ۴ را با ترتیب صعودی به گونه‌ای دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد اعداد هر دسته با شماره‌ی آن دسته برابر باشد. مجموع اعداد دسته‌ی پانزدهم کدام است؟

$\{4\}, \{8, 12\}, \{16, 20, 24\}, \dots$

۶۷۸۰ (۱) ۶۶۸۰ (۲) ۷۶۸۰ (۳) ۷۷۸۰ (۴)

۱.۱.۱ مجموع جملات دنباله‌ی هندسی

۱۶) در یک دنباله‌ی هندسی با تعداد جملات زوج، مجموع جملات ردیف فرد ۳۲ و قدر نسبت $\frac{1}{4}$ است. مجموع جملات کدام است؟

- ۴۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

۱۷) مجموع سه جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی نزولی ۵ برابر جمله‌ی دوم است. اگر جمله‌ی اول عددی مثبت باشد، قدر نسبت این دنباله کدام است؟

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

۱۸) در یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی عمومی t_n می‌دانیم $t_1 + t_5 = 51$ و $t_2 + t_6 = 102$. مجموع چند جمله‌ی اول این دنباله، ۳۰۶۹ می‌شود؟

- ۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۱۹) در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع سه جمله‌ی اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله‌ی اول ۱۵۳ می‌باشد. جمله‌ی اول چند برابر جمله‌ی پنجم است؟

سراسری ریاضی ۸۹

- $\frac{81}{16}$ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴)

۲۰) در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع سه جمله‌ی اول $\frac{1}{3}$ برابر مجموع مربعات سه جمله‌ی اول است. اگر جمله‌ی اول این دنباله ۴ باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟

- $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴)

۲۱) طول ضلع مربعی ۱ متر است. ابتدا نیمی از مساحت آن را رنگ می‌کنیم (مرحله‌ی اول) سپس نیمی از مساحت باقی‌مانده را رنگ می‌کنیم (مرحله‌ی دوم) به همین ترتیب در هر مرحله نیمی از مساحت باقی‌مانده از مرحله‌ی قبل را رنگ می‌زنیم. دست‌کم پس از چند مرحله، حداقل ۹۹ درصد سطح مربع رنگ شده است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۲۲) اگر سه عدد تشکیل یک دنباله‌ی هندسی بدهند به طوری که مجموع آنها ۲۱ و مجموع عکس آنها $\frac{9}{31}$ باشد، جمله‌ی وسط برابر است با:

- ± 4 (۱) ± 3 (۲) ± 6 (۳) ± 7 (۴)

۲۳) عبارت $a^{12} + 1$ بر کدام‌یک از عبارات زیر همواره بخش‌پذیر است؟

- $a^2 + 1$ (۱) $a^3 + 1$ (۲) $a^4 + 1$ (۳) $a^6 + 1$ (۴)

۲.۱ معادلات درجه دوم

(۲۴) مجموع ریشه‌های معادله‌ی $(x-2)^2 = (2-\sqrt{5})^2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $2 + \sqrt{5}$

(۲۵) در کدام گزینه قدر مطلق تفاضل دو ریشه بزرگتر است؟

- (۱) $6x^2 = 18$ (۲) $2x^2 - 30 = 0$ (۳) $(2x-3)^2 - 24 = 12$ (۴) $x^2 - 2x + 3 = 4$

(۲۶) معادلات $x^2 - ax + a + 1 = 0$ و $x^2 + 2ax + 7a + 1 = 0$ دارای یک ریشه‌ی مشترک هستند، آن ریشه کدام است؟
($a \neq 0$)

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

(۲۷) اگر معادله‌ی درجه دوم $(m+2)x^2 + 4x + (m-1) = 0$ دارای دو جواب حقیقی باشد، مقادیر m کدام است؟
سراسری ۷۳

- (۱) $-2 < m < 1$ (۲) $1 < m < 2$ (۳) $-2 < m < 2$ (۴) $-3 < m < 2$

(۲۸) تنها ریشه‌ی معادله‌ی $(x-a)(x^2 + ax + 1) = 0$ عددی مثبت است، حدود تغییرات a چگونه است؟

- (۱) $-2 < a < 0$ (۲) $a < -2$ (۳) $0 < a < 2$ (۴) $a > 2$

(۲۹) منحنی به معادله‌ی $y = (2x+1)(x+8)$ با خطوط $y = mx$ نقطه‌ی مشترک ندارد، مجموعه‌ی مقادیر m چگونه است؟

سراسری ریاضی ۸۸

- (۱) $9 < m < 25$ (۲) $15 < m < 23$ (۳) $7 < m < 15$ (۴) $5 < m < 13$

(۳۰) در معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + cx + b = 0$ بین ضرایب رابطه‌ی $\frac{|c|}{\sqrt{ab}} < 2$ برقرار است، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

(۱) معادله ریشه‌ی حقیقی ندارد. (۲) معادله یک ریشه دارد.

(۳) معادله دو ریشه‌ی فرینه دارد. (۴) معادله یک ریشه‌ی کوچکتر از ۲ دارد.

(۳۱) اگر معادله‌ی $(x-a)(x-b) + 2 = 0$ دارای ۲ ریشه‌ی متمایز باشد، در این صورت معادله‌ی $x^2 - (a+b)x + ab - k = 0$ به ازای کدام مقدار k حتماً ۲ ریشه دارد؟

- (۱) $k = -4$ (۲) $k = -6$ (۳) $k = -3$ (۴) $k = -1$

(۳۲) ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ دو عدد صحیح متوالی هستند. کدام یک از گزینه‌های زیر، مقدار Δ را به درستی نشان می‌دهد؟ ($\Delta = b^2 - 4ac$)

- (۱) $\Delta = a^2$ (۲) $\Delta = a$ (۳) $\Delta = b^2$ (۴) $\Delta = b$

۱.۲.۱ روابط بین ضرایب و ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم

(۳۳) ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم $x^2 + ax + b = 0$ ، یک واحد از ریشه‌های معادله‌ی $3x^2 + 7x + 1 = 0$ بیشتر است، b کدام است؟

سراسری تجربی ۸۷

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

(۳۴) معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌های آن α و β باشند و داشته باشیم $\frac{\alpha}{\beta} = \alpha - \beta = 2$ ، کدام است؟

- $x^2 - 8x - 6 = 0$ (۴) $x^2 - 8x + 6 = 0$ (۳) $x^2 - 6x + 8 = 0$ (۲) $x^2 - 6x - 8 = 0$ (۱)

(۳۵) اگر ریشه‌ی معادله‌ی $3x^2 - 7x + 2 = 0$ باشد، حاصل $\frac{\alpha - 1}{3\alpha^2 - 5\alpha}$ کدام است؟

- ۳ (۴) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱)

(۳۶) در معادله‌ی درجه دوم $x^2 - 3x + 1 = 0$ اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، حاصل $\sqrt{3\alpha - 1} + \sqrt{3\beta - 1}$ کدام است؟

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

(۳۷) اگر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + (m - 2)x + 1 = 0$ به صورت $\{\sin \alpha, \cos \alpha\}$ باشند، m کدام است؟

- $m \in \emptyset$ (۴) $2 \pm \sqrt{3}$ (۳) $2 - \sqrt{3}$ (۲) $2 + \sqrt{3}$ (۱)

(۳۸) اگر ضرایب معادله‌ی درجه‌ی دوم $ax^2 - 2x + b = 0$ اعدادی گویا و یکی از ریشه‌های آن $1 + \sqrt{2}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

- ۲ (۴) ۱ (۳) -1 (۲) صفر (۱)

(۳۹) اگر بین ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ رابطه‌ی $x' - x'' - x'x'' = 0$ برقرار باشد، یک ریشه‌ی معادله کدام است؟

- $\frac{c-b}{a}$ (۴) $\frac{c+b}{a}$ (۳) $\frac{c-b}{2a}$ (۲) $\frac{c+b}{2a}$ (۱)

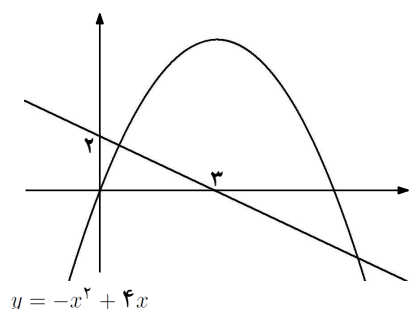
(۴۰) اگر x' و x'' ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{x'}{x''}} + \sqrt{\frac{x''}{x'}}$ کدام است؟

- ۲ (۴) -2 (۳) ۳ (۲) -3 (۱)

(۴۱) اگر x' و x'' ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 2(m + 1)x + 2m - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار m سه عدد x', m, x'' جمله‌های متوالی یک دنباله‌ی هندسی می‌باشند؟

- ۲ (۴) ۱ (۳) -1 (۲) -2 (۱)

(۴۲) با توجه به شکل زیر حاصل ضرب طول‌های نقاط تلاقی دو منحنی کدام است؟



- ۲ (۲) $\frac{14}{3}$ (۱)
- $-\frac{14}{3}$ (۴) -2 (۳)

۲.۲.۱ صفحہ‌های تابع

(۴۳) اگر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + (m^2 - 1)x + 1 = 0$ هر دو منفی باشند، حدود m کدام است؟

- (۱) $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ (۲) $[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$ (۳) $(-\infty, -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -\sqrt{3}] \cup [\sqrt{3}, +\infty)$

(۴۴) معادله‌ی درجه دوم $x^2 \tan \alpha + 2x\sqrt{\cos \alpha} - \cot \alpha = 0$ مفروض است. اگر $\cos \alpha$ مثبت باشد آنگاه این معادله:

- (۱) ریشه‌ی حقیقی ندارد. (۲) دو ریشه‌ی منفی دارد. (۳) دو ریشه‌ی مثبت دارد. (۴) دو ریشه‌ی مختلف‌العلامه دارد.

(۴۵) به ازای کدام مقادیر m ، نمودار $y = (1 - m)x^2 + x + m - 2$ از چهار ناحیه‌ی محورهای مختصات گذشته و دارای ماکزیمم است؟

سراسری تجربی ۷۶

- (۱) $m < 1$ (۲) $m > 2$ (۳) $1 < m < 2$ (۴) $-1 < m < 2$

(۴۶) اگر مقدار مینیمم سهمی $y = mx^2 - 4x + 5$ بر مقدار ماکزیمم سهمی $y = (m - 4)x^2 + 4x + 1$ منطبق باشد، معادله‌ی محور تقارن این دو سهمی کدام است؟

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

سراسری ۷۳

(۴۷) کوتاه‌ترین فاصله‌ی منحنی $y^2 = 2x + 4$ از مبدأ مختصات کدام است؟

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

(۴۸) از میان مثلث‌هایی که مجموع طول قاعده و ارتفاع وارد بر آن ۱۶ سانتی‌متر است، مثلثی را اختیار کرده‌ایم که مساحت آن ماکسیمم است. مساحت این مثلث چند سانتی‌متر مربع است؟

سراسری تجربی ۸۴

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

(۴۹) ریشه‌های معادله‌ی $x^3 + mx^2 + 3 = 0$ برابر ۱، α و β می‌باشند، ریشه‌های کدام معادله‌ی زیر $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ می‌باشد؟

- (۱) $x^2 + 3x - 3 = 0$ (۲) $x^2 - 3x - 3 = 0$ (۳) $3x^2 - 3x - 1 = 0$ (۴) $3x^2 + 3x - 1 = 0$

(۵۰) اگر معادله‌ی $x^4 - (m + 2)x^2 + m + 5 = 0$ دارای ۴ ریشه‌ی حقیقی متمایز باشد، مجموعه‌ی مقادیر m به کدام صورت است؟

- (۱) $m < -4$ (۲) $m > 4$ (۳) $-4 < m < 4$ (۴) $4 < m < 9$

(۵۱) مجموع ریشه‌های معادله‌ی $4^x = 2^x + 3 - 7$ چقدر است؟

- (۱) $\log_2 7$ (۲) $2 \log_2 3$ (۳) $\log_2 6$ (۴) ۸

(۵۲) معادله‌ی $(\sqrt{2 + \sqrt{3}})^x + \left(\frac{1}{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}\right)^x = 4$ دارای چند جواب است؟

- (۱) جواب ندارد. (۲) یک جواب (۳) دو جواب (۴) سه جواب

۳.۲.۱ روش هندسی حل معادلات

(۵۳) تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{3x-2} + 2x = 3$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۵۴) کدام گزینه در مورد معادله‌ی $2\sqrt{x} - \sqrt{3x-3} = 0$ درست است؟

- (۱) فقط یک جواب مثبت دارد. (۲) جواب ندارد.
 (۳) فقط یک جواب منفی دارد. (۴) یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد.

(۵۵) تعداد ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + \sqrt{x-3} = 12 - x$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۵۶) معادله‌ی $(x+1)^3 = -3x+5$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۵۷) کدام گزینه در باره‌ی جواب‌های معادله‌ی $|x-1| = x^2 - x - 1$ صحیح است؟

- (۱) دو جواب در بازه‌ی $[-2, 2]$ دارد. (۲) دو جواب در بازه‌ی $[-2, 2]$ دارد.
 (۳) یک جواب در بازه‌ی $(0, 1)$ دارد. (۴) دو جواب در بازه‌ی $[0, 3]$ دارد.

(۵۸) تعداد جواب‌های معادله‌ی $|x-3| - \sqrt{x-1} = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(۵۹) معادله‌ی $x|x| = x^3 - 4x^2 + 3x$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۶۰) ریشه‌ی کوچکتر معادله‌ی $|x-1| + x^2 = 11$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $(-2, -1)$ (۲) $(-3, -2)$ (۳) $(-4, -3)$ (۴) $(-1, 0)$

(۶۱) کدام گزینه در خصوص ریشه یا ریشه‌های معادله‌ی $\frac{\sqrt{x^2-4x}}{x-2} = \frac{1}{4}$ درست است؟

- (۱) ریشه ندارد. (۲) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد.
 (۳) یک ریشه مثبت دارد. (۴) دو ریشه منفی دارد.

۳.۱ معادلات گویا و گنگ

۱.۳.۱ معادلات شامل عبارات گویا

(۶۲) دو کارگر A و B کاری را با هم در ۶ روز به اتمام می‌رسانند. اگر به صورت انفرادی آن کار را انجام دهند، کارگر B از کارگر A ، ۵ روز بیشتر کار می‌کند. برای انجام کار به تنهایی، کارگر B چند روز باید کار کند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

(۶۳) یازده کیلوگرم رنگ با غلظت ۴۰ درصد با چهار کیلوگرم رنگ از همان نوع با غلظت ۷۰ درصد مخلوط شده‌اند. با تبخیر چند کیلوگرم از مایع آن، غلظت محلول به ۵۰ درصد می‌رسد؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

(۶۴) اگر α و β جواب‌های معادله‌ی $\frac{2}{x^2+x-2} - \frac{2}{x^2-5x+6} = \frac{1}{x^2-4}$ باشند، حاصل $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۴۲ (۳) ۸۶ (۴) ۹۰

(۶۵) در مورد معادله‌ی $\frac{x^3+3x^2+x+3}{x+3} = \frac{10x-30}{x-3}$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) جواب ندارد. (۲) یک جواب مثبت دارد.

(۳) یک جواب منفی دارد. (۴) یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد.

(۶۶) به ازای کدام مقدار k معادله‌ی $\frac{k}{3x} = \frac{x-5}{x^2-4x}$ دارای مجموعه جواب $\{\frac{5}{3}\}$ است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۵ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

(۶۷) اگر مجموعه جواب معادله‌ی $\frac{m+1}{3x} = \frac{5-x}{4x-x^2}$ تهی باشد، مقدار m برابر کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{11}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

(۶۸) تفاضل ریشه‌های معادله‌ی $1 = \frac{4x^2}{x^2+1} - \frac{3+x^2-x}{1-x+x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) صفر (۴) $\frac{2}{3}$

(۶۹) اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی $\frac{ax+b}{a+b} - 1 = \frac{bx-a}{a-b} + \frac{1}{x}$ برابر -2 باشد، همواره چه رابطه‌ای بین a و b وجود دارد؟

- (۱) $a^2 - b^2 = 4ab$ (۲) $b^2 - a^2 = 4ab$ (۳) $a^2 + b^2 = 4ab$ (۴) $a^2 + b^2 = -4ab$

(۷۰) اگر محیط یک مستطیل برابر $16 + 8\sqrt{5}$ باشد و نسبت طولی در این مستطیل برقرار باشد، اختلاف طول و عرض این مستطیل کدام است؟ (در مستطیلی به طول L و عرض W ، اگر $\frac{L}{W} = \frac{W+L}{L}$ برقرار باشد، نسبت طولی برقرار است.)

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

۲.۳.۱ معادلات شامل عبارت‌های گنگ

آزاد ۷۶

(۷۱) معادله‌ی $\sqrt{x^2 - 3x} - 2\sqrt{(x^2 - 3x)^2} + 1 = 0$ چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟

- (۱) چهار ریشه (۲) سه ریشه (۳) یک ریشه (۴) دو ریشه

(۷۲) کدام گزینه در باره‌ی ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $\sqrt{2 + \frac{1}{x}} + \sqrt{\frac{4x}{2x+1}} = 3$ صحیح است؟

- (۱) مجموع ریشه‌های آن $-\frac{1}{3}$ است. (۲) فقط یک ریشه دارد که علامت آن منفی است.

- (۳) دو ریشه‌ی هم‌علامت دارد. (۴) معادله ریشه‌ی حقیقی ندارد.

(۷۳) معادله‌ی $x\sqrt{4-x^2} + 3\sqrt{4-x^2} = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزاد ۷۷

(۷۴) جواب x از معادله‌ی $\sqrt{x\sqrt{x}} = \sqrt[3]{4}$ کدام است؟

- (۱) $x = \pm 2$ (۲) $x = 2$ (۳) $x = 4$ (۴) $x = 8$

آزاد ۶۷

(۷۵) معادله‌ی $3x - 2 = 5\sqrt{1 - 9x^2}$ ،

- (۱) ریشه ندارد. (۲) یک ریشه‌ی مضاعف دارد.

- (۳) یک ریشه‌ی ساده دارد. (۴) دو ریشه دارد.

(۷۶) معادله‌ی $\sqrt{x-3} = \frac{x-1}{\sqrt{3+x}}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

(۷۷) مجموعه جواب معادلات $x + \sqrt{x+1} = 5$ و $\frac{ax}{x+2} = \frac{2}{5}$ یکسان است، a کدام است؟

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

(۷۸) اگر $x = 4$ جواب معادله‌ی $\frac{\sqrt{x-1}}{2} = \frac{3}{x+2}$ باشد، مجموعه‌ی جواب‌های دیگر این معادله کدام است؟

- (۱) $\left\{ \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} \right\}$ (۲) $\left\{ \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2} \right\}$ (۳) $\left\{ \frac{\sqrt{17} \pm 1}{2} \right\}$ (۴) $\{ \}$

(۷۹) معادله‌ی $\sqrt{x^2-1} + \sqrt{x-4} + \sqrt[5]{x-3} = 0$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

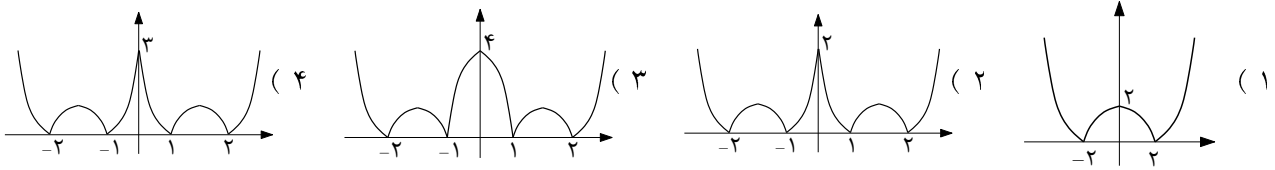
(۸۰) تعداد جواب‌های حقیقی معادله‌ی $(x^2 - x)^{\frac{2}{3}} + (x^2 - 1)^2 \sqrt{x^2 + x} = 0$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

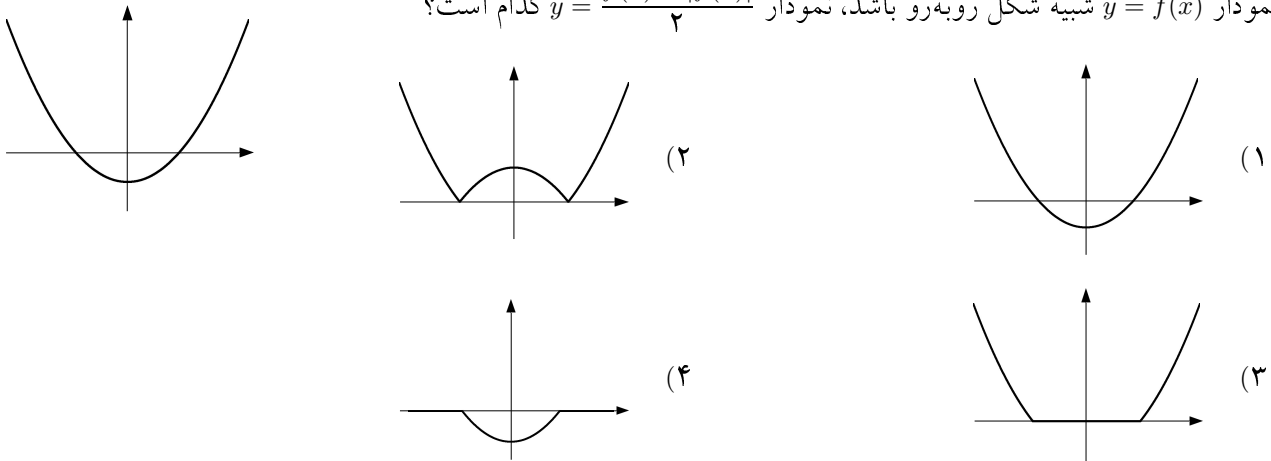
۴.۱ قدر مطلق و ویژگی های آن

۱.۴.۱ رسم توابع قدر مطلق

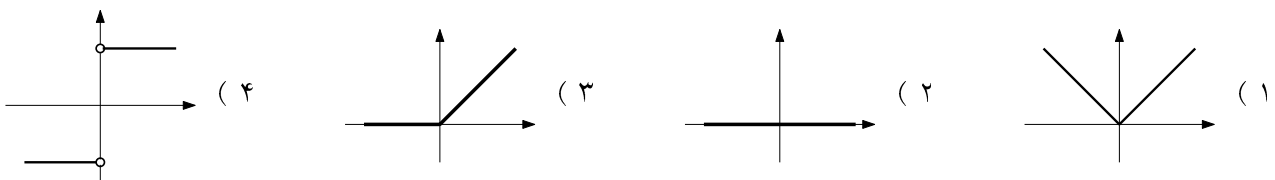
(۸۱) نمودار $y = |x^2 - 3|x| + 2|$ کدام است؟



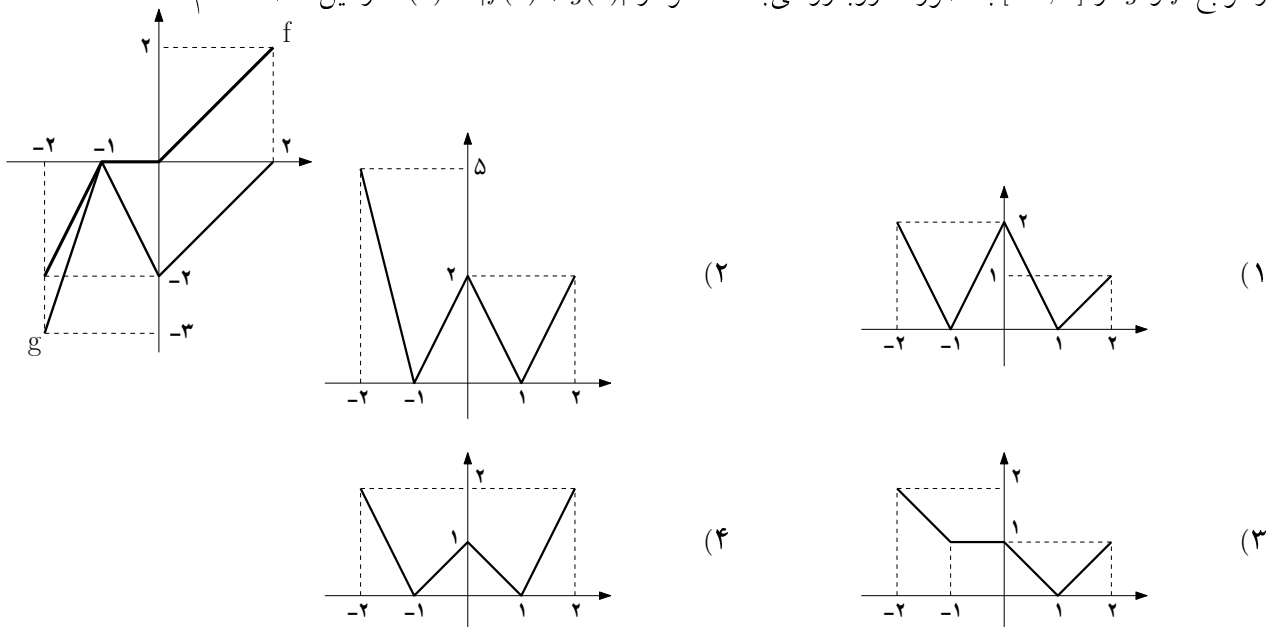
(۸۲) اگر نمودار $y = f(x)$ شبیه شکل روبه‌رو باشد، نمودار $y = \frac{f(x) + |f(x)|}{2}$ کدام است؟



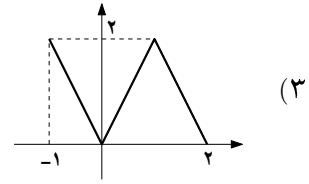
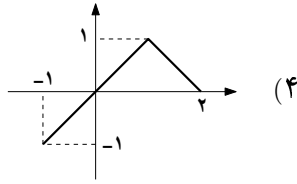
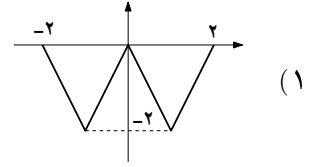
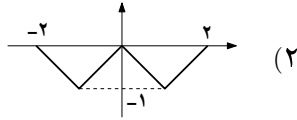
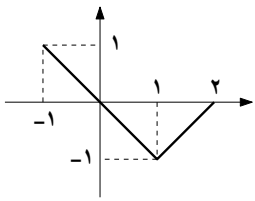
(۸۳) اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ 0 & ; x = 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$ ، آنگاه نمودار $g(x) = x f(x) - |x|$ کدام است؟



(۸۴) نمودار توابع f و g در $[-2, 2]$ به صورت روبه‌رو می‌باشد، نمودار $h(x) = |f(x) + g(x)|$ در این فاصله کدام است؟



۸۵) هرگاه نمودار f به صورت مقابل باشد، نمودار $y = 2f(|x|)$ کدام است؟



۸۶) نمودار $y = |x + 2| - |x - 1|$ کدام خط را قطع نمی‌کند؟

$y = 4$ (۴)

$y = 2$ (۳)

$y = -3$ (۲)

$y = 1$ (۱)

۸۷) مساحت محصور بین نمودار $f(x) = |x + 1| + |x + 4|$ و خط $y = -x$ کدام است؟

$1/5$ (۴)

1 (۳)

$2/5$ (۲)

2 (۱)

۸۸) مساحت محدود به نمودار معادله $|x| + |y - 1| = 3$ کدام است؟

18 (۴)

16 (۳)

12 (۲)

9 (۱)

۸۹) معادله $\sqrt{x} - ||x| - 1| = 0$ در مجموعه‌ی اعداد حقیقی چند جواب دارد؟

3 (۴)

2 (۳)

1 (۲)

صفر (۱)

۹۰) معادله $x|x| = x^3 - 4x^2 + 3x$ چند جواب دارد؟

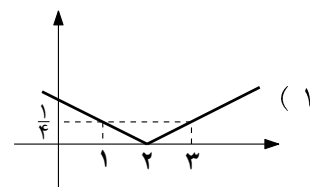
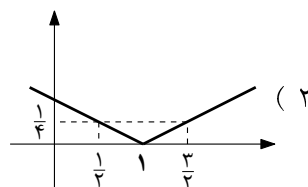
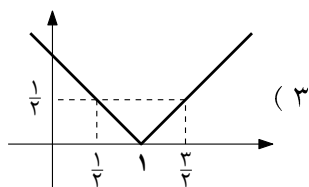
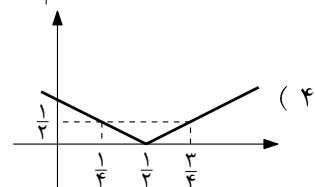
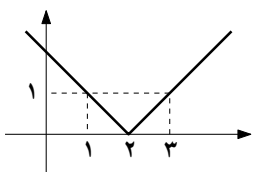
4 (۴)

3 (۳)

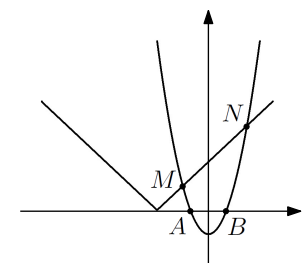
2 (۲)

1 (۱)

۹۱) چنانچه شکل روبه‌رو، نمودار $f(x) = |x - 2|$ را نشان دهد، کدام گزینه نمودار $y = \frac{1}{4}f(2x)$ را به درستی نشان می‌دهد؟



۹۲) شکل روبه‌رو روند حل معادله $|x + 2| = 2x^2 - 1$ را به روش هندسی نشان می‌دهد. نسبت مساحت مثلث ANB به مساحت مثلث AMB کدام است؟



$2/5$ (۲)

2 (۱)

$3/5$ (۴)

3 (۳)

۲.۴.۱ ویژگی‌های قدر مطلق

۹۳) اگر $a < x < b$ باشد، آنگاه کدام گزینه در مورد نامعادله $|x - a| + |x - b| - |a - b| + \sqrt{a^2 + b^2} \leq |a| + |b|$ صحیح است؟

- (۱) همواره برقرار است. (۲) فقط به ازای $a > 0$ برقرار است.

- (۳) فقط به ازای $b < 0$ برقرار است. (۴) فقط به ازای $ab < 0$ برقرار است.

۹۴) اگر $a < 0 < b$ و $|a| < |b|$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $A = \sqrt{a^2 + b^2} - 2\sqrt{a^2 b^2}$ همواره کدام است؟

- (۱) $a + b$ (۲) $a - b$ (۳) $b - a$ (۴) $-a - b$

۹۵) با توجه به تساوی $4 + |2a - b| = 4a - a^2$ ، حاصل $a + b$ کدام است؟ $(a, b \in \mathbb{R})$

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۹۶) فاصله‌ی بین دو عدد $x + a$ و $x - a$ کمتر از $\frac{1}{5}$ است، حدود a کدام است؟

- (۱) $0 < a < \frac{1}{5}$ (۲) $-\frac{1}{5} < a < \frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{1}{10} < a < \frac{1}{10}$ (۴) $0 < a < \frac{1}{10}$

آزاد ۶۷

۹۷) معادله‌ی $|x^2 - 1| = |x|$ دارای چند ریشه است؟

- (۱) دو ریشه (۲) چهار ریشه (۳) دو ریشه‌ی مضاعف (۴) ریشه ندارد.

۹۸) اگر $|x - 1| < 2$ ، آنگاه حاصل عبارت $y = |2x + 3| + 2|x - 3|$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۹

۹۹) اگر $|x^2 + 4x - 60| = 60 - 4x - x^2$ باشد، چند عدد صحیح در نامساوی $|x + 10| + |x - 6| \geq 2|x + 2|$ صدق می‌کنند؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) بی‌شمار

۱۰۰) اگر $|x| + |3y - 6| = 12$ باشد، آنگاه حدود تغییرات y کدام است؟

- (۱) $1 \leq y \leq 5$ (۲) $-2 \leq y \leq 6$ (۳) $0 \leq y \leq 4$ (۴) $-1 \leq y \leq 6$

سراسری ریاضی ۹۲

۱۰۱) مجموعه جواب نامعادله‌ی $(x - 4)|x| < 2x - 5$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $(1, 5)$ (۲) $(1 - \sqrt{6}, 1 + \sqrt{6})$ (۳) $(1, 5) \cup (1 + \sqrt{6}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1 - \sqrt{6}) \cup (1, 5)$

سراسری تجربی ۹۲

۱۰۲) مجموعه جواب نامعادله‌ی $\left| \frac{x - 2}{2x + 1} \right| > 1$ ، به صورت کدام بازه‌ها است؟

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

۳.۴.۱ معادلات قدر مطلق

(۱۰۳) معادله $|x-1| - 2 = m$ چهار ریشه‌ی متمایز دارد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m > 2$ (۲) $m < 2$ (۳) $1 < m < 3$ (۴) $0 < m < 2$

(۱۰۴) معادله $x^2 - 4x + |4x - x^2| = 0$

- (۱) دارای یک یا چند ریشه‌ی منفی است.
 (۲) دارای تعدادی ریشه در فاصله‌ی $0 < x < 4$ است.
 (۳) دارای ریشه‌های بی‌شمار است.
 (۴) دارای ریشه‌های نامحدود متعلق به فاصله‌ی $-\infty < x < +\infty$ است.

(۱۰۵) مجموع ریشه‌های معادله $|x-1| + |x+3| = 6$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۴

آزاد ۶۶

(۱۰۶) معادله $x|x| = kx$ ($k \neq 0$) همواره

- (۱) حداقل یک ریشه دارد. (۲) فقط دو ریشه دارد. (۳) ریشه ندارد. (۴) سه ریشه دارد.

(۱۰۷) مجموع ریشه‌های معادله $x + 2|x| + \frac{3x}{|x|} = 6$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۸ (۳) ۱۰ (۴) ۸

(۱۰۸) مجموعه‌ی مقادیر x برای اینکه معادله $|x^2 - 2x| = |x^2 - 3x| + |x|$ برقرار باشد، کدام است؟

- (۱) $[3, +\infty)$ (۲) $[3, +\infty) \cup \{0\}$ (۳) $(3, +\infty)$ (۴) $[0, 3)$

(۱۰۹) کدام تساوی همواره برقرار است؟

(۱) $|x^2 - 3x + 1| = x^2 - 3x + 1$ (۲) $|x^2 + x - 3| = x^2 + x - 3$

(۳) $|x^2 + x - 1| = x^2 + x - 1$ (۴) $|x^2 - x + 1| = x^2 - x + 1$

(۱۱۰) معادله $|x-1| = \sqrt{x} - x$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(۱۱۱) معادله $x^2 - \frac{x^2}{|x|} = k$ دارای ۴ جواب است، مجموعه‌ی مقادیر k کدام است؟

- (۱) $-1 < k < 1$ (۲) $-1 < k < 0$ (۳) $-\frac{1}{4} < k < 0$ (۴) $-\frac{1}{4} < k < -\frac{1}{4}$

(۱۱۲) اگر تعداد جواب‌های معادله $|x^2 - 1| - 2 = a$ ، a عدد باشد، محدوده‌ی a کدام است؟

- (۱) $1 < a < 3$ (۲) $1 < a < 2$ (۳) $2 < a < 3$ (۴) $3 < a < 4$

۵.۱ آشنایی با هندسه‌ی تحلیلی

۱.۵.۱ فاصله‌ی بین دو نقطه

(۱۱۳) نقطه‌ی A روی خط $y = 2x - 1$ طوری قرار دارد که مجموع فواصل آن از دو نقطه‌ی $B(0, -1)$ و $C(2, 3)$ برابر $\sqrt{45}$ است، فاصله‌ی A از مبدأ مختصات کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{\sqrt{11}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(۱۱۴) نقطه‌ی A روی محور طول‌ها است به طوری که مجموع فواصل آن از دو نقطه به طول‌های ۶ و ۱- روی محور طول‌ها برابر ۱۰ است. کمترین فاصله‌ی نقطه‌ی A تا مبدأ کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $4/5$ (۳) ۶ (۴) $7/5$

(۱۱۵) نقاط $A(-1, 3)$ و $B(3, -1)$ دو سر یک قطر از مربعی هستند، مساحت مربع کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

(۱۱۶) نقطه‌ای بر محور عرض‌ها که از $A(2, 3)$ و $B(-4, 1)$ به یک فاصله باشد، کدام است؟

- (۱) $P(0, \frac{5}{3})$ (۲) $P(0, -2)$ (۳) $P(0, 1)$ (۴) $P(0, -1)$

(۱۱۷) طول نقاطی روی خط $y = x + 1$ که از نقطه‌ی $(5, -1)$ به فاصله‌ی ۵ هستند، کدام است؟

- (۱) ۱ و ۲ (۲) ۲ و ۳ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۳ و ۵

(۱۱۸) مقدار m چقدر باشد تا فاصله‌ی دو نقطه‌ی $A(m, 2)$ و $B(2m + 1, -m)$ برابر ۵ باشد؟

- (۱) ۳ یا صفر (۲) فقط ۲ (۳) فقط -۵ (۴) ۲ یا -۵

(۱۱۹) نقطه‌ی $P(4m, 11)$ روی عمود منصف پاره‌خط واصل دو نقطه‌ی $A(0, m)$ و $B(6, 15)$ قرار دارد، m کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

(۱۲۰) کدام نقطه روی خط $y = 2x + 1$ ، از دو نقطه‌ی $A(3, 0)$ و $B(-1, 0)$ به یک فاصله است؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, 2)$ (۲) $(2, 5)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(1, 3)$

(۱۲۱) اگر خطوط $-bx + (a-b)y - 8 = 0$ و $3ax + by - c = 0$ در نقطه‌ی $(1, 2)$ همدیگر را قطع کنند و بر هم عمود باشند، آنگاه c کدام است؟ ($a \neq b, a, b \neq 0$)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) -۴

(۱۲۲) طول نقطه‌ای از خط $3x - 4y = 25$ که کمترین فاصله را از مبدأ مختصات دارد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲.۵.۱ مختصات نقطه‌ی وسط یک پاره‌خط

۱۲۳) دو نقطه‌ی $A(-4, 7)$ و $B(1, 5)$ دو سر قطری از دایره هستند. معادله‌ی قطری از این دایره که از مبدأ مختصات می‌گذرد، کدام است؟

$2y - 5x = 0$ (۴) $y - 4x = 0$ (۳) $x + 4y = 0$ (۲) $y + 4x = 0$ (۱)

۱۲۴) نقطه‌ی $A(3, -2)$ ، وسط پاره‌خطی که از نقطه‌ی $B(x_B, y_B)$ و قرینه‌ی نقطه‌ی $C(1, 5)$ نسبت به مبدأ مختصات می‌گذرد، قرار دارد. در این صورت حاصل $y_B - x_B$ کدام است؟

-3 (۴) 4 (۳) -6 (۲) 5 (۱)

۱۲۵) اگر نقطه‌ی $A(0, 6)$ قرینه‌ی نقطه‌ی B نسبت به نقطه‌ی $M(4, 7)$ باشد، مجموع طول و عرض نقطه‌ی B کدام است؟

16 (۴) 8 (۳) 4 (۲) صفر (۱)

۱۲۶) قرینه‌ی نقطه‌ی $A(3, 2)$ نسبت به خط $y = x - 3$ کدام است؟

$(\frac{13}{3}, \frac{9}{4})$ (۴) $(\frac{11}{2}, \frac{7}{2})$ (۳) $(5, 0)$ (۲) $(4, 3)$ (۱)

۱۲۷) عمود منصف پاره‌خطی که نقاط ابتدا و انتهای آن به ترتیب $A(0, 1)$ و $B(4, 9)$ می‌باشد، محور x ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

6 (۴) 12 (۳) 2 (۲) 1 (۱)

۱۲۸) اگر $3x + 4y = 24$ معادله‌ی ضلع مثلثی باشد که دو ضلع دیگر آن محور x ها و y ها هستند، اندازه‌ی میانه‌ای که بر این ضلع وارد می‌شود چقدر است؟

$2/5$ (۴) $2/4$ (۳) 5 (۲) $4/8$ (۱)

۱۲۹) چهار نقطه‌ی $A \begin{vmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{vmatrix}$ و $B \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{vmatrix}$ و $C \begin{vmatrix} 6 \\ 6 \\ 3 \end{vmatrix}$ و $D \begin{vmatrix} 6 \\ 6 \\ -1 \end{vmatrix}$ چهار رأس یک مربع هستند، محل برخورد قطرهای مربع کدام است؟

$(4, 3)$ (۴) $(6, 1)$ (۳) $(4, -1)$ (۲) $(4, 1)$ (۱)

۱۳۰) اگر مبدأ مختصات و دو نقطه‌ی $A(1 + 6m, 2m - 1)$ و $B(3m, m + 1)$ روی یک خط راست قرار داشته باشند، آنگاه فاصله‌ی مبدأ مختصات از وسط پاره‌خط AB کدام است؟

$\frac{\sqrt{10}}{20}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{20}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۱)

۱۳۱) اگر $A(3, 8)$ و B نقطه‌ای روی محور طول‌ها به طول -1 باشد، فاصله‌ی نقطه‌ی M وسط پاره‌خط AB از مبدأ مختصات کدام است؟

5 (۴) 4 (۳) $\sqrt{17}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۱)

۳.۵.۱ فاصله‌ی یک نقطه از یک خط

(۱۳۲) دایره به مرکز $O(3, 2)$ و مماس بر خط $4x - 3y + 9 = 0$ ، چند نقطه‌ی مشترک با محورهای مختصات دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۳۳) دایره به مساحت 9π بر دو خط موازی و غیرمنطبق $3x - 4y = 1$ و $8y + nx = m$ مماس است. مقدار $m + 3n$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۲۰ (۲) ۴۰ (۳) -۶۰ (۴) ۸۰

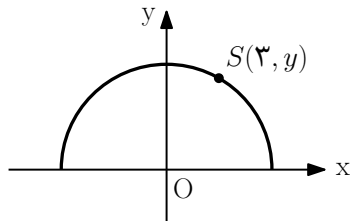
(۱۳۴) در مثلث ABC با رئوس $A(1, 1)$ ، $B(2, -1)$ و $C(6, 2)$ ، فاصله‌ی ارتفاع رسم شده از رأس A و عمود منصف وارد بر ضلع BC کدام است؟

- (۱) $2/1$ (۲) $2/4$ (۳) $2/7$ (۴) ۳

(۱۳۵) فاصله‌ی مبدأ مختصات از خط به معادله‌ی $2y = mx + b$ گذرنده بر نقطه‌ی $(1, 2)$ برابر با ۱ است، m کدام است؟

- (۱) $3/2$ (۲) $2/3$ (۳) $-2/3$ (۴) $-3/2$

(۱۳۶) مطابق شکل، نقطه‌ی $S(3, y)$ روی نیم‌دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و به قطر 10 است. فاصله‌ی این نقطه از خط مماس بر نیم‌دایره در بالاترین نقطه‌ی آن چقدر است؟



- (۱) ۱
(۲) $1/3$
(۳) $\sqrt{91} - 5$
(۴) ۲

(۱۳۷) مساحت متوازی‌الاضلاع محدود به خطوطی به معادلات $y = x + 3$ و $x = 4$ و محور y ها و نیم‌مساز ناحیه‌ی اول برابر کدام است؟

سراسری تجربی ۷۷

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

(۱۳۸) فاصله‌ی بین دو خط موازی $2x - y = m$ و $x - \frac{y}{2} = m$ برابر واحد است، مقدار مثبت m کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{5}$

(۱۳۹) فاصله‌ی نقطه‌ی $A(1, 0)$ از خط $6y - 8x = c$: برابر $\frac{3}{4}$ است. اگر فاصله‌ی نقطه‌ی A از خط d' که موازی خط d است برابر $\frac{5}{4}$ باشد و نقطه‌ی A و خط d' در طرفین خط d باشند، معادله‌ی خط d' کدام است؟ ($c > 0$)

- (۱) $6y - 8x + 33 = 0$ (۲) $6y - 8x - 17 = 0$ (۳) $6y - 8x + 17 = 0$ (۴) $6y - 8x - 33 = 0$

(۱۴۰) دو ضلع مجاور یک مستطیل بر خطوط $y = x + 5$ و $x + y = 7$ واقع‌اند. اگر مبدأ مختصات یکی از رئوس این مستطیل باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

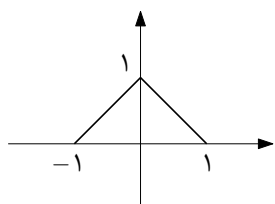
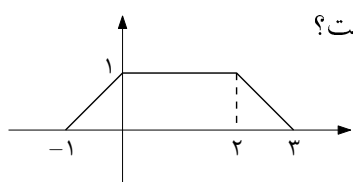
- (۱) ۱۴ (۲) $17/5$ (۳) ۲۱ (۴) $24/5$

فصل ۲

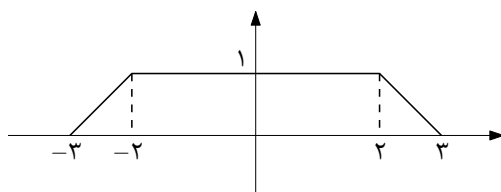
تابع

۱.۲ آشنایی بیشتر با تابع

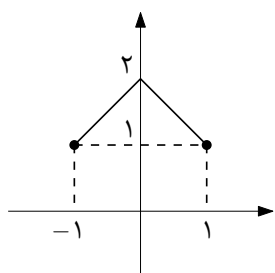
۱۴۱) اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $g(x) = f(x) + f(-x)$ کدام است؟



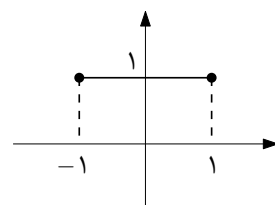
(۲)



(۱)

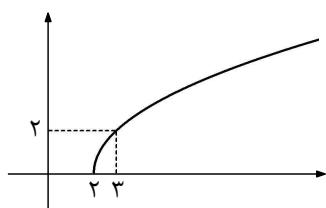


(۴)

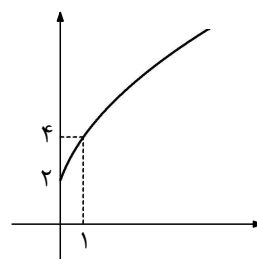


(۳)

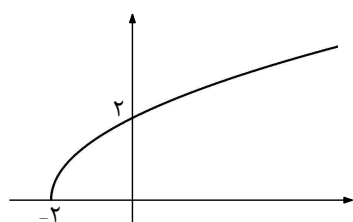
۱۴۲) اگر $f(x) = \sqrt{1-x} + 1$ و $g(x) = f(1-x) - 1$ ، آنگاه نمودار تابع $h(x) = g(x) - 2$ کدام است؟



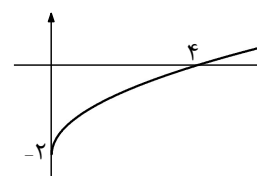
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

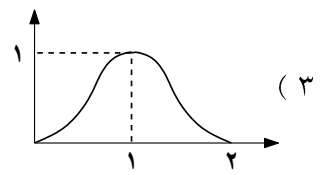
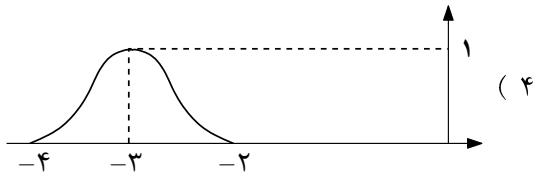
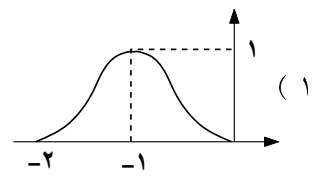
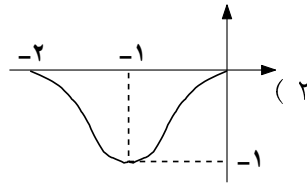
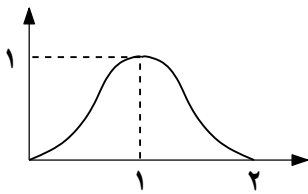
۱۴۳) نمودار $y = \sqrt{2x}$ را نسبت به محور y ها انعکاس داده، سپس آن را سه واحد در جهت راست و بعد ۵ واحد به پایین حرکت داده‌ایم. ضابطه‌ی تابع به دست آمده کدام است؟

$y = \sqrt{-2x+6} - 5$ (۴) $y = \sqrt{-2x+3} - 5$ (۳) $y = \sqrt{-2x} - 2$ (۲) $y = \sqrt{2x+3} - 5$ (۱)

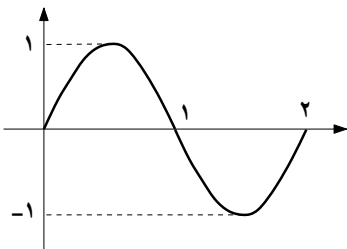
۱۴۴) نمودار تابع $y = \left| \frac{1}{3}x \right| - 2$ را، ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام طول متقاطع‌اند؟

-2 (۴) $-2/5$ (۳) -3 (۲) $-3/5$ (۱)

۱۴۵) اگر نمودار تابع $y = f(x)$ با دامنه‌ی $[0, 2]$ و برد $[0, 1]$ به صورت زیر باشد، کدام گزینه نمودار مربوط به تابع $y = f(-x+2)$ را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۴۶) اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، برد تابع $g(x) = 1 + 3f\left(\frac{x}{3}\right)$ کدام است؟



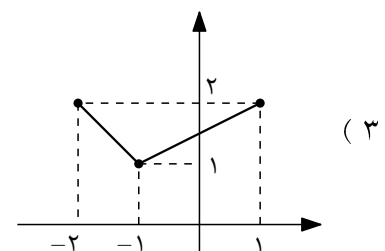
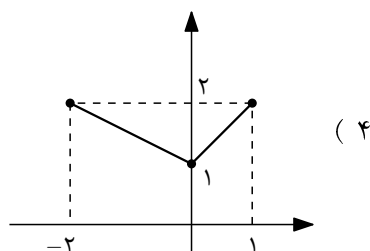
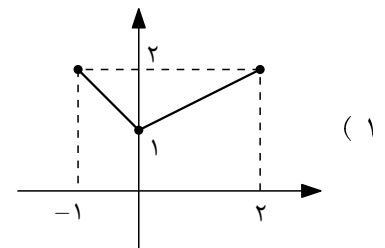
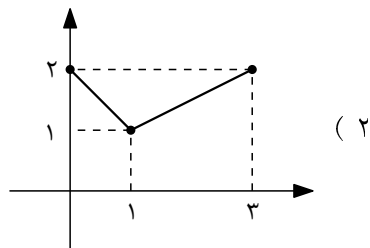
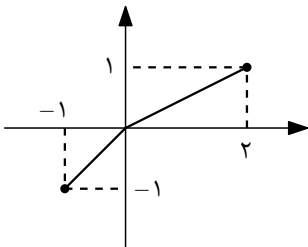
$[2, 4]$ (۲)

$[-2, 4]$ (۱)

$[-2, 2]$ (۴)

$[-2, 0]$ (۳)

۱۴۷) نمودار تابع f مطابق شکل مقابل است، نمودار تابع $g(x) = |f(x-1)| + 1$ کدام است؟



۱.۱.۲ تساوی دو تابع

(۱۴۸) کدام دو تابع با هم مساوی‌اند؟

(۱) $f(x) = (\sqrt{x})^2$ و $g(x) = \sqrt{x|x|}$ (۱) (۲) $f(x) = \sqrt{x^2}$ و $g(x) = (\sqrt{x})^2$

(۳) $f(x) = \sqrt{|x|}$ و $g(x) = \sqrt{|x|} \times \sqrt{|x|}$ (۳) (۴) $f(x) = x$ و $g(x) = (\sqrt{x})^2$

(۱۴۹) دو تابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = x - 3$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{x + b} & ; x \neq -3 \\ k - 5 & ; x = -3 \end{cases}$ برابرند، زوج مرتب (b, k) کدام است؟

- (۱) $(-3, -1)$ (۲) $(3, 1)$ (۳) $(-3, 1)$ (۴) $(3, -1)$

(۱۵۰) اگر توابع $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 - a}{x - 3} & ; x \neq 3 \\ bx - 6 & ; x = 3 \end{cases}$ و $g(x) = 2x + b$ مساوی باشند، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

(۱۵۱) دو تابع $f(x) = \frac{x - 4}{\sqrt{x^2 - 5x + 6}}$ و $g(x) = \frac{x - 4}{\sqrt{x - 2}\sqrt{x - 3}}$ مفروض‌اند. کدام مجموعه را از دامنه‌ی تابع f حذف کنیم تا دو تابع با هم مساوی شوند؟

- (۱) $\{x | x \geq 2, x \in \mathbb{R}\}$ (۲) $\{x | x < 2, x \in \mathbb{R}\}$ (۳) $\{x | x \geq 3, x \in \mathbb{R}\}$ (۴) $\{x | x < 4, x \in \mathbb{R}\}$

(۱۵۲) اگر توابع $f(x) = \sqrt{(x - a)^2(x - b)}$ و $g(x) = |x - a|\sqrt{x + 2}$ با هم برابر باشند، مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

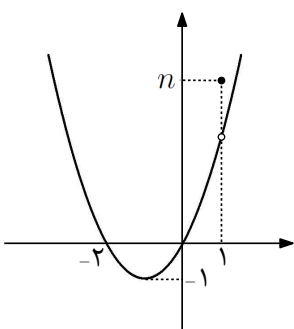
- (۱) -۳ (۲) -۵ (۳) -۷ (۴) -۹

(۱۵۳) دو تابع $f(x) = \frac{b}{x + 3}$ و $g(x) = \frac{x - a}{x^2 + cx + d}$ برابرند، حاصل $\frac{abc}{d}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

(۱۵۴) تابع $f(x) = |x + |x|| + |x - |x||$ با کدام یک از توابع زیر برابر است؟

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



(۱۵۵) اگر تابع $y = f(x)$ با نمودار روبه‌رو با تابع $g(x) = \begin{cases} x^2 + bx + c & ; x \neq 1 \\ 4 & ; x = 1 \end{cases}$ برابر باشد، مقدار $n + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶

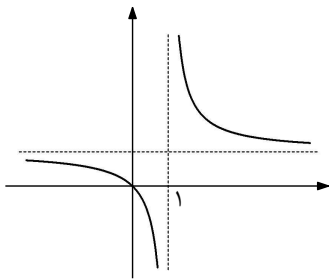
- (۳) ۳ (۴) ۵

۲.۲ انواع تابع

۱.۲.۲ توابع گویا

۱۵۶) نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x} & ; x > 0 \\ \frac{1}{x} & ; x < 0 \end{cases}$ از کدام نواحی عبور می‌کند؟

- (۱) اول و دوم (۲) اول و سوم (۳) سوم و چهارم (۴) دوم و چهارم



۱۵۷) اگر نمودار تابع گویای $f(x) = \frac{x+a}{x+b}$ به صورت روبه‌رو باشد، مقدار $2b - a$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر

- (۳) -۲ (۴) ۱

۱۵۸) دامنه‌ی تابع $h(x) = \begin{cases} x & ; -3 < x \leq 2 \\ \frac{3x+1}{x^2} & ; 2 < x \leq 4 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $\mathbb{R} - \{0\}$ (۳) $(-3, 4]$ (۴) $(-3, 0) \cup (0, 4]$

۱۵۹) اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{x^2 - 8x - b + 1}{x^2 + ax - 10}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{5, b\}$ و $f(c) = 1$ باشد، آنگاه c کدام است؟

- (۱) $2/6$ (۲) $-2/6$ (۳) $2/4$ (۴) $-2/4$

۱۶۰) دامنه‌ی تابع گویای $f(x) = \frac{x^2 + 3 + \frac{1}{x}}{x^2 + 6x + k}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{a, b\}$ است، مقدار $|k + a + b|$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۶۱) اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{x+2}{x^2 + ax - 12}$ به صورت $\mathbb{R} - \{b-1, -b\}$ باشد، تعداد اعداد صحیح بازه‌ی $[-4a, 6a]$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۶۲) برد تابع $y = \frac{(x^2 - 5x + 4)(x^2 - 9)}{(x^2 - 4x + 3)(x - 4)}$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $\mathbb{R} - \{1, 3, 4\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{4, 6, 7\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{1, 3, 4, 6, 7\}$

۱۶۳) فرض کنید R_f برد تابع $f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 - 1}$ باشد و $A = \{a \in \mathbb{R} \mid a \notin R_f\}$ در این صورت مجموع اعضای A کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲.۲.۲ توابع رادیکالی (تابع ریشه‌ی دوم)

۱۶۴) بزرگترین دامنه‌ی تابع $y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{\sqrt{|x| - x}}$ برابر است با:

- (۱) $-1 \leq x < 1$ (۲) $x > 1$ (۳) $-1 \leq x < 0$ (۴) $x \leq -1$

۱۶۵) دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{|x - 1| - |3 - x|}$ کدام است؟

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

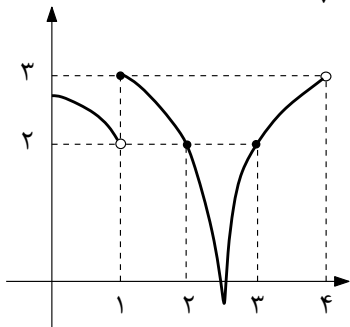
۱۶۶) دامنه‌ی تابع $\sqrt{x - 2} + \sqrt{y - 2} = 4$ کدام بازه است؟

- (۱) $[2, 18]$ (۲) $[1, 16]$ (۳) $[2, 4]$ (۴) $[2, +\infty)$

۱۶۷) دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - (m + 1)x + m}}{mx^2 + 1}$ مجموعه‌ی اعداد حقیقی است، $f(-3)$ کدام است؟

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

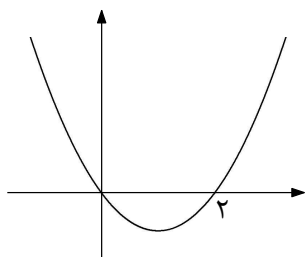
۱۶۸) مطابق شکل نمودار تابع $y = f(x)$ در دامنه‌ی تعریفش رسم شده است، دامنه‌ی تابع $y = \frac{1}{\sqrt{2 - f(x)}}$ کدام است؟



- (۱) $(-\infty, 4)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $\mathbb{R} - [2, 3]$

۱۶۹) دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{(4x + 1 - 5x^2)(x^2 - x + 1)}$ بازه‌ی $[a, b]$ می‌باشد، $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{8}{5}$



۱۷۰) اگر نمودار $y = f(x)$ به شکل زیر باشد، دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{\frac{x}{f(x)}}$ کدام است؟

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

۱۷۱) برد تابع $y = \frac{1}{\sqrt{3x - x^2}}$ کدام است؟

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

۱۷۲) برد تابع به معادله‌ی $y = x - 6\sqrt{x}$ برابر است با:

- (۱) $[-9, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -9]$ (۳) $[9, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 9]$

۳.۲.۲ معادلات و توابع

(۱۷۳) در کدام یک از روابط زیر f تابع می باشد؟

$$f(2x^2 - 1) = x^2 + 1 \quad (۴) \quad f(|x| - 1) = x|x| \quad (۳) \quad f(|x| + 1) = x + 1 \quad (۲) \quad f(2x^2 + 1) = x + 1 \quad (۱)$$

(۱۷۴) در کدام رابطه y تابعی از x است؟

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

(۱۷۵) کدام یک از رابطه های زیر تابع است؟

$$R = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, \sin y = x\} \quad (۲) \quad R = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, y^2 = x\} \quad (۱)$$

$$R = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x^2 + y^2 = 4\} \quad (۴) \quad R = \{(x, y) \mid 2^x + 2^y = 0\} \quad (۳)$$

(۱۷۶) در کدام یک از معادلات زیر، y تابعی از x است؟

$$y^2 + x^3 = -1 \quad (۲) \quad \sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = 1 \quad (۱)$$

$$y = \begin{cases} x + 2 & ; x \geq 0 \\ x - 1 & ; x \leq 0 \end{cases} \quad (۴) \quad |y| + x^2 + 1 = 2x \quad (۳)$$

۴.۲.۲ تابع پله ای - تابع جزء صحیح

(۱۷۷) اگر x و y دو عدد حقیقی باشند، آنگاه کدام گزاره همواره صحیح است؟

$$[x + 1] = [x] + 1 \quad (۴) \quad [x - y] = [x] - [y] \quad (۳) \quad [xy] = [x][y] \quad (۲) \quad [x + y] = [x] + [y] \quad (۱)$$

(۱۷۸) اگر $\frac{13}{4} < [x] < \frac{17}{3}$ ، آنگاه حاصل $[-2x]$ چند مقدار مختلف می تواند داشته باشد؟

$$۳ \quad (۴) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۱ \quad (۲) \quad \text{صفر} \quad (۱)$$

(۱۷۹) کدام دو تابع مساوی هستند؟

$$f(x) = \log x^2, \quad g(x) = 2 \log x \quad (۲) \quad f(x) = \sqrt{x}\sqrt{x-1}, \quad g(x) = \sqrt{x(x-1)} \quad (۱)$$

$$\text{همه ی موارد} \quad (۴) \quad f(x) = \left\lfloor \frac{x^2}{1+x^2} \right\rfloor, \quad g(x) = \left\lfloor \frac{|x|+1}{|x|+2} \right\rfloor \quad (۳)$$

(۱۸۰) کدام یک از توابع زیر برابر تابع $f(x) = \left\lfloor \frac{x^2+2}{x^2+1} \right\rfloor$ است؟ ([] نماد جزء صحیح می باشد.)

$$g(x) = \left\lfloor \frac{2x^2+1}{2x^2} \right\rfloor \quad (۴) \quad g(x) = \frac{x^2+1}{x^2+1} \quad (۳) \quad g(x) = [x+1] \quad (۲) \quad g(x) = [\sin^2 x + \cos^2 x] \quad (۱)$$

۱۸۱ دامنه‌ی تابع $y = \frac{\sqrt{-x^2+4}}{[x]+2}$ بازه‌ی $[a, b]$ است، $b - a$ کدام است؟

۴/۵ (۴

۴ (۳

۳/۵ (۲

۳ (۱

۱۸۲ برد تابع $f(x) = \lfloor \sqrt{1-x^2} \rfloor$ کدام است؟

$\{0, -1, 1\}$ (۴

$\{-1, 1\}$ (۳

$\{0\}$ (۲

$\{0, 1\}$ (۱

۱۸۳ چه تعداد از رابطه‌های زیر تابع هستند؟

الف) $\sqrt{x} + \sqrt{y^2+1} = 1$ ب) $|x| + |y^2-1| = 0$ ج) $\lfloor y \rfloor - y = \lfloor x+5 \rfloor$

۳ (۴

۲ (۳

۱ (۲

هیچ (۱

۱۸۴ مجموعه جواب معادله‌ی $\left\lfloor \frac{2}{|x|+1} \right\rfloor = 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

۴ (۴

۳ (۳

۲ (۲

۱ (۱

۱۸۵ معادله‌ی $x^2 + \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor = 1$ چند جواب دارد؟

۳ (۴

۲ (۳

۱ (۲

صفر (۱

۱۸۶ معادله‌ی $x = \lfloor x \rfloor + \frac{1}{4}$ در بازه‌ی $[-2, 4]$ چند ریشه دارد؟

صفر (۴

۲ (۳

۴ (۲

۶ (۱

۱۸۷ نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{\lfloor x \rfloor}{\lfloor 2x \rfloor}$ در بازه‌ی $[-2, 0)$ از چند خط شکسته تشکیل شده است؟

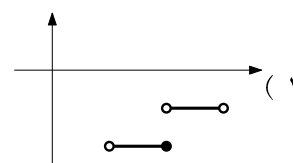
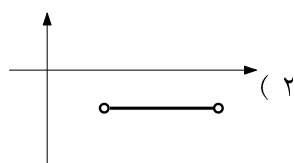
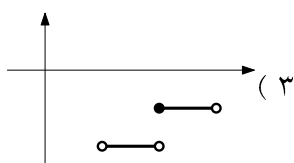
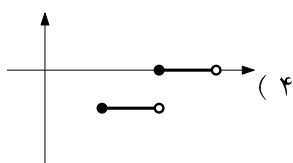
۵ (۴

۴ (۳

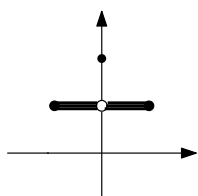
۳ (۲

۲ (۱

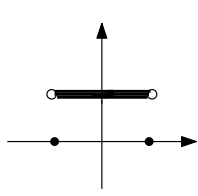
۱۸۸ نمودار تابع $y = \lfloor \sin x \rfloor + \lfloor \cos x \rfloor$ در بازه‌ی $(\pi, 2\pi)$ شبیه کدام است؟



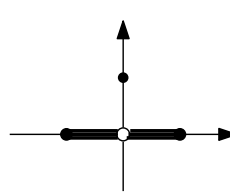
۱۸۹ نمودار $y = \lfloor \sqrt{1-x^2} \rfloor$ شبیه کدام است؟



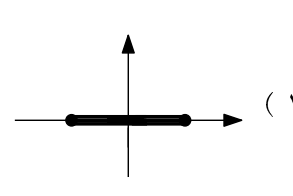
(۴



(۳



(۲



(۱

۳.۲ وارون تابع

۱.۳.۲ توابع یک به یک

(۱۹۰) در تابع $f = \{(-1, 0), (0, 1), (1, -1), (2, 2)\}$ ، رابطه‌ی $f(1 - f(x_0)) = f(x_0)$ برقرار است، x_0 کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

(۱۹۱) کدام تابع وارون‌پذیر است؟

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x \leq 0 \\ -x^2 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۲) \qquad f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & ; x \leq 0 \\ x^2 & ; x \geq 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = x^2|x| \quad (۴) \qquad f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & ; x \leq 0 \\ x^2 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۳)$$

(۱۹۲) توابع $f(x) = |x - 1| - 2x$ و $g(x) = |x - 1|$ به ترتیب چگونه‌اند؟

- (۱) وارون‌پذیر - وارون‌پذیر (۲) وارون‌پذیر - وارون‌ناپذیر

- (۳) وارون‌ناپذیر - وارون‌پذیر (۴) وارون‌ناپذیر - وارون‌ناپذیر

(۱۹۳) اگر رابطه‌ی $f = \{(4, 2), (m^2 - 3m, 2), (-1, m^2), (m, -1)\}$ یک تابع یک‌به‌یک باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) فقط $m = 4$ (۲) فقط $m = -1$ (۳) $m = -1$ یا $m = 4$ (۴) مقداری برای m وجود ندارد.

(۱۹۴) k چقدر باشد تا تابع $f(x) = \begin{cases} 4x + 1 & ; x \geq k \\ 3x + 2 & ; x < k \end{cases}$ یک‌به‌یک باشد؟

- (۱) $k \leq 1$ (۲) $k \geq 1$ (۳) $k = 1$ (۴) $k = -1$

(۱۹۵) دامنه‌ی تابع $f(x) = x^2 - 6x + 10$ کدام بازه‌ی زیر باشد تا تابع یک‌به‌یک باشد؟

- (۱) $[-1, 4]$ (۲) $(-3, 3]$ (۳) $(2, 5]$ (۴) $(0, 4)$

(۱۹۶) اگر تابع $f(x) = |2x + a| - 1$ در بازه‌ی $[-1, 3]$ یک‌به‌یک باشد، محدوده‌ی a کدام است؟

- (۱) $a \geq 2$ یا $a \leq -6$ (۲) $-6 \leq a \leq 2$ (۳) $a \geq 6$ یا $a \leq 2$ (۴) $-2 \leq a \leq 2$

(۱۹۷) به ازای کدام مقدار b تابع $y = \frac{2x - b}{3x + 4}$ یک‌به‌یک نیست؟

- (۱) $-\frac{8}{3}$ (۲) $-\frac{3}{8}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

(۱۹۸) کدام تابع یک‌به‌یک است؟

- (۱) $y = x - [x]$ (۲) $y = x - |x|$ (۳) $y = x[x]$ (۴) $y = x|x|$

۲.۳.۲ محاسبه وارون یک تابع

۱۹۹) اگر تابع $f = \{(1, a), (2, 5), (3, 4), (4, 0), (5, b)\}$ با تابع معکوس خود دارای ۳ عضو مشترک باشد، $a + b$ برابر است با:

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

سراسری ریاضی ۸۸

۲۰۰) در تابع با ضابطه $f(x) = -x + \sqrt{-2x}$ ، مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

- ۸ (۱) -۵ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) تعریف نشده

سراسری ۸۳

۲۰۱) اگر $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$ ، دقیقاً ضابطه $f^{-1}(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2} \left(x - \frac{1}{x} \right); x \in \mathbb{R}$ (۲) $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{x} - x \right); x \in \mathbb{R}$
 (۳) $\frac{1}{2} \left(x - \frac{1}{x} \right); x > 0$ (۴) $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{x} - x \right); x > 0$

۲۰۲) معکوس تابع $f(x) = x|x|$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \sqrt{x}$ (۲) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$
 (۳) $f^{-1}(x) = \begin{cases} -\sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ (۴) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$

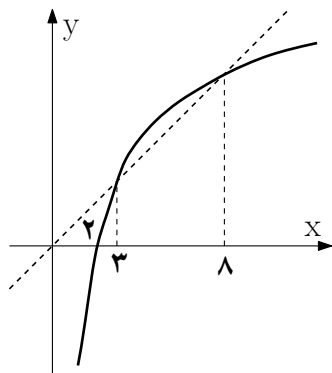
۲۰۳) ضابطه تابع معکوس تابع $y = \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{x}{x^2+1}}$ (۲) $-\sqrt{\frac{x}{x^2+1}}$ (۳) $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ (۴) $\frac{-x}{\sqrt{x^2+1}}$

۲۰۴) مقدار k کدام باشد تا تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x-3}{2x-k}$ معکوس خودش باشد؟

- ۱ (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴)

۲۰۵) شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم است. دامنه‌ی تابع با ضابطه $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$ ، کدام است؟



سراسری تجربی ۹۴

- (۱) $(0, 2]$ (۲) $[2, 3]$ (۳) $[2, 8]$ (۴) $[3, 8]$

۲۰۶) فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی نمودار تابع $y = x^3 + 4x - 4$ با معکوس آن از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۴.۲ اعمال روی توابع

(۲۰۷) اگر $f = \{(1, 2), (3, 4), (2, 6)\}$ و $g = \{(1, 0), (2, 3), (4, 2)\}$ آنگاه $\frac{f+g}{g}$ کدام است؟

- (۱) $\{(1, 2), (2, 9)\}$ (۲) $\{\}$ (۳) $\{(1, 0), (2, 3)\}$ (۴) $\{(2, 3)\}$

(۲۰۸) اگر $f(x) = \sqrt{x+4\sqrt{x-4}}$ و $g(x) = \sqrt{x-4\sqrt{x-4}}$ و $4 \leq x \leq 8$ ، ضابطه‌ی $f+g$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{x-4}$ (۲) $-2\sqrt{x-4}$ (۳) 4 (۴) -4

(۲۰۹) اگر $f(x) = x^2 - x\sqrt{x}$ و $g(x) = x^2 + x\sqrt{x}$ ، معادله‌ی $(f \cdot g)(x) = (f+g)(x)$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۲۱۰) اگر $f = \{(-1, 2), (0, 1), (-2, 3)\}$ و $g = \{(-1, 1), (0, \frac{1}{3}), (3, -2)\}$ دو تابع باشند، معادله‌ی $2f(x) + \frac{1}{g(x)} = 5$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(۲۱۱) توابع $f = \{(-1, 4), (2, 0), (-3, \frac{3}{4})\}$ و $g = \{(0, \frac{3}{4}), (2, -1), (-1, 1)\}$ مفروض اند. مجموع همه‌ی مؤلفه‌های اول و دوم زوج‌های مرتب تابع $\frac{1}{4}f - 3g^2$ کدام است؟ ($g \cdot g = g^2$)

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

(۲۱۲) اگر $f^{-1} = \{(2, 3), (1, -1), (0, 2), (-1, 0)\}$ باشد، آنگاه تابع $\frac{2f^{-1}}{f}$ شامل کدام زوج مرتب است؟

- (۱) $(0, 4)$ (۲) $(0, -1)$ (۳) $(-4, 0)$ (۴) $(-1, 0)$

(۲۱۳) اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x-3}$ باشد، حاصل (۵) $\left(\frac{2}{f}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۱

(۲۱۴) اگر f و g دو تابع خطی باشند به طوری که $\begin{cases} (f+g)(x) = 2x+1 \\ (g-f)(x) = x-2 \end{cases}$ حاصل $f(1) + g(3)$ کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۳ (۳) $3/5$ (۴) ۶

(۲۱۵) اگر $f(x) = \sqrt{x^2-1}$ و $g(x) = \sqrt{2-2x^4}$ باشند، آنگاه کدام گزینه نشان دهنده‌ی تابع $h = \frac{f}{g}$ است؟

- (۱) $y = \frac{1}{\sqrt{2(1+x^2)}}$ (۲) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$ (۳) $y = \frac{1}{\sqrt{-2(x^2-1)}}$ (۴) تابع h تعریف نمی‌شود.

(۲۱۶) اگر $f = \{(2, 3), (1, 2), (c, 1)\}$ ، $g = \{(2, a), (b, 4), (3, 5)\}$ و $f+g = \{(2, 4), (1, 6), (d, 6)\}$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای d کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷) اگر $f = \{(-2, 3), (-1, -1), (0, -\frac{2}{a})\}$ و $g = \{(2a, 3), (0, 1), (-3, 4)\}$ و $D_{f-g} = \{0, -1\}$ باشد، حاصل ضرب اعضای متمایز برد $2f + g$ چند برابر a است؟

- (۱) -۹ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) -۱۸

۲۱۸) اگر $f + g = \{(3, 2), (4, 2), (5, -1)\}$ و $f - g = \{(3, 6), (4, 6), (5, 1)\}$ ، آنگاه دامنه‌ی تابع $\frac{1}{f}$ شامل چند عدد حقیقی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) قابل تشخیص نمی‌باشد.

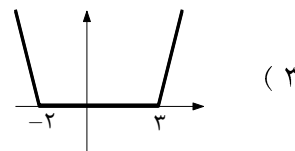
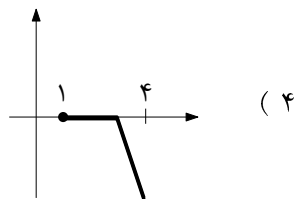
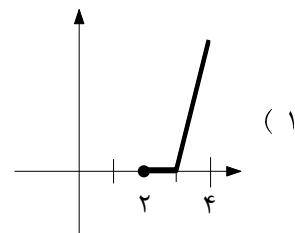
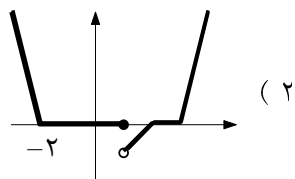
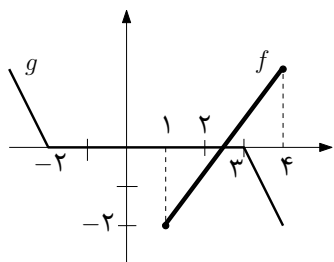
۲۱۹) اگر $f(x) = x\sqrt{x-1} + 2$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - 5} - 2$ آنگاه دامنه‌ی تابع $\frac{f+g}{g}$ چند عدد طبیعی را شامل نمی‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

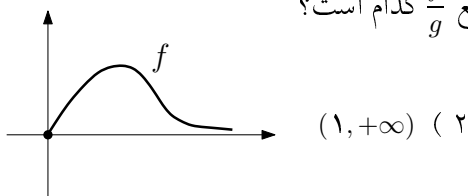
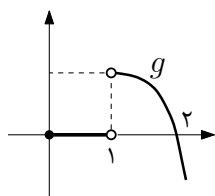
۲۲۰) اگر $f(x) = x^2 + |x|$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ ، آنگاه برد تابع $(f.g)(x)$ چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۱) اگر نمودارهای f و g به صورت روبه‌رو باشند، نمودار $f.g$ کدام است؟

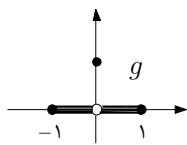
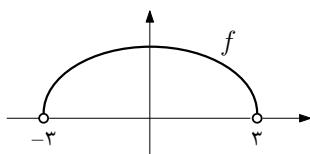


۲۲۲) اگر نمودارهای f و g به صورت روبه‌رو باشند، دامنه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟



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

۲۲۳) اگر نمودارهای f و g به صورت روبه‌رو باشند، دامنه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱.۴.۲ ترکیب توابع

(۲۲۴) اگر $f(x) = [2x] + [-2x]$ آنگاه $f \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۰ (۳) -۱ (۴) ۱ یا ۰

(۲۲۵) اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x > 0 \\ 4 & ; x \leq 0 \end{cases}$ مقدار $f(f(-f(x)))$ کدام است؟

- (۱) x (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۲

(۲۲۶) اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، $f = \{(x, 2x - 1), x \in A\}$ ، تابع $f(f(x))$ کدام است؟

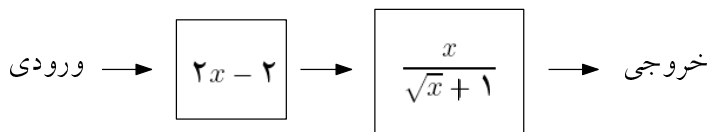
- (۱) $\{(1, 1), (2, 5), (3, 9)\}$ (۲) $\{(1, 1), (2, 3), (3, 5), (4, 7), (5, 9)\}$

- (۳) $\{(1, 1), (2, 5), (9, 3)\}$ (۴) $\{(2, 5), (3, 9)\}$

(۲۲۷) با توجه به ماشین $3x + 1 \rightarrow [g] \rightarrow [f] \rightarrow x$ اگر $f(x) = 2x - 1$ حاصل $g(3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) $\frac{9}{2}$

(۲۲۸) اگر خروجی از ماشین شکل مقابل $\frac{4}{3}$ باشد، مقدار ورودی کدام است؟

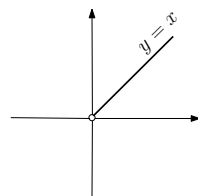
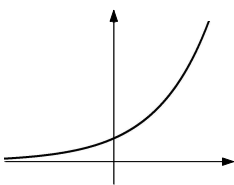


- (۱) $\frac{11}{9}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۴

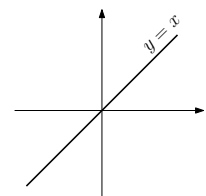
(۲۲۹) اگر $f(x) = 1 + \sqrt{x}$ و $g(x) = x^2$ و $x > 0$ آنگاه ضابطه‌ی تابع $g^{-1} \circ f^{-1}$ کدام است؟

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

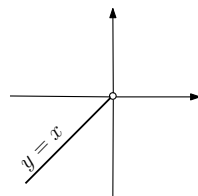
(۲۳۰) نمودار تابع f به صورت مقابل است، نمودار $f \circ f^{-1}$ کدام است؟



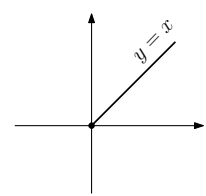
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۳۱) اگر $f(x) = x^2 - 7$ و $g(x) = \sqrt{x^2 + 8x + 7}$ ، کمترین مقدار تابع $f \circ g(x)$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) -۷ (۳) -۱۶ (۴) -۱۲

۲۳۲) اگر $f(x) = \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \sqrt{x-2}$ آنگاه دامنه $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۲۳۳) اگر $D_f = [-2, 2]$ آنگاه دامنه $f(2[x])$ کدام است؟

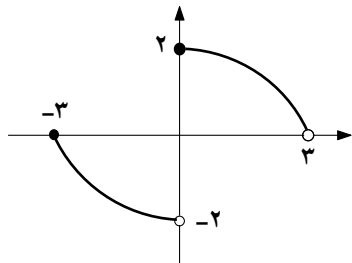
- (۱) $[-1, 1]$ (۲) $[-1, 2)$ (۳) $[-1, 1)$ (۴) $(-2, 2)$

سراسری تیرمی ۹۲

۲۳۴) اگر $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ ، دامنه $f(3-x)$ کدام است؟

- (۱) $[0, 2]$ (۲) $[0, 3)$ (۳) $[1, 2]$ (۴) $[1, 3]$

۲۳۵) اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، دامنه $y = 3f(-2x+1) - 1$ کدام گزینه است؟

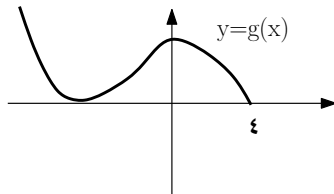
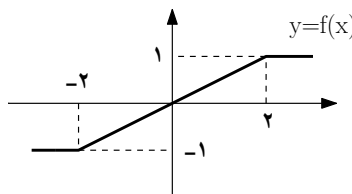


- (۱) $[-1, 2]$ (۲) $[-1, 2)$

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

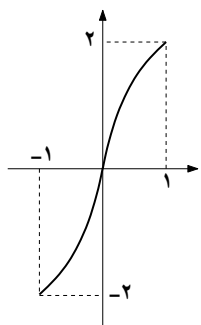
۲۳۶) نمودار توابع f و g به صورت مقابل داده شده است،

دامنه $h(x) = \frac{g(2x)}{1+f(x)}$ تابع کدام است؟



- (۱) $(-2, 2]$ (۲) $[-2, 4]$ (۳) $(-\infty, 4]$ (۴) $(-\infty, 2]$

۲۳۷) هرگاه منحنی تابع $y = f(x)$ در فاصله $[-1, 1]$ به صورت مقابل باشد، برد تابع $y = \frac{1}{3}f(x^2+1) + 2$ کدام است؟



- (۱) $[2, 3]$ (۲) $[-1, 1]$

- (۳) $[-2, 2]$ (۴) $\{3\}$

۲۳۸) اگر $h(x) = 1 - 2f(3-4x)$ و تابع f یک به یک و $D_f = \mathbb{R}$ باشد و $f^{-1}(1) = 11$ ، مقدار $h^{-1}(-1)$ چقدر است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $f(11)$

۲۳۹) اگر $f\left(\frac{x-1}{\sqrt{x}}\right) = \frac{x^2+1}{x}$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

$x^2 - 2x$ (۴

$x^2 + 2x$ (۳

$x^2 - 2$ (۲

$x^2 + 2$ (۱

۲۴۰) اگر $f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^2 - \frac{1}{x^2}$ و $x > 1$ آنگاه $f(3)$ کدام است؟

$5\sqrt{2}$ (۴

$2\sqrt{5}$ (۳

$5\sqrt{3}$ (۲

$3\sqrt{5}$ (۱

۲۴۱) هرگاه $f \circ g(x) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ و $g(x) = x - \frac{1}{x}$ در این صورت $f(x)$ برابر است با:

$x^2 + 2$ (۴

x^2 (۳

$x^2 - 2$ (۲

$x^2 - 4$ (۱

۲۴۲) اگر $f(x^2 + 2) = x^6 + 3x^2$ آنگاه مجموع ریشه‌های معادله $f(2x + 1) = 0$ کدام است؟

$\frac{7}{3}$ (۴

$\frac{5}{3}$ (۳

$-\frac{3}{3}$ (۲

$-\frac{1}{3}$ (۱

۲۴۳) اگر $5f(x-2) + 3f(2-x) = 4x + 8$ باشد، $f(0)$ کدام است؟

۰ (۴

۲ (۳

۸ (۲

۱ (۱

سراسری تجربی ۹۱

۲۴۴) اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g = \{(1, 2), (5, 4), (6, 5), (2, 3)\}$ و $g(f(a)) = 5$ باشد عدد a کدام است؟

۴ (۴

۳ (۳

۲ (۲

۱ (۱

فصل ۳

توابع نمایی و لگاریتمی

۱.۳ تابع نمایی

(۲۴۵) تابع $f(x) = \begin{cases} 2^{ax} & ; x \geq 0 \\ 4 - ax & ; x < 0 \end{cases}$ مفروض است. اگر $f(2) = 3$ باشد، آنگاه $f(-4) + f(-6)$ کدام است؟

۷۲۹ (۴)

۵۱۲ (۳)

۸۱۰ (۲)

۱۰۲۴ (۱)

(۲۴۶) داده‌های کدام یک از جدول‌های زیر می‌تواند بیانگر یک تابع با رفتار نمایی باشد؟

x	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
y	۱	۶	۳۶	۲۱۶

 (۲)

x	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
y	۱	۶	۱۱	۱۶

 (۱)

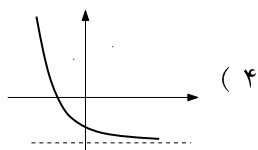
x	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
y	۱	۲	۳	۴

 (۴)

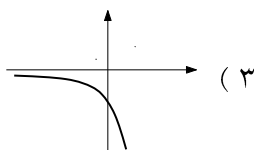
x	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
y	۱	۱۶	۲۶	۳۶

 (۳)

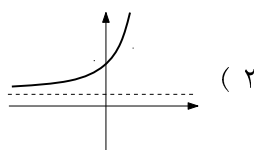
(۲۴۷) کدام یک از نمودارهای زیر نمودار تابع $y = ca^x$ می‌تواند باشد؟ ($a > 0, a \neq 1, c \neq 0$)



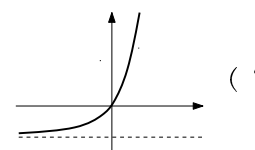
(۴)



(۳)

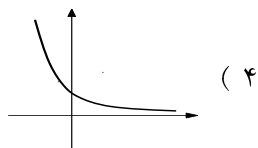


(۲)

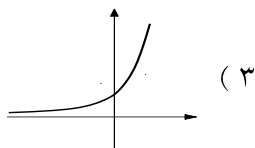


(۱)

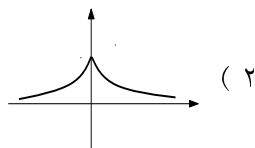
(۲۴۸) نمودار $y = 2^{-|x|}$ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



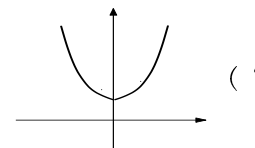
(۴)



(۳)

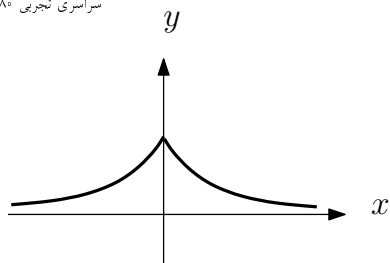


(۲)



(۱)

سراسری تجربی ۸۰



(۲۴۹) شکل مقابل نمودار کدام تابع است؟

$$y = 2^{-|x|} \quad (۲)$$

$$y = |2^x| \quad (۱)$$

$$y = |2^{-x}| \quad (۴)$$

$$y = 2^{|x|} \quad (۳)$$

۲۵۰) اگر نمودار تابع $f(x) = a(b)^x - 1$ ، از دو نقطه‌ی $A(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ و $B(1, 11)$ بگذرد، $f(-1)$ کدام است؟

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

۲۵۱) برد تابع $f(x) = 2x + 1 - \frac{4x - 16}{2x + 4}$ به صورت $(a, +\infty)$ است، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) -۴

۲۵۲) تعداد جواب‌های معادله‌ی $2^x = x^2 - 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۵۳) اگر $f(x) = a^x$ و $f(x) - f(x-1) = 2f(x)$ باشد، a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۲ (۴) ۸

۲۵۴) اگر $2^x = \sqrt{19}$ باشد، حاصل $2[1-x] + 3$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) -۵

۲۵۵) اگر مجموعه جواب نامعادله‌ی $(\sqrt{5} + 2)^{3x-4} > (\sqrt{5} - 2)^{x^2}$ ، بازه‌ی (a, b) باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۵۶) در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = a \cdot b^x$ ؛ $b > 0$ داریم $f(0) = \frac{3}{4}$ و $f(-2) = \frac{3}{32}$ مقدار $f(\frac{3}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۲۵۷) فرض کنید در هر ساعت وزن یک باکتری در آزمایشگاه ۲ برابر شود. اگر وزن ابتدایی باکتری ۱ گرم باشد، بعد از ۴۰ دقیقه وزن باکتریها چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\sqrt[4]{4}$ (۳) $2\sqrt[4]{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۲۵۸) تعداد باکتری در یک نوع کشت، بعد از t دقیقه به صورت $f(t) = Ae^{kt}$ است. اگر تعداد این باکتریها در شروع کشت ۸۰۰ و در دقیقه بیستم برابر ۳۲۰۰ باشد در دقیقه سیام تعداد آنها کدام است؟

- (۱) ۴۸۰۰ (۲) ۵۶۰۰ (۳) ۶۴۰۰ (۴) ۷۲۰۰

۲۵۹) داروها در بدن انسان پس از انجام متابولیسم روی آنها پس از مدتی دفع می‌شوند. فرض کنید ۲۰ میلی گرم از یک نوع دارو در بدن شخصی قرار دارد و مقدار آن پس از t ساعت از رابطه‌ی $A(t) = 20 \cdot (0.8)^t$ بر حسب میلی گرم به دست می‌آید. چه درصدی از این دارو بعد از ۲ ساعت از بین می‌رود؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۷۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۲.۳ تابع لگاریتمی و لگاریتم

(۲۶۰) اگر $\log_2(x+4) = 4$ باشد، مقدار $\log_2(x-4)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $3/5$

(۲۶۱) حاصل $\log \frac{1}{14} \times \log \frac{2}{14} \times \log \frac{3}{14} \times \dots \times \log \frac{27}{14}$ کدام است؟

- (۱) $\log 14$ (۲) ۲ (۳) ۱۴ (۴) صفر

(۲۶۲) حاصل $\log_{2-\sqrt{3}}(2+\sqrt{3})$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) $-1/5$ (۴) $2/5$

(۲۶۳) نمودارهای دو تابع $f(x) = \log_2 \frac{1}{x}$ و $g(x) = \log_{\frac{1}{4}} x$ نسبت به هم چگونه‌اند؟

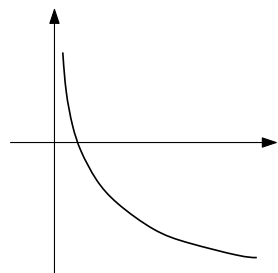
- (۱) $f(x)$ بالاتر است. (۲) $g(x)$ بالاتر است.

- (۳) منطبق‌اند. (۴) فقط در یک نقطه متقاطع‌اند.

(۲۶۴) کدام یک از نقاط زیر روی نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \log_{49} x$ قرار ندارد؟

- (۱) $(\sqrt{7^2}, \frac{1}{3})$ (۲) $(\frac{1}{49}, -1)$ (۳) $(\frac{1}{\sqrt{7}}, -\frac{2}{3})$ (۴) $(7^4, 2)$

(۲۶۵) نمودار $y = \log_{a-1} x$ به صورت روبه‌روست، حدود a کدام است؟

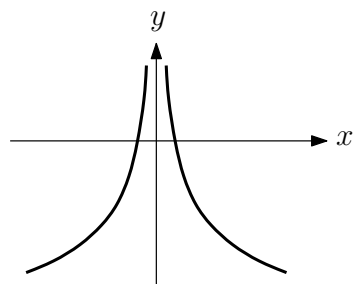


- (۱) $a < \frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3} < a < \frac{2}{3}$

- (۳) $a \neq \frac{2}{3}, a > \frac{1}{3}$ (۴) $a > \frac{2}{3}$

سراسری نچری ۷۷ با اندکی تغییر

(۲۶۶) ضابطه‌ی تابع با نمودار مقابل کدام است؟



(۲) $y = \log|x|$

(۱) $y = -\log|x|$

(۴) $y = -\log x$

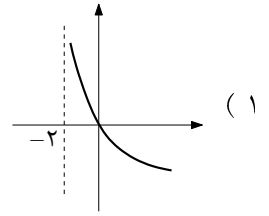
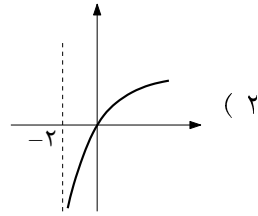
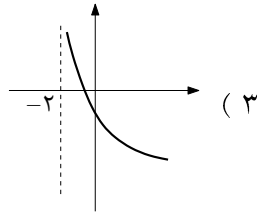
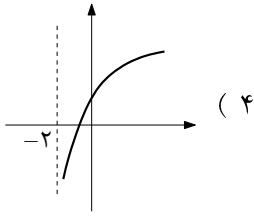
(۳) $y = \log x$

(۲۶۷) فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد تابع نمایی $y = 2^x$ با محور y ها و نقطه‌ی برخورد معکوس این تابع نمایی با محور x ها کدام است؟

سراسری نچری ۸۲

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

۲۶۸) نمودار تابع $y = 1 - \log_2(x + 2)$ کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



۲۶۹) مجموعه جواب نامعادله $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 4) \geq -1$ کدام است؟

۲ < |x| ≤ ۳ (۴

۱ < |x| < ۳ (۳

-۲ < x < ۲ (۲

$\frac{3}{2} \leq x < ۳$ (۱

۲۷۰) دامنه‌ی تعریف تابع $f(x) = \sqrt{\log_{\frac{1}{3}}[-x]}$ کدام است؟

$(-۲, -۱]$ (۴

$(-۲, ۰)$ (۳

$[-۱, ۱]$ (۲

$[-۱, ۲)$ (۱

۲۷۱) دامنه‌ی تابع $f(x) = \log_2(\log_2(\log_2 x))$ کدام است؟

$(۷, +\infty)$ (۴

$(۰, +\infty)$ (۳

$(۳, +\infty)$ (۲

$(۲, +\infty)$ (۱

۲۷۲) تابع $y = \log_{\frac{x}{1-x}} \sqrt{\frac{x}{1-x}}$ در تمام نقاط کدام بازه تعریف شده است؟

$(۰, ۱)$ (۴

$(\frac{1}{2}, ۱)$ (۳

$(۰, \frac{1}{2})$ (۲

$[۰, ۱]$ (۱

۲۷۳) دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{\log \frac{5x - x^2}{4}}$ کدام است؟

$۰ \leq x \leq ۵$ (۴

$۱ \leq x \leq ۴$ (۳

$۰ < x < ۵$ (۲

$۱ < x < ۴$ (۱

۲۷۴) تابع $f(x) = \log_2(ax + b)$ فقط برای مقادیر $x \in (-\frac{1}{2}, +\infty)$ بامعنی است. اگر $f(4) = ۲$ باشد، آنگاه $f(-\frac{4}{9})$ کدام است؟

سراسری ریاضی ۹۴

۱ (۴

$\frac{1}{2}$ (۳

-۱ (۲

-۲ (۱

۲۷۵) اگر در $f(x) = \log(ax + b)$ و $g(x) = \log(c - x)$ ، دامنه‌ی f بازه‌ی $(-۲, +\infty)$ و $g(۲) = ۰$ باشد، دامنه‌ی تابع $y = (f + g)(x)$ کدام است؟

\emptyset (۴

$(-۲, +\infty)$ (۳

$(-۲, ۳)$ (۲

$(۲, ۳)$ (۱

۲۷۶) حاصل $[\log_{\frac{1}{345}}] + [\log_2 ۸۵]$ کدام است؟

-۳ (۴

۳ (۳

-۲ (۲

۲ (۱

۲۷۷) اگر $۰ < a < ۱$ آنگاه کدام درست است؟

$\log_a ۲ < \log_a ۳$ (۴

$\log_2 a > \log_3 a$ (۳

$\log_a ۲ > \log_a ۳$ (۲

$۲^{-a} < ۳^{-a}$ (۱

۳.۳ ویژگی‌های لگاریتم و حل معادله‌های لگاریتمی

۱.۳.۳ ویژگی‌های لگاریتم

(۲۷۸) اگر $\log_a x = \log_b x^{\frac{2}{3}}$ ، آنگاه کدام رابطه‌ی زیر درست است؟

$a^2 = b^2$ (۴)

$a^2 = b^3$ (۳)

$3a = 2b$ (۲)

$2a = 3b$ (۱)

(۲۷۹) اگر $\log_3 2 = A$ باشد، $\frac{\log 81}{\log 16}$ کدام است؟

$\frac{1}{A}$ (۴)

$2 - A$ (۳)

۱ (۲)

A (۱)

(۲۸۰) اگر $\log 2 = a$ ، حاصل $\log_{16} 2^0$ کدام است؟

$\frac{a-1}{4a}$ (۴)

$\frac{a+1}{a}$ (۳)

$\frac{4(a+1)}{a}$ (۲)

$\frac{a+1}{4a}$ (۱)

(۲۸۱) حاصل $\log_{1+\sqrt{2}} (3 + 2\sqrt{2})^2$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

(۲۸۲) اگر $\log 2 = a$ باشد، حاصل $\log \frac{4^0}{\sqrt{5}}$ کدام است؟

$\frac{5}{4}a + \frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{7}{4}a - \frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{3}{4}a - \frac{1}{4}$ (۲)

$2a + \frac{1}{4}$ (۱)

(۲۸۳) اگر $x = (\log_8 2)^{\log_2 8}$ ، آنگاه $\log_3 x$ برابر است با:

۳ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$-\frac{1}{3}$ (۲)

-۳ (۱)

(۲۸۴) اگر $\log_{\frac{1}{b}} a\sqrt{a} = 2$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{a}} b$ کدام است؟ ($a, b > 0, a, b \neq 1$)

$\frac{2}{4}$ (۴)

$\frac{2}{4}$ (۳)

$-\frac{2}{4}$ (۲)

$-\frac{2}{4}$ (۱)

(۲۸۵) حاصل $\log_{27} \sqrt{3} + \log_{\sqrt{8}} 4$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

۳ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

(۲۸۶) مقدار $2^{2+\log_2 5}$ کدام است؟

۲۰ (۴)

۴۰ (۳)

۶۰ (۲)

۸۰ (۱)

(۲۸۷) اگر $3 \log_{ab} a = 1$ ، آنگاه $\log_a b$ کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۲۸۸) اگر $\log_2(x+4) = \log_2 81$ مقدار $\log_4(x-4)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) ۲

۲۸۹) حاصل عبارت $\frac{1}{\log_2 3 + 1} + \frac{1}{\log_2 2 + 1}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\log_2 3$ ۴) $\log_2 2$

۲۹۰) اگر $A = (\log 2)^2 + (\log 8)(\log 5) + (\log 5)^2$ باشد، حاصل عبارت $\log_{(3A+5)}(3A+1)$ کدام است؟

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

۲۹۱) اگر $\log a + \log b = \log(a+b)$ ، مقدار a کدام است؟

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

۲۹۲) اگر جواب‌های معادله‌ی $x^2 - x + m = 0$ برابر $\log a$ و $\log b$ باشد، مقدار ab کدام است؟

- ۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) $\sqrt{10}$ ۴) \sqrt{m}

۲۹۳) بیشترین مقدار عبارت $f(x) = \log_8(2x-2) + \log_8(3-x)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۹۴) اگر سه عدد $\log_n a$ ، $\log_n b$ ، $\log_n c$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله‌ی حسابی باشند، کدام درست است؟

- ۱) $abc = 1$ ۲) $ab = c^2$ ۳) $ac = b^2$ ۴) $bc = a^2$

۲۹۵) تابع f با ضابطه‌ی روبرو مفروض است، $f(\sqrt{\log_2 256})$ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 1 & x \leq 2 \\ \frac{1}{x-2} & 2 < x \leq 3 \\ 2x - 5 & x > 3 \end{cases}$$

- ۱) $16\sqrt{8} + 1$ ۲) $\frac{1}{6}(\sqrt{2} + 1)$ ۳) $\frac{1}{6}(\sqrt{2} - 1)$ ۴) $4\sqrt{2} - 5$

۲۹۶) اگر $f(x) = \log(3x-1)$ و $g = \{(0, -1), (-1, 0), (2, 1), (\frac{5}{3}, \frac{1}{5})\}$ باشند، تابع $f \circ g$ کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- ۱) $\{(2, 0/3)\}$ ۲) $\{(2, 0/5)\}$ ۳) $\{(\frac{5}{3}, \frac{2}{5}), (2, 0/3)\}$ ۴) $\{(2, 0/5), (0, -1)\}$

۲۹۷) ضابطه‌ی وارون تابع $f(x) = \frac{4^x + 2^x + 1}{4^x + 2^x}$ کدام است؟

- ۱) $\log_4(x-1)$ ۲) $\log_4(2^{2x} - 6)$ ۳) $\log_2(\frac{1}{x-1})$ ۴) $\log_4(\frac{1}{x-1})$

۲.۳.۳ معادلات لگاریتمی

سراسری تجربی ۸۳

(۲۹۸) اگر $\log \frac{2}{x} + \log(x+1) = 1$ باشد، لگاریتم عدد x در پایه ۸ کدام است؟

- (۱) $\frac{-2}{3}$ (۲) $\frac{-1}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(۲۹۹) در معادله $x \log 4 = \log 16 - (x+2) \log 2$ مقدار x کدام است؟

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

(۳۰۰) معادله $\log(x-2) + \log(x-3) = 1 + \log 3$ دارای

- (۱) دو ریشه مختلف علامه است. (۲) دو ریشه مثبت است. (۳) یک ریشه مثبت است. (۴) ریشه نیست.

(۳۰۱) اگر $a = \sqrt{7^{(2 \log_7 8 - \log_7 16)}}$ باشد، معادله $\log_a(x+1) + \log_a(x-1) = 3$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۳۰۲) معادله $(x+1)(x-2) \log x = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب ندارد.

(۳۰۳) جواب معادله $\left(\frac{4}{9}\right)^x \times \left(\frac{27}{8}\right)^{x-1} = \frac{\log 4}{\log 8}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۳

(۳۰۴) معادله $x^2 + \log x^2 = 0$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۳۰۵) معادله لگاریتمی $\log_x(x+1) - \log_{\frac{1}{x}}\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

سراسری تجربی ۹۳

(۳۰۶) از تساوی $\log_x(x^2+4) = 1 + \log_x 5$ ، مقدار لگاریتم x در پایه ۲، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

(۳۰۷) اگر $\begin{cases} \log x - 2 \log y = 0 \\ 2x - y^2 = 4 \end{cases}$ حاصل $x+y$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۰

سراسری ۷۹

(۳۰۸) لگاریتم عددی از لگاریتم عکس مجذور آن در مبنای ۹، مقدار $\frac{4}{5}$ واحد بیشتر است، آن عدد چیست؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۳۶ (۳) ۲۷ (۴) ۱۸

۳.۳.۳ کاربردهای لگاریتم

۳۰۹) زلزله‌ای به بزرگی $2/8$ در مقیاس ریشتر چند ارگ انرژی آزاد می‌کند؟ ($\log E = 11/8 + 1/5M$)

- ۱۰۱۲/۸ (۴) ۱۰۱۶ (۳) ۱۲/۸ (۲) ۱۶ (۱)

۳۱۰) اگر انرژی آزاد شده‌ی زلزله (E) از رابطه‌ی $\log E = 11/8 + 1/5M$ در مقیاس ریشتر) به دست آید، انرژی آزاد شده در یک زلزله‌ی $7/5$ ریشتری چند برابر انرژی آزاد شده در یک زلزله‌ی $5/5$ ریشتری است؟

- ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰ (۳) $\frac{15}{11}$ (۲) ۲ (۱)

۳۱۱) بزرگی زمین لرزه از رابطه‌ی $\log E = 11/8 + 1/5M$ به دست می‌آید که در آن M بزرگی زلزله در مقیاس ریشتر و E انرژی آزاد شده بر حسب واحد ارگ است. با افزایش یک ریشتری M ، مقدار انرژی آزاد شده تقریباً چند برابر می‌شود؟

- ۳۲ برابر (۴) یک برابر (۳) $11/8$ (۲) $1/5$ (۱)

فصل ۴

مثلثات

۱.۴ رادیان

(۳۱۲) روی مسیر دایره‌ای شکل به شعاع واحد و حول مبدأ مختصات، دوران یافته‌ی نقطه‌ی $(1, 0)$ به اندازه‌ی $\frac{2}{3}\pi$ دور کامل در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، کدام است؟

- (۱) $(0, -1)$ (۲) $(1, 0)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(-1, 0)$

(۳۱۳) شعاع یک دایره را ابتدا به اندازه‌ی $\frac{2}{3}\pi$ دور کامل دایره در جهت گردش عقربه‌های ساعت و سپس در ادامه به اندازه‌ی $\frac{7}{8}\pi$ دور کامل دایره در خلاف جهت گردش عقربه‌های ساعت دوران می‌دهیم. در این صورت شعاع دایره نسبت به حالت اولیه، چند درجه دوران داشته است؟

- (۱) 264 (۲) 744 (۳) -264 (۴) -744

(۳۱۴) انتهای کمان‌های $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{4}$ بر روی دایره‌ای به شعاع واحد، چه شکلی پدید می‌آورند؟ $(k \in \mathbb{Z})$

- (۱) مثلث متساوی‌الساقین (۲) مربع (۳) پنج ضلعی (۴) مثلث متساوی‌الاضلاع

(۳۱۵) نقاط انتهایی مربوط به کمان‌های -2 و 7 رادیان، به ترتیب از راست به چپ در کدام نواحی دایره‌ی مثلثاتی قرار می‌گیرند؟

- (۱) دوم و اول (۲) سوم و دوم (۳) سوم و اول (۴) دوم و دوم

(۳۱۶) چه مدت طول می‌کشد تا عقربه‌ی ساعت شمار، به اندازه‌ی $\frac{75}{100}\pi$ رادیان دوران کند؟

- (۱) 3 ساعت و 15 دقیقه (۲) 4 ساعت و 30 دقیقه

- (۳) 4 ساعت و 50 دقیقه (۴) 3 ساعت و 30 دقیقه

(۳۱۷) در ساعت 12 و 15 دقیقه، زاویه‌ی بین عقربه‌ی ساعت شمار و دقیقه شمار چند درجه است؟

- (۱) 81 (۲) $82/5$ (۳) 83 (۴) $84/5$

(۳۱۸) در مدت 48 دقیقه، عقربه‌های ساعت شمار و دقیقه شمار، در مجموع چند رادیان طی می‌کنند؟

- (۱) $\frac{8\pi}{5}$ (۲) $\frac{9\pi}{5}$ (۳) $\frac{26\pi}{15}$ (۴) $\frac{28\pi}{15}$

۳۱۹) چرخ و فلکی ۳۰ کابین دارد که کابین‌های آن از ۱ تا ۳۰ در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت شماره‌گذاری شده‌اند. اگر فردی در آغاز حرکت در کابین ۴ نشسته باشد و چرخ و فلک به اندازه‌ی $\frac{83\pi}{15}$ رادیان در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، شخص در موقعیت کدام کابین قرار خواهد داشت؟

۲۸ (۴)

۲۷ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۳۲۰) طول کمان زاویه‌ی مرکزی $\frac{\pi}{3}$ رادیان در دایره‌ی C با طول کمان زاویه‌ی مرکزی $\frac{\pi}{4}$ رادیان در دایره‌ی C' برابر است. نسبت مساحت دایره‌ی C به مساحت دایره‌ی C' کدام است؟

۱۶ (۴)

$\frac{1}{16}$ (۳)

۴ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۳۲۱) دوشهر A و B روی یک دایره از کره‌ی زمین واقع‌اند که مرکز آن O روی مرکز دایره است. اگر اندازه‌ی زاویه‌ی AOB برابر ۹ درجه و شعاع کره زمین ۶۴۴۰۰۰۰ متر باشد، فاصله‌ی این دو شهر πa کیلومتر است. a کدام است؟

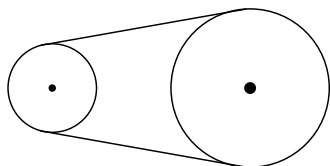
۳۲۲ (۴)

۳۰۰ (۳)

۵۷۹۶ (۲)

۶۴۴ (۱)

۳۲۲) در شکل روبه‌رو، یک تسمه به طول π متر، دو قرقره به شعاع‌های ۴۰ و ۱۰ سانتی‌متر را به هم وصل کرده است. اگر تسمه ۲۰ دور بچرخد، قرقره‌های کوچک و بزرگ به ترتیب از راست به چپ چند رادیان می‌چرخند؟



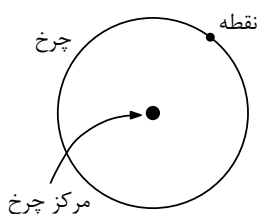
۱۰۰۰π و ۴۰۰π (۲)

۱۰۰π و ۲۰۰π (۱)

۵۰π و ۴۰۰π (۴)

۵۰π و ۲۰۰π (۳)

۳۲۳) طول کمانی که یک نقطه روی یک چرخ دوار به شعاع $\frac{1}{\pi}$ متر در هر ساعت طی می‌کند برابر با $\frac{2}{5}$ متر است. اگر این نقطه نسبت به مرکز چرخ به اندازه‌ی ۹۰۰ درجه دوران کرده و سپس از کار بایستد، این چرخ جمعاً چند ساعت چرخیده است؟



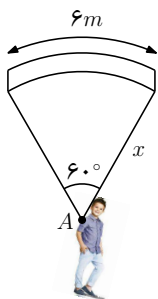
۲ (۲)

۱ (۱)

۵ (۴)

۳ (۳)

۳۲۴) مطابق شکل، یک چتر نجات به حالت دایره‌ای در هنگام پرواز به اندازه‌ی ۶۰ درجه باز شده است. مقدار x چند متر است؟ (نقطه‌ی A را مرکز دایره فرض کنید.)



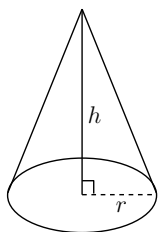
۱۸π (۲)

$\frac{\pi}{10}$ (۱)

$\frac{18}{\pi}$ (۴)

۱۰π (۳)

۳۲۵) در شکل مقابل، یک مخروط با شعاع قاعده‌ی r و ارتفاع $h = 2\sqrt{2}r$ نشان داده شده است. در شکل گسترده‌ی مخروط، اندازه‌ی زاویه‌ی قطاع حاصل چند درجه است؟



۱۲۰ (۲)

۹۰ (۱)

۱۵۰ (۴)

۱۳۵ (۳)

۲.۴ نسبت‌های مثلثاتی برخی زوایا

۳۲۶ حاصل $\sin(300^\circ) + \cos(120^\circ) + \frac{1}{4}$ کدام است؟

$-\frac{\sqrt{3}}{2+1}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$ (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)

۳۲۷ عبارت $\tan 135^\circ \cdot \sin^2 60^\circ$ برابر کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{3}{4}$ (۱)

۳۲۸ مقدار عددی عبارت $\cos(240^\circ) + \sin(300^\circ)$ کدام است؟

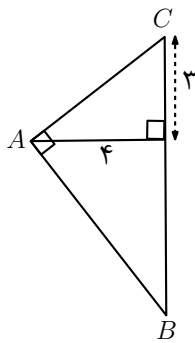
$-\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ (۴)

$-\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ (۱)

۳۲۹ در شکل مقابل، مقدار کسینوس زاویه B کدام است؟



$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{3}{7}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۳۳۰ از تساوی $2 = \frac{2 \sin(\alpha - 3\pi) + \cos(\alpha - \frac{\pi}{4})}{\sin(\frac{3\pi}{4} + \alpha)}$ مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

-2 (۴)

2 (۳)

1 (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۳۳۱ حاصل $B = 2 \cos(4\pi - \alpha) \cdot \cos(\alpha + 16\pi) - \cot(\alpha + 13\pi) \cdot \tan(\alpha - 3\pi)$ برابر است با:

$-\cos 2\alpha$ (۴)

$2 \cos^2 \alpha - 1$ (۳)

$\sin 2\alpha$ (۲)

$2 \cos^2 \alpha + 1$ (۱)

۳۳۲ حاصل عبارت $A = 2 \sin \frac{7\pi}{6} + 4 \cos \frac{7\pi}{3} + \sqrt{3} \tan \frac{5\pi}{6}$ کدام است؟

2 (۴)

-1 (۳)

صفر (۲)

1 (۱)

۳۳۳ حاصل $\cos(\pi - \alpha) \sin(\frac{\pi}{4} + \alpha) + \sin(\pi + \alpha) \cos(\frac{\pi}{4} - \alpha)$ کدام است؟

$-\cos 2\alpha$ (۴)

$\cos 2\alpha$ (۳)

-1 (۲)

1 (۱)

۳۳۴ اگر $\tan \theta = 0/2$ باشد، مقدار $\frac{\cos(3\frac{\pi}{4} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)}$ کدام است؟

3 (۴)

2 (۳)

$1/2$ (۲)

-2 (۱)

(۳۳۵) حاصل عبارت $\frac{(\tan(60^\circ) + (\sin(585^\circ) - \cos(-510^\circ))^2) \times \cos 16^\circ}{\sin 25^\circ}$ کدام است؟

- $\frac{5 + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{4}$ (۴) $\frac{5 + 2\sqrt{3}}{4}$ (۳) -3 (۲) 3 (۱)

(۳۳۶) اگر $a = \frac{3 \cos 25^\circ - \sin 34^\circ}{\sin 11^\circ + 2 \cos 16^\circ}$ باشد، مقدار $\tan 20^\circ$ بر حسب a کدام است؟

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

(۳۳۷) اگر $\cos(\frac{5\pi}{3} + \theta) = \frac{3}{5}$ باشد، حداکثر مقدار عبارت $A = 2 \sin(\frac{3\pi}{4} - \theta) + \cos(3\pi - \theta)$ کدام می‌تواند باشد؟

- $2/4$ (۴) $1/2$ (۳) $0/8$ (۲) $0/6$ (۱)

(۳۳۸) حاصل $A = \log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \dots + \log \tan 88^\circ + \log \tan 89^\circ$ کدام است؟

- -1 (۴) صفر (۳) 1 (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۱)

(۳۳۹) کدام گزینه درست است؟

- $\sin(-7) \cos(-7) > 0$ (۴) $\cos(-7) \tan(-7) > 0$ (۳) $\sin(-7) \cos(-7) < 0$ (۲) $\sin(-7) \tan(-7) < 0$ (۱)

(۳۴۰) کدام عبارت نادرست است؟

- $\cos(-65^\circ) > \sin 55^\circ$ (۴) $\cos 125^\circ < \sin 212^\circ$ (۳) $\sin 16^\circ > \cos 285^\circ$ (۲) $\sin 37^\circ > \cos 75^\circ$ (۱)

(۳۴۱) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- $\sin(-4) < \cos(-2)$ (۴) $\sin 3 < \cos(-1)$ (۳) $\cos 2 > \sin 1$ (۲) $\sin 4 > \cos(-1)$ (۱)

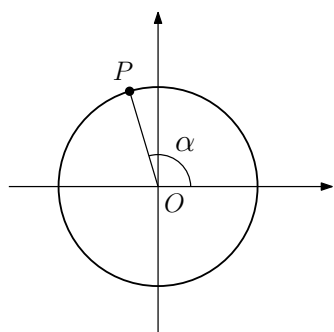
(۳۴۲) مقدار کدام گزینه از سایر گزینه‌ها بزرگتر است؟

- $\sin \frac{25\pi}{14}$ (۴) $\cos \frac{25\pi}{14}$ (۳) $\cot \frac{23\pi}{6}$ (۲) $\tan \frac{23\pi}{6}$ (۱)

(۳۴۳) مقدار $\cos 21^\circ$ با کدام یک از مقادیر زیر هم‌علامت نیست؟

- $\sin 24^\circ$ (۴) $\sin 15^\circ$ (۳) $\cot \frac{7\pi}{12}$ (۲) $\tan 285^\circ$ (۱)

(۳۴۴) با توجه به شکل روبه‌رو، اگر $P(-\frac{1}{3}, y)$ و طول OP برابر یک واحد باشد، حاصل $A = 3 \sin(\pi + \alpha) + 2 \tan^2 \alpha$ کدام است؟



- $16 - 2\sqrt{2}$ (۲) $16 + 2\sqrt{2}$ (۱)
 $8 - 3\sqrt{2}$ (۴) $8 + 3\sqrt{2}$ (۳)

۳.۴ توابع مثلثاتی

۳۴۵) معادله $x \sin x - 1 = 0$ در فاصله $[0, 2\pi]$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

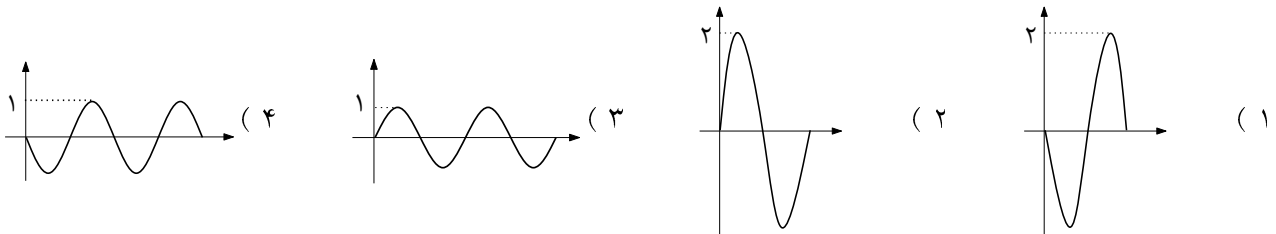
۳۴۶) معادله $\log_{\pi} x = |\cos x|$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

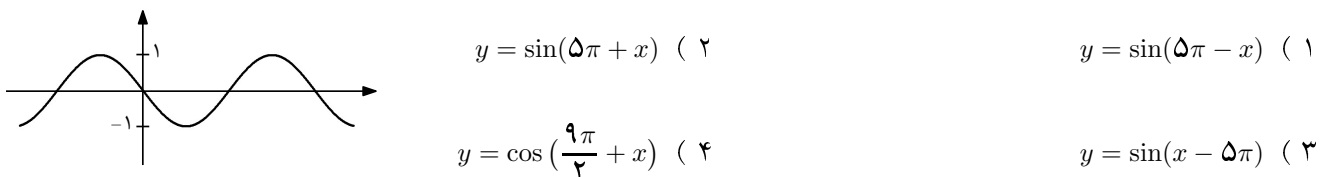
۳۴۷) کدام نقطه‌ی زیر بر روی نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sin x$ ، قرار ندارد؟

- (۱) $(\frac{7\pi}{6}, -\frac{1}{2})$ (۲) $(\frac{3\pi}{2}, -1)$ (۳) $(\frac{11\pi}{6}, -\frac{1}{2})$ (۴) $(\frac{4\pi}{3}, \frac{1}{2})$

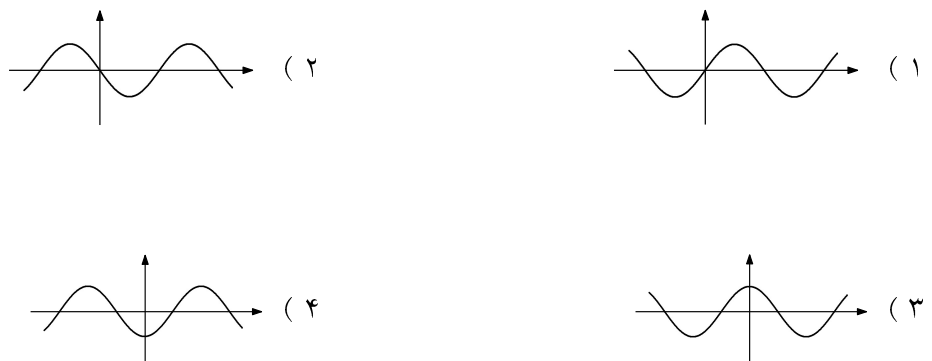
۳۴۸) نمودار $y = -2 \sin x$ روی بازه $[0, 2\pi]$ شبیه کدام است؟



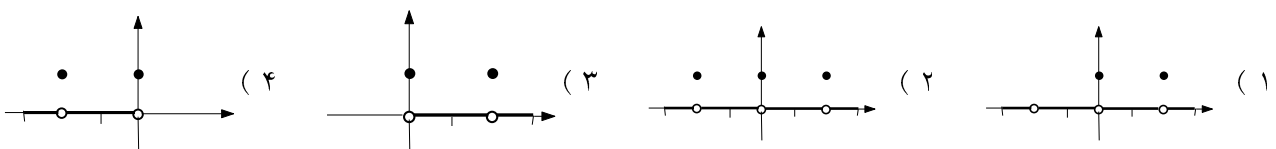
۳۴۹) نمودار کدام تابع با ضابطه‌های زیر به صورت شکل مقابل نیست؟



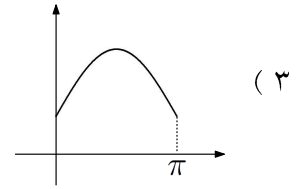
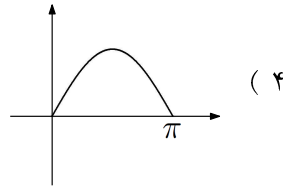
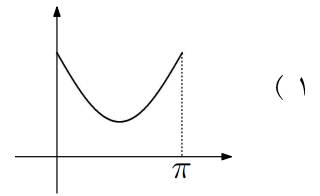
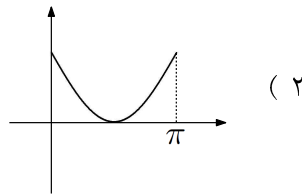
۳۵۰) کدام گزینه بخشی از نمودار تقریبی $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ را درست نشان می‌دهد؟



۳۵۱) نمودار تابع $y = |\cos x|$ در فاصله $-\frac{3\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$ کدام است؟



۳۵۲) نمودار تابع $y = -\cos\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) + 2$ در فاصله $[0, \pi]$ شبیه به کدام گزینه است؟



۳۵۳) کدام یک از توابع زیر در طول‌های مضارب فرد π مماس بر محور x ها است؟

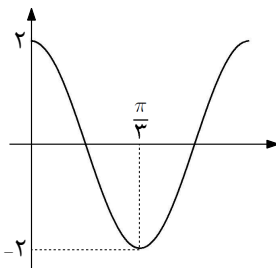
$y = \sin x$ (۴)

$y = \sin x + 1$ (۳)

$y = 2 \cos x - 1$ (۲)

$y = \cos x + 1$ (۱)

۳۵۴) اگر نمودار تابع $f(x) = a \cos bx$ به صورت مقابل باشد، حاصل $a.b$ کدام است؟



۲ (۲)

۶ (۱)

۸ (۴)

۳ (۳)

۳۵۵) اگر $2 \sin \pi x = 4m + 1$ باشد، حدود تغییرات m کدام است؟

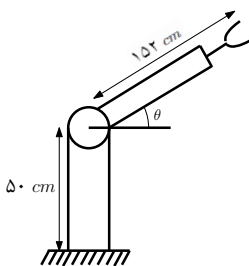
$1 \leq m$ (۴)

$-\frac{1}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{3}{4} \leq m \leq -\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{3}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$ (۱)

۳۵۶) در شکل روبه‌رو، ارتفاع نوک گیره‌ی روبات تا سطح زمین ۱۲۶ سانتی‌متر است. مقدار θ بر حسب رادیان کدام است؟



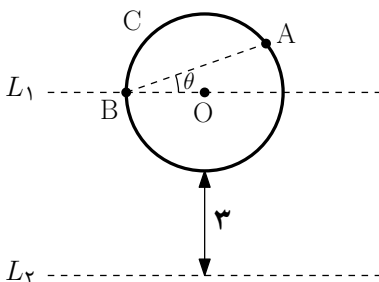
$\frac{\pi}{12}$ (۴)

$\frac{\pi}{4}$ (۳)

$\frac{\pi}{6}$ (۲)

$\frac{\pi}{3}$ (۱)

۳۵۷) در شکل روبه‌رو، خطوط L_1 و L_2 موازی‌اند. نقطه‌ی B و مرکز دایره‌ی C به شعاع ۲ واحد بر روی خط L_1 قرار دارند. اگر فاصله‌ی نزدیکترین نقطه‌ی دایره تا خط L_2 برابر ۳ واحد باشد، فاصله‌ی نقطه‌ی A که بر روی دایره‌ی C قرار دارد از خط L_2 کدام است؟



$3 + 10 \sin 2\theta$ (۲)

$5 + 10 \sin \theta$ (۱)

$5 + 2 \sin 2\theta$ (۴)

$5 + 2 \sin \theta$ (۳)

۳۵۸) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{1}{[\cos \pi x]}$ در کدام بازه قابل تعریف است؟ ([] نماد جزء صحیح است).

سراسری تجربی ۸۹

$(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (۴)

$(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ (۳)

$(0, 1)$ (۲)

$[0, 1]$ (۱)

۴.۴ روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا

(۳۵۹) مقدار عددی $\cos 36^\circ \times \cos 72^\circ$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱)

(۳۶۰) حاصل عبارت $\cos 2x + \frac{-1}{1 + \tan^2 x} + \frac{2}{1 + \cot^2 x}$ کدام است؟

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

(۳۶۱) حاصل $2 \cos^2\left(\frac{\pi}{12}\right) - 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right)$ کدام است؟

- $\frac{1 + \sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$ (۱)

(۳۶۲) مقدار عبارت $\frac{\cos 2\alpha}{\cot^2 \alpha - \tan^2 \alpha}$ به ازای $\alpha = \frac{\pi}{8}$ کدام است؟

- $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۱)

(۳۶۳) حاصل عبارت $\frac{\sqrt{6} - 4 \cos 15^\circ}{\sqrt{2} + 4 \cos 75^\circ}$ کدام است؟

- $\tan 12^\circ$ (۴) $\tan 6^\circ$ (۳) $\tan 45^\circ$ (۲) $-\tan 3^\circ$ (۱)

(۳۶۴) اگر $\sin x = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه حاصل $A = \sin 3x - \tan x \cos 3x$ کدام است؟

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

(۳۶۵) ساده شده‌ی عبارت $\cos 5^\circ (\tan 7^\circ + \tan 1^\circ)$ برابر کدام است؟

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

(۳۶۶) حاصل عبارت $A = \frac{\sin 5x}{\cos^2 x - \frac{1}{4}} + \frac{\sin x \cos x}{\cos 5x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{14}$ کدام است؟

- $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

سرانبری ریاضی ۸۳

(۳۶۷) اگر $a + b = \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل $8 \cos a \cos b \cos\left(\frac{\pi}{4} - a\right) \cos\left(\frac{\pi}{4} - b\right)$ کدام است؟

- $\cos^2 2a$ (۴) $\sin^2 2a$ (۳) $\cos 4a$ (۲) $\sin 4a$ (۱)

(۳۶۸) اگر $A = \tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdots \tan 87^\circ \cdot \tan 88^\circ \cdot \tan 89^\circ$ آنگاه

- $A = \tan^2 89^\circ$ (۴) $A = 1$ (۳) $A = 0$ (۲) $A = \tan^2 1^\circ$ (۱)

(۳۶۹) از معادله $\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) - \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 2$ مقدار $\tan x$ کدام است؟ ($0 < x < \frac{\pi}{4}$)

$\sqrt{2} + 2$ (۴)

$\sqrt{2} + 1$ (۳)

$\sqrt{2} - 1$ (۲)

$2 - \sqrt{2}$ (۱)

(۳۷۰) اگر $\tan(\alpha + \beta) = \frac{6}{5}$ و $\tan(\alpha - \beta) = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $\sqrt{\tan 2\beta}$ کدام است؟

$\frac{2}{15}$ (۴)

$\sqrt{\frac{8}{15}}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{6}{5}$ (۱)

(۳۷۱) اگر $\frac{\pi}{4} < \alpha, \beta < \pi$ و $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ و $\cos \beta = -\frac{3}{5}$ باشند، آنگاه $\tan(2\alpha - \beta)$ کدام است؟

$\frac{44}{117}$ (۴)

$-\frac{6}{5}$ (۳)

$-\frac{44}{117}$ (۲)

$\frac{6}{5}$ (۱)

(۳۷۲) اگر $f(\tan x) = \cos 2x$ ، آنگاه $f(\cos x)$ برابر است با:

$\frac{\cos^2 x}{1 + \sin^2 x}$ (۴)

$\cos 2x$ (۳)

$\frac{\sin^2 x}{2 - \sin^2 x}$ (۲)

$\tan \frac{x}{2}$ (۱)

(۳۷۳) اگر $\tan \alpha = 3$ ، آنگاه $\cos 4\alpha$ کدام است؟

$\frac{17}{100}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{7}{25}$ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۱)

(۳۷۴) تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{1 - \cos 2x}$ با کدام یک از توابع زیر مساوی است؟

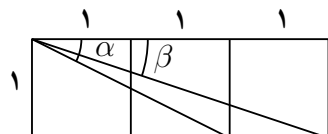
$R(x) = \sqrt{2} |\cos x|$ (۴)

$u(x) = \sqrt{2} \sin x$ (۳)

$g(x) = \sqrt{2} |\sin x|$ (۲)

$h(x) = -\sqrt{2} \sin x$ (۱)

(۳۷۵) حاصل $\cot(\alpha - \beta)$ در شکل زیر چقدر است؟ ($\alpha, \beta > 0$)



۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

(۳۷۶) اگر $\sin x + \cos x = 1$ ، آنگاه حاصل $\sin^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + \cos^2\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

(۳۷۷) اگر $f(x) = \frac{\sin x + \sin 2x + \sin 3x}{2 \cos x + 1}$ حاصل $f(15^\circ)$ کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

صفر (۱)

(۳۷۸) اگر $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ و $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ ، آنگاه مقدار $\cot \frac{\alpha}{2}$ کدام است؟

$-\frac{4}{3}$ (۴)

$-\frac{1}{3}$ (۳)

$-\frac{3}{4}$ (۲)

$-\frac{2}{3}$ (۱)

فصل ۵

حد و پیوستگی

۱.۵ مفهوم حد و فرایندهای حدی

۳۷۹) با افزایش اضلاع چندضلعی‌های محاط در دایره‌ای به شعاع ۱، مساحت چندضلعی‌ها به چه عددی نزدیک می‌شود؟

۱ (۴

$\frac{\pi}{2}$ (۳

π (۲

2π (۱

۳۸۰) مطابق شکل، مثلثی متساوی‌الاضلاع داریم که در هر مرحله، اوساط اضلاع آن را به هم متصل می‌کنیم تا مثلثی جدید تشکیل شود. در مرحله‌ی n ام اختلاف محیط مثلث رنگی ایجاد شده با عددی که محیط‌های مثلث‌های رنگی به آن نزدیک می‌شوند، کمتر از $\frac{1}{150}$ می‌شود. حداقل مقدار n کدام است؟ (طول ضلع مثلث مرحله‌ی اول را واحد در نظر بگیرید.)



۱۱ (۴

۱۰ (۳

۹ (۲

۸ (۱

۳۸۱) اگر بازه‌ی $(x - 4, 2 - x)$ یک همسایگی برای $1/4$ و $1/8$ باشد، محدوده‌ی x کدام است؟

$(-0.2, 0.1)$ (۴

$(-0.1, 0.2)$ (۳

$(-0.6, 0.2)$ (۲

$(-0.2, 0.6)$ (۱

۳۸۲) اگر $(a, a + b) \cup (b - 2, a + 5)$ یک همسایگی محذوف -1 باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

-1 (۴

3 (۳

-3 (۲

1 (۱

۳۸۳) کدام یک از مجموعه‌های زیر یک همسایگی می‌باشد؟

$\{x \mid ||x^3| > 2\}$ (۴

$\{x \mid |x^2| < 1\}$ (۳

$\{x \mid |x + \frac{1}{x}| \leq 2\}$ (۲

$\{x \mid x^3 < x^2\}$ (۱

۳۸۴) کدام یک از تساوی‌های زیر یک همسایگی صفر را توصیف می‌کند؟

$||x|| = 1$ (۴

$||x|| = 1$ (۳

$x^2 < |x|$ (۲

$||x|| = 0$ (۱

۳۸۵) اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Q} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ باشد آنگاه $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} f \circ f(x)$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴

وجود ندارد. (۳

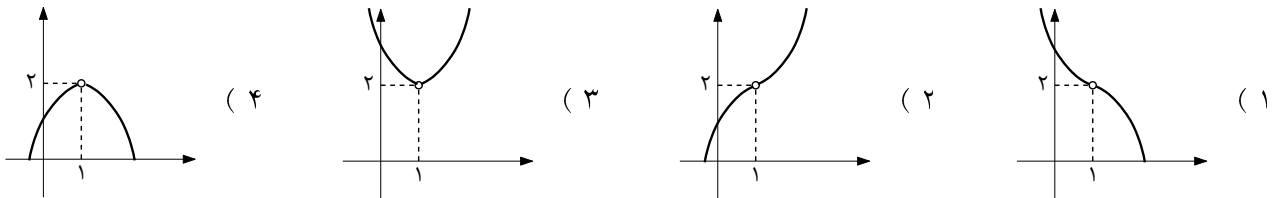
1 (۲

صفر (۱

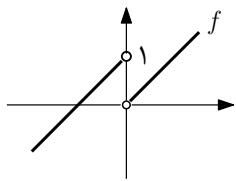
۳۸۶) اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -2 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) + 2 \lim_{x \rightarrow 1/99} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۶ (۳) -۳ (۴) صفر

۳۸۷) اگر $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ باشد و در اطراف $x = 1$ داشته باشیم $\frac{f(x) - 2}{1 - x} < 0$ کدام گزینه می‌تواند نمودار تابع f در اطراف $x = 1$ باشد؟



۳۸۸) شکل روبه‌رو، نمودار تابع f است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|f(x)|}{f(x)}$ برابر است با:

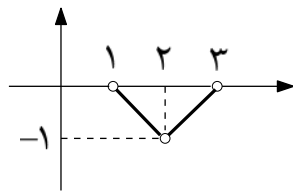


- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) وجود ندارد.

۳۸۹) با توجه به نمودار تابع $f(x) = [x] + [-x]$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + 2 \lim_{x \rightarrow 1/3} f(x)$ کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

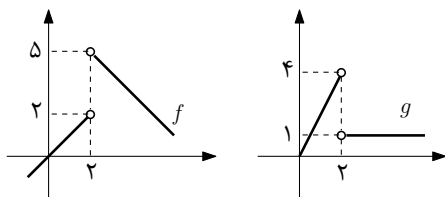
- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

۳۹۰) شکل مقابل نمودار تابع $y = f(x)$ است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \left[\frac{1}{f(x)} \right]$ کدام است؟



- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۹۱) نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ به شکل مقابل است، کدام تابع در $x = 2$ دارای حد است؟



- (۱) $y = (f - g)(x)$ (۲) $y = (f \times g)(x)$ (۳) $y = \left(\frac{f}{g}\right)(x)$ (۴) $y = (f + g)(x)$

۳۹۲) تابع $f(x) = \sqrt{x + 3a}$ در $x = 1$ تعریف شده است ولی حد ندارد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۳۹۳) اگر $f = \{(2, 4), (1/99, 3), (1/999, 3), (2/01, 3), (2/001, 3)\}$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ (۲) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4$

(۳) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ موجود است، اما مقدار آن معلوم نیست. (۴) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ وجود ندارد.

۲.۵ حدهای یک طرفه (حد چپ و راست)

۳۹۴ اگر $\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = 3$ و $f(\alpha) = 5$ و حد راست تابع در این نقطه برابر ۳ باشد، حد چپ آن در α کدام است؟

- ۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۳۹۵ در کدام گزینه هیچ همسایگی راستی از نقطه‌ی داده شده نمی‌توان یافت که در دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{1}{3 - [x]}$ قرار داشته باشد؟

- $x = 0$ (۴) $x = 3$ (۳) $x = 2$ (۲) $x = 1$ (۱)

۳۹۶ اگر تابع g یک سهمی با رأس $(0, 3)$ باشد و تابع $f(x) = \begin{cases} |x| - 7 & ; x \geq 2 \\ g(x) & ; x < 2 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 2$ حد داشته باشد، حاصل

$\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ کدام است؟

- ۴ (حد ندارد.) ۳ (صفر) ۲ (۱) ۱ (-۱)

۳۹۷ اگر $f(x) = (x^2 + mx + 3)[x + 1]$ در نقطه‌ای به طول $x = -2$ حد داشته باشد، m کدام است؟

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

۳۹۸ حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \left[\frac{1}{\cos x} \right]$ کدام است؟

- ۴ (موجود نیست.) ۳ (صفر) ۲ (-۲) ۱ (-۱)

۳۹۹ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \left[\sin \frac{3\pi x}{4} + \cos \frac{3\pi x}{4} \right]$ برابر است با:

- ۴ (وجود ندارد.) ۳ (۱) ۲ (-۱) ۱ (۰)

۴۰۰ مقدار $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{[x^2 - 1](\sqrt{x} - 1)}{\left[\cos \frac{\pi x}{4} \right]}$ برابر کدام گزینه است؟

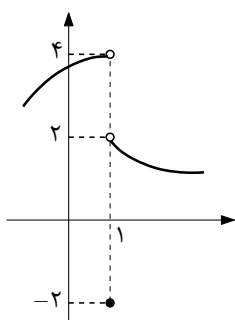
- ۴ (وجود ندارد.) ۳ (۱) ۲ (۰) ۱ (-۱)

۴۰۱ $\lim_{x \rightarrow 0^+} [x] \cot 2x$ کدام است؟

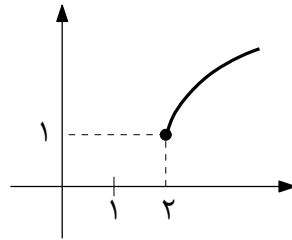
- ۴ (وجود ندارد.) ۳ (صفر) ۲ ($-\frac{1}{4}$) ۱ ($\frac{1}{4}$)

۴۰۲ با توجه به نمودار مقابل، مقدار $f(1) \left(\frac{\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)} \right)$ کدام است؟

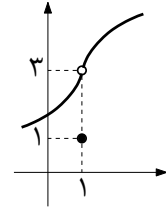
- ۴ (۴) ۳ (-۱) ۲ (-۲) ۱ (۲)



۴۰۳ در کدام گزینه، تساوی داده شده با توجه به شکل نادرست است؟



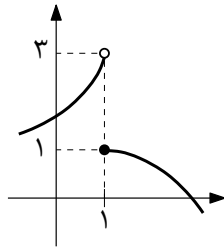
(۲)



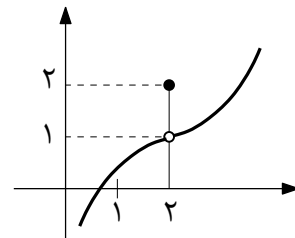
(۱)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) + 2$$



(۴)

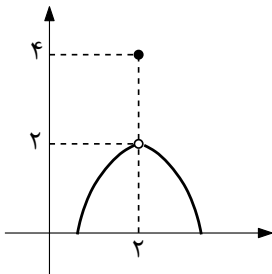


(۳)

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

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \neq f(2)$$

۴۰۴ با توجه به شکل مقابل، مقدار $\left| \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right| - \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)]$ کدام است؟



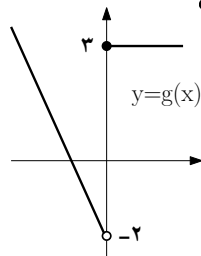
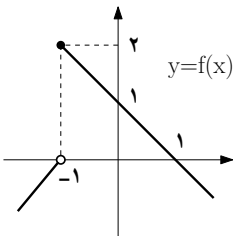
۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۰۵ اگر نمودارهای f و g به صورت مقابل باشند، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} g \circ f(x)$ کدام است؟



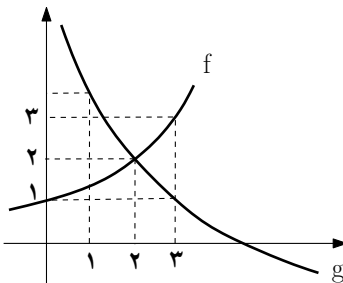
-۱ (۲)

-۲ (۱)

۳ (۴)

۱ (۳)

۴۰۶ در شکل مقابل نمودار توابع f و g رسم شده است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f([g(x)])$ کدام است؟



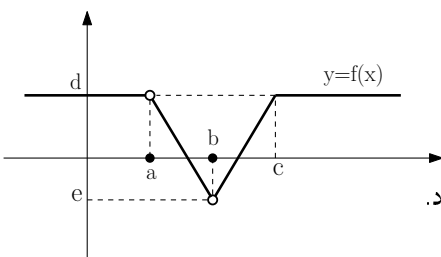
۲/۵ (۲)

۳ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۴۰۷ تابعی که نمودار آن در شکل روبه‌رو نشان داده شده است، در چند نقطه حد ندارد؟



۲ (۲)

۱ (۱)

(۴) در تمام نقاط حد دارد.

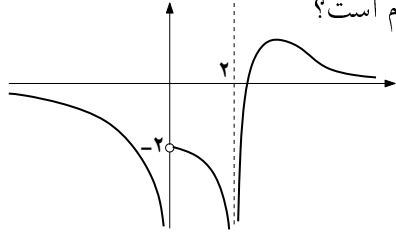
۳ (۳)

۳.۵ قضایای حد

۴۰۸ حاصل $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{\sqrt{e}})^+} \left\lfloor \frac{1}{x} \right\rfloor - \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{\sqrt{e}})^-} \left\lfloor \frac{1}{x} \right\rfloor$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۴۰۹ با توجه به نمودار تابع f که به صورت مقابل رسم شده، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-2 + f(x)}{\sqrt[3]{f(x)} + 1}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $-\frac{4}{\sqrt{e}}$ (۴) وجود ندارد.

۴۱۰ اگر $f(x) = \sin \frac{1}{[-x]}$ و $g(x) = (-1)^{\lfloor x \rfloor} - \sin \frac{1}{[-x]}$ در این صورت مقدار حد تابع $f + g$ وقتی $x \rightarrow 0^-$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) موجود نیست.

۴۱۱ کدام یک از توابع زیر در نقطه‌ی $x = 0$ دارای حد نیست؟

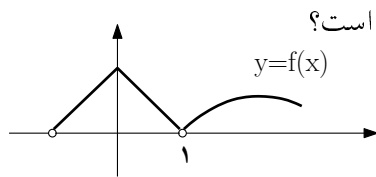
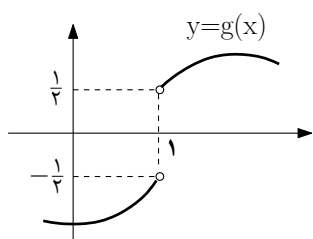
- (۱) $y = \frac{\lfloor |x| \rfloor}{x}$ (۲) $y = \frac{\lfloor \sin^2 x \rfloor}{x^2}$ (۳) $y = \lfloor x^2 \rfloor (\lfloor x \rfloor - 1)$ (۴) $y = \lfloor x \rfloor (\lfloor x^2 \rfloor - 1)$

۴۱۲ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} a\lfloor x+1 \rfloor + 3 & ; x < -1 \\ 3x + 2a & ; x \geq -1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = -1$ حد داشته باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۴

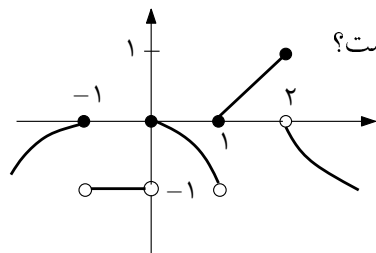
۴۱۳ اگر تابع f در نقطه‌ی $x = 1$ حد داشته و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x) - 1}{f(x) + 1} = 5$ آنگاه $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳



۴۱۴ با توجه به نمودار مقابل حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) \times g(x))$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۰



۴۱۵ شکل مقابل نمودار $y = f(x)$ است، حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x-2) + f(3-x))$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.

۴۱۶ اگر $f(x) = \begin{cases} x\sqrt{x} - 3 & ; x > 0 \\ \sqrt{-x+1} & ; x < 0 \end{cases}$ در این صورت $\lim_{x \rightarrow 0^-} f \circ f(x)$ برابر است با:

- (۱) ۲ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) ۳

۴.۵ محاسبه‌ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$)

(۴۱۷) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2} - 2\sqrt{x} + 1}{(x-1)^2}$ کدام است؟

$\frac{1}{16}$ (۴)

$\frac{1}{9}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

۱ (۱)

(۴۱۸) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}}{x}$ کدام است؟

(۴) وجود ندارد.

(۳) صفر

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

(۴۱۹) اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + ax + b}{x - 2} = -1$ حاصل $a + b$ کدام است؟

-۲ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

(۴۲۰) اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + ax + b}{\sqrt{1 + 4x} - 1} = 2$ باشد، $a - b$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{8}{3}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

(۴۲۱) هرگاه $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt{4x-3} - 8}{ax^2 + bx + 42} = \frac{17}{3}$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

۱۲ (۴)

-۱۳ (۳)

۱۳ (۲)

-۱۲ (۱)

(۴۲۲) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{4 \sin^2 \frac{x}{4}} \right)$ کدام است؟

$\frac{1}{8}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

(۴۲۳) مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{1 - \cos \sqrt{x}}$ کدام است؟

$\frac{9}{2}$ (۴)

(۳) صفر

$-\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

(۴۲۴) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{\sin x^2} \right)$ برابر است با:

$-\frac{1}{3}$ (۴)

(۳) صفر

$\frac{1}{3}$ (۲)

۱ (۱)

(۴۲۵) مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{\sin^3 x}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{6}$ (۳)

(۲) صفر

۱ (۱)

(۴۲۶) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\cos 3x}}{1 - \cos x}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۴۲۷) مقدار $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 5x}{1 + \cos 2x}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{9}{50}$ (۳) $\frac{50}{9}$ (۴) $\frac{25}{18}$

(۴۲۸) حد تابع $f(x) = (x - 4) \tan \frac{\pi x}{8}$ اگر $x \rightarrow 4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$ (۲) $-\frac{8}{\pi}$ (۳) $-\frac{\pi}{8}$ (۴) ۰

سراسری ۶۸

(۴۲۹) حد عبارت $\frac{\tan 2x \cos x}{1 + \cos 2x}$ وقتی که $x \rightarrow \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

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

سراسری تجربی ۸۸

(۴۳۰) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan^2 x - 1}{\cos 2x}$ کدام است؟

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

(۴۳۱) حد تابع $f(x) = \frac{\sqrt{1 - \cos(\sin x)}}{[-x^2] \tan^3 \sqrt{x}}$ وقتی $x \rightarrow 0^-$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

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

(۴۳۲) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^+} \frac{|\cos \pi x|}{1 - \sqrt{2x}}$ کدام است؟

- (۱) $-\pi$ (۲) $-\frac{\pi}{4}$ (۳) π (۴) 2π

(۴۳۳) حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^+} \left(\frac{2x}{x^2 - 1} - \left| \frac{x}{x + 1} \right| \right)$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $-\frac{1}{2}$

(۴۳۴) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\sin x}{x} \right] - \left[\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \right]$ برابر است با:

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

(۴۳۵) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}{x^2 - 1} + ax & ; x < 1 \\ [-x] - b & ; x > 1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 1$ دارای حد باشد، $a + b$ کدام است؟

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

(۴۳۶) اگر $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ باشد و $g(x) = \begin{cases} 3x - 1 & ; x \geq 1 \\ 3x + 2[x] & ; x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} g \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) موجود نیست.

۵.۵ پیوستگی

سراسری ریاضی ۶۵

(۴۳۷) اگر $f(x) = \frac{(x - \frac{\pi}{2})^2}{1 + \cos 2x}$ و تابع f در $x = \frac{\pi}{2}$ پیوسته باشد، $f(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

(۴۳۸) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x + 1} & ; |x| > 1 \\ 2x & ; |x| \leq 1 \end{cases}$ ، از نظر پیوستگی در دو نقطه به طول‌های ۱ و -۱ چگونه است؟

سراسری تجربی ۸۸

- (۱) در -۱ ناپیوسته - در ۱ ناپیوسته (۲) در -۱ ناپیوسته - در ۱ پیوسته

- (۳) در -۱ پیوسته - در ۱ پیوسته (۴) در -۱ پیوسته - در ۱ ناپیوسته

(۴۳۹) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{|x| - 2} & ; x > 1 \\ \frac{1}{x^2 + x - 7} & ; x \leq 1 \end{cases}$ چند نقطه‌ی ناپیوستگی دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

سراسری تجربی ۸۳

(۴۴۰) مجموعه‌ی طول نقاط ناپیوستگی نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{5x^2 - 4x} & ; |x| > 1 \\ 2x - 1 & ; |x| \leq 1 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $\{-1, 1\}$ (۲) $\{1\}$ (۳) $\{-1\}$ (۴) \emptyset

سراسری ۷۵

(۴۴۱) به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \lfloor [x] - x \rfloor & ; x \notin \mathbb{Z} \\ a & ; x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ همواره پیوسته است؟

- (۱) \emptyset (۲) $\{-1\}$ (۳) $\{0\}$ (۴) $\{1\}$

(۴۴۲) در نقطه‌ای یک تابع پیوسته و تابع دیگری ناپیوسته است. با کدام عمل بین توابع، ممکن است تابع حاصل در آن نقطه پیوسته باشد؟

سراسری ۸۲

- (۱) هر دو حالت تقسیم یکی بر دیگری (۲) تفاضل (۳) جمع (۴) ضرب

(۴۴۳) اگر تابع f در $x = x_0$ پیوسته باشد آنگاه کدام تابع در $x = x_0$ پیوسته است؟

- (۱) $\sqrt{f^2(x) + f(x)}$ (۲) $\sqrt{f(x)}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{f^2(x) + 4}}$ (۴) $[x] \cdot f(x)$

سراسری ۷۷

(۴۴۴) تعداد نقاط ناپیوستگی تابع با ضابطه‌ی $3 \leq x \leq 6$ ؛ $f(x) = x - [x] + \sin\left(\frac{\pi}{3}[x]\right)$ ، کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۴۵) اگر تابع $f(x) = [2x - 5](x^2 - mx + 1)$ در نقطه‌ی $x = -\frac{7}{4}$ پیوسته باشد، m کدام است؟

- $-\frac{53}{7}$ (۴) $\frac{53}{7}$ (۳) $\frac{53}{14}$ (۲) $-\frac{53}{14}$ (۱)

۴۴۶) اگر $f(x) = \sin x - [-\cos x]$ ، در کدام نقاط تابع f حد دارد ولی پیوسته نمی‌باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- $\frac{k\pi}{3}$ (۴) $k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۳) $(2k+1)\pi$ (۲) $2k\pi$ (۱)

۴۴۷) تابع $f(x) = [x^2] \cdot (x^2 - 4)$ در چند نقطه با طول صحیح پیوسته است؟

- صفر (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۴۸) اگر $f(x) = [x]$ ، تابع $g(x)$ کدام باشد تا هم تابع $f \circ g$ و هم تابع $f \cdot g$ هر دو در $x = 0$ پیوسته باشند؟

- x (۴) x^2 (۳) $[x]^2$ (۲) $[x]$ (۱)

۴۴۹) در تابع $f(x) = [2x] - [x]$ پنجمین نقطه‌ی ناپیوستگی با طول مثبت کدام است؟

- $x = 3$ (۴) $x = 4/5$ (۳) $x = 2/5$ (۲) $x = 5$ (۱)

۴۵۰) تابع $y = [x^2]$ بر بازه‌ی $[2, \alpha]$ دقیقاً ۵ نقطه‌ی ناپیوستگی دارد، بیشترین مقدار α کدام است؟

- $\sqrt{11}$ (۴) $\sqrt{13}$ (۳) $\sqrt{14}$ (۲) $\sqrt{12}$ (۱)

۴۵۱) چند تابع از بین توابع $f(x) = \left[\frac{x}{2}\right]$ و $g(x) = \left[-\frac{x}{2}\right]$ و $h(x) = \left[\frac{x}{2}\right] - \left[-\frac{x}{2}\right]$ در نقطه‌ی $x = 2$ پیوسته‌اند؟

- ۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۰ (۱)

۴۵۲) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{a}{4x} & ; [x] > 1 \\ \frac{|x-2|}{x^2-4} & ; [x] \leq 1 \end{cases}$ بر بازه‌ی $[0, 3]$ پیوسته باشد، a کدام است؟

- ۴ (۴) ۲ (۳) -۲ (۲) -۴ (۱)

۴۵۳) فرض کنیم $x \geq 1$ ، $f(x) = \sqrt{x-1}$ ، در این صورت تابع $f(\tan x)$ در کدام فاصله پیوسته است؟

- $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$ (۴) $[\frac{\pi}{4}, \pi]$ (۳) $[0, \frac{\pi}{4}]$ (۲) $[0, \frac{\pi}{4})$ (۱)

۴۵۴) تابع $f(x) = \sqrt{(x+1)|x+2|}$ در کدام بازه پیوسته است؟

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

۴۵۵) تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = (x-3) \left[\frac{1}{3}x - 1 \right]$ روی بازه‌ی $(0, 9)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۵۶) اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} & ; x \in \mathbb{Q} \\ \frac{1}{4} & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ آنگاه کدام یک از توابع زیر روی \mathbb{R} پیوسته است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{1}{f(x)}$ (۲) $xf^2(x)$ (۳) $\frac{f(x)}{f^2(x)+1}$ (۴) $[-f(x)]$

۴۵۷) تعداد نقاط ناپیوسته تابع $f(x) = [x]^2 - [x]$ روی بازه $(-1, 2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵۸) تابع $f(x) = \left\lfloor \frac{x}{4} \right\rfloor + [x^2]$ در فاصله $(0, 2)$ چند نقطه ناپیوستگی دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۴۵۹) تابع با ضابطه $f(x) = [x^2 - 4x + 5]$ در بازه $[0, 4]$ چند نقطه انفصال دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۰ (۴) ۱

۴۶۰) تابع $y = [-\cos x]$ در بازه $(-\pi, \pi)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶۱) تابع $y = [\sin x] \cdot [x]$ در بازه $(0, 5)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۶۲) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x - 2x^3}{x^3 + 2x^2 - 3x} & ; x \neq 0, 1 \\ -\frac{1}{3} & ; x = 0, 1 \end{cases}$ در بازه $|x| < \sqrt{5}$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) یک نقطه (۲) دو نقطه (۳) سه نقطه (۴) در تمام نقاط بازه پیوسته است.

۴۶۳) تابع $f(x) = |\tan x|$ در فاصله $[-2\pi, 2\pi]$ چند نقطه ناپیوستگی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶۴) تابع $y = \sqrt{|x^2 - x|(x^2 - 4)}$ در چند نقطه از دامنه اش ناپیوسته است؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

فصل ۶

خودآزمایی‌ها

۱.۶ خودآزمایی شماره ۱ (مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(۱) جواب معادله‌ی $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{5}{9}n^2$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۸

(۲) مربعی به طول ضلع ۱ سانتی‌متر را در نظر بگیرید. اگر وسط‌های ضلع‌های این مربع را به طور متوالی به هم وصل کنیم تا مربع دیگری ایجاد شود، بار دیگر وسط‌های ضلع‌های مربع جدید را همچون قبل به هم وصل کنیم تا مربع دیگری پدید آید و این کار را ادامه دهیم، دنباله‌ی مساحت مربع‌ها کدام است؟

(۱) $S: 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots, \frac{1}{2^{n-1}}$ (۲) $S: 1, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3\sqrt{3}}{8}, \dots, (\frac{\sqrt{3}}{2})^{n-1}$

(۳) $S: 1, \frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{64}, \dots, \frac{1}{4^{n-1}}$ (۴) $S: 1, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{4}, \dots, (\frac{\sqrt{2}}{2})^{n-1}$

(۳) مجموع ۱۵ جمله‌ی اول از دنباله‌ی $-16, -13, -10, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۶

(۴) در یک دنباله‌ی حسابی $S_n - S_{n-1} = 4n + 4$ می‌باشد، جمله‌ی $(n+1)$ ام آن کدام است؟

- (۱) $2n^2 - 3n$ (۲) $2n^2 + 3n$ (۳) $4n - 5$ (۴) $4n + 8$

(۵) در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع جملات اول و سوم برابر ۱ و مجموع چهار جمله‌ی اول آن ۳ می‌باشد، مجموع شش جمله‌ی اول کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۸

- (۱) $10/8$ (۲) $11/2$ (۳) $12/6$ (۴) $13/4$

(۶) در یک دنباله‌ی عددی با جمله‌ی اول a اگر یک واحد به قدر نسبت افزوده شود آنگاه به مجموع ۲۰ جمله‌ی اول چقدر افزوده خواهد شد؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۷۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۹۰

(۷) در یک دنباله‌ی حسابی $S_7 = S_{13}$ می‌باشد، S_{21} برابر است با:

- (۱) صفر (۲) a_2 (۳) a_{20} (۴) a_{21}

(۸) در یک دنباله‌ی عددی $t_1 + t_2 + t_3 = 12$ و $t_8 + t_9 + t_{10} = 54$ است، مجموع بیست جمله‌ی اول این دنباله چقدر است؟

- (۱) ۳۸۰ (۲) ۴۲۰ (۳) ۴۶۰ (۴) ۵۰۰

(۹) در یک دنباله‌ی هندسی مجموع شش جمله‌ی اول $\frac{19}{27}$ برابر مجموع سه جمله‌ی اول آن است، قدر نسبت کدام است؟

سراسری ۷۰

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

۱۰) در یک دنباله هندسی مجموع ۸ جمله اول ۱۰ برابر مجموع چهار جمله اول آن است. جمله نهم چند برابر جمله اول است؟

- ۶۴ (۱) ۷۲ (۲) ۸۱ (۳) ۹۰ (۴)

۱۱) جمله هفتم یک دنباله حسابی برابر ۹ و جمله هشتم این دنباله به اندازه ۱۴ واحد از جمله ششم آن بیشتر است. مجموع جملات اول تا هشتم این دنباله کدام است؟

- ۶۸ (۱) -۶۸ (۲) ۷۶ (۳) -۷۶ (۴)

۱۲) مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی به صورت $S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n$ و مجموع 10 جمله اول یک دنباله حسابی دیگر به صورت $S'_0 = 1 + 3 + 5 + \dots + 19$ است. اگر نسبت S_n به S'_0 برابر $\frac{21}{5}$ باشد، مقدار n کدام است؟

- ۱۴ (۱) ۱۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴)

۱۳) در یک دنباله هندسی با قدر نسبت ۲- اگر قدر نسبت را به ۲ تبدیل کنیم، مجموع 10 جمله اول چند برابر می شود؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

۱۴) در یک دنباله عددی مجموع ۱۲ جمله اول آن ۱۳۸ و جمله ششم آن 10 است. جمله اول این دنباله کدام است؟

سراسری تجربی ۸۰

- ۵ (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴)

۱۵) در دنباله حسابی $2, 6, 10, 14, \dots$ حداقل چند جمله اول را با هم جمع کنیم تا حاصل آن از مجموع پانزده جمله اول دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = 4n - 6$ بیشتر باشد؟

- ۱۳ (۱) ۱۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴)

۱۶) جمله پنجم یک دنباله حسابی برابر 10 و جمله هشتم آن برابر 19 می باشد، مجموع جملات این دنباله از جمله پنجم تا جمله 25 ام کدام است؟

- ۹۹۳ (۱) ۸۵۰ (۲) ۸۴۰ (۳) ۷۷۰ (۴)

۱۷) در یک دنباله حسابی $a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 = 60$ است، $a_2 + a_{12}$ کدام است؟

- ۲۴ (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴)

۱۸) مجموع آن دسته از اعداد طبیعی دو رقمی که بر ۳ و ۵ بخش پذیرند، کدام است؟

- ۳۱۲ (۱) ۳۱۳ (۲) ۳۱۴ (۳) ۳۱۵ (۴)

۱۹) اگر مجموع n عدد زوج متوالی (با شروع از ۲) برابر تعداد آنها باشد، مقدار n کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

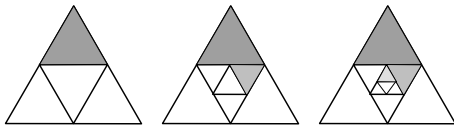
۲۰) حداکثر چند جمله از جملات دنباله‌ی حسابی $۲, ۰۰۰, \frac{۵}{۳}, ۳$ را با هم جمع کنیم تا حاصل عددی مثبت گردد؟

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)



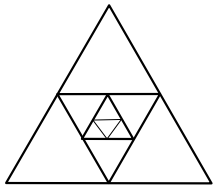
۲۱) در شکل مقابل، وسط‌های اضلاع مثلث متساوی‌الاضلاعی را متوالیاً به هم وصل می‌کنیم و در هر مرحله یکی از مثلث‌های ایجاد شده را رنگ کرده و این کار را ادامه می‌دهیم. از مرحله‌ی چندم به بعد، بیش از $\frac{۳۳}{۳}$ درصد مساحت مثلث اولیه رنگ می‌شود؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)



۲۲) در مرحله‌ی اول مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع واحد داریم. وسط‌های اضلاع این مثلث را متوالیاً به هم وصل می‌کنیم تا مثلث متساوی‌الاضلاع جدیدی به وجود آید و این کار را ادامه می‌دهیم. حداکثر تا مرحله‌ی چندم می‌توانیم این عمل را تکرار کنیم تا مجموع محیط‌های مثلث‌ها از $\frac{۵}{۹۸}$ تجاوز نکند؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۲۳) برای از بین بردن ذرات معلق در یک محلول، آن را از صافی‌هایی عبور می‌دهیم. اگر در اثر عبور از هر صافی، تعداد ذرات معلق نصف شود، حداقل چند صافی لازم است تا بیش از ۹۷ درصد ذرات معلق موجود در محلول از بین بروند؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۲۴) در دنباله‌ی هندسی متناهی a_1, a_2, \dots, a_n با قدر نسبت ۲، مجموع $a_3 + a_6 + a_9 + \dots + a_n$ چند برابر مجموع کل جملات است؟

$\frac{۴}{۷}$ (۴)

$\frac{۳}{۷}$ (۳)

$\frac{۲}{۷}$ (۲)

$\frac{۱}{۷}$ (۱)

۲۵) در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی دهم ۲۰ واحد از جمله‌ی پنجم بیشتر است. اگر جمع جملات هشتم و دوازدهم برابر ۷۶ باشد، حداقل چند جمله‌ی اول این دنباله را جمع کنیم تا حاصل بیشتر از ۲۰۰ شود؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۴	۳	۳	۲	۲	۴	۴	۱	۳	۲	۱	۴	۱	۲	۳	۲	۲	۴	۴	۳	۴	۲	۱	۲

۲.۶ خودآزمایی شماره ۲ (معادلات درجه ۲ و روابط بین ضرایب و ریشه‌های آنها)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

(۱) اگر هر یک از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + ax + b = 0$ از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - x - 1 = 0$ یک واحد بیشتر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

(۲) اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم $x^2 + 3x - m + 4 = 0$ برابر ۲ باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۲۸

(۳) اگر در معادله‌ی $x^2 - mx + m - 2 = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها $\frac{3}{5}$ برابر مجموع ریشه‌ها باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴) -۵

(۴) هرگاه یکی از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + \sqrt{2}mx + 4 = 0$ مکعب ریشه‌ی دیگر باشد، m کدام است؟

- (۱) ± 1 (۲) ± 2 (۳) ± 3 (۴) ± 4

(۵) α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 2x - 1 = 0$ هستند و داریم $(\alpha^3 + 2\alpha^2 + m)(\beta^3 + 2\beta^2 + m) = 2$ در این صورت مقدار m کدام است؟

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

(۶) به ازای کدام مقادیر m نمودار تابع درجه دوم $y = mx^2 + 3x + 1$ همواره بالای محور x هاست؟

- (۱) $m > 0$ (۲) $m < \frac{9}{4}$ (۳) $m > \frac{9}{4}$ (۴) $0 < m < \frac{9}{4}$

(۷) معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌های آن مربع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x - 2 = 0$ باشند، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 58x + 16 = 0$ (۲) $x^2 - 58x + 4 = 0$ (۳) $x^2 - 29x + 16 = 0$ (۴) $x^2 - 29x + 4 = 0$

(۸) ریشه‌های کدام معادله‌ی زیر ۲ واحد از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + x - 1 = 0$ کمتر است؟

- (۱) $x^2 + x - 3 = 0$ (۲) $x^2 + 5x + 5 = 0$ (۳) $x^2 + x + 1 = 0$ (۴) $x^2 - 3x + 1 = 0$

(۹) به ازای کدام مقدار K یک ریشه‌ی معادله‌ی $2x^2 - 9x + 4K + 1 = 0$ دو برابر ریشه‌ی دیگر است؟

- (۱) $K = 2$ (۲) $K = 3$ (۳) $K = -1$ (۴) $K = -4$

(۱۰) مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - (m+1)x + m - 1 = 0$ مساوی ۵ است، حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۱) اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 7x - 3 = 0$ باشند، حاصل عبارت $3\alpha^2 + \beta^2 - 7\alpha$ کدام است؟

$\frac{37}{4}$ (۴)

$\frac{49}{4}$ (۳)

$\frac{61}{4}$ (۲)

$\frac{73}{4}$ (۱)

(۱۲) در معادله‌ی درجه دوم $2x^2 + (2K - 1)x - K = 0$ به ازای کدام مقدار K مجموع معکوس هر دو ریشه برابر $\frac{7}{3}$ است؟

سراسری تجربی ۷۷

۴ (۴)

۳ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)

(۱۳) در معادله‌ی $3x^2 - 17x + m = 0$ یک ریشه از سه برابر ریشه‌ی دیگر ۳ واحد بیشتر است، m کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۷

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

(۱۴) ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم $x^2 + ax + b = 0$ ، یک واحد از ریشه‌های معادله‌ی $3x^2 + 7x + 1 = 0$ بیشتر است، b کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

(۱۵) معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌هایش به ترتیب ۹ برابر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + x - 3 = 0$ باشند، کدام است؟

$x^2 + 18x - 27 = 0$ (۴) $x^2 + 18x - 243 = 0$ (۳) $x^2 + 9x - 27 = 0$ (۲) $x^2 + 9x - 243 = 0$ (۱)

(۱۶) در معادله‌ی $3x^2 + 4x - 2 = 0$ مجموع ریشه‌ها چند برابر حاصل ضرب ریشه‌هاست؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

(۱۷) اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 3x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ کدام است؟

-۱۱ (۴)

۱۱ (۳)

۹ (۲)

-۹ (۱)

(۱۸) اگر x' و x'' ریشه‌های معادله‌ی $(mn)x^2 + n^2x + m^2 = 0$ باشند، مقدار $x'^2x'' + x'x''^2$ کدام است؟

mn (۴)

$\frac{m+n}{mn}$ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

(۱۹) اگر بین ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 3x + 1 - m = 0$ رابطه‌ی $2\alpha - \beta = 3$ برقرار باشد، مقدار m کدام است؟

-۲ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

(۲۰) به ازای چه مقدار m عبارت $\sqrt{mx^2 + mx + 1}$ همواره معین است؟

$0 \leq m \leq 4$ (۴)

$0 < m \leq 4$ (۳)

$0 \leq m < 4$ (۲)

$0 < m < 4$ (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۲	۱	۴	۲	۱	۲	۲	۲	۱	۳	۱	۲	۴	۳	۲	۳	۲	۱	۴

۳.۶ خودآزمایی شماره ۳ (معادلات درجه ۲ و روابط بین ضرایب و ریشه‌های آنها)

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۰

(۱) اگر معادله‌ی $k(x+1)(x+4) = x$ ریشه نداشته باشد، حدود k کدام است؟

- (۱) $k < 1$ (۲) $k > \frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{9} < k < 1$ (۴) $1 < k \leq 2$

(۲) معادله‌ی درجه دوم $x^2 + (m^3 - m)x + 3m + 1 = 0$ به ازای کدام مقدار m دو ریشه‌ی حقیقی قرینه دارد؟

- (۱) $m = -1$ (۲) $m = 0, 1$ (۳) $m = 0, 1, -1$ (۴) $m = 0$

(۳) به ازای کدام مقدار m معادله‌ی درجه دوم $mx^2 + 5x + m^2 - 6 = 0$ دو ریشه‌ی حقیقی عکس هم دارد؟

- (۱) -3 (۲) -2 (۳) 2 (۴) 3

(۴) اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + mx + 2 = 0$ دو برابر ریشه‌ی دیگر باشد، m برابر است با:

- (۱) فقط ۳ (۲) فقط -3 (۳) ± 3 (۴) 0

(۵) به ازای کدام مقدار m مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + 2mx + (m+1) = 0$ دو واحد از حاصل ضرب ریشه‌های معادله بیشتر است؟

- (۱) -1 (۲) -2 (۳) 1 (۴) 2

(۶) اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $(k+1)x^2 - 2x + k = 0$ و عدد ۲ واسطه‌ی حسابی بین $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) 1 (۳) 2 (۴) $\frac{1}{4}$

(۷) اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 6x + 4 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\beta^2 - 6\beta}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{10}}{4}$ (۲) $\frac{10}{4}$ (۳) $-\frac{10}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{4}$

(۸) جواب‌های کدام معادله از جواب‌های معادله‌ی $2x^2 - 5x + 1 = 0$ یک واحد کمتر است؟

- (۱) $2x^2 - x - 2 = 0$ (۲) $2x^2 + x - 2 = 0$ (۳) $2x^2 - 3x - 1 = 0$ (۴) $2x^2 + 3x - 1 = 0$

(۹) اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + ax - 27 = 0$ باشند و $x_1^2 = x_2$ آنگاه a کدام است؟

- (۱) -6 (۲) 6 (۳) 3 (۴) $3\sqrt{3}$

(۱۰) اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $3x^2 - x - 1 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\alpha + 3\beta^2 + 1$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

(۱۱) مجموع ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ با حاصل ضرب معکوس ریشه‌های این معادله برابر است. کدام رابطه بین b ، a و c برقرار است؟

(۱) $a^2 + bc = 0$ (۲) $a^2 - bc = 0$ (۳) $b^2 - ac = 0$ (۴) $b^2 + ac = 0$

(۱۲) در معادله‌ی $(x+1)(x^2 - x + 6m) = 0$ حاصل ضرب سه ریشه -6 است، مقدار m کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۳) اگر عبارت $ax^2 + x + a$ همواره کوچکتر از صفر باشد، حدود a کدام است؟

(۱) $a > \frac{1}{4}$ (۲) $a < -\frac{1}{4}$ (۳) $0 < a < \frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4} < a < 0$

(۱۴) اگر یک ریشه‌ی معادله‌ی $ax^2 + (2a-1)x + 7 = 0$ عدد ۱ باشد، ریشه‌ی دیگر معادله کدام است؟

(۱) $2/5$ (۲) $-1/5$ (۳) $-2/5$ (۴) $-3/5$

(۱۵) معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌هایش $\sqrt{7} + \sqrt{7-\sqrt{5}}$ و $\sqrt{7} - \sqrt{7-\sqrt{5}}$ باشد، کدام است؟

(۱) $x^2 + 2\sqrt{7}x + \sqrt{5} = 0$ (۲) $x^2 + 2\sqrt{7}x - \sqrt{5} = 0$

(۳) $x^2 - 2\sqrt{7}x + \sqrt{5} = 0$ (۴) $x^2 - 2\sqrt{7}x - \sqrt{5} = 0$

(۱۶) اگر a ریشه‌ی معادله‌ی $x^2 + 10x + 7 = 0$ باشد، حاصل $\frac{a^2+7}{a}$ کدام است؟

(۱) -5 (۲) 5 (۳) 10 (۴) -10

(۱۷) به ازای کدام مقدار k در معادله‌ی درجه دوم $2x^2 - x + k = 0$ بین ریشه‌ها رابطه‌ی $x_1 + 2x_2 = 3$ برقرار است؟

(۱) -12 (۲) -10 (۳) 8 (۴) 6

(۱۸) در معادله‌ی $x^2 + x - 1 = 0$ اگر ریشه‌ها x_1 و x_2 باشند، حاصل عبارت $(x_1 + x_2)^2 + 2x_1 + 2x_2$ برابر است با

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -2 (۴) -1

(۱۹) اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x + 3 = 0$ باشند، مقدار عددی $\sqrt{(\alpha^2 + 4)(5\beta + 1)} - 1$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{12}$ (۲) ۱۲ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) ۱۰

(۲۰) به ازای کدام مقدار k در معادله‌ی $x^2 - kx + 16 = 0$ یکی از ریشه‌ها مکعب ریشه‌ی دیگر است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۲۷ (۴) ۶

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۴	۲	۲	۴	۳	۴	۲	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۲	۱	۳

۴.۶ خودآزمایی شماره ۴ (صفرهای تابع)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(۱) معادله $x^4 + (m-1)x^2 + 4 = 0$ چهار ریشه‌ی حقیقی دارد، مقادیر m چگونه‌اند؟

- (۱) $m < -3$ (۲) $m < 1$ (۳) $m > 5$ (۴) $-3 < m < 5$

(۲) حدود m چه باشد تا عبارت $(m-2)x^2 + 4x + 1$ به ازای جميع مقادیر x مثبت باشد؟

- (۱) $m > 0$ (۲) $m > 2$ (۳) $m > 4$ (۴) $m > 6$

(۳) اگر نقطه‌ی مینیمم تابع $y = x^2 + ax + 2$ روی نیمساز ناحیه‌ی دوم و چهارم باشد، مقدار مثبت a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۶

(۴) محور تقارن نمودار منحنی $y = x^2 - 4x + a^2$ خط $2x + y = 2$ را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) $(-2, 6)$ (۲) $(-2, 0)$ (۳) $(2, -2)$ (۴) $(2, 2)$

(۵) منحنی به معادله $y = (x-1)(x^2 - ax + a)$ محور x ها را فقط در یک نقطه قطع می‌کند، مجموعه‌ی مقادیر a به کدام صورت است؟

- (۱) $-4 < a < 0$ (۲) $-2 < a < 2$ (۳) $0 < a < 4$ (۴) $a < 4$

(۶) اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = (k+3)x^2 - 4x + k$ برابر صفر باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۴

(۷) اگر منحنی به معادله $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه‌ی مقادیر m به کدام صورت است؟

- (۱) $m > 3$ (۲) $3 < m < 4$ (۳) $3 < m < 5$ (۴) $4 < m < 5$

(۸) حدود m چقدر باشد تا معادله $(m^2 - 1)x^2 + 2mx + 1 = 0$ دارای دو ریشه‌ی مختلف‌العلامه باشد؟

- (۱) $-1 < m < 1$ (۲) $m > 1$ یا $m < -1$ (۳) $-1 \leq m \leq 1$ (۴) $m \geq 1$ یا $m \leq -1$

(۹) جمع ریشه‌های معادله $2^{2x} - 5 \times 2^x + 4 = 0$ چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

(۱۰) اگر به ازای همه‌ی مقادیر x ، $4x^2 - 2mx + 4m^2 \geq 0$ باشد، آنگاه حدود m کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) \emptyset (۳) $|m| \leq 2$ (۴) $|m| \geq 2$

سراسری ۶۵

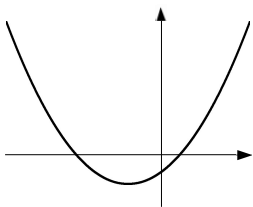
(۱۱) عبارت $1 + 2bx + 4ax^2 + x^4$ بر $x^2 - 4$ بخش پذیر است $a + b$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{15}{8}$ (۲) $-\frac{17}{16}$ (۳) $\frac{17}{16}$ (۴) $\frac{15}{8}$

(۱۲) به ازای کدام مقدار k نمودار تابع $y = k^2x^2 + 2(k+1)x + 4$ بر محور x مماس است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

(۱۳) شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است، در مورد معادله $ax^2 + bx + c = 0$ کدام صحیح است؟



- (۱) $\frac{c}{a} > 0$ (۲) $-\frac{b}{a} > 0$
 (۳) $\Delta > 0$ (۴) $f\left(-\frac{b}{2a}\right) > 0$

(۱۴) به ازای کدام مقدار m معادله $(m+1)x^2 + m(m^2-9)x - 2 = 0$ دو ریشه‌ی حقیقی قرینه دارد؟

- (۱) -1 (۲) -3 (۳) 3 (۴) 9

(۱۵) اگر نمودار تابع با ضابطه $y = x^2 + bx + c$ از ناحیه‌ی چهارم نگذرد، آنگاه

- (۱) $b \geq 0, c \geq 0$ (۲) $b \geq 0, c \leq 0$ (۳) $b \leq 0, c \geq 0$ (۴) $b \leq 0, c \leq 0$

(۱۶) اگر معادله $m^2x^2 + (2m-1)x + 1 = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی عکس یکدیگر باشد، آنگاه:

- (۱) $m = -1$ (۲) $m = 1$ (۳) $m = \pm 1$ (۴) $m = 2$

(۱۷) تابع $y = 2x^2 + ax^2 + 2$ در چهار نقطه محور x ها را قطع می‌کند، حدود a کدام است؟

- (۱) $(-4, 4)$ (۲) $(-\infty, -4)$ (۳) $(4, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -4) \cup (4, +\infty)$

(۱۸) مجموعه‌ی همگی مستطیل‌هایی را که محیط آنها برابر ۱۶ است در نظر می‌گیریم. مینیمم مجموعه‌ی طول اقطار این مستطیل‌ها کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) 6

(۱۹) اگر منحنی به معادله $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه‌ی مقادیر m به کدام صورت است؟

- (۱) $m > 3$ (۲) $3 < m < 4$ (۳) $3 < m < 5$ (۴) $4 < m < 5$

(۲۰) در صورتی که منحنی تابع $y = 2x^2 + ax + a - \frac{3}{4}$ محور x ها را در طرفین محور y ها قطع کند آنگاه حدود تغییرات a چگونه است؟

- (۱) $a > 6$ یا $a < 2$ (۲) $2 < a < 6$ (۳) $a < \frac{3}{4}$ (۴) $a > \frac{3}{4}$

۲۱) به ازای کدام مقادیر m نمودار تابع $y = mx^2 + (m - 1)x$ از ناحیه‌ی سوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) $m \leq 1$ (۲) $0 \leq m \leq 1$ (۳) $m \geq 1$ (۴) $1 \leq m \leq 2$

۲۲) کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین نقاط منحنی به معادله‌ی $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$ و نقطه‌ی ثابت $(0, 11)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۶

۲۳) ریشه‌های معادله‌ی $16x^4 - 40x^2 + 9 = 0$ تشکیل یک دنباله‌ی حسابی صعودی می‌دهند، قدر نسبت این دنباله کدام است؟

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

۲۴) به ازای کدام مقادیر m معادله‌ی درجه دوم $x^2 + mx + m + 3 = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی مثبت است؟

- (۱) $-3 < m < 0$ (۲) $-3 < m < -2$ (۳) $-2 \leq m < 0$ (۴) $m < -3$

۲۵) حدود m برای آنکه معادله‌ی $x^2 - x + m = 0$ دارای دو ریشه‌ی متمایز مثبت باشد کدام است؟

- (۱) $m < \frac{1}{4}$ (۲) $0 < m < \frac{1}{4}$ (۳) $m > 0$ (۴) $m > \frac{1}{4}$ یا $m < 0$

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۲	۱	۲	۲	۳	۳	۲	۲	۱	۱	۳	۳	۲	۲	۱	۳	۱	۳	۱	۳	۳	۳	۴	۱

(۱) اگر طول نقطه‌ی تلاقی دو نمودار $f(x) = x$ و $g(x) = 2\sqrt{x-1}$ برابر $x = a + \sqrt{a}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

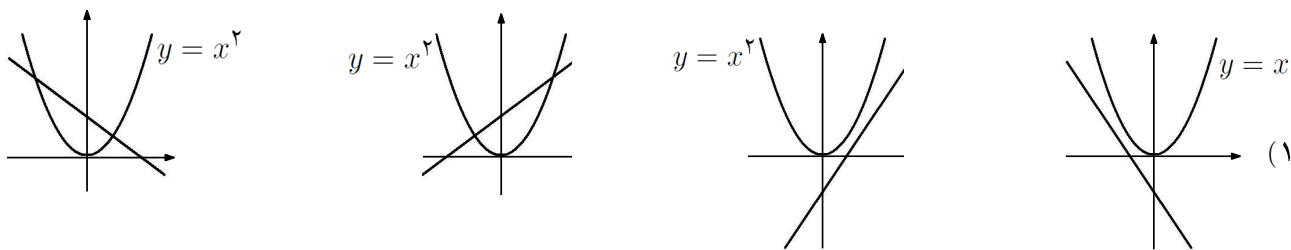
(۲) معادله‌ی $x - \sqrt{1-x} = 1$ چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) هیچ

(۳) منحنی $y = x^2 + 7x + 10$ را چند واحد به طرف راست منتقل کنیم تا نقاط برخورد آن با $y = \sqrt{x}$ دو نقطه با طول‌های مثبت باشند؟

- (۱) ۳/۵ واحد (۲) بیش از ۵ واحد (۳) کمتر از ۳/۵ واحد (۴) ۵ واحد

(۴) کدام نمودار بیانگر حل معادله‌ی $x^2 - 2x + 3 = 0$ است؟



(۵) در مورد معادله‌ی $x + \sqrt{2x-1} = 3$ کدام درست است؟

- (۱) دو ریشه‌ی مثبت دارد. (۲) یک ریشه‌ی مثبت و یک ریشه‌ی منفی دارد.

- (۳) فقط یک ریشه‌ی مثبت دارد. (۴) فاقد ریشه است.

(۶) تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{x-4} = x-6$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

(۷) معادله‌ی $2x + 3x^2 + 2\sqrt{x-1} = 5$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

(۸) معادله‌ی $x^3 + x - 1 = 0, \dots$

- (۱) دارای یک ریشه‌ی مثبت است. (۲) دارای یک ریشه‌ی منفی است.

- (۳) دارای دو ریشه‌ی مثبت و یک ریشه‌ی منفی است. (۴) دارای دو ریشه‌ی منفی و یک ریشه‌ی مثبت است.

۹) اگر معادله $x^3 + x + a = 0$ در بازه $(0, 1)$ دارای جواب باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $a > 0$ (۲) $a < -2$ (۳) $a > 2$ (۴) $-2 < a < 0$

۱۰) معادله $x^2 + 2x - 2 = \frac{1}{x}$ چند جواب منفی دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۱) کدام گزینه در مورد تعداد جواب‌های معادله $4x - \sqrt{1 - 2x} = 2$ ، درست است؟

- (۱) دو جواب متمایز هم علامت (۲) دو جواب متمایز با علامت‌های متفاوت

- (۳) فقط یک جواب مثبت (۴) فقط یک جواب منفی

۱۲) معادله $3x - 2 + \sqrt{4x - 3} = 0$ از نظر تعداد جواب‌ها چگونه است؟

- (۱) یک جواب دارد. (۲) دو جواب هم علامت دارد.

- (۳) دو جواب با علامت مخالف دارد. (۴) جواب ندارد.

۱۳) معادله $\frac{x^3 + 2x^2 - 1}{x} = 1$ چند جواب متمایز دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴) تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{1 + \sqrt{x}} = \sqrt{x} - 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۱۵) تعداد جواب‌های معادله $x^2 + \sqrt{x - 3} = 12 - x$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶) معادله $x^6 + 3x^2 = \sqrt{m - 1} + 2$ بر حسب x دارای چند ریشه‌ی حقیقی است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ریشه‌ی حقیقی ندارد.

۱۷) معادله $\sqrt{\sqrt{x + 3} - x} = 1 + \sqrt{1 - x}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸) معادله $|x| - 1 = \frac{1}{9}x^2$ چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹) تعداد جواب‌های معادله $-x^2 + 6x - 7 = 2|x - 3|$ کدام است؟

۴ (۴

۲ (۳

۱ (۲

هیچ (۱

۲۰) معادله $|x - 1| = \sqrt{x} - x$ چند ریشه دارد؟

صفر (۴

۳ (۳

۲ (۲

۱ (۱

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۳	۴	۲	۲	۲	۱	۴	۴	۳	۳	۴	۱	۲	۲	۳	۳	۲	۱	۱

(۱) به ازای کدام مقدار a ، ریشه‌ی معادله‌ی $\frac{3x}{x-a} - \frac{x}{x+1} = 4$ برابر ۲ است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{2}{7}$

(۲) معادله‌ی $\sqrt{2x^2 - 3} + 11 = -\sqrt{x^2 + 1}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

آزاد ۷۲

(۳) معادله‌ی $(x^2 + \sqrt{x} + 1)^2 + x^2 + \sqrt{x} - 1 = 0$ چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۴) مجموعه جواب معادله‌ی $\sqrt{2x^2 - 4} = x$ ، کدام است؟

- (۱) $\{2\}$ (۲) $\{-2, 2\}$ (۳) $\{-2\}$ (۴) $\{4\}$

(۵) معادله‌ی $(x^2 - 4)(x - 2\sqrt{x} + 1) = 0$ ، چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۶) معادله‌ی $\sqrt{x^2 - x - 6} + \sqrt{x^3 - 5x^2 - 2x + 24} = 0$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۷) معادله‌ی $(x^2 - 4)\sqrt{x - 1} = 0$ چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟

- (۱) دو ریشه (۲) چهار ریشه (۳) سه ریشه (۴) ریشه ندارد.

(۸) به ازای چه مقدار از k معادله‌ی $\frac{k}{3x} = \frac{x-5}{x^2-4x}$ دارای مجموعه جواب \emptyset است؟

- (۱) $k = 0$ (۲) $k = 3$ (۳) $k = 4$ (۴) $k = 5$

(۹) تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{x^2 - x - 2} + \sqrt{x^2 + x - 2} = 0$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۱۰) معادله‌ی $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} = \frac{2x}{x^2-1}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) هیچ (۴) بی‌شمار

آزاد ۶۷

(۱۱) معادله‌ی $\sqrt{x-2} + \sqrt{x^2-8} = 0$ دارای چند ریشه است؟

- (۱) سه ریشه (۲) دو ریشه (۳) یک ریشه (۴) ریشه‌ی حقیقی ندارد.

۱۲) مجموعه‌ی $\{0, -1\}$ ، مجموعه جواب معادله‌ی $\frac{ax}{x-b} + \sqrt{x+b} = 1$ است، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۳) معادله‌ی $\sqrt{x^2+1} - x^2 = -1$ ، دارای چند ریشه‌ی حقیقی است؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

سراسری ۷۵

۱۴) تعداد جواب‌های معادله‌ی $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

آزاد ۶۸

۱۵) معادله‌ی $x^2 + x + \sqrt{x} = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ریشه‌ی حقیقی ندارد.

آزاد ۷۶

۱۶) اگر $\frac{\sqrt{x}}{x+1} = \frac{2}{5}$ باشد، آنگاه $\frac{x}{x^2+1}$ برابر است با:

- (۱) $\frac{17}{4}$ (۲) $\frac{4}{17}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{14}{15}$

۱۷) معادله‌ی $\frac{x+2}{x-1} + \frac{x-1}{x-2} = 1$ چند ریشه‌ی منفی دارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸) معادله‌ی $\sqrt{x^2-x} + \sqrt{x^2-1} = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

سراسری تجربی ۸۷

۱۹) اگر $x = 4$ یکی از جواب‌های معادله‌ی $x+a = \sqrt{5x-x^2}$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب دیگر ندارد.

۲۰) مجموع ریشه‌های معادله‌ی $\sqrt{x-3} + \frac{7}{\sqrt{x-3}+1} = 7$ کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۸ (۳) ۳۹ (۴) ۱۹

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۴	۴	۲	۲	۱	۲	۳	۲	۳	۳	۱	۲	۱	۳	۲	۱	۴	۱	۲

(۱) اگر a و b دو عدد حقیقی و $|a| > |b|$ و $a > 0 > b$ آنگاه کدام گزینه همواره درست است؟

$\frac{1}{|a|} > \frac{1}{|b|}$ (۴)

$a - b < 0$ (۳)

$a + b > 0$ (۲)

$a + b < 0$ (۱)

(۲) حاصل ضرب ریشه های معادله $|x - 1| = x + 1$ کدام است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

(۳) نقطه ی میانی مجموعه جواب نامعادله $|x - 2| < k$ نقطه ای است به طول:

-۲ (۴)

۲ (۳)

$\frac{k}{2}$ (۲)

k (۱)

(۴) سطح بین نمودار منحنی $y = |x - 1| + |x - 2|$ و خط $y = x$ برابر است با:

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۵) مجموعه جواب معادله $|x^2 - 5x + 6| = x^2 - 5x + 6$ کدام است؟

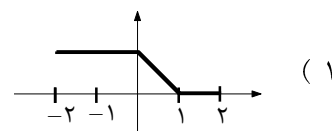
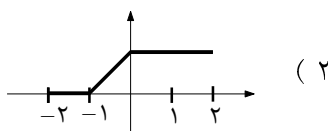
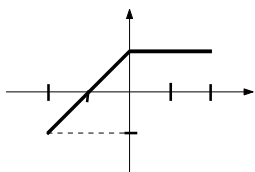
$(-2, +\infty)$ (۴)

$(-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$ (۳)

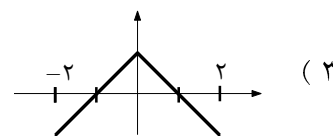
$(-\infty, 3]$ (۲)

$[-2, +\infty)$ (۱)

(۶) اگر نمودار تابع $y = f(x)$ شکل مقابل باشد، آنگاه نمودار تابع $y = \frac{1}{3}(|f(x)| + f(x))$ کدام است؟



(۴) هیچ کدام



(۷) مجموعه جواب نامعادله $|x - 1| + 3x < x$ کدام بازه است؟

$(-1, +\infty)$ (۴)

$(1, +\infty)$ (۳)

$(-\infty, 1)$ (۲)

$(-\infty, -1)$ (۱)

(۸) مساحت سطح محدود به نمودار توابع $y = |x + 2| + |x - 1|$ و $y = \frac{7-x}{3}$ کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

(۹) مجموعه جواب نامعادله $2x - |x - 1| > 8$ کدام است؟

$\{x \mid x > 9 \text{ یا } x < 1\}$ (۴)

$\{x \mid x > 7 \text{ یا } x < 1\}$ (۳)

$\{x \mid x > 9\}$ (۲)

$\{x \mid x > 7\}$ (۱)

۱۰) مجموعه جواب معادله $\frac{|2x|}{|x+1|} = 3$ عبارت است از:

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

۱۱) مساحت ناحیه‌ی محدود بین نمودار $y = ||x - 1| - 2|$ و محور طول‌ها و خط‌های $x = 3$ و $x = -2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۵/۵

۱۲) کدام نامساوی زیر همواره صحیح نیست؟

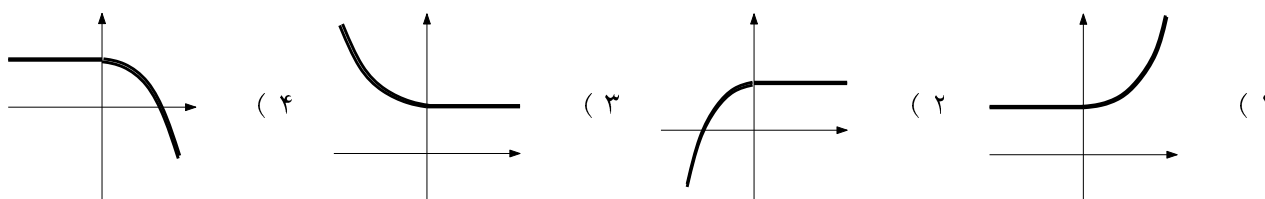
(۱) $|x + y| \leq |x| + |y|$ (۲) $||x| - |y|| \leq |x - y|$

(۳) $|x - y| \leq |x + y|$ (۴) $|x + y + z| \leq |x| + |y| + |z|$

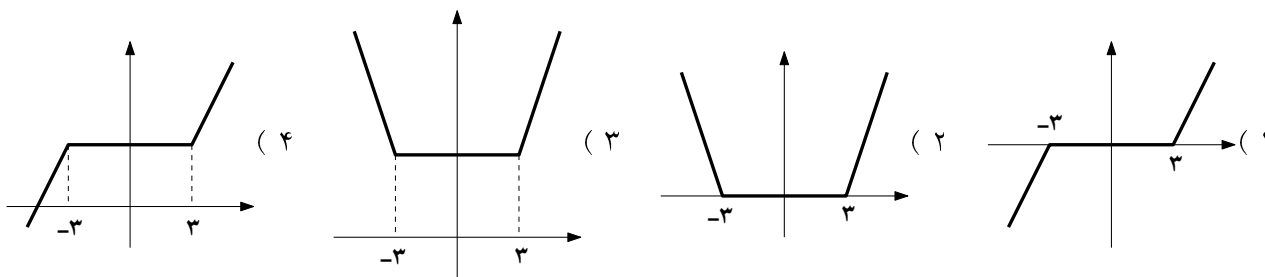
۱۳) مجموع ریشه‌های معادله $(x - 1)^2 - 5|x - 1| + 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۰

۱۴) نمودار تابع $f(x) = x|x| - x^2 + 1$ شبیه کدام شکل است؟



۱۵) نمایش هندسی تابع $y = |3 - x| + |x + 3|$ کدام یک از شکل‌های زیر است؟



۱۶) اگر $0 < y < x$ آنگاه حاصل $|5 + y| + |2 - x| + |2x - 3y|$ کدام است؟

- (۱) $5 - 4x + y$ (۲) $3x - 4y + 7$ (۳) $4y - 3x + 7$ (۴) $4x - y + 5$

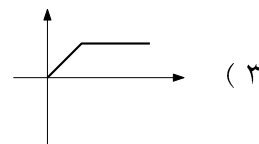
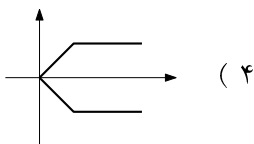
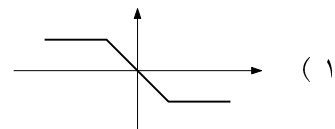
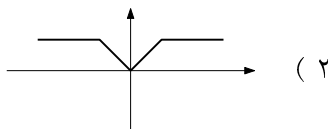
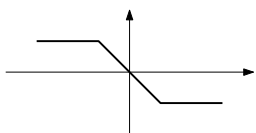
۱۷) خط $y = k$ نمودار تابع $y = ||x| - 1|$ را در سه نقطه قطع می‌کند، k کدام است؟

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

۱۸) معادله $|x - |x|| = 1$ دارای

- (۱) ریشه نیست. (۲) ریشه‌ی مضاعف است. (۳) یک ریشه‌ی مثبت است. (۴) یک ریشه‌ی منفی است.

۱۹) اگر شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(x)$ باشد، نمودار تابع $y = |f(x)|$ شبیه کدام است؟



۲۰) معادله $|x - 1| + |x + 2| = 2$ چند ریشه‌ی حقیقی متمایز دارد؟

۴) صفر

۳) بی‌شمار

۲) ۲

۱) ۱

۲۱) معادله $\frac{|2x+3|}{|x-1|} = 5$ چند جواب دارد؟

۴) ۳

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر

سراسری ۷۱

۲۲) تعداد جواب‌های معادله $|x + 1| + |x - 3| = 3$ کدام است؟

۴) ۳

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر

۲۳) معادله $x^2 - \frac{x^2}{|x|} = k$ دارای ۴ جواب است، مجموعه‌ی مقادیر k کدام است؟

۴) $-\frac{1}{4} < k < -\frac{1}{4}$

۳) $-\frac{1}{4} < k < 0$

۲) $-1 < k < 0$

۱) $-1 < k < 1$

۲۴) حدود a برای آنکه معادله $|2x + 1| + |2a - 1| = 2$ جواب نداشته باشد، کدام است؟

۴) $\mathbb{R} - [-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$

۳) $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$

۲) $(-1, 2)$

۱) \mathbb{R}

۲۵) اگر خط $x = 1$ محور تقارن تابع $f(x) = |x + 1| + |x + k|$ باشد، کدام معادله‌ی زیر بی‌شمار جواب دارد؟ ($k \in \mathbb{R}$)

۴) $f(x) = -\frac{k}{3} + 4$

۳) $f(x) = -k + 7$

۲) $f(x) = \frac{k}{3} + 5$

۱) $f(x) = -k + 5$

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۴	۳	۱	۳	۴	۲	۴	۲	۳	۳	۲	۳	۳	۲	۱	۱	۳	۱	۲	۳	۱	۳	۲	۲

(۱) اگر دو خط $ax + by + c = 0$ و $a'x + b'y + c' = 0$ متعامد باشند (بر هم عمود باشند) کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $aa' = bb'$ (۲) $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'}$ (۳) $aa' + bb' = 0$ (۴) $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$

(۲) اگر محل برخورد خط $2x + y = 6$ با نیمساز ناحیه اول را A بنامیم، فاصله‌ی نقطه‌ی A تا مبدأ مختصات چقدر است؟

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

(۳) کوچکترین دایره‌ای که از دو نقطه‌ی $(-1, 1)$ و $(3, -1)$ می‌گذرد، محور y ها را با کدام عرض مثبت قطع می‌کند؟

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

(۴) دسته خطوط به معادله‌ی $(m+1)x + (m+2)y + 1 = 0$ قطرهای یک دایره‌اند. اگر این دایره از نقطه‌ی $(5, 2)$ بگذرد، شعاع آن چقدر است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{2}$

(۵) نقطه‌ی $(a, 2a)$ مرکز دایره‌ای گذرنده بر دو نقطه‌ی $(2, 1)$ و $(-1, 4)$ است، شعاع این دایره کدام است؟

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

(۶) مجموع فواصل نقطه‌ی M از دو نقطه‌ی $A(-1, 0)$ و $B(2, 3)$ برابر ۸ می‌باشد. اگر M روی خط $y = x + 1$ قرار داشته باشد، طول نقطه‌ی M کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{4\sqrt{2}-1}{2}$ (۲) $\frac{4\sqrt{2}-3}{2}$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}+3}{2}$ (۴) $\frac{1+4\sqrt{2}}{2}$

(۷) نقطه‌ی $A(7, 6)$ رأس یک متوازی‌الاضلاع است که دو ضلع آن منطبق بر دو خط به معادله‌های $2y - 3x = 11$ و $3y + 4x = 8$ هستند، مختصات وسط قطر آن کدام است؟

(۱) $(1, 5)$ (۲) $(3, 4)$ (۳) $(3, 5)$ (۴) $(4, 3)$

(۸) از بین نقاط واقع بر دایره‌ی C ، نقطه‌ی $M(-1, 2)$ بیشترین فاصله را تا نقطه‌ی $N(1, 0)$ دارد. کدام گزینه در باره‌ی دایره‌ی C صحیح است؟

(۱) $O(-1, 1)$ مرکز دایره است. (۲) شعاع دایره $r = 4$ می‌باشد.

(۳) $O(0, 1)$ مرکز دایره است. (۴) شعاع دایره $r = 2\sqrt{2}$ می‌باشد.

(۹) در مثلث ABC با مختصات رئوس $A(0, 1)$ ، $B(1, 3)$ و $C(3, -1)$ ، M و H به ترتیب پای میانه و ارتفاع وارد بر ضلع BC می‌باشند. طول MH چند واحد است؟

(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۱۰) اگر $A(0, 1)$ ، $B(2, 2)$ و $C(5, -3)$ سه رأس متوازی الاضلاع $ABCD$ باشد، مختصات رأس D کدام است؟

- (۱) $(-4, 2)$ (۲) $(2, 3)$ (۳) $(3, -4)$ (۴) $(3, 2)$

۱۱) دایره‌ای که مرکز آن $(1, 5)$ و بر خط $3x + 4y = -2$ مماس است از نقطه‌ی $A(4, m)$ عبور می‌کند، m کدام است؟

- (۱) 0 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 4

۱۲) محیط مثلث متساوی‌الاضلاعی که یک رأس آن $(6, 3)$ بوده و یک ضلع آن روی خط $6x + 8y = 0$ قرار داشته باشد کدام است؟

- (۱) $12\sqrt{3}$ (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) 6 (۴) $6\sqrt{3}$

۱۳) مثلث ABC با رئوس $A(-1, 2)$ ، $B(3, 2m + 1)$ و $C(-2, -2)$ در رأس A قائمه است. طول ارتفاع AH کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۲) $\frac{17}{6}$ (۳) $\frac{\sqrt{34}}{2}$ (۴) $\sqrt{34}$

۱۴) معادله‌ی یکی از خطوطی که بر خط به معادله‌ی $3x + 4y + 3 = 0$ عمود بوده و فاصله‌ی مبدأ مختصات از آن برابر $\frac{2}{5}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $3y - 4x - 2 = 0$ (۲) $3y + 4x - 2 = 0$ (۳) $4x - 3y - 3 = 0$ (۴) $4x - 3y + 3 = 0$

۱۵) معادله‌ی خطی که از خط $3x + 4y + 8 = 0$ به فاصله‌ی ۲ بوده و قسمت مثبت محور y ها را قطع می‌کند، کدام است؟

- (۱) $3x + 4y + 3 = 0$ (۲) $3x + 4y + 13 = 0$ (۳) $3x + 4y + 18 = 0$ (۴) $3x + 4y - 2 = 0$

۱۶) نقطه‌ی $M(1, 1)$ به کدام یک از خطوط زیر نزدیک تر است؟

- (۱) $y = 4x$ (۲) $y = 5x$ (۳) $y = 3x$ (۴) $y = 0$

۱۷) اگر فاصله‌ی نقطه‌ی $M(1, 2)$ از خط $3x + my - 1 = 0$ برابر ۲ باشد، آنگاه

- (۱) $m = -4$ (۲) $m = 4$ (۳) $m = 1$ (۴) $m = -1$

۱۸) اگر خط Δ محور طول‌ها را در $A(3, 0)$ و محور عرض‌ها را در $B(0, 5)$ قطع کند، فاصله‌ی مبدأ تا این خط کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{\sqrt{34}}$ (۲) $\frac{15}{\sqrt{34}}$ (۳) $\frac{7}{\sqrt{28}}$ (۴) $\frac{15}{\sqrt{28}}$

۱۹) فاصله‌ی دو خط موازی $y = x + 2$ و $y = mx + 4$ برابر است با:

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

۲۰) اگر $12x + 5y + 19 = 0$ و $12x + 5y - 7 = 0$ معادلات دو ضلع یک مربع باشند، اندازه‌ی قطر مربع چقدر است؟

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

۲۱) اگر $A(1, 2)$ ، $B(3, 0)$ و $C(1, -2)$ رأس‌های یک مثلث باشند، طول ارتفاع AH کدام است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

$3\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)

۲۲) شعاع دایره‌ای که از دو نقطه‌ی $A = (3, 0)$ و $B = (-1, 0)$ گذشته و بر خط $y = -1$ مماس است، کدام است؟

$\frac{5}{2}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۲۳) شعاع دایره‌ای که از دو نقطه‌ی $(1, 2)$ و $(3, 0)$ گذشته و مرکز آن روی خطی به معادله‌ی $y = 2x - 1$ باشد، کدام است؟

سراسری ۷۵

$\sqrt{13}$ (۴)

$\sqrt{10}$ (۳)

$\sqrt{5}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)

۲۴) شعاع کوچک‌ترین دایره‌ی گذرا از نقطه‌ی $A = (-3, 3)$ و مماس بر خط $y = 2x - 1$ Δ کدام است؟

$2\sqrt{5}$ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

$\sqrt{5}$ (۱)

۲۵) اگر دو خط $y + 2x = 5$ و $2y = 7 - 4x$ بر دایره‌ای مماس باشند، محیط آن دایره چقدر است؟

$2\sqrt{5}\pi$ (۴)

$3\sqrt{5}\pi$ (۳)

$\frac{3\sqrt{5}}{10}\pi$ (۲)

$\frac{3\sqrt{5}}{20}\pi$ (۱)

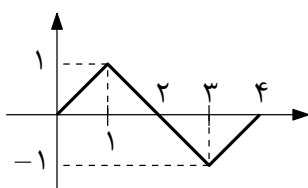
۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۱	۳	۴	۱	۴	۴	۲	۲	۳	۴	۱	۳	۱	۲	۳	۲	۳	۳	۴	۱	۲	۴	۴	۳

۹.۶ خودآزمایی شماره ۹ (آشنایی بیشتر با تابع)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

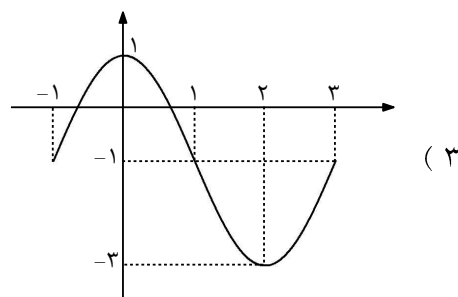
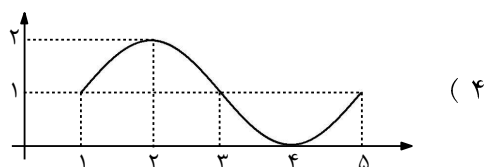
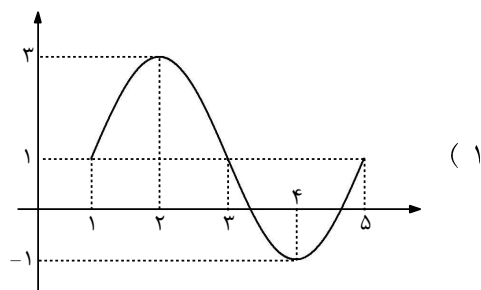
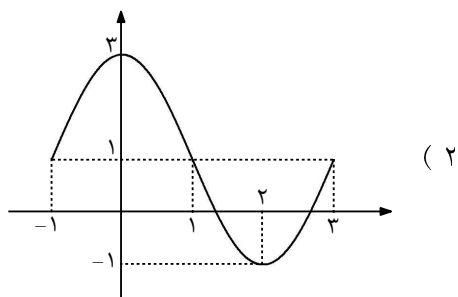
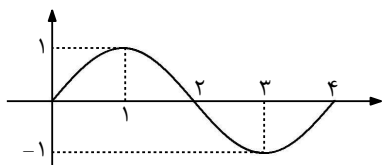
(۱) با توجه به نمودار تابع f ، برد تابع $y = |f(x - 2)| + 1$ کدام است؟



(۱) $[0, 2]$ (۲) $[1, 2]$

(۳) $[-1, 0]$ (۴) $[0, 1]$

(۲) نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = 2f(x + 1) + 1$ ، کدام است؟



(۳) اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & ; x \leq a \\ 3x + 4 & ; x > a \end{cases}$ برابر کل اعداد حقیقی باشد، کمترین مقدار a کدام است؟

(۱) 2 (۲) -2 (۳) -1 (۴) 1

(۴) اگر برد تابع $y = f(x)$ بازه $[0, 1]$ باشد، برد تابع $y = 2f(x - 1) + 1$ کدام است؟

(۱) $[1, 3]$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $[0, 2]$ (۴) $[-1, 0]$

(۵) برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{x^2} & ; 1 \leq x < 2 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $[\frac{1}{4}, 1]$ (۲) $[-1, 0) \cup (\frac{1}{4}, 1]$ (۳) $[-1, 0) \cup [\frac{1}{4}, 1]$ (۴) $[-1, 0) \cup (\frac{1}{4}, 1)$

۶) برد تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & ; x \leq 1, x \neq 0 \\ \sqrt{x} & ; x > 1 \end{cases}$ کدام است؟

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

۷) اگر $f(x) + f(1) = 2x + 4$ ، آنگاه ضابطه‌ی $f(x)$ کدام است؟

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

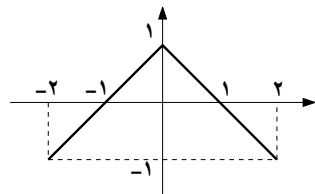
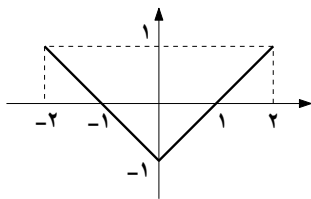
۸) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\sqrt{1-x}} & ; x < 1 \\ 2x - \frac{3}{4} & ; x \geq 1 \end{cases}$ مفروض است، $f(f(\frac{3}{4}))$ کدام است؟

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

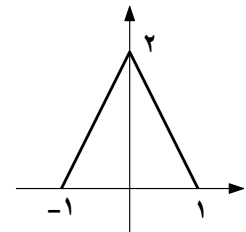
۹) اگر رابطه‌ی $\{(1, n), (m, n+2), (1, m^2-2), (m, n^2)\}$ یک تابع باشد، آنگاه کدام گزینه نمی‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) $mn = -1$ (۲) $mn = 1$ (۳) $mn = -4$ (۴) $mn = 4$

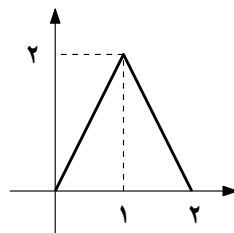
۱۰) اگر نمودار تابع $y = -f(\frac{x}{2}) + 1$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $y = f(x-1)$ کدام است؟



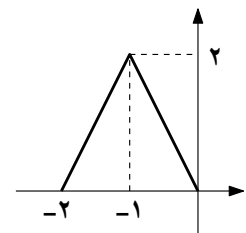
(۲)



(۱)

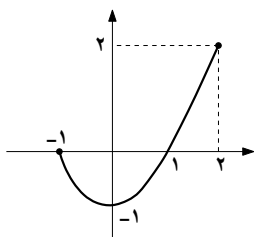


(۴)



(۳)

۱۱) هرگاه نمودار تابع f در بازه‌ی $[-1, 2]$ به صورت زیر باشد، برد تابع $g(x) = 2f(x) - 1$ کدام است؟



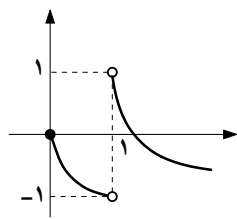
(۲) $[-2, 4]$

(۱) $[-1, 0]$

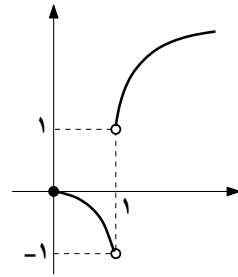
(۴) $[-3, 3]$

(۳) $[0, 4]$

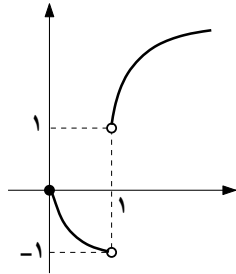
۱۲) نمودار تابع $f(x) = \frac{|x-1|\sqrt{x}}{x-1}$ کدام است؟



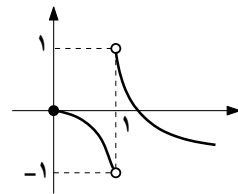
(۲)



(۱)

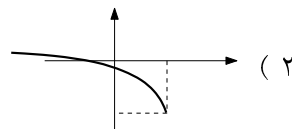
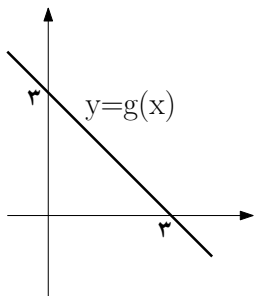


(۴)

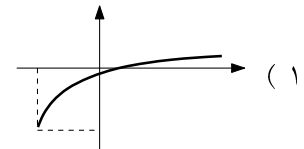


(۳)

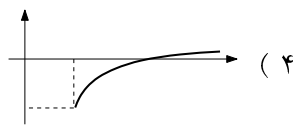
۱۳) نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت روبه‌رو است، کدام گزینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{1-g(x)} - 2$ را نشان می‌دهد؟



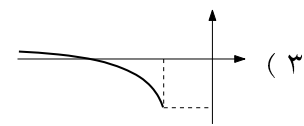
(۲)



(۱)

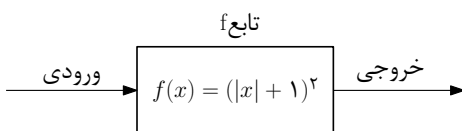


(۴)



(۳)

۱۴) به ازای کدام ورودی، خروجی ماشین شکل روبه‌رو برابر ۲ است؟



(۲) $1 - \sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{2} + 1$

(۴) ۱

(۳) $\sqrt{2}$

۱۵) کدام تابع با بقیه مساوی نیست؟

(۴) $y = \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{-x-3}}$

(۳) $y = \sqrt{\frac{x-2}{-x-3}}$

(۲) $y = \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{x+3}}$

(۱) $y = \sqrt{\frac{2-x}{x+3}}$

۱۶) تابع $y = |2x - |x||$ با کدام یک از توابع زیر مساوی است؟

(۴) $y = 2x - |x|$

(۳) $y = |x| - 2x$

(۲) $y = x - 2|x|$

(۱) $y = 2|x| - x$

۱۷) به ازای کدام مقدار k ، دو تابع $f(x) = x - 4$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 16}{x + 4} & ; x \neq -4 \\ k & ; x = -4 \end{cases}$ مساوی‌اند؟

(۴) -۸

(۳) ۸

(۲) -۴

(۱) ۴

۱۸) کدام جفت توابع زیر با هم مساوی هستند؟

$$\begin{cases} f(x) = |x| \\ g(x) = \frac{x^2}{x|x|} \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2} \\ g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{x^2}} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x} - \sqrt{-x} \\ g(x) = \sqrt{1-x} + \sqrt{x-1} \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x}} \\ g(x) = \sqrt{1+x} \end{cases} \quad (۳)$$

۱۹) اگر دو تابع $f(x) = \frac{ax^2 + b}{2x^2 - c}$ و $g(x) = 2$ با هم مساوی باشند، $a + b + c$ کدام است؟ $D_g = \mathbb{R} - \{-1\}$

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

۲۰) کدام دو تابع با هم مساوی اند؟

$$f(x) = x \text{ و } g(x) = (\sqrt{x})^2 \quad (۲)$$

$$f(x) = (\sqrt{x})^2 \text{ و } g(x) = \sqrt{x|x|} \quad (۱)$$

$$f(x) = \sqrt{x^2} \text{ و } g(x) = (\sqrt{x})^2 \quad (۴)$$

$$f(x) = \sqrt{x|x|} \text{ و } g(x) = \sqrt{|x|} \times \sqrt{|x|} \quad (۳)$$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۱	۴	۱	۴	۲	۴	۴	۴	۴	۱	۴	۳	۱	۲	۱	۱	۲	۲

۱۰.۶ خودآزمایی شماره ۱۰ (انواع تابع)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + ax + 1}$ همه‌ی اعداد حقیقی باشد، a چند مقدار صحیح را می‌تواند بپذیرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۲) دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{(x^2 - 4)|x^2 - x|}$ چه تعداد از اعداد صحیح را شامل نمی‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

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

(۴) دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x - a}}{x^2 - ax + 1}$ مجموعه‌ی اعداد حقیقی است، حدود تغییرات a چگونه است؟

- (۱) $a < -2$ (۲) $a > 2$ (۳) $-2 < a \leq -\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4} \leq a < 2$

(۵) دامنه‌ی تعریف تابع $y = \sqrt{1 - \sqrt{2x - 1}}$ برابر است با:

- (۱) $[\frac{1}{2}, 1)$ (۲) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۳) $(\frac{1}{4}, 1)$ (۴) $[\frac{1}{4}, 1)$

(۶) دامنه‌ی تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{[x] + 3}$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

(۷) دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $y = \sqrt{\frac{4}{|x|} - 1}$ برابر کدام است؟

- (۱) $[-4, 0]$ (۲) $(0, 4]$ (۳) $[-4, 4]$ (۴) $[-4, 4] - \{0\}$

(۸) به ازای کدام مقدار a ، دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{-x}}{x^2 + a}$ به صورت $(-\infty, 0)$ می‌باشد؟

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

(۹) اگر تابع $f(x) = \frac{2x + 7}{mx^2 - 7x + n}$ به ازای مجموعه‌ی مقادیر $\mathbb{R} - \{\frac{1}{3}, 1\}$ تعریف شده باشد، $f(-\frac{1}{3})$ کدام است؟ $(m, n \in \mathbb{R})$

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

(۱۰) برد تابع $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 12}{x - 4}$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $\mathbb{R} - \{4\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{1\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{0\}$

(۱۱) برد تابع $y = \frac{x^2 - 2\sqrt{2}x + 1}{x^2 - 2\sqrt{2}x + 4}$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 1]$ (۲) $[-\frac{1}{4}, 1)$ (۳) $[\frac{1}{4}, 1]$ (۴) $[-\frac{1}{4}, 1]$

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

- (۱) \emptyset (۲) $(0, +\infty)$ (۳) $\{0\}$ (۴) $(-\infty, 0)$

۱۳) در کدام یک از روابط زیر، y تابعی از x است؟

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

۱۴) در کدام یک از روابط زیر، y تابعی از x است؟

- (۱) $(-1)^x + (-1)^y = 2$ (۲) $y^3 - y = x$ (۳) $|y - 1| + |x - 3| = 0$ (۴) $y = \begin{cases} 3x - 1 & ; x \geq 1 \\ x + 2 & ; x < 1 \end{cases}$

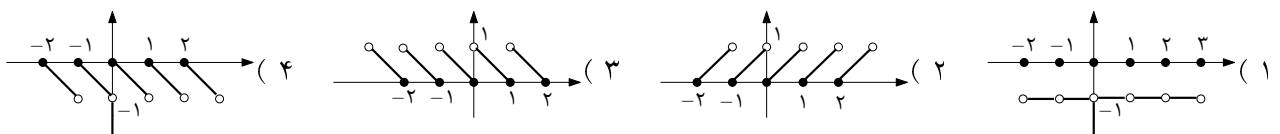
۱۵) اگر $f(x) = \frac{1}{[-x] + [x]}$ باشد، مقدار $f(\frac{\sqrt{2}}{2}) + f(\frac{1}{\sqrt{3}})$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) صفر (۴) تعریف نشده

۱۶) دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{[x]}{\sqrt{|x+2|} - 3}$ چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۷) نمودار $f(x) = [x] - x$ کدام است؟



۱۸) نمودار $y = |x - [x]|$ معادل نمودار کدام یک از توابع زیر است؟

- (۱) $y = x - [x]$ (۲) $y = 0$ (۳) $y = 1$ (۴) $y = [x] - x$

۱۹) تابع $f(x) = \left\lfloor \frac{|x|}{|x| + 1} \right\rfloor$ با کدام یک از توابع زیر برابر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $g(x) = 1 - (\tan x \cdot \cot x)$ (۲) $g(x) = 1 - \frac{x-1}{x-1}$ (۳) $g(x) = \frac{x+1}{|x+1|} - 1$ (۴) $g(x) = \left\lfloor \frac{\sin^2 x}{1+x^2} \right\rfloor$

۲۰) دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{1}{|[x]| - 3}$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - \left([-3, -2] \cup [2, 4] \right)$ (۲) $\mathbb{R} - [-3, 4)$ (۳) $\mathbb{R} - (-3, 4)$ (۴) $\mathbb{R} - \{-3, 3\}$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۴	۱	۴	۳	۱	۳	۱	۳	۲	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۱	۱	۳

(۱) دامنه‌ی تغییرات متغیر x تابع $y = \sqrt{\frac{-x^2 + x - 5}{x^2 + 1}}$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) \emptyset (۳) $[1, 5]$ (۴) $[-1, 5]$

(۲) دامنه‌ی تابع $y = \frac{\sqrt{x-2}}{|x|-4}$ برابر است با:

- (۱) $x \geq 2$ (۲) $x \neq 4; x \geq 2$ (۳) $x \geq -4$ (۴) $x^2 \neq 16; x \geq 0$

(۳) دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{\frac{1-|x|}{1+|x|}}$ کدام است؟

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

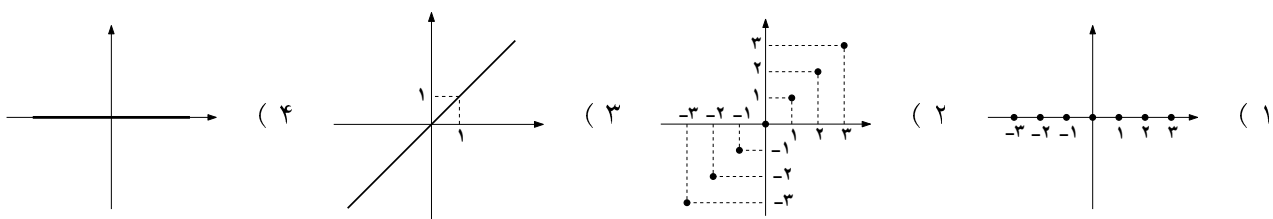
(۴) قلمرو تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-|x|}}$ برابر است با:

- (۱) \mathbb{R} (۲) \mathbb{R}^+ (۳) تهی (۴) $\mathbb{R} - \{0\}$

(۵) دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{1-x} - \sqrt{1+x}$ برابر است با:

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

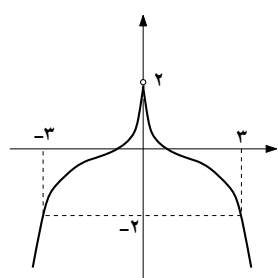
(۶) نمودار تابع $f(x) = x + \sqrt{-\sin^2(\pi x)}$ کدام است؟



(۷) دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{\sqrt{(x+2)(3-x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

(۸) اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{|f(x)| - 2}$ کدام است؟



(۱) $|x| \geq 1$

(۲) $|x| \leq 1$

(۳) $|x| \geq 3$

(۴) $|x| \leq 3$

۹) اگر $f(x) = a^2 + \sqrt{\frac{a}{4}x + 2}$ و مجموعه‌ی مقادیری از x که به ازای آن تابع f قابل تعریف است، بازه‌ی $[-\infty, 2]$ باشد، برد تابع f کدام است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(4, +\infty)$ (۳) $(9, +\infty)$ (۴) $(16, +\infty)$

۱۰) برد تابع $f(x) = \frac{1}{|x-1| + |x-3|}$ کدام است؟

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

۱۱) برد تابع $y = \sqrt{2|x| - x^2}$ کدام است؟

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

۱۲) برد تابع $y = \sqrt{-x^4 + 2x^3 - x^2}$ کدام است؟

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

۱۳) در کدام یک از روابط زیر، y تابعی از x است؟

- (۱) $|y| = \sin x$ (۲) $|x-1| + |y-2| - 1 = 0$ (۳) $x^2 + y^2 - 4x + 4 = 0$ (۴) $|y| = |x|$

۱۴) در کدام رابطه y تابعی از x است؟

- (۱) $y^3 - 3y^2 + x = 0$ (۲) $y + y^3 = x^3 + 1$ (۳) $|y-1| + x = 0$ (۴) $xy^2 - x = 1$

۱۵) کدام یک از روابط زیر یک تابع می‌باشد؟

- (۱) $h = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, x < y\}$ (۲) $k = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, y^2 = x + 1\}$

- (۳) $f = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, y(x^2 + 1) = 2\}$ (۴) $g = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}, x + |y| = 3\}$

۱۶) کدام یک از توابع f و g در \mathbb{R} با ضابطه‌های زیر مساوی‌اند؟

(۱) $\begin{cases} f(x) = \frac{x}{|x|} \\ g(x) = 1 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} f(x) = \sqrt{x}\sqrt{x-1} \\ g(x) = \sqrt{x^2-x} \end{cases}$

(۳) $\begin{cases} f(x) = \left\lfloor \frac{x^2}{x^2+1} \right\rfloor \\ g(x) = 0 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-|x|}} \\ g(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|-x}} \end{cases}$

۱۷) دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{[x] + [-x]}}{\sqrt{18-x^2}}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴) بی‌شمار

۱۸) برد تابع $f(x) = \lfloor \frac{1}{1 + \sqrt{x+3}} \rfloor$ کدام است؟

{ } (۴)

{ ۰, ۱ } (۳)

{ ۰ } (۲)

{ ۱ } (۱)

۱۹) نمودار تابع $f(x) = \frac{x+1}{\lfloor 2x \rfloor}$ در بازه $(-1, 1)$ کدام است؟

(۴) چهار پاره خط است.

(۳) سه پاره خط است.

(۲) دو پاره خط است.

(۱) یک پاره خط است.

۲۰) نمودار تابع $y = x - \lfloor x \rfloor ; x \in [-2, 3)$ از n قطعه‌ی مساوی به اندازه‌ی L تشکیل شده است، دو تایی مرتب (n, L) کدام است؟

(۴) $(5, \sqrt{2})$

(۳) $(5, 1)$

(۲) $(4, \sqrt{2})$

(۱) $(4, 1)$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۳	۳	۲	۳	۳	۲	۳	۱	۴	۲	۲	۳	۲	۲	۱	۳	۲	۲	۲

(۱) اگر تابع $f = \{(a+2, 3), (b-1, 4), (2a-b, 3), (2a-1, 4)\}$ یک تابع یک به یک باشد، $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) -۳

(۲) حدود m برای آنکه تابع $f(x) = \begin{cases} 3x+1 & ; x \leq 1 \\ mx+5 & ; x > 1 \end{cases}$ یک به یک باشد، کدام است؟

- (۱) $m \geq -1$ (۲) $m > 0$ (۳) $m \leq -1$ (۴) $m < 0$

(۳) کدام گزینه بیانگر تابعی وارون پذیر است؟

- (۱) $y = |x| + 1 - x$ (۲) $y = 1 - 3|x| + x$ (۳) $y = 1 + 3|x| - x$ (۴) $y = 1 - 3x + |x|$

(۴) هرگاه $f(x) = x^2 + 5x$; $x \leq -\frac{5}{2}$ نمودار توابع f و f^{-1} همدیگر را در چند نقطه قطع می کنند؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۵) معکوس تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{1-x} & ; x \leq 1 \\ 8-x^3 & ; x > 2 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $y = \begin{cases} 1-x^3 & ; x < 0 \\ \sqrt[3]{8-x} & ; x \geq 0 \end{cases}$

(۳) $y = \begin{cases} 1-x^3 & ; x \geq 0 \\ \sqrt[3]{8-x} & ; x < 0 \end{cases}$

(۶) اگر $f(x) = \frac{a+1}{x+2} - 1$ و $f^{-1}(2) = -3$ ، آنگاه مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴) -۴

(۷) نمودار معکوس تابع $f(x) = x^2 + 2x + 1$ از کدام یک از نقاط زیر عبور می کند؟

- (۱) $(-12, -2)$ (۲) $(-1, -1)$ (۳) $(3, 1)$ (۴) $(13, 2)$

(۸) f تابعی یک به یک است و f^{-1} معکوس f است، معکوس تابع $g(x) = \frac{1+f(x)}{1-f(x)}$ کدام است؟

(۱) $g^{-1}(x) = f^{-1}\left(\frac{1+x}{x-1}\right)$

(۳) $g^{-1}(x) = f^{-1}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$

(۲) $g^{-1}(x) = f^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$

(۴) $g^{-1}(x) = f^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$

۹) اگر f تابعی یک‌به‌یک و دلخواه با دامنه \mathbb{R} باشد، کدام یک از ضوابط زیر همواره تابعی یک‌به‌یک است؟

$y = |f(x)|$ (۴) $y = f(-x+2)$ (۳) $y = f(|x|)$ (۲) $y = f(x) + f(-x)$ (۱)

۱۰) نقطه‌ی A به طول ۲ روی $y = x^3 - 7$ مفروض است، فاصله‌ی A تا نقطه‌ی A' متناظر به نقطه‌ی A روی f^{-1} کدام است؟

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

۱۱) کدام تابع یک‌به‌یک است؟

$y = x^2$ (۴) $f(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 1 \\ 2x & ; x < 1 \end{cases}$ (۳) $y = x^3 - x$ (۲) $y = x^3 + 1$ (۱)

۱۲) فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد منحنی $f(x) = x^y + x + 1$ با معکوس خود، از مبدأ مختصات برابر است با:

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

۱۳) ضابطه‌ی تابع معکوس تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$ کدام است؟

$f^{-1}(x) = -x^2$ (۴) $f^{-1}(x) = x^2$ (۳) $f^{-1}(x) = -x|x|$ (۲) $f^{-1}(x) = x|x|$ (۱)

۱۴) اگر تابع f وارون‌پذیر و $g(x) = f(2\sqrt{x} - 1)$ باشد، ضابطه‌ی وارون تابع $g(x)$ کدام است؟

$4((f^{-1}(x))^2 + 1)$ (۴) $4(f^{-1}(x) + 1)^2$ (۳) $\frac{1}{4}((f^{-1}(x))^2 + 1)$ (۲) $\frac{1}{4}(f^{-1}(x) + 1)^2$ (۱)

۱۵) اگر f تابعی یک‌به‌یک، $f(3) = -2$ و $g(x) = \frac{1}{1+f(x)}$ باشد، آنگاه $g^{-1}(-1)$ کدام است؟

4 (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۶) کدام نقطه بر روی معکوس تابع $f(x) = \sqrt{1-x}$ قرار ندارد؟

$(2, -7)$ (۴) $(1, 0)$ (۳) $(0, 1)$ (۲) $(-7, 2)$ (۱)

۱۷) ضابطه‌ی معکوس تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ کدام است؟

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

۱۸) کدام یک از توابع زیر در \mathbb{R} یک‌به‌یک است؟

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

۱۹) کدام تابع زیر یک‌به‌یک است؟

$y = x|x|$ (۴) $y = x[x]$ (۳) $y = x - |x|$ (۲) $y = x - [x]$ (۱)

۲۰) نمودار معکوس تابع $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ از کدام نقطه‌ی زیر می‌گذرد؟

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

۲۱) کدام تابع یک‌به‌یک است؟

(۱) $f(x) = |x| ; f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ (۲) $g(x) = x^2 - 7 ; g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

(۳) $t(x) = \sin x ; t: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ (۴) $k(x) = \sqrt{x+5} ; k: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

۲۲) در تابع $f(x) = \begin{cases} x+1 & ; x \leq 0 \\ x-1 & ; x > 0 \end{cases}$ مقدار a کدام است که اولاً تابع f یک‌به‌یک باشد ثانیاً حداکثر بازه‌ی دامنه‌ی خود را داشته باشد؟

- (۱) ۰ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۳) اگر f تابعی یک‌به‌یک و f^{-1} معکوس f باشد، معکوس تابع $g(x) = f(2x-3) + 1$ کدام است؟

(۱) $g^{-1}(x) = f^{-1}(x-1) + \frac{3}{2}$ (۲) $g^{-1}(x) = \frac{1}{2}f^{-1}(x-1) + 3$

(۳) $g^{-1}(x) = 2f^{-1}(x-1) + \frac{3}{2}$ (۴) $g^{-1}(x) = \frac{f^{-1}(x-1) + 3}{2}$

۲۴) ضابطه‌ی معکوس تابع $f(x) = x^2 - 4x$ ، $x \geq 2$ کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x+4} ; x \geq -4$ (۲) $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x+4} ; x \geq -4$

(۳) $f^{-1}(x) = \sqrt{x+4} - 2 ; x \geq -4$ (۴) $f^{-1}(x) = -2 - \sqrt{x+4} ; x \geq -4$

۲۵) f تابعی یک‌به‌یک و f^{-1} معکوس f است، معکوس تابع $g(x) = \frac{1}{1+f(x-3)}$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(\frac{1}{x-1})$ (۲) $1 - f^{-1}(x+3)$ (۳) $f^{-1}(\frac{1}{x} - 1) + 3$ (۴) $f^{-1}(\frac{1}{x+3})$

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۲	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۱	۱	۳	۱	۱	۲	۱	۲	۳	۳	۴	۴	۳	۲	۴	۲	۲

(۱) اگر $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x > 0 \\ x-1 & ; x \leq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 3x & ; x \geq -2 \\ x-2 & ; x < -2 \end{cases}$ ، حاصل $f+2g$ به ازای $x = f(0)$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) -۸ (۳) -۶ (۴) ۳

(۲) دامنه‌ی کدام یک از توابع زیر ممکن است با بقیه متفاوت باشد؟

- (۱) $f+g$ (۲) $f-g$ (۳) $f \times g$ (۴) $\frac{f}{g}$

(۳) اگر $f = \{(1, 0), (2, -1), (0, 2)\}$ و $g = \{(1, 2), (-2, 1), (0, -1), (2, 0)\}$ آنگاه $\frac{2f}{g}$ کدام است؟

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

(۴) اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x < 0 \\ \frac{1}{x^2+1} & ; x \geq 0 \end{cases}$ باشد و $g(x) = \sqrt{|x|}$ آنگاه ضابطه‌ی $f(g(x))$ کدام است؟

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

(۵) اگر $f(x) = \sqrt{ax^2+bx+c}$ و $g(x) = x^2+2$ و $(g \circ f)(x) = 4x+2$ ، مقدار $b+a-c$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) -۲

(۶) اگر $f(x) = \frac{3x+1}{2x-1}$ و $(g \circ f)(x) = \frac{x+2}{3x-1}$ ، آنگاه $g(-1)$ برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۲

(۷) هرگاه $f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = x^2 - 1$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4x}{(1-x)^2}$ (۲) $\frac{2x}{(1+x)^2}$ (۳) $\frac{2x}{(1-x)^2}$ (۴) $\frac{4x}{1+x}$

(۸) اگر $f(x) = 3x+1$ و $g(x) = 2x-5$ ، حاصل $f \circ g(x) - g \circ f(x)$ برابر است با:

- (۱) $5x+13$ (۲) $5x-13$ (۳) ۱۱ (۴) -۱۱

(۹) اگر $f\left(\frac{x-1}{x}\right) = \sqrt{2x-1}$ ، دامنه‌ی $f(x)$ کدام است؟

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

(۱۰) هرگاه $f(x) = 2x+3$ و $(f \circ g)^{-1}(x) = \frac{x-4}{2}$ ، ضابطه‌ی $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $x + \frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2x+1}{3}$ (۳) $x - \frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2x-1}{3}$

(۱۱) اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (5, a)\}$ و توابع $f \circ f^{-1}$ و $f^{-1} \circ f$ مساوی باشند، a برابر است با:

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هر عدد دلخواهی می تواند باشد.

(۱۲) اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ و $g \circ f(x) = \sqrt{x-1}$ آنگاه $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ (۲) $g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x}$ (۳) $g(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x}$ (۴) $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$

(۱۳) اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $f(g(x)) = \frac{x+2}{x-1}$ ، حاصل $g(3)$ برابر کدام است؟

- (۱) -7 (۲) $-\frac{7}{3}$ (۳) $-\frac{5}{2}$ (۴) تعریف نشده است.

(۱۴) $f(x)$ تابعی درجه اول نسبت به x با ضرایب منفی است و $f(f(x)) = 4x + 5$ ، مقدار $f(-3)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -1 (۴) ۲

(۱۵) برای تابع $f(x) = \sqrt{2x}$ ، $f \circ f$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{4x}$ (۲) $\sqrt{2x}$ (۳) $\sqrt{4x^2}$ (۴) $\sqrt{8x}$

(۱۶) اگر $f(x) = x^2 + 2x + 2$ و $(f \circ g)(x) = x^2 - 4x + 5$ باشد، مقدار $g(1)$ کدام است؟

- (۱) فقط صفر (۲) فقط ۲ (۳) صفر یا ۲ (۴) صفر یا -2

(۱۷) اگر $f(x) = x^2$ ؛ $0 \leq x \leq 1$ و $g(x) = x^2 + 1$ ؛ $0 \leq x \leq 2$ ، آنگاه دامنه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

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

(۱۸) اگر $f(x) = \sqrt{x+1}$ و $g(x) = x^2$ ، دامنه‌ی $g \circ f$ کدام است؟

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

(۱۹) اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ و $g(x) = \frac{x}{x+1}$ ، آنگاه دامنه‌ی $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 1]$ (۲) $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ (۳) \mathbb{R} (۴) $\mathbb{R} - \{-1\}$

(۲۰) اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{2-x}{1+x}$ ، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۳	۱	۴	۴	۲	۱	۱	۳	۱	۱	۴	۱	۲	۲	۴	۱	۴	۲

(۱) اگر $f(x) = x^2 - 2x$ و $g(x) = \sqrt{x-7}$ آنگاه مقدار عددی $f(g(f(1)))$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۱۶

(۲) اگر $f(x) = x^2 + 1$ و $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$ آنگاه $\frac{f}{g}(2)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $-\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

(۳) با فرض $f = \{(1, 2), (2, 4), (3, 4)\}$ و $g = \{(1, 4), (2, 3), (4, 1)\}$ مقدار $\left(\frac{f+g}{3f}\right)(2)$ برابر است با:

- (۱) $\frac{5}{7}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{12}{7}$ (۴) $\frac{12}{5}$

(۴) اگر $f \circ f^{-1}$ ، $f = \{(1, 2), (2, 3)\}$ کدام است؟

- (۱) $\{(2, 2), (3, 3)\}$ (۲) $\{(1, 1), (2, 2)\}$ (۳) $\{(2, 1), (3, 2)\}$ (۴) $\{(1, 1), (3, 3)\}$

(۵) اگر $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ باشد، $f\left(\frac{1}{x}\right)$ کدام است؟

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

(۶) اگر $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ و $f \circ g(x) = x^2$ آنگاه $g(x)$ کدام است؟

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

(۷) اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(x) = x - 4$ ، مقدار $\frac{f \circ g(2)}{g \circ f(-1)}$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{7}{3}$ (۲) $-\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

(۸) اگر $f(x - \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

- (۱) x (۲) $x^2 + 2$ (۳) $x^2 - 2$ (۴) $-x$

(۹) اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Q} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ دامنه‌ی تابع $f \circ f$ کدام است؟

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

(۱۰) اگر $f(x) = \sqrt{x} - 5$ و $g(x) = \sqrt{3-x}$ ، دامنه‌ی تابع $g \circ f$ شامل کدام یک از اعداد زیر نیست؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۴ (۳) ۱۱۵ (۴) ۱۰

۱۱) اگر دامنه‌ی تابع f به صورت $[-1, 1]$ باشد، دامنه‌ی $f(2x) + 1$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 1]$ (۲) $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ (۳) $[0, 2]$ (۴) $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$

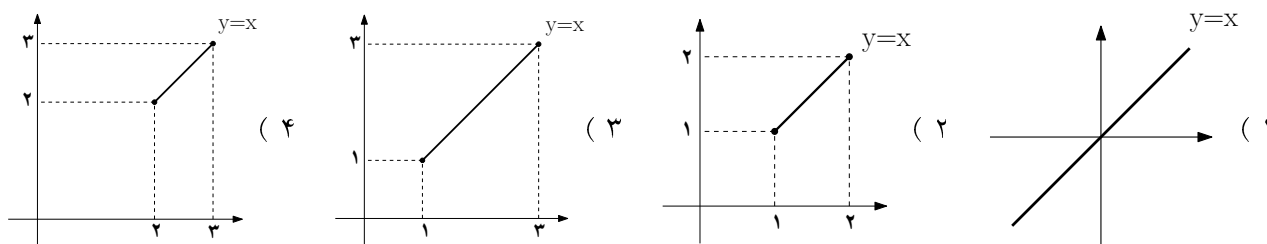
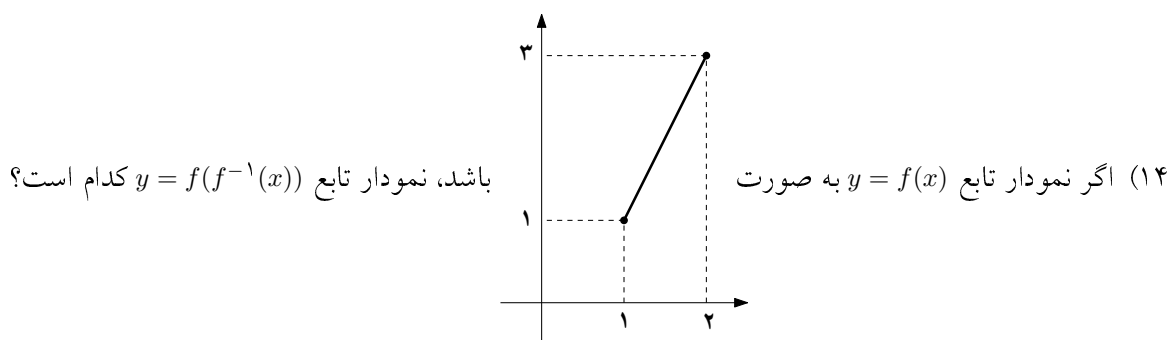
۱۲) اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و $f = \{(x, 2x) \mid x \in A\}$ آنگاه برد تابع $f \circ f$ کدام مجموعه است؟

- (۱) $\{4, 8\}$ (۲) $\{1, 2\}$ (۳) $\{2, 4\}$ (۴) $\{1, 4\}$

۱۳) اگر $f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 5)\}$ و $g = \{(2, 2), (3, 5), (5, 1)\}$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) $f \circ g$ یک‌به‌یک است. (۲) $f \circ g = \{(2, 3), (3, 5)\}$

- (۳) $f \circ g = \{(2, 3), (5, 3)\}$ (۴) برد $f \circ g$ برابر است با $\{3\}$



۱۵) اگر $f(g(x)) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ و $g(x) = x - \frac{1}{x}$ آنگاه $f(\sqrt{x})$ کدام است؟

- (۱) $x + 2$ (۲) $x - 2$ (۳) $x^2 + 2$ (۴) $x^2 - 2$

۱۶) اگر $f(x) = x + 3$ و $g(x) = 3x - 1$ آنگاه جواب معادله‌ی $(f \circ f)(g(x)) = 15$ کدام است؟

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۱۷) اگر f تابعی درجه اول و $(f \circ f)(x) = 16x + 5$ باشد، آنگاه مقدار $f(2)$ با شرط اینکه نمودار f از ناحیه‌ی چهارم عبور نکند، کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۸) هرگاه $f(x) = 2 - \frac{x-1}{3}$ و $(f \circ g)(x) = 2x^2 + 1$ باشند، مقدار $g(0)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۹) اگر در تابع f داشته باشیم $D_{f(x)} = [0, 3]$ آنگاه $D_{f(2x^2)}$ برابر است با:

(۴) $[0, 3]$

(۳) $[0, 1]$

(۲) $[-1, 1]$

(۱) $[-2, -1]$

۲۰) اگر دامنه‌ی تعریف $y = f(x)$ به صورت $D_f = [0, 1]$ باشد، دامنه‌ی تابع $y = 1 - \frac{1}{3}f\left(\frac{x-1}{2}\right)$ کدام است؟

(۴) $[0, 2]$

(۳) $[2, 4]$

(۲) $[0, 4]$

(۱) $[1, 3]$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۳	۳	۳	۱	۳	۱	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۲	۲	۱	۲	۴	۲

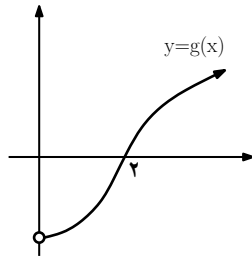
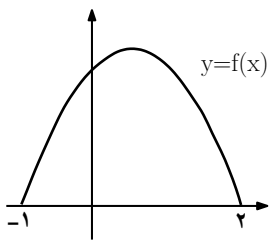
(۱) در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2(2-x)^2$ حاصل $f(1+x) - f(1-x)$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $4x$ (۳) $2x^2$ (۴) $4x^2$

(۲) اگر $f(x) = \frac{|x-2|}{x}$ و $g(x) = \sqrt{2x^3-1}$ آنگاه حاصل $(f-2g)(1)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۱

(۳) با توجه به نمودار دو تابع f و g ، دامنه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

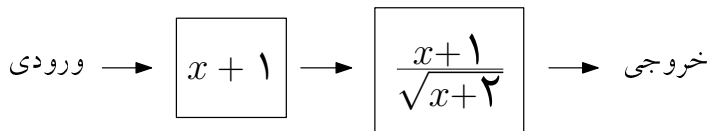


- (۱) $(0, +\infty)$ (۲) $(0, 2]$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(-1, 2)$

(۴) با توجه به ماشین $x \rightarrow \boxed{f} \rightarrow \boxed{g} \rightarrow x$ ، اگر $f(x) = 2x - 1$ آنگاه $g(0)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۰ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۲

(۵) اگر خروجی ماشین شکل مقابل $\frac{3}{4}$ باشد، ورودی آن کدام است؟



- (۱) فقط ۱ (۲) فقط $\frac{11}{4}$ (۳) $\frac{11}{4}$ یا -۱ (۴) $-\frac{11}{4}$ یا ۱

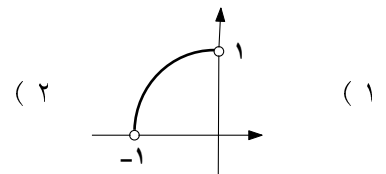
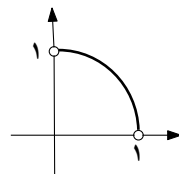
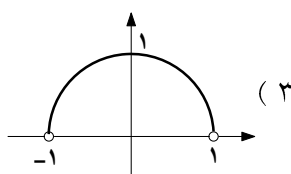
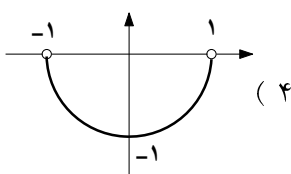
(۶) اگر $f(x) = 2x^2 + 1$ و $(f \circ g)(x) = 2(x^2 + \frac{1}{x^2}) + 5$ باشد، $g(x)$ کدام است؟

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

(۷) اگر $f(x) = x^2$ و $g(x) = x - 2$ آنگاه نقطه‌ی برخورد دو تابع $f \circ g$ و $g \circ f$ کدام است؟

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

(۸) برای تابع با کدام نمودار زیر $f \circ f(x)$ تعریف می‌شود؟



۹) توابع $f = \{(2, 1), (3, 5), (1, 6)\}$ و $g = \{(1, 3), (2, 4), (4, 1)\}$ مفروض‌اند، دامنه‌ی تابع $2f \circ 3g$ کدام است؟

- (۱) $\{4\}$ (۲) $\{1, 2, 4\}$ (۳) $\{3, 9, 12\}$ (۴) $\{1, 2, 3\}$

۱۰) اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; \text{گویا } x \\ -1 & ; \text{گنگ } x \end{cases}$ ، آنگاه برد تابع $f \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $\{-1, 1\}$ (۳) $\{1\}$ (۴) $\{-1\}$

۱۱) اگر $f(x) = 3x + 1$ و $g(x) = \frac{4x+1}{2x+1}$ آنگاه مقدار $(g \circ f^{-1})(4)$ برابر کدام است؟

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

۱۲) اگر $f(x) = [x]$ و $g(x) = \frac{x}{1+x^2}$ برد تابع $f \circ g$ کدام است؟

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

۱۳) اگر $f(x) = x^2 - 2x$ و $f \circ g(x) = x$ و $D_f = [1, +\infty)$ آنگاه $g(x)$ کدام است؟

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

۱۴) اگر $f(x) = 2x - 2$ و $g(x) = x^2 - 1$ ، جواب‌های معادله‌ی $f \circ g(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) $\pm\sqrt{2}$ (۲) ± 2 (۳) ± 3 (۴) $\pm\sqrt{3}$

۱۵) اگر $f(x) = \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \frac{1}{x-2}$ آنگاه دامنه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) \emptyset (۳) $\mathbb{R} - (2, \frac{5}{4}]$ (۴) $\mathbb{R} - [2, \frac{5}{4})$

۱۶) اگر $f = \{(-1, 2), (2, 3), (3, -1), (4, 0)\}$ باشد، برد تابع $f \circ f$ شامل چند عضو است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷) هرگاه $f = \{(0, 1), (-1, 2), (1, 3)\}$ و $g = \{(2, -1), (3, 0), (4, 2)\}$ مقدار $g^{-1} \circ f$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۸) اگر $3x + 3 = f(x) - 2f(-x)$ باشد، $f(x)$ برابر است با:

- (۱) $x + 1$ (۲) $x - 1$ (۳) $x + 3$ (۴) $x - 3$

۱۹) اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = \sqrt{-x}$ باشند، برد تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) $\{0\}$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 0]$

۲۰) اگر $f = \{(1, 3), (2, 1), (4, 5), (3, 4), (5, 7)\}$ و $g = \{(2, 1), (3, 2), (4, 5), (7, 6)\}$ ، آنگاه کدام زوج مرتب زیر در $g^{-1} \circ f^{-1}$ وجود ندارد؟

(۶, ۵) (۴

(۷, ۴) (۳

(۱, ۳) (۲

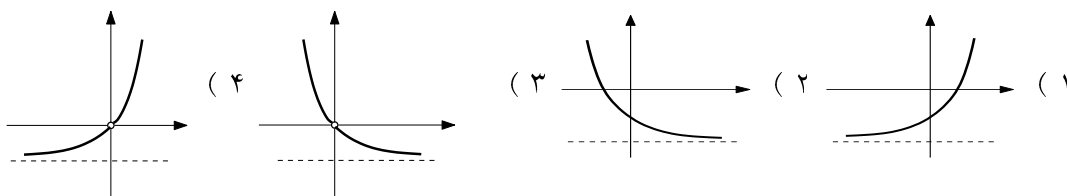
(۳, ۲) (۱

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۳	۴	۳	۲	۴	۱	۲	۱	۴	۳	۱	۲	۴	۳	۱	۳	۳	۴	۱

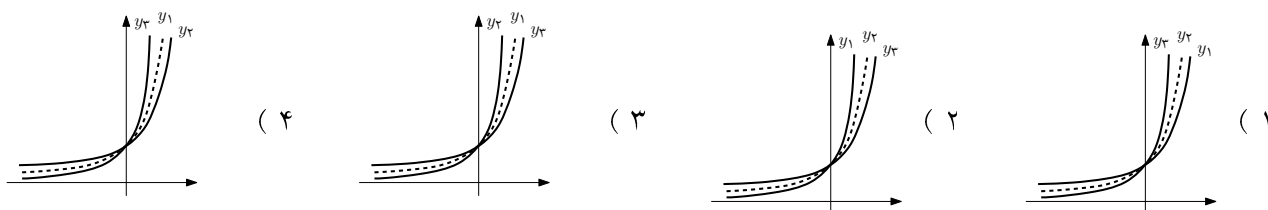
(۱) اگر $y = \left(\frac{1-2m}{m+1}\right)^x$ یک تابع نمایی باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(-1, \frac{1}{3})$ (۲) $(-1, \frac{1}{3}) - \{\frac{1}{3}\}$ (۳) $(-1, 0) \cup (0, \frac{1}{3})$ (۴) $(-1, \frac{1}{3})$

(۲) نمودار تابع $f(x) = \frac{4x - 2x - 2}{2x + 1}$ کدام است؟



(۳) اگر $y_1 = a^x$ و $y_2 = b^x$ و $y_3 = c^x$ و $1 < a < b < c$ ، آنگاه کدام شکل صحیح است؟



(۴) دامنه‌ی تابع $y = \frac{1}{\sqrt{3x-5}}$ کدام است؟

- (۱) $(0, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0)$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$

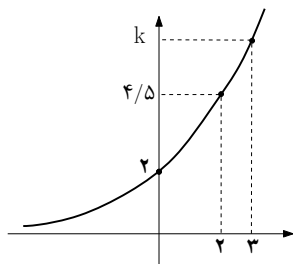
(۵) اگر $f(x) = c^x$ ، چه تعداد از رابطه‌های زیر، نمی‌تواند همواره درست باشد؟ ($0 < c, c \neq 1, n \in \mathbb{N}, c, b, a \in \mathbb{R}$)

الف) $f(-a) = \frac{1}{f(a)}$ ب) $f(na) = (f(a))^n$

ج) $f(a+b) = f(a)f(b)$ د) $f(ab) = f(a) + f(b)$

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

(۶) اگر نمودار تابع نمایی $f(x) = Aa^x$ به صورت زیر باشد، مقدار k کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) ۵/۲۵ (۳) ۷/۲۵ (۴) ۶/۷۵

(۷) نمودارهای دو تابع $f(x) = 3^{ax+b}$ و $g(x) = (\frac{1}{9})^x$ در نقطه‌ای به طول ۱- متقاطع‌اند. اگر $f(2) = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $f^{-1}(27)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۸) دو تابع $f(x) = 3 \times 9^x$ و $g(x) = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} - 5$ در نقطه‌ی A متقاطع‌اند، فاصله‌ی نقطه‌ی A از نقطه‌ی $B(1, 3)$ کدام است؟

- ۱/۵ (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴)

۹) وارون تابع $f(x) = \frac{3^x - b}{a}$ به ازای مجموعه‌ی مقادیر $\{x | x > -\frac{1}{3}\}$ قابل تعریف است. اگر $f^{-1}(3) = 2$ باشد، b کدام است؟

- ۲۷ (۱) ۵/۳ (۲) ۵/۹ (۳) ۳ (۴)

۱۰) اگر $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 56$ ، حاصل $2^x + 3^x$ کدام است؟

- ۲۹ (۱) ۳۱ (۲) ۱۷ (۳) ۳۵ (۴)

۱۱) اگر $4^{2x} - 1 = \frac{1}{2048}$ باشد، آنگاه $[x]$ کدام است؟

- ۳ (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۲) در تابع $f(x) = m \cdot a^x$ که رفتار نمایی دارد، اگر $f(3) = 2$ و $f(11) = 16$ باشد، مقدار $f(7)$ کدام است؟

- $8\sqrt{2}$ (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴)

۱۳) اگر 3^{x_1} و 3^{x_2} جواب‌های معادله‌ی $9^x - 7 \times 3^x + 10 = 0$ باشند، $3^{2x_1} + x_2$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۲۰ (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴)

۱۴) معادله‌ی $|3^x| = |3^{-x} + 1|$ چند جواب در مجموعه‌ی اعداد حقیقی دارد؟

- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۵) مجموعه جواب نامعادله‌ی $2^{4x} + 11 < 2^{3x} + 5\left(\frac{1}{3}\right)^x$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۱۶) مجموعه جواب نامعادله‌ی $5x - x^2 - 8 < 625$ کدام است؟

- $1 < x < 4$ (۱) $2 < x < 3$ (۲) $3 < x < 4$ (۳) $1 < x < 5$ (۴)

۱۷) مجموعه جواب نامعادله‌ی $2^x - 3 \geq 3^{-x}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) بی‌شمار (۴)

۱۸) در یک آزمایش تکثیر سلول، تعداد سلول‌ها پس از گذشت t ساعت از رابطه‌ی $A(t) = k a^t$ به دست می‌آید. در شروع آزمایش تعداد سلول‌ها ۴ است و بعد از مدت ۲ ساعت تعداد سلول‌ها ۳۶ می‌شود. چند ساعت بعد از شروع آزمایش تعداد سلول‌های موجود به ۲۹۱۶ خواهد رسید؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۱۹) مقدار یک ماده بعد از هر دوره‌ی ۵ ساله ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر بعد از ۱۵ سال، ۱۹۲ گرم از آن باقی مانده باشد، مقدار اولیه‌ی آن بر حسب گرم کدام است؟

۴۲۵ (۴

۳۷۵ (۳

۳۲۵ (۲

۲۷۵ (۱

۲۰) دمای چای در یک فنجان در مدت ۱۰ دقیقه از $100^{\circ}C$ به $20^{\circ}C$ کاهش می‌یابد. دمای چای مطابق با فرمول $T_t = T_0 \times a^t$ به دست می‌آید که T_t دمای چای بعد از t دقیقه و T_0 دمای اولیه‌ی آن است. مقدار a کدام است؟ (در فرمول، دما بر حسب $^{\circ}C$ و زمان بر حسب دقیقه می‌باشد).

$\frac{1}{\sqrt[5]{5}}$ (۴

$\sqrt[5]{5}$ (۳

$\sqrt{5}$ (۲

۵ (۱

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۴	۱	۴	۳	۳	۲	۴	۴	۲	۱	۱	۳

۱۷.۶ خودآزمایی شماره ۱۷ (تابع لگاریتمی و لگاریتم)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) اگر $\log_b x = y$ باشد، کدام مورد زیر صحیح است؟

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

(۲) اگر $\log_a b = \frac{2}{3}$ آنگاه کدام درست است؟

- (۱) $a^3 = b^2$ (۲) $a^2 = b^3$ (۳) $3a = 2b$ (۴) $2a = 3b$

سراسری تجربی ۸۷

(۳) اگر لگاریتم a در پایه $\sqrt{3}$ برابر $\frac{4}{3}$ باشد، آنگاه لگاریتم $(a^3 + 7)$ در پایه ۸ کدام است؟

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

(۴) لگاریتم عدد ۱۲۵ در کدام مبنای برابر $\frac{3}{4}$ است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

(۵) لگاریتم عددی در مبنای b برابر a می باشد، لگاریتم این عدد در چه مبنایی $\frac{a}{5}$ است؟

- (۱) $5b$ (۲) $\frac{b}{5}$ (۳) b^5 (۴) $\sqrt[5]{b}$

(۶) اگر $\log_5 (\log_2 \log x) = 0$ آنگاه x کدام است؟

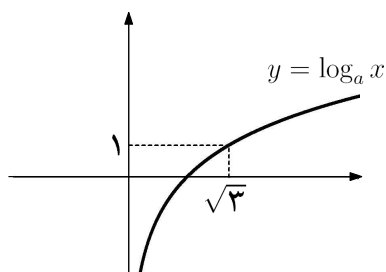
- (۱) ۱ (۲) ۲۵ (۳) ۳۲ (۴) ۱۰۰

(۷) اگر $9^x = 9\sqrt{3}$ باشد، حاصل $\log_{2/5} 5x$ برابر است با:

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

(۸) حاصل $\log_5 (\sqrt{125})^3$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۵/۵



(۹) با توجه به نمودار مقابل اگر $x = 27$ آنگاه y کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴) ۹

(۱۰) نمودار تابع $f(x) = a - \log_2 (bx + 1)$ از نقاط $(0, 1)$ و $(1, 0)$ می گذرد، حاصل ab کدام است؟

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

(۱۱) مجموعه جواب نامعادله $\log_x (x - 1) < \log_x (7 - x)$ کدام است؟

- (۱) $1 < x < 7$ (۲) $4 < x < 7$ (۳) $1 < x < 4$ (۴) $2 < x < 4$

۱۲) کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) نمودارهای توابع $y = 4^x$ و $y = \frac{1}{4} \log_2 x$ نسبت به خط $y = x$ قرینه‌اند.
 ۲) برد تابع $y = 2^x - 1$ برابر با $[-1, +\infty)$ است.
 ۳) اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $\log_a(a+1) < 0$ است.
 ۴) برد تابع $y = \log_2 x$ مجموعه‌ی اعداد حقیقی است.

۱۳) دامنه‌ی تابع $f(x) = \log_x \frac{x+1}{x-1}$ کدام است؟

- ۱) $x < 1$ یا $x > 1$ (۱) ۲) $x \geq 1$ (۲) ۳) $|x| < 1$ (۳) ۴) $x > 1$ (۴)

۱۴) دامنه‌ی تعریف تابع $f(x) = \log_{x^2-1}(x^2+1)$ کدام است؟

- ۱) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty) - \{\pm\sqrt{2}\}$ (۱) ۲) $x > 0$ (۲) ۳) $x > 1$ (۳) ۴) $x < -1$ (۴)

۱۵) دامنه‌ی تابع $y = \log_{\delta-[x]}([x] - 2)$ کدام است؟

- ۱) $[3, 5)$ (۱) ۲) $[3, 4)$ (۲) ۳) $[4, 5)$ (۳) ۴) $[3, 4)$ (۴)

۱۶) دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{\log(2x - x^2)}$ کدام است؟

- ۱) $\{1\}$ (۱) ۲) \emptyset (۲) ۳) $(0, 2)$ (۳) ۴) $(0, +\infty)$ (۴)

۱۷) دامنه‌ی تابع $y = \log(2^x - 3)$ کدام است؟

- ۱) $(0, +\infty)$ (۱) ۲) $(\log_2 3, +\infty)$ (۲) ۳) $(\log_2 2, +\infty)$ (۳) ۴) $(0, 1)$ (۴)

۱۸) کدام درست است؟

- ۱) $[\log_{29} 30] = 2$ (۱) ۲) $[\log_{29} 30] = 0$ (۲) ۳) $[\log_{29} 28] = 1$ (۳) ۴) $[\log_{29} 30] = 1$ (۴)

۱۹) $\log_2 751$ در کدام بازه قرار دارد؟

- ۱) $(5, 6)$ (۱) ۲) $(6, 7)$ (۲) ۳) $(7, 8)$ (۳) ۴) $(8, 9)$ (۴)

۲۰) اگر $0 < a < 1$ و $1 < b < 2$ آنگاه کدام نادرست است؟

- ۱) $\log_b(a+1) > 0$ (۱) ۲) $\log_{b-1} a < 0$ (۲) ۳) $\log_a b < 0$ (۳) ۴) $\log_b a < 0$ (۴)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۲	۴	۲	۱	۴	۱	۴	۲	۳	۱	۱	۲	۱	۴	۳	۱	۲	۲	۲

۱۸.۶ خودآزمایی شماره ۱۸ (ویژگی‌های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(۱) اگر $f(x) = \log \frac{2}{x}$ باشد و $f(z) = f(a) + f(b)$ آنگاه z برابر است با:

- (۱) $2ab$ (۲) ab (۳) $\frac{ab}{2}$ (۴) $4ab$

(۲) اگر $\log 5 = a$ آنگاه حاصل $\log_8 100$ کدام است؟

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

(۳) اگر $\log 2 = 0/3010$ و $\log 3 = 0/4771$ ، آنگاه مقدار $\log \sqrt{1/5}$ کدام است؟

- (۱) $0/08805$ (۲) $0/17891$ (۳) $0/08941$ (۴) $0/8951$

(۴) اگر a و b ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 8x + 4 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\log(a+b)}{\log a + \log b}$ کدام است؟

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

(۵) اگر $\log_2 2 = a$ باشد، $\log_{18} 24$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2-a}{1-3a}$ (۲) $\frac{2+a}{1+3a}$ (۳) $\frac{1-3a}{2-a}$ (۴) $\frac{1+3a}{2+a}$

(۶) اگر $4^x = x^3$ مقدار لگاریتم x در پایه‌ی $\frac{1}{4}$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) 2

(۷) حاصل $\frac{1}{\log_b a + 1} + \frac{1}{\log_a b + 1}$ برابر است با:

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) $\log_b a$ (۴) $\log_a b$

(۸) اگر داشته باشیم $\log(x-y) = \frac{1}{4}(\log x + \log y)$ حاصل $x^2 + y^2$ کدام است؟

- (۱) $3xy$ (۲) $2xy$ (۳) xy (۴) $4xy$

(۹) اگر حاصل ضرب سه عدد مثبت a, b, c برابر ۱ باشد، $\log a^2 b + \log b^2 c + \log c^2 a$ برابر کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 1 (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) 0

(۱۰) حاصل $3^{\log_2 5} + \log_2 2$ کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 300 (۳) 30 (۴) 10

(۱۱) اگر لگاریتم عدد $2\sqrt{5/25}$ در مبنای ۸ برابر A باشد، آنگاه لگاریتم عدد $(\frac{1}{A} - 1)$ در پایه‌ی ۴ کدام است؟

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

(۱۲) ریشه‌های معادله‌ی $\log(6-x) = \log x + \log(4-x)$ کدام است؟

- ۱ و ۵ (۴) ۶ و ۵ (۳) ۳ و ۲ (۲) ۴ و ۳ (۱)

(۱۳) جواب معادله‌ی $\log_2(4x+2) - \log_2(x+4) = \log_3 81 - \log_3 27$ کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۶ (۱)

(۱۴) ریشه‌های معادله‌ی $\log(x^3 + 5x^2 + 3) = \log(x+2)$ کدام است؟

- ۱ و -۲ (۴) (۳) ریشه ندارد. -۱ (۲) -۲ (۱)

(۱۵) جواب معادله‌ی $2 \log x + \log 2x + \log 3x = \log 81 + \log 6$ کدام است؟

- $\sqrt[3]{81 \times 6}$ (۴) ۹ (۳) ± 3 (۲) ۳ (۱)

(۱۶) از معادله‌ی $2 = \log_x 3 + \log_x(2x+9)$ مقدار $\log_9 x$ کدام است؟

- ۲ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۱)

(۱۷) از تساوی $\log_9(x-4) = 1 - \log_3 2$ مقدار x کدام است؟

- ۷/۵ (۴) ۶/۷۵ (۳) ۶/۵ (۲) ۶/۲۵ (۱)

(۱۸) جواب معادله‌ی $\log_2 x + \log_{\sqrt{3}} x + \log_{\frac{1}{3}} x = 6$ کدام است؟

- ۹ (۴) ۲۷ (۳) ۳ (۲) ۱ (۱)

(۱۹) جواب معادله‌ی $\log_4 x + \log_2 x + \log_{\sqrt{3}} x = 7$ کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

(۲۰) مجموع جواب‌های معادله‌ی $(\log_4 x)^2 - \log_4 x^2 = 0$ کدام است؟

- ۱۶ (۴) ۱۷ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

(۲۱) از معادله‌ی $2 = \log_2(x+2) - \log_2 x$ مقدار x کدام است؟

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

(۲۲) از دو معادله $\log_3 x + \log_3 y = 2$ و $x^2 + y^2 = 46$ ، لگاریتم $(x + y)$ در پایه ۴، کدام است؟

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

(۲۳) از دستگاه
$$\begin{cases} \log_2(x - 1) + \log_2(y + 1) = 3 \\ 2 \log_2(x - 1) + 3 \log_2(y + 1) = 8 \end{cases}$$
 مقدار $\frac{x-1}{y+1}$ چقدر است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

(۲۴) در ۲۱ آبان ماه سال ۹۶، زلزله‌ای به شدت ۷/۳ در مقیاس ریشتر کرمانشاه را لرزاند. میزان انرژی آزاد شده در این زلزله تقریباً چند ارگ است؟ $(\log E = 11/8 + 1/5M)$

۱۱/۸^{۲۲/۲۵} (۴)

۲۰/۳۵^{۱۰} (۳)

۱۰^{۲۲/۲۵} (۲)

۱۰^{۲۰/۲۵} (۱)

(۲۵) میزان انرژی آزاد شده در زلزله‌ای با قدرت ۸ ریشتر، چند برابر زلزله‌ای با قدرت ۶ ریشتر است؟

۱۰۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۱)

۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۲	۱	۱	۱	۳	۴	۳	۱	۱	۱	۳	۳	۲	۴	۴	۴	۱	۱	۲	۴	۱	۱	۱	۳

۱۹.۶ خودآزمایی شماره ۱۹ (ویژگی‌های لگاریتم و حل معادلات لگاریتمی)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(۱) حاصل $\frac{3}{4} \log 2$ برابر کدام است؟

- ۸ (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴)

(۲) اگر $16 \log_8 x = 9 \log_2 x$ آنگاه x کدام است؟

- ۸ (۱) ۳۶ (۲) ۸۱ (۳) ۲۵۶ (۴)

(۳) حاصل $\log_{\sqrt{3}} 9\sqrt{3}$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

(۴) اگر $\frac{\log x + \log y}{2} = \log \frac{3x + 2y}{4}$ باشد، حاصل $9x^2 + 4y^2$ کدام است؟

- ۴xy (۱) 6xy (۲) 12xy (۳) 16xy (۴)

(۵) اگر $\log 2 = a$ حاصل $\log \frac{6}{4}$ کدام است؟

- 6a - 1 (۱) 6a + 1 (۲) 6a (۳) 3a - 1 (۴)

(۶) $\log ab - \log a \log_a b$ برابر است با:

- log a (۱) log a - log b (۲) log b - log a (۳) log b (۴)

(۷) حاصل $\log_n 2 + \log_n \frac{3}{4} + \dots + \log_n \frac{n}{n-1}$ کدام است؟

- ۰ (۱) ۱ (۲) $n \log_n 2$ (۳) $\left(\frac{n+1}{n}\right) \log_n 2$ (۴)

(۸) اگر $\frac{1}{4} \log_a 2\sqrt{2} = \log_4 a$ آنگاه a برابر است با:

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

(۹) اگر $\log 20 = 1/30$ ، آنگاه $\log 16$ کدام است؟

- 1/154 (۱) 1/196 (۲) 1/204 (۳) 1/216 (۴)

(۱۰) اگر $2 \log(-x) = 5 \log 2$ باشد، مقدار x چقدر است؟

- $\sqrt{6}$ (۱) $\pm 2\sqrt{2}$ (۲) $-4\sqrt{2}$ (۳) $\pm 4\sqrt{2}$ (۴)

(۱۱) مقدار x در معادله $x^{(3-\log x)} = 10^2$ کدام است؟

۱۰۰ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{10}$ (۲)

۱ (۱)

(۱۲) اگر $a = \log_{24} 16$ باشد، مقدار $\log_2 2$ کدام است؟

$\frac{a}{4-3a}$ (۴)

$\frac{4-3a}{a}$ (۳)

$\frac{a}{3a-4}$ (۲)

$\frac{4a-3}{2}$ (۱)

(۱۳) اگر $\log_a 8 = -\frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\log_2 \frac{2}{a}$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)

(۱۴) $\log_8 \frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{3}{4}$ (۲)

$-\frac{3}{2}$ (۱)

(۱۵) کدام گزینه صحیح است؟

$\log x \cdot \log 2 = \log(x+2)$ (۲)

$\log x + \log 2 = \log x^2$ (۱)

$\log \frac{2}{x} = \log x - \log 2$ (۴)

$\log x^2 = 2 \log |x|$ (۳)

(۱۶) اگر $a, b > 1$ و $A = \log_a \frac{a}{b} + \log_b \frac{b}{a}$ آنگاه:

$A < 0$ (۴)

$A \leq 0$ (۳)

$A \geq 0$ (۲)

$A > 0$ (۱)

(۱۷) $\log_{\frac{1}{b}} a$ برابر کدام است؟

$(\log_b a)^{-1}$ (۴)

$\log_a b$ (۳)

$-\log_b \frac{1}{a}$ (۲)

$\log_b \frac{1}{a}$ (۱)

(۱۸) اگر $\log a = b$ آنگاه $a^{\log x}$ کدام است؟

b^x (۴)

$\frac{x}{b}$ (۳)

x^b (۲)

bx (۱)

(۱۹) اگر $\log_2(5x+1) + \log_2 x = 2$ باشد، عدد $\frac{4}{x}$ کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

-۴ (۱)

(۲۰) اگر $\log_3(x^2 - x + 1) + \log(x+1) = 1$ آنگاه $\log_3 x$ کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۲۱) اگر $\log(x-2) = 2 \log 2 - \log(x-4)$ ، حاصل $\log_5(x-3)$ کدام است؟

- ۱) ۰ ۲) ۱ ۳) -۱ ۴) $\frac{1}{2}$

۲۲) از تساوی $\log_5(2x-1) + \log_5(3x-5) = 1$ ، مقدار $\log_2(6x+3)$ کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۳) معادله‌ی $\log_x(4x+1) = \log_x(x^2+4)$ چند ریشه دارد؟

- ۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) بیش از دو ریشه

۲۴) جواب معادله‌ی $\log_2(4x+2) - \log_2(x+4) = 1$ کدام است؟

- ۱) ۶ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵) معادله‌ی $\log_2(x^2-1) = \log_3(x-1)$ چند جواب دارد؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

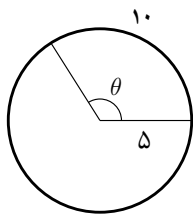
۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۳	۲	۳	۴	۲	۴	۲	۱	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۳	۲	۱	۱	۱	۳	۱	۲

(۱) اگر در دایره‌ای به شعاع $\frac{2}{5}$ سانتی متر، کمانی به طول 10 سانتی متر روبه‌رو به زاویه‌ی مرکزی θ باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی θ تقریباً چند درجه است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۱۹۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۳۵

(۲) یک هواپیما به دلیل شلوغی باند فرود فرودگاهی، مجبور است چرخش دایره‌ای شکل به شعاع 5 کیلومتر را انجام دهد. اگر این هواپیما سه دور زده باشد، چه مسافتی را طی کرده است؟

- (۱) 20π کیلومتر (۲) 30π کیلومتر (۳) 15π کیلومتر (۴) 18π کیلومتر



(۳) در شکل مقابل، زاویه‌ی θ چند درجه است؟

(۱) $\frac{360}{\pi}$ (۲) $\frac{360}{5\pi}$

(۳) $\frac{180}{\pi}$ (۴) $\frac{90}{\pi}$

(۴) اگر سیاره‌ای روی مسیری دایره‌ای شکل، به اندازه‌ی 225 درجه دوران کرده و در این مسیر، مسافت 2500π کیلومتر را طی کند، شعاع مسیر دایره‌ای شکل چند کیلومتر است؟

- (۱) ۲۲۰۰ (۲) 2200π (۳) ۲۰۰۰ (۴) 2000π

(۵) اتومبیلی در یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع 18 متر، به اندازه‌ی 210 درجه دوران می‌کند. مسافتی که این اتومبیل طی کرده چند متر است؟

- (۱) ۲۱ (۲) 21π (۳) ۴۲ (۴) 42π

(۶) اگر عقربه‌ی دقیقه شمار یک ساعت 35 دقیقه جا به جا شود، عقربه‌ی ساعت شمار آن چند رادیان را طی می‌کند؟

(۱) $\frac{\pi}{15}$ (۲) $\frac{7\pi}{12}$ (۳) $\frac{7\pi}{72}$ (۴) $\frac{5\pi}{48}$

(۷) شعاع چرخ کوچک یک تراکتور 50 سانتی متر و شعاع چرخ بزرگ آن 80 سانتی متر است. اگر چرخ بزرگ مسافت 20 متر را طی کرده باشد، چرخ کوچک چه زاویه‌ای را بر حسب رادیان طی می‌کند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

(۸) محیط قطاعی به زاویه‌ی مرکزی 135 درجه و شعاع 8 سانتی متر برابر با چند سانتی متر است؟

- (۱) $8 + 6\pi$ (۲) $16 + 3\pi$ (۳) $12 + 6\pi$ (۴) $16 + 6\pi$

(۹) اندازه‌ی یک کمان بر حسب رادیان برابر است با حاصل تقسیم عدد 5π بر اندازه‌ی آن بر حسب درجه، اندازه‌ی این کمان بر حسب رادیان کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{\pi}{3}$

(۱۰) طول برف پاک کن عقب اتومبیلی ۲۴ سانتی متر است. فرض کنید برف پاک کن کمانی به اندازه‌ی ۱۲۰° درجه طی کند، طول کمان طی شده توسط نوک برف پاک کن چند سانتی متر است؟ ($\pi \approx ۳$)

۴۶ (۴)

۴۸ (۳)

۵۴ (۲)

۵۲ (۱)

(۱۱) در مثلث ABC ، $\hat{B} = ۳۰^\circ$ و زاویه‌ی A ، $\frac{۴\pi}{۹}$ رادیان است. زاویه‌ی C بر حسب رادیان کدام است؟

$\frac{۲\pi}{۹}$ (۴)

$\frac{\pi}{۳}$ (۳)

$\frac{۷\pi}{۱۸}$ (۲)

$\frac{۷\pi}{۹}$ (۱)

(۱۲) انتهای کدام یک از زوایای زیر بر انتهای زاویه‌ی ۱۲۰° منطبق است؟

$۳\pi - \frac{\pi}{۳}$ (۴)

$-\pi + \frac{۲\pi}{۳}$ (۳)

$\frac{۱۰۰\pi}{۳}$ (۲)

$\frac{۱۱\pi}{۳}$ (۱)

(۱۳) کدام گزینه صحیح است؟

(۱) زاویه‌ی ۲ رادیان، در ربع اول است. (۲) زاویه‌ی ۳ رادیان، در ربع سوم است.

(۳) زاویه‌ی ۴ رادیان، در ربع چهارم است. (۴) زاویه‌ی ۶ رادیان، در ربع چهارم است.

(۱۴) در دایره‌ای به قطر π ، طول کمان روبه‌رو به زاویه‌ی ۶۰° کدام است؟

$\frac{\pi^۲}{۳}$ (۴)

۴ (۳)

$\frac{\pi^۲}{۶}$ (۲)

۳۰π (۱)

(۱۵) اگر انتهای کمان روبه‌رو به زاویه‌های $\frac{\pi}{۶}$ ، $\frac{۵\pi}{۶}$ و $-\frac{\pi}{۶}$ را در دایره‌ی مثلثاتی به هم وصل کنیم، یک مثلث ایجاد می‌شود. نوع مثلث کدام است؟

(۱) متساوی‌الساقین است ولی متساوی‌الاضلاع نیست. (۲) متساوی‌الاضلاع است.

(۳) فقط قائم‌الزاویه است. (۴) قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین است.

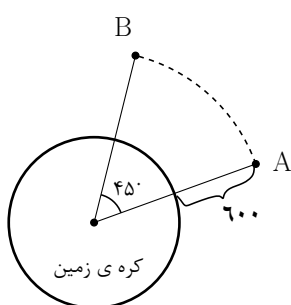
(۱۶) مجموع و تفاضل دو زاویه به ترتیب از راست به چپ برابر با $\frac{۱۱\pi}{۱۸}$ رادیان و ۴۰° است، اندازه‌ی زاویه‌ی کوچکتر چند رادیان است؟

$\frac{۵\pi}{۱۲}$ (۴)

$\frac{۵\pi}{۳۶}$ (۳)

$\frac{۷\pi}{۱۲}$ (۲)

$\frac{۷\pi}{۳۶}$ (۱)



(۱۷) مطابق شکل مقابل، ماهواره‌ای در یک مسیر دایره‌ای در فاصله‌ی ۶۰۰ کیلومتری از سطح کره‌ی زمین در حال حرکت در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. اگر ماهواره در هر ساعت مسافت ۱۰π کیلومتر را طی کند، حداقل چند ساعت طول می‌کشد تا از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B برسد؟ (شعاع کره‌ی زمین ۶۴۰۰ کیلومتر است.)

۱۵۵ (۲)

۱۶۵ (۱)

۱۷۵ (۴)

۱۷۰ (۳)

۱۸) در یک پیست دوچرخه سواری به شکل دایره، فاصله‌ی دوچرخه سوار از مرکز پیست ۶ متر است. وقتی که دوچرخه سوار مسافت ۱۰ متر را طی می‌کند، چه زاویه‌ای را نسبت به مرکز پیست بر حسب درجه طی کرده است؟

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{400}{\pi}$ (۲)

$\frac{300}{\pi}$ (۱)

۱۹) چرخ‌ی که با سرعت ثابت حول مرکزش دوران می‌کند، در هر ساعت ۳۰۰۰ دور می‌چرخد. این چرخ در یک ثانیه بر حسب رادیان چه زاویه‌ای را طی می‌کند؟

π (۴)

$\frac{5\pi}{3}$ (۳)

$\frac{5\pi}{2}$ (۲)

$\frac{4\pi}{3}$ (۱)

۲۰) اندازه‌ی زاویه‌ی یک رادیان تقریباً چند برابر π° است؟

۲۵ برابر (۴)

۱۸ برابر (۳)

$\frac{3}{\pi^2}$ برابر (۲)

π برابر (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۱	۴	۱	۲	۲	۴	۲	۲	۳	۲	۴	۴	۳	۲	۳	۱	۲	۳

۲۱.۶ خودآزمایی شماره ۲۱ (نسبت‌های مثلثاتی برخی زوایا)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

(۱) اگر $\tan \theta = ۰/۱$ ، حاصل عبارت $A = \frac{\sin(\frac{۳\pi}{۲} + \theta) + \cos(\frac{۵\pi}{۲} - \theta)}{\cos(۱۸\pi + \theta) - \sin(۱۹\pi - \theta)}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

(۲) اگر $\tan ۲۰^\circ = ۰/۳۶$ ، حاصل $\frac{\sin ۱۶^\circ - \cos ۲۰^\circ}{\cos ۱۱^\circ + \sin ۷^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۹}{۴}$ (۲) $\frac{۱۵}{۸}$ (۳) $\frac{۱۷}{۸}$ (۴) $\frac{۳۱}{۱۶}$

(۳) حاصل عبارت $A = \frac{۲ \sin(-\frac{\pi}{۳}) - \sin \frac{۱۱\pi}{۶}}{۳ \cot \frac{۲\pi}{۳} + \cos(-\frac{۵\pi}{۳})}$ کدام است؟

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

(۴) اگر $\tan ۳۴^\circ = \frac{1}{a}$ ، آنگاه نسبت $\sin ۱۴۶^\circ$ به $\cos ۲۱۴^\circ$ کدام است؟

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

(۵) اگر $f(x) = \begin{cases} \log|x| - ۱۶ & ; x < -۲ \\ \cos x - ۵ & ; |x| \leq ۲ \\ \lfloor \frac{x}{۸} \rfloor & ; x > ۲ \end{cases}$ حاصل $(f \circ f \circ f)(۲\pi)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) ۲

(۶) مقدار عددی $\sin(-\frac{۱۷۹\pi}{۶}) + \cos(-\frac{۱۷۹\pi}{۶})$ کدام است؟

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

(۷) حاصل $A = \frac{\sin ۱۵^\circ + \cos^2 ۲۲۵^\circ}{\tan^2 ۲۲۵^\circ + \cot^2 ۱۵^\circ}$ کدام است؟

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

(۸) مقدار $\frac{\sin(-\frac{۵\pi}{۶}) + \cos ۲۴^\circ}{\tan(-۱۳۵^\circ) - ۳ \cos(۱۲^\circ)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۵}{۴}$ (۲) $\frac{۲}{۵}$ (۳) $-\frac{۵}{۴}$ (۴) $-\frac{۲}{۵}$

(۹) مقدار عددی $x = \frac{\pi}{۴}$ به ازای $\frac{۳ \sin ۷x + ۵ \cos ۳x}{۳ \sin ۷x + \cos ۳x}$ کدام است؟

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

(۱۰) حاصل عبارت $A = \frac{-\cos ۱۹^\circ \sin ۳۳^\circ + \cos ۱۲^\circ \sin ۷۱^\circ}{\tan ۲۴^\circ \times \tan ۳۹^\circ}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{۲}{۳}$ (۳) $-\frac{۲}{۳}$ (۴) قابل محاسبه نیست.

(۱۱) اگر $\sin x \cdot \cos x > 0$ باشد، کدام گزینه‌ی زیر همواره صحیح است؟

$\sin(x + \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) < 0$ (۲) $\sin(x + \frac{\pi}{4}) \cos(x + \frac{\pi}{4}) > 0$ (۱)

$\sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(x + \frac{\pi}{4}) > 0$ (۴) $\sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) > 0$ (۳)

(۱۲) حاصل عبارت $A = \sin 17^\circ + \cos 10^\circ - \sin 21^\circ$ برابر کدام است؟

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

(۱۳) حاصل عبارت $\log(\cos \frac{1392\pi}{3} + \tan \frac{2012\pi}{4})$ کدام گزینه است؟

-۱ (۴) تعریف نشده (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

(۱۴) حاصل عبارت $A = \log_a \tan 1^\circ \times \log_a \tan 2^\circ \times \log_a \tan 3^\circ \times \dots \times \log_a \tan 89^\circ$ کدام است؟

$\frac{\pi}{a}$ (۴) $\frac{\pi}{3}$ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

(۱۵) اگر $A = \log(\tan 31^\circ) + \log(\tan 49^\circ) + \log(\tan 59^\circ) + \log(\tan 41^\circ)$ مقدار A^2 کدام است؟

۸ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

(۱۶) حاصل عبارت $B = \frac{\sin(\pi + \theta) + \sin(\frac{3\pi}{2} - \theta)}{-\sin(3\pi + \theta) + \sin(\frac{\pi}{3} + \theta)}$ همواره کدام است؟ ($\sin \theta \neq -\cos \theta$)

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

(۱۷) حاصل عبارت $A = \frac{3 \sin 18^\circ + \sin 162^\circ - 2 \sin 198^\circ}{2 \cos 72^\circ + 3 \cos 108^\circ + \sin 342^\circ}$ کدام است؟

صفر (۴) ۲ (۳) -۲ (۲) -۳ (۱)

(۱۸) حاصل عبارت $\sin 24^\circ + \sin 21^\circ + \sin 15^\circ + \sin 12^\circ$ کدام است؟

$\sqrt{3} + 1$ (۴) ۱ (۳) $\sqrt{3}$ (۲) صفر (۱)

(۱۹) ساده شده‌ی عبارت $\frac{\sin(\frac{\pi}{3} + \alpha) + 2 \cos(\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{4} - \alpha) + 2 \sin(\pi - \alpha)}$ کدام است؟ ($\alpha \neq k\pi$)

$-\tan \alpha$ (۴) $-\cot \alpha$ (۳) $\tan \alpha$ (۲) $\cot \alpha$ (۱)

(۲۰) حاصل عبارت $\sin \frac{11\pi}{10} + \cos \frac{9\pi}{10} + \sin \frac{3\pi}{5} - \cos \frac{2\pi}{5}$ کدام است؟

$2 \cos \frac{\pi}{10}$ (۴) $-2 \sin \frac{\pi}{10}$ (۳) $2 \sin \frac{\pi}{10}$ (۲) صفر (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۳	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۳	۴	۱	۳	۴	۲	۴	۴	۴	۳	۳	۲

(۱) معادله $(\sqrt{2})\sqrt{x} = |\cos x|$ در بازه $(0, 2\pi)$ چند جواب دارد؟

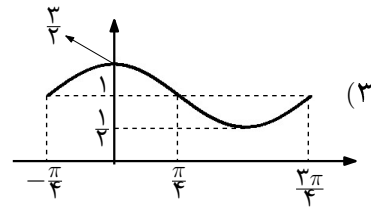
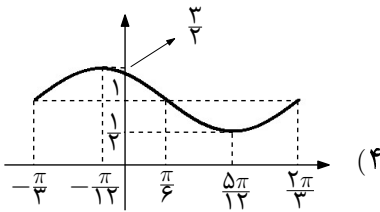
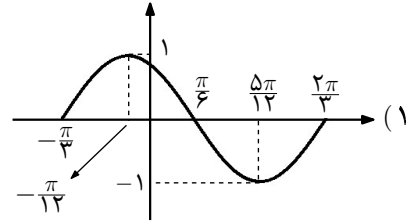
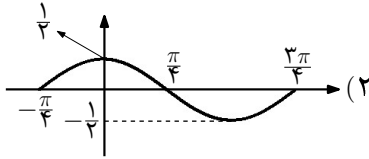
۴ (۴)

۳ (۳)

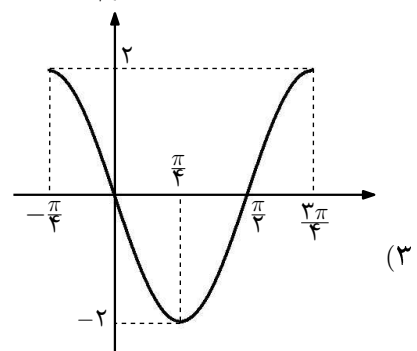
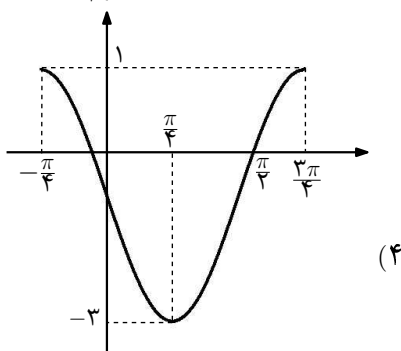
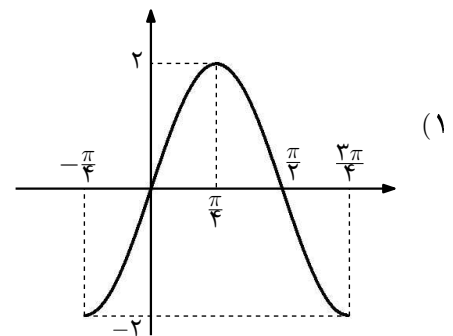
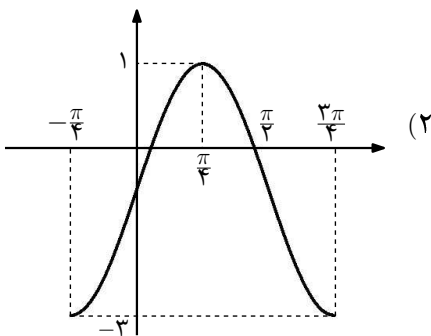
۲ (۲)

۱ (۱)

(۲) کدام شکل می‌تواند نشان دهنده نمودار تابع $y = \frac{1}{4} \sin 2(x + \frac{\pi}{4}) + 1$ باشد؟



(۳) نمودار تابع $y = -1 - 2 \cos 2(x + \frac{\pi}{4})$ در بازه $[-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}]$ کدام است؟



۴) اختلاف کمترین و بیشترین مقدار تابع f با ضابطه $f(x) = 1 - 3 \cos 2x$ کدام است؟

۶ (۴

۴ (۳

۲ (۲

۱ (۱

۵) مقدار ماکزیمم تابع $y = -3 \sin(2x - \frac{\pi}{3}) + 5$ چند برابر مقدار مینیمم این تابع است؟

۴ (۴

۳ (۳

۵ (۲

۸ (۱

۶) نمودار تابع $f(x) = 3 \cos(x + \frac{\pi}{4})$ در بازه $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ از کدام نواحی عبور نمی‌کند؟

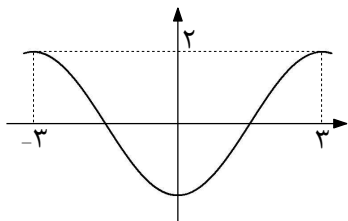
۴ (اول و سوم

۳ (دوم و سوم

۲ (سوم

۱ (دوم

۷) نمودار تابع $f(x) = a \cos bx$ به شکل مقابل است، مقدار ab کدام می‌تواند باشد؟



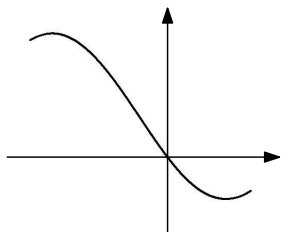
$-\frac{\pi}{6}$ (۴

$-\frac{2\pi}{3}$ (۳

$-\frac{\pi}{3}$ (۲

$\frac{\pi}{3}$ (۱

۸) شکل مقابل نمودار کدام تابع در بازه $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ می‌تواند باشد؟



$y = 1 + 2 \sin(x + \frac{\pi}{4})$ (۱

$y = 1 - 2 \sin(x + \frac{\pi}{4})$ (۲

$y = 1 + 2 \cos(x + \frac{\pi}{4})$ (۳

$y = 1 - 2 \cos(x + \frac{\pi}{4})$ (۴

۹) مجموع تمام مقادیری از θ در فاصله $0 < \theta < \pi$ که به ازای آنها تابع با ضابطه $y = \sin 4\theta$ برابر صفر می‌شود، کدام است؟

$\frac{\pi}{2}$ (۴

$\frac{5\pi}{2}$ (۳

$\frac{3\pi}{4}$ (۲

$\frac{3\pi}{2}$ (۱

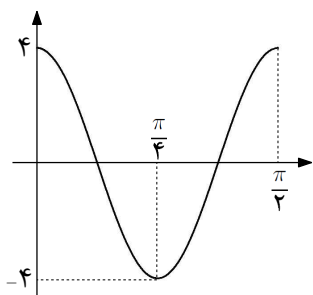
۱۰) مقدار تابع $y = \frac{1}{4} \cos(-3x)$ به ازای چه تعداد از مقادیر x در بازه $[0, \pi]$ برابر صفر می‌گردد؟

۶ (۴

۴ (۳

۳ (۲

۲ (۱



۱۱) اگر شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos bx$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

۸ یا صفر (۴

۱۲ (۳

۴ (۲

۱ فقط (۱

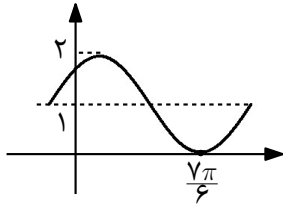
۱۲) ضابطه‌ی تابع نشان داده شده در شکل، برابر با کدام گزینه‌ی زیر می‌تواند باشد؟

(۱) $y = \sin(x + \frac{\pi}{3}) + 1$

(۲) $y = \sin(x - \frac{\pi}{3}) - 1$

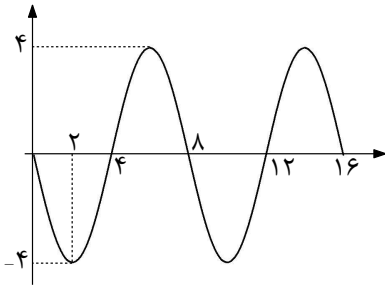
(۳) $y = \sin(x - \frac{\pi}{3}) + 1$

(۴) $y = -\sin(x + \frac{\pi}{3}) + 1$



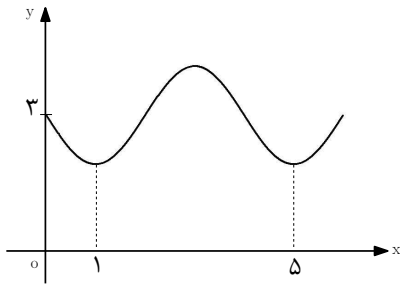
۱۳) شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin b\pi x$ است، دو تایی مرتب (a, b) کدام است؟

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



سراسری تجربی ۹۳

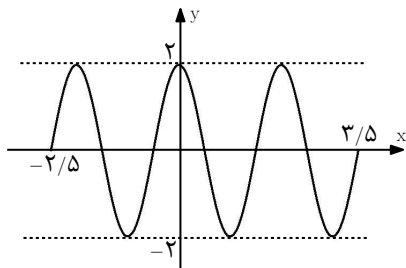
۱۴) شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a + \sin(b\pi x)$ است. مقدار y در نقطه‌ی $x = \frac{25}{3}$ ، کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۳
(۴) ۳/۵

سراسری ریاضی ۹۲

۱۵) شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin \pi(\frac{1}{4} + bx)$ است. کدام a, b است؟



- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۳
(۴) ۳/۵

۱۶) مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = \frac{3 + 2 \sin 5(x+1)}{4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

تجربی

۱۷) نمودار تابع $y = -4 \cos(\frac{\pi}{4} - 3\pi x)$ ، روی بازه‌ی $[-1, 1]$ در چند نقطه بیشترین مقدار را دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸) اگر $y = \cos^2 x - 3 \sin^2 x$ باشد، محدوده‌ی تغییرات y کدام است؟

- (۱) $-3 \leq y \leq 1$ (۲) $-1 \leq y \leq 3$ (۳) $-3 \leq y \leq 0$ (۴) $0 \leq y \leq 3$

۱۹) اگر $x = \frac{2\pi}{3}$ طول اولین نقطه با طول مثبت باشد که تابع $y = \sin(x - a)$ در آن به حداکثر می‌رسد، a کدام است؟

$\frac{\pi}{2}$ (۴)

$\frac{2\pi}{3}$ (۳)

$\frac{\pi}{6}$ (۲)

$\frac{\pi}{3}$ (۱)

۲۰) برد تابع $y = \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \cdot \cos(2\pi - x) - 1$ کدام است؟

$[-2, 0]$ (۴)

$[0, 1]$ (۳)

$[-1, 0]$ (۲)

$[-1, 1]$ (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۲	۱	۳	۱	۱	۲	۴	۱	۴	۲	۱	۲	۳	۲	۴	۴	۲	۴	۴

۲۳.۶ خودآزمایی شماره ۲۳ (روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا)

تعداد سؤال: ۲۵

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

(۱) اگر $f(x) = \begin{cases} x - 1 & ; x \geq 0 \\ \lfloor -x^2 \rfloor + 2 & ; x < 0 \end{cases}$ حاصل $f(f(1 - \cos^2 x))$ کدام است؟ $(x \neq k\pi + \frac{\pi}{2})$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵

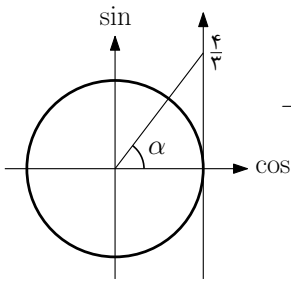
(۲) حاصل عبارت $\sin^2 50^\circ - \sin^2 40^\circ$ کدام است؟

- (۱) $\cos 10^\circ$ (۲) $\sin 5^\circ$ (۳) $\sin 10^\circ$ (۴) $2 \sin 10^\circ$

(۳) اگر $\sin 37^\circ = 0/6$ باشد، آنگاه $\sin 16^\circ$ کدام است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/28$ (۳) $0/3$ (۴) $0/8$

(۴) با توجه به شکل زیر و دایره‌ی مثلثاتی نشان داده شده، مقدار $\cos(\frac{3\pi}{4} + \alpha)$ کدام است؟



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

(۵) انتهای کمان α در ربع دوم دایره‌ی مثلثاتی است. اگر $\sin \alpha = 0/8$ باشد، مقدار $\sin(\frac{\pi}{4} + \alpha) + \cos(-\alpha)$ کدام است؟

- (۱) $-0/6$ (۲) $1/2$ (۳) $-1/2$ (۴) صفر

(۶) اگر $\cos \alpha = \frac{-\sqrt{10}}{10}$ و انتهای کمان α در ناحیه‌ی سوم دایره‌ی مثلثاتی باشد، مقدار $\tan(\pi - \alpha)$ کدام است؟

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

(۷) اگر $\sin x + \cos x = \frac{7}{5}$ باشد، مقدار $\sin 2x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{11}{25}$ (۲) $\frac{11}{25}$ (۳) $-\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

(۸) مقدار $\tan \frac{\pi}{8}$ برابر است با:

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

(۹) حاصل عبارت $A = \frac{1 + \cos x + \cos 2x}{\sin x + \sin 2x}$ کدام است؟ $(x \neq 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}, k \in \mathbb{Z})$

- (۱) $\tan x$ (۲) $\tan 2x$ (۳) $\cot x$ (۴) $\cot 2x$

(10) حاصل عبارت $A = \frac{\sin(x - \frac{\pi}{3}) + 2 \sin x + \sin(x + \frac{\pi}{3})}{\sin x}$ کدام است؟ ($x \neq k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$)

4 (4)

2 (3)

3 (2)

$2 + \sqrt{3}$ (1)

سراسری تجربی 82

(11) خلاصه شده عبارت $\sin(\frac{\pi}{4} + \alpha) \sin(\pi + \alpha) - \sin(\pi - \alpha) \cos(-\alpha)$ کدام است؟

0 (4)

$\cos 2\alpha$ (3)

$\sin 2\alpha$ (2)

$-\sin 2\alpha$ (1)

(12) اگر $\tan 20^\circ = A$ باشد، حاصل $\tan 65^\circ$ کدام است؟

$\frac{2A}{1+A^2}$ (4)

$\frac{1+A}{1-A}$ (3)

$\frac{13A}{4}$ (2)

$\frac{1-A}{1+A}$ (1)

(13) حاصل عبارت $4 \sin 375^\circ - 3 \sin 105^\circ$ کدام است؟

$2\sqrt{2-\sqrt{3}} + \frac{3}{4}\sqrt{2+\sqrt{3}}$ (4)

$2\sqrt{2-\sqrt{3}} - \frac{3}{4}\sqrt{2+\sqrt{3}}$ (3)

$\frac{1}{4}(1 + \frac{\sqrt{3}}{2})$ (2)

$\frac{1}{4}(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})$ (1)

(14) حاصل $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ$ کدام است؟

$\frac{1}{8}$ (4)

$\frac{1}{4}$ (3)

$\frac{1}{2}$ (2)

1 (1)

(15) حاصل $\sin 40^\circ + \sqrt{3} \sin 50^\circ$ کدام است؟

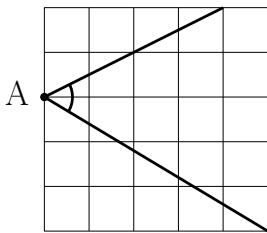
$2 \cos 20^\circ$ (4)

$2 \sin 20^\circ$ (3)

$2 \cos 10^\circ$ (2)

$2 \sin 10^\circ$ (1)

(16) شکل مقابل، یک صفحه‌ی شطرنجی مربعی را نشان می‌دهد. $\tan \hat{A}$ کدام است؟



$\frac{11}{7}$ (2)

$\frac{7}{8}$ (1)

$\frac{7}{10}$ (4)

$\frac{11}{10}$ (3)

(17) حاصل $\sin 75^\circ + \cos 75^\circ$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{3}$ (4)

$\frac{\sqrt{6}}{3}$ (3)

$\frac{\sqrt{6}}{2}$ (2)

$\frac{\sqrt{6}}{4}$ (1)

(18) اگر $\cot 50^\circ = a$ آنگاه حاصل $\cos 80^\circ$ بر حسب a کدام است؟

$\frac{2a}{1+a^2}$ (4)

$\frac{2a^2-1}{1+a^2}$ (3)

$\frac{a^2-1}{1+a^2}$ (2)

$\frac{1-a^2}{1+a^2}$ (1)

سراسری تجربی 88

(19) اگر $\tan \frac{2\pi}{3} \sin(\frac{3\pi}{2} - x) = 1$ باشد، مقدار $\cos 2x$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (4)

$\frac{1}{3}$ (3)

$-\frac{1}{3}$ (2)

$-\frac{2}{3}$ (1)

۲۴.۶ خودآزمایی شماره ۲۴ (مفهوم حد و فرایندهای حدی)

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۲ را در نظر بگیرید. وسط اضلاع را به هم وصل می‌کنیم تا مثلث جدیدی ایجاد شود، اندازه‌ی محیط آن را P_1 می‌نامیم. اگر عمل وصل کردن وسط ضلع‌های مثلث‌های جدید را ادامه دهیم و در مرحله‌ی n ام محیط مثلث به وجود آمده را P_n بنامیم، آنگاه P_n ها به چه عددی نزدیک می‌شوند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۲) جواب نامعادله‌ی $|x - 8| < 4$ همسایگی کدام عدد نیست؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

(۳) بازه‌ی $(2x + 7, 3x - 1)$ یک همسایگی ۵ است، مجموعه‌ی مقادیر x کدام است؟

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

(۴) اگر $(a - 2, 3a + 2)$ یک همسایگی نقطه‌ی $x = 1$ باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3} < a < 3$ (۲) $-\frac{1}{3} < a < 1$ (۳) $\frac{1}{3} < a < 1$ (۴) $-\frac{1}{3} < a < 3$

(۵) مجموعه‌ی $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < |x - a| < \varepsilon\}$ با کدام مجموعه برابر است؟

- (۱) $(a - \varepsilon, a + \varepsilon)$ (۲) $(a - \varepsilon, a + \varepsilon) - \{a\}$ (۳) $[a - \varepsilon, a + \varepsilon]$ (۴) $[a - \varepsilon, a + \varepsilon] - \{a\}$

(۶) مجموعه جواب $|x + 1| < \sqrt{3x + 1}$ یک همسایگی α است، α کدام می‌تواند باشد؟

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

(۷) در تابع $f(x) = \begin{cases} -1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 0 & ; x \in \mathbb{R} - \mathbb{Z} \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} f(x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۱

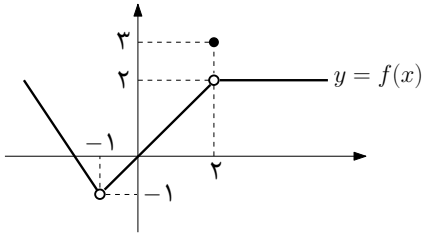
(۸) اگر $f(x) = \begin{cases} 2 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -3 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ آنگاه $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) وجود ندارد.

(۹) اگر $g(x) = \begin{cases} -1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 2 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) + 2 \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} g(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۶

۱۰) نمودار تابع f به صورت مقابل است، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟



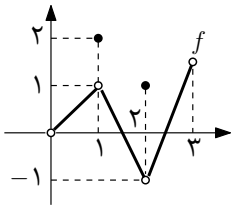
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (وجود ندارد)

۳ (صفر)

۱۱) نمودار تابع f در شکل روبه‌رو رسم شده است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) - 2 \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - f(1)$ کدام است؟



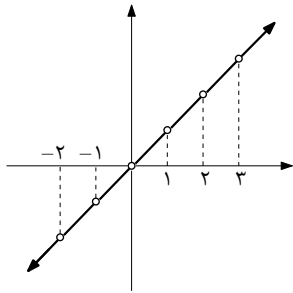
۴ (صفر)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۱۲) نمودار تابع f به شکل مقابل است، تابع f در چه نقاطی حد دارد؟



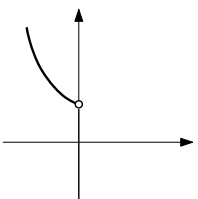
۲ (نقاط غیر صحیح)

۱ (نقاط صحیح)

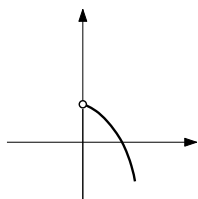
۴ (هیچ نقطه‌ای)

۳ (هر نقطه‌ی دلخواهی)

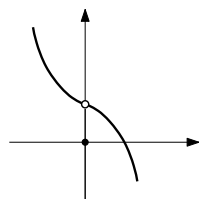
۱۳) در کدام نمودار زیر، تابع در همسایگی چپ نقطه‌ی صفر تعریف شده ولی در همسایگی راست آن تعریف نشده است؟



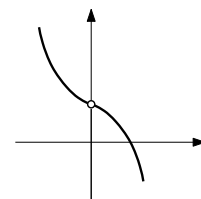
(۴)



(۳)

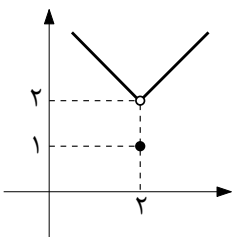


(۲)



(۱)

۱۴) نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است، اگر $g(x) = (x - 2)^2 + 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x) + g(x)]$ کدام است؟



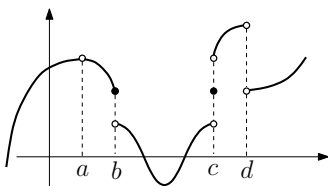
۴ (۳)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

۱۵) با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ ، تابع f در همسایگی محذوف کدام نقطه تعریف شده و دارای حد است؟



۴ (a)

۳ (b)

۲ (c)

۱ (d)

۱۶) در تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-2} & ; x > 2 \\ (x-1)^2 + 1 & ; x \leq 2 \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ به چه ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۴ (وجود ندارد، وجود ندارد)

۳ (۱، وجود ندارد)

۲ (وجود ندارد، صفر)

۱ (۱، صفر)

۱۷) کدام گزینه در مورد حد چپ و راست تابع با ضابطه‌ی $y = \sqrt{x^2 - 9x^2}$ در نقطه‌ی $x = 0$ درست است؟

(۱) حد راست دارد، ولی حد چپ ندارد. (۲) حد چپ دارد، ولی حد راست ندارد.

(۳) نه حد راست دارد و نه حد چپ. (۴) هم حد راست دارد و هم حد چپ.

۱۸) تابع f به گونه‌ای تعریف شده است که به ازای هر $0 < a < 3$ داریم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 4$. کدام گزینه در مورد تابع f قطعاً درست است؟

(۱) تابع f یک تابع ثابت است.

(۲) دامنه‌ی تابع f شامل بازه‌ی $(0, 3)$ است.

(۳) در بی‌شمار نقطه از دامنه‌ی تابع f ، مقدار تابع برابر ۴ است.

(۴) اگر تابع f در $x = 1$ تعریف شده باشد، $f(1)$ برابر ۴ است.

۱۹) تابع $y = \sqrt{1 - x^2}$ در چه تعداد از نقاط $x = 1$ ، $x = 0/8$ و $x = -1$ حد دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۰) در کدام تابع با ضابطه‌ی زیر، تابع در همسایگی راست عدد یک تعریف شده ولی در همسایگی چپ آن تعریف نشده است؟

(۱) $f(x) = \sqrt{x-1}$ (۲) $f(x) = \frac{x^2-1}{x-1}$ (۳) $f(x) = \sqrt{1-x}$ (۴) $f(x) = \begin{cases} x-1 & ; x < 1 \\ 3 & ; x = 1 \end{cases}$

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۱	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۱	۲	۲	۴	۴	۴	۱

۲۵.۶ خودآزمایی شماره ۲۵ (حدهای یک طرفه (حد چپ و راست))

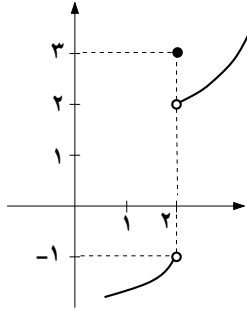
تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{x+3}{[2x]}$ برابر است با:

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) وجود ندارد.

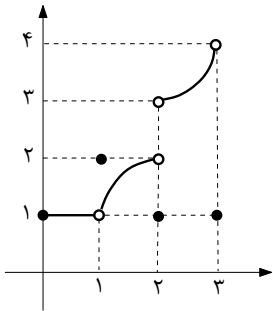
سراسری ریاضی ۷۹



(۲) شکل مقابل نمودار تابع f است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + f(2)$ کدام است؟

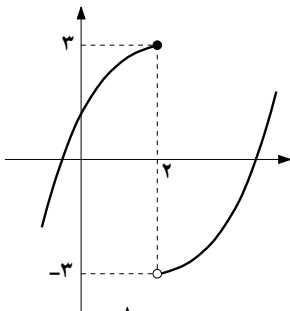
- (۱) -۲ (۲) صفر
(۳) ۲ (۴) ۴

(۳) با توجه به نمودار کدام یک از حدود زیر وجود دارد؟

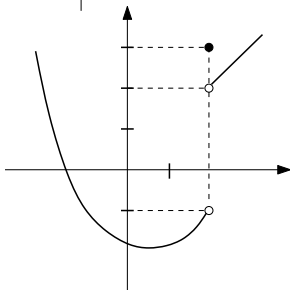


- (۱) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ (۲) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$
(۳) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ (۴) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

(۴) اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} f(\frac{1}{x}) - \lim_{x \rightarrow 1^+} f(3-x)$ کدام است؟



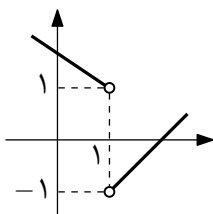
- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) -۶
(۴) ۳



(۵) با توجه به شکل مقابل حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
(۳) ۵ (۴) ۶

(۶) اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 0^+} f(1-x)$ کدام است؟



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۷) چه تعداد از توابع زیر در نقطه‌ی $x = 0$ حد ندارند؟

الف) $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$

ب) $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$

پ) $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x > 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$

ت) $f(x) = \begin{cases} 2x^2 & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases}$

۴ (۴

۳ (۳

۲ (۲

۱ (۱

۸) اگر $f(x) = \begin{cases} x+3 & ; x \geq 0 \\ 2x+2 & ; x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x-1 & ; x \geq 0 \\ x & ; x < 0 \end{cases}$ باشند، کدام گزینه درست است؟

۱) f در $x = 0$ حد ندارد، g در $x = 0$ حد دارد و $f+g$ نیز در $x = 0$ حد ندارد.

۲) f و g در $x = 0$ حد ندارند، اما $f+g$ در $x = 0$ حد دارد.

۳) f و g در $x = 0$ حد ندارند، اما $f-g$ در $x = 0$ حد دارد.

۴) f, g و $f+g$ در $x = 0$ حد ندارند.

۹) اگر $f(x) = \begin{cases} 2 & ; x \in \mathbb{R} - \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ باشد، حاصل $A = f(0) + \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{4})^+} f(x)$ کدام است؟

۴ (صفر

۵ (۳

۳ (۲

-۱ (۱

۱۰) اگر $f(x) = \begin{cases} ax^2 + x - a & ; x \geq 2 \\ ax + 1 & ; x < 2 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$ باشد، $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ کدام است؟

۱۰ (۴

-۲۱ (۳

۲ (۲

-۱ (۱

۱۱) حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^-} [x^2 - 1]$ کدام است؟

-۳ (۴

-۲ (۳

-۱ (۲

صفر (۱

۱۲) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} a \sin x + b \sin 2x & ; x < \frac{\pi}{4} \\ 1 & ; x = \frac{\pi}{4} \\ a \cos x + b \cos 2x & ; x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$ در $x = \frac{\pi}{4}$ دارای حد باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

$a - b = 0$ (۴

$a + b = 0$ (۳

$a = b = 1$ (۲

$b = -1$ و $a = 1$ (۱

۱۳) به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} (x+a)^2 & ; x \geq -1 \\ 2x+1 & ; x < -1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = -1$ حد دارد؟

سراسری تجربی ۸۰

\mathbb{R} (۴

\emptyset (۳

$\{2\}$ (۲

$\{0\}$ (۱

۱۴) اگر $f(x) = \begin{cases} ax - 1 & ; x < 1 \\ x^2 + 2a & ; x \geq 1 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۵) اگر حد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax - 1 & ; x \leq -1 \\ ax - b + 1 & ; x > -1 \end{cases}$ در $x = -1$ برابر با ۳ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۶) اگر $f(x) = \begin{cases} a[x] - [-x] & ; x \neq 1 \\ 2|ax - 1| + 1 & ; x = 1 \end{cases}$ باشد، در صورتی که $f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ آنگاه مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ و ۲/۳ (۲) ۳ و ۱/۳ (۳) فقط ۲ (۴) فقط ۱/۳

۱۷) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + [x] & ; x > 1 \\ ax + [-x] & ; x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ حد داشته باشد آنگاه a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۸) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x < -2 \\ ax + b & ; -2 < x < 2 \\ 2x - 6 & ; x > 2 \end{cases}$ در تمام نقاط دارای حد باشد، $a \times b$ کدام است؟

- (۱) -۳/۲ (۲) ۳/۲ (۳) ۱/۲ (۴) -۱/۲

۱۹) اگر $f(x) = \frac{|x+2|}{-x-2}$ باشد، آنگاه چند مورد زیر نادرست است؟

- الف) $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 1$
 ب) $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = -1$
 ج) $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$ وجود ندارد.
 د) $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 1$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \left[\frac{1}{\sin 3x} \right]$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) وجود ندارد.

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۱	۱	۲	۴	۲	۳	۳	۱	۴	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۴	۴

(۱) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{[\cos x - 1]}$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) وجود ندارد.

(۲) به ازای چه مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = ([x] - 3)(a - [x])$ در $x = 0$ دارای حد است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۶

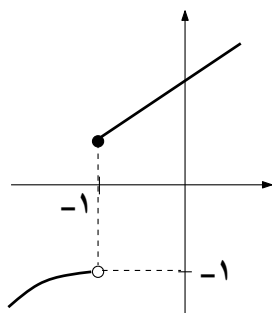
(۳) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| - [x]}{2|x| + [x]}$ کدام است؟

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

(۴) با توجه به شکل روبه‌رو حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{|f(x)| - 2}{[f(x)] + 3}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{2}$

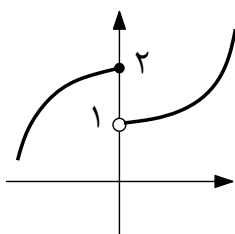
- (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱



(۵) در تابع $y = f(x)$ (مطابق شکل مقابل) حاصل $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} (f(x^2 - 2) + f(2 - x^2))$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱

- (۳) ۳ (۴) حد ندارد.



(۶) حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left(\left\lfloor \frac{5}{x-1} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{-5}{x+2} \right\rfloor \right)$ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) -۹

(۷) به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = a \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor + 2ax \left\lfloor -\frac{x}{2} \right\rfloor - [x^2]$ در $x = 2$ حد دارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

(۸) حد راست تابع $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{3}[x]\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3}[x]\right)$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

(۹) به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = a[x] + [x+1]$ وقتی $x \rightarrow 1$ دارای حد است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۰) مجموع حد چپ و راست تابع $y = \frac{|x|}{x} + x$ در نقطه‌ی $x = 0$ کدام است؟

- ۰ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴)

(۱۱) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - |x|}{x^2 + |x|}$ برابر است با:

- ۰ (۱) (۲) وجود ندارد. ۱ (۳) -۱ (۴)

(۱۲) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x^2] - [x]^2}{x^2 - 1}$ وقتی $x \rightarrow 1^+$ برابر است با:

- ۰ (۱) (۲) وجود ندارد. ۱ (۳) -۱ (۴)

۱۳) حد چپ تابع $f(x) = \frac{[x+1] - x}{x - [x]}$ در نقطه‌ی $x = 0$ کدام است؟

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

۱۴) در تابع $f(x) = \left[\frac{x}{2} \right] - \left[-\frac{x}{3} \right]$ ، مجموع حد چپ و راست وقتی $x \rightarrow 6$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۱۵) به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = a[x] - \left[-\frac{x}{3} \right] + 2a \left[\frac{x}{2} \right]$ در نقطه‌ی $x = -6$ دارای حد است؟

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

سراسری ریاضی ۸۱

۱۶) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} (x+1) \left[\frac{1}{x+1} \right]$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

(۱۷) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x] - 1}{x - 1}$ برابر است با:

- ۱ (۱) (۲) وجود ندارد. -۱ (۳) صفر (۴)

سراسری ریاضی ۶۷

(۱۸) $\lim_{x \rightarrow 1} [x]([x] - 1)$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است؟

- ۲ (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴)

(۱۹) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{[\cos x] - 1}{[\sin x] - 1}$ کدام است؟

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

(۲۰) اگر تابع f در تمام نقاط حد داشته باشد و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) + 4}{f(x)} = 4$ ، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x)}$ کدام است؟ ($\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \neq 0$)

- $\frac{3}{2}$ (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۳	۴	۲	۱	۲	۳	۱	۴	۱	۴	۲	۱	۴	۳	۱	۴	۲	۱

۲۷.۶ خودآزمایی شماره ۲۷ (محاسبه‌ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$))

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(۱) حد راست تابع $f(x) = \frac{|x||x-2|}{x^2-4}$ وقتی $x \rightarrow 2$ چقدر از حد چپ آن بیشتر است؟

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

(۲) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[\frac{\sin x}{x} \right]$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.

(۳) a چقدر باشد تا $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{a(x+3)}{1-\sqrt{5x+16}}$ برابر ۲ باشد؟

- (۱) $a = \frac{1}{5}$ (۲) $a = -5$ (۳) $a = -\frac{1}{5}$ (۴) $a = 5$

(۴) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3x-2}}{x^2-1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۵

سراسری تجربی ۸۲

(۵) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{1+\cot x}{1+\tan x}$ برابر کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) وجود ندارد.

(۶) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x}$ برابر است با:

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $-\frac{1}{12}$

(۷) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} x \cot \frac{x}{3}$ برابر است با:

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

سراسری ریاضی ۸۱

(۸) حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} (2 - \sqrt{x}) \tan \frac{\pi x}{8}$ کدام است؟

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

(۹) حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 x}{1 + \cos^3 x}$ برابر است با:

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

(۱۰) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \cos 2x + 1}{x}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) ۲

(۱۱) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{x^2 + x}{\sin x} \right)$ برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) وجود ندارد. (۴) ۲

سراسری ریاضی ۶۷

(۱۲) قدرمطلق تفاضل حد چپ و راست تابع f به معادله‌ی $y = \frac{2x^2 - x - 1}{|x - 1|}$ در نقطه‌ی $x = 1$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

(۱۳) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{5x^2 - a} & ; x \geq 1 \\ \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 1} & ; -2 < x < 1 \\ b[x] + \frac{|x + 2|}{x + 2} & ; x \leq -2 \end{cases}$ در $x = 1$ و $x = -2$ حد داشته باشد، مقدار $2a \times b$ کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) -۱۹ (۳) -۲۰ (۴) ۲۰

سراسری ریاضی ۶۸

(۱۴) حد عبارت $\frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{7 + \sqrt{x}} - 3}$ وقتی که $x \rightarrow 4$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

(۱۵) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1 + 2x} - \sqrt{1 + 3x}}{x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{5}{6}$

سراسری ریاضی ۷۴

(۱۶) حد عبارت $\frac{\sin 3x}{\sqrt{1 - \cos^3 x}}$ وقتی $x \rightarrow 0^+$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{6}$ (۴) $3\sqrt{2}$

(۱۷) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{\sin^2 x} \right)$ برابر است با:

- (۱) وجود ندارد. (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) صفر (۴) $-\frac{1}{3}$

سراسری ریاضی ۷۱

(۱۸) حد عبارت $\frac{\sin(\pi \sin x) \sin \frac{x}{4}}{\sqrt{1 + \cos x}}$ وقتی $x \rightarrow \pi^+$ کدام است؟

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

سراسری تجربی ۸۰

(۱۹) حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + \sqrt{x + 2}}{x^2 + 1}$ کدام است؟

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

(۲۰) هرگاه $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos ax}{\sqrt{1 + x^2} - 1} = 4$ مقدار مثبت a کدام است؟

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

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۲	۱	۴	۳	۳	۳	۲	۴	۱	۲	۴	۳	۲	۴	۱	۱	۲	۱	۴

۲۸.۶ خودآزمایی شماره ۲۸ (محاسبه‌ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$))

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

سراسری ریاضی ۸۰

(۱) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|\sin x|}{x}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) ۱ (۴) موجود نیست.

(۲) اگر $f(x) = \sqrt{x-2}$ و $g(x) = 9 - x^2$ آنگاه $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1-f(x)}{g(x)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{18}$

(۳) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x \sqrt{\cos x}}{x^2}$ کدام است؟

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

سراسری ریاضی ۷۶

(۴) حد عبارت $\frac{\tan 3x \sqrt{1 - \cos 4x}}{x^3 + x^2}$ وقتی $x \rightarrow 0^+$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) ۶ (۴) $6\sqrt{2}$

(۵) اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx \cos 2x}{\tan 3x} = \frac{1}{4}$ باشد مقدار k برابر کدام است؟

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

سراسری ریاضی ۸۲

(۶) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin x}{\sin x + \sin 3x}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

سراسری ریاضی ۶۴

(۷) حد عبارت $\frac{2 + 2 \cos 4\pi x}{(4x - 1)^2}$ وقتی که $x \rightarrow \frac{1}{4}$ کدام است؟

- (۱) π^2 (۲) π (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

سراسری ریاضی ۸۷

(۸) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\tan \pi x}{x^2 - \sqrt{x}}$ کدام است؟

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

(۹) اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^3 + 2x^2 + b}{x^2 - 4x + 3} = -\frac{1}{2}$ آنگاه حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) ۲

(۱۰) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cos 2x - \sin 2x \cos x}{\sin 5x}$ کدام است؟

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

(۱۱) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos \sqrt{2x}}{x^2 + 3x^2 - 2x}$ کدام است؟

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

(۱۲) حد عبارت $\frac{2 \sin x + \tan 2x + x^2}{x^2 - x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ برابر است با:

- (۱) -4 (۲) 0 (۳) 3 (۴) وجود ندارد.

(۱۳) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \tan 2x \cot \left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ برابر است با:

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) 2 (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) -2

(۱۴) حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\pi - x - \sin x}{(\pi - x)(1 + \cos x)}$ کدام است؟

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

(۱۵) حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)(\cos^2 \pi x + 1)}{x^2 - 4}$ برابر است با:

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) 0 (۳) وجود ندارد. (۴) $-\frac{1}{4}$

(۱۶) مجموع حد چپ و حد راست تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{([x] - 1)\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{x^2 - 2x}$ وقتی x به سمت 2 میل می‌کند، کدام است؟

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

(۱۷) قدر مطلق اختلاف حد چپ و راست در تابع $f(x) = (-1)^{[x]} \cdot \frac{\tan x}{x}$ در $x = 0$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) 4 (۴) -4

(۱۸) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\tan \pi x}{|x^2 - 1|}$ کدام است؟

- (۱) $-\pi$ (۲) $-\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{4}$ (۴) π

(۱۹) حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2} + \sqrt{x-2}}{\sqrt{x^2 - 4}}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) وجود ندارد. (۴) 1

(۲۰) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^2}}{x^2 - x}$ کدام است؟

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

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۳	۲	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۳	۲	۳	۱	۱	۳	۴	۳	۴	۱

۲۹.۶ خودآزمایی شماره ۲۹ (محاسبه‌ی حد توابع کسری (حالت $\frac{0}{0}$))

تعداد سؤال: ۲۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(۱) هرگاه $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a + 2x}{(1 + 3x)^4 - 1} = b$ ، $a + b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{13}{12}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{1}{6}$

(۲) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} 2x \cot x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) وجود ندارد.

(۳) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - 3x}{\sin x + 3x}$ برابر است با:

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

(۴) حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} (1 + \cos x) \tan \frac{x}{3}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{2}{\pi}$ (۳) 2π (۴) -2π

(۵) حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\cos^2 3x}{1 - \sin 3x}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

(۶) مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{1 - \cos x} - \frac{2}{x^2} \right)$ برابر است با:

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $-\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$

(۷) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{2 - \sqrt{4 - x^2}}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

(۸) مجموع حد چپ و راست تابع $f(x) = \frac{x^2 + x}{|x^3 + 1|}$ در -۱ برابر است با:

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(۹) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x + [-\sin^2 x]}{\sin^2 x + [\sin^2 x]}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

(۱۰) اگر $f(x) = x^3 - x$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{f(2x)}{2x - 1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۳

$$(11) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+2}}{\sqrt{4x+1} - 3} \text{ برابر است با:}$$

$\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۱)

$$(12) \text{ مقدار عددی } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 2x + \cos^2 3x - 2}{x \sin x} \text{ کدام است؟}$$

13 (۴) -13 (۳) 12 (۲) -12 (۱)

$$(13) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(\sin x)}{3x^2} \text{ برابر است با:}$$

$\frac{1}{6}$ (۴) -6 (۳) $\frac{1}{3}$ (۲) -3 (۱)

$$(14) \text{ حاصل حد } \frac{1 - \tan x}{4x - \pi} \text{ وقتی } x \rightarrow \frac{\pi}{4} \text{ کدام است؟}$$

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

$$(15) \text{ حاصل } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \cot 2x \tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \text{ کدام است؟}$$

-2 (۴) 2 (۳) -1 (۲) 1 (۱)

$$(16) \text{ حاصل } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax - \sin bx}{ax - bx} \text{ کدام است؟ (} a \text{ و } b \text{ مقادیر ثابت)}$$

$a - b$ (۴) $\frac{1}{a - b}$ (۳) صفر (۲) 1 (۱)

$$(17) \text{ اگر } \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left(\frac{\tan|x+1|}{\sqrt{x+2}-1} - a \right) = 0 \text{ آنگاه } a \text{ کدام است؟}$$

-1 (۴) 1 (۳) 2 (۲) -2 (۱)

$$(18) \text{ مقدار } \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3 - [x]}{x - 3} \sqrt{x^2 - 6x + 9} \text{ کدام است؟}$$

4 وجود ندارد. (۴) -1 (۳) 1 (۲) صفر (۱)

$$(19) \text{ حاصل } \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{(3 - [x])\sqrt{1 - \cos 2x}}{\sin 2x} \text{ کدام است؟}$$

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

$$(20) \text{ حد عبارت } f(x) = \begin{cases} \frac{a \sin^2 x}{4x^2} & ; x > 0 \\ [x^2] - b & ; x < 0 \end{cases} \text{ وقتی } x \text{ به سمت صفر میل می کند موجود است، } a + 4b \text{ کدام است؟}$$

$2b$ (۴) $2a$ (۳) 0 (۲) 1 (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۲	۳	۱	۱	۳	۴	۴	۳	۱	۲	۲	۱	۳	۲	۱	۱	۴	۲	۴

(۱) اگر تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} (a-1)[x] + bx + 1 & ; x \geq 2 \\ 4x - b + 2 & ; x < 2 \end{cases}$ در تمام نقاط \mathbb{R} پیوسته باشد، $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

(۲) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} (x-a)^2 - 3 & ; x < 0 \\ x + 2a & ; x \geq 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

(۳) تابع $f(x) = [x]^2 - [x]$ در کدام نقطه پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) هیچ‌کدام

(۴) به ازاء کدام مقدار A ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + |x|}{x^2 - 2|x|} & ; x \neq 0 \\ A & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 0$ پیوسته است؟ سراسری ریاضی ۶۹

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

(۵) مجموعه‌ی طول‌های نقاط ناپیوستگی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - x}{x^2 - 1} & ; x \neq \pm 1 \\ -1 & ; x = \pm 1 \end{cases}$ کدام است؟ سراسری ریاضی ۷۴

- (۱) $\{1, -1\}$ (۲) $\{-1\}$ (۳) $\{1\}$ (۴) \emptyset

(۶) به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x(x+1)} - \frac{1}{x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 0$ پیوسته است؟ سراسری ریاضی ۷۷

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

(۷) تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $y = x + [2x]$ در بازه‌ی $[-\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$ کدام است؟

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

(۸) تابع $f(x) = (x-a)[2x-3]$ به ازای کدام مقدار a در نقطه‌ی $x = \frac{3}{2}$ پیوسته است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

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

(۹) تعداد نقاط ناپیوستگی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x^2} & ; |x| \leq 2 \\ \frac{1}{3}x - 1 & ; |x| > 2 \end{cases}$ کدام است؟ سراسری ریاضی ۷۷

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۰) تابع $f(x) = [2x] + [3x]$ در کدام نقطه پیوسته است؟

۴) $\frac{5}{6}$

۳) $\frac{3}{6}$

۲) $\frac{4}{6}$

۱) $\frac{2}{6}$

سراسری ریاضی ۷۸

۱۱) تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = (x-1)[x]$ در چند نقطه از بازه‌ی $[0, 2]$ ناپیوسته است؟

۴) هیچ

۳) دو

۲) یک

۱) سه

۱۲) مقدار $a + 2b$ کدام باشد تا تابع $f(x) = \begin{cases} -2 \sin x & ; x < -\frac{\pi}{3} \\ a \sin x + b & ; -\frac{\pi}{3} \leq x < \frac{\pi}{3} \\ \cos x & ; x \geq \frac{\pi}{3} \end{cases}$ در تمام نقاط \mathbb{R} پیوسته باشد؟

۴) -2

۳) 2

۲) 1

۱) صفر

سراسری تجربی ۸۵

۱۳) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2x + |x|} & ; x \neq 0 \\ 1 & ; x = 0 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در $x = 0$ چگونه است؟

۲) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته

۱) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته

۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

۳) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

۱۴) تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 2x - 1}{x} & ; |x| > 1 \\ ax + b & ; |x| \leq 1 \end{cases}$ در تمام نقاط \mathbb{R} پیوسته است، دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟

سراسری ریاضی ۸۰

۴) $(2, 0)$

۳) $(0, 2)$

۲) $(1, 0)$

۱) $(0, 1)$

سراسری تجربی ۸۲

۱۵) تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - \sqrt{x}} & ; x > 1 \\ ax - a + 4 & ; x \leq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در تمام نقاط \mathbb{R} پیوسته است؟

۴) فقط $a = 4$

۳) فقط $a = 0$

۲) هر مقدار حقیقی a

۱) هیچ مقدار a

۱۶) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \left\lfloor \frac{1}{x} \right\rfloor & ; x < -\frac{1}{2} \\ 2x - 1 & ; x = -\frac{1}{2} \\ \lfloor -x \rfloor - 3 & ; x > -\frac{1}{2} \end{cases}$ در نقطه‌ای به طول $x = -\frac{1}{2}$ چگونه است؟

۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته

۱) از راست پیوسته - از چپ ناپیوسته

۴) حد دارد ولی پیوسته نیست.

۳) از راست ناپیوسته - از چپ ناپیوسته

۱۷) به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{1-\sqrt{x}}{1-x} & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$ در اعداد حقیقی غیرمنفی پیوسته است؟ سراسری ریاضی ۷۹

- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) ۲

۱۸) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & ; x < k \\ 1 - \frac{x}{4} & ; x \geq k \end{cases}$ در $x = k$ پیوسته باشد، $f(k)$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۹) به ازای چه مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} 2x[x] + 2\left[\frac{1}{x}\right] & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته می‌باشد؟

- ۱) ۰ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) مسأله جواب ندارد.

۲۰) به ازای چه مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} [\cos x] & ; x \neq \pi \\ a \sin x + a & ; x = \pi \end{cases}$ در $x = \pi$ پیوسته می‌باشد؟

- ۱) ۰ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) هیچ مقدار a

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۳	۲	۱	۲	۲	۳	۳	۲	۳	۴	۲	۱	۱	۲	۳	۳	۲	۲	۳

(۱) به ازای کدام مقدار m تابع $y = 2[x + 1] + m[x]$ در \mathbb{R} پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) ۱

(۲) تابع $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ مفروض است، مجموعه‌ی نقاط ناپیوستگی تابع $f \circ f(x)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

(۳) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2 - 1} & ; x \geq 0 \\ \frac{1}{x^2 + 4} & ; x < 0 \end{cases}$ در چند نقطه از \mathbb{R} ، ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۴) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 + 2|x|}{2|x| - x^2} & ; x < 0 \\ |\cos x| - a[-x] & ; x \geq 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است، a کدام است؟

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

(۵) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{2x+1}{x^2-4} & ; x \geq 1 \\ \frac{x+1}{x-3} & ; x < 1 \end{cases}$ در مجموعه‌ی اعداد حقیقی چند نقطه‌ی ناپیوستگی دارد؟

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

(۶) تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + a + 1 & ; x \leq 0 \\ [x] + 2b & ; 0 < x < 1 \\ \frac{3a}{x} & ; x \geq 1 \end{cases}$ در تمام نقاط \mathbb{R} پیوسته است، مقدار a کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۰ (۴) ۱

(۷) تابع $f(x) = [x^2]$ در کدام نقطه پیوسته است؟

- (۱) $x = 1$ (۲) $x = \sqrt{2}$ (۳) $x = \frac{1}{3}$ (۴) $x = \sqrt{3}$

(۸) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} (x+2)[2x] & ; x < 2 \\ \frac{a}{x} + 1 & ; x \geq 2 \end{cases}$ در $x = 2$ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۲ (۳) ۱۴ (۴) ۳۰

(۹) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \sqrt{\cos ax}}{x^2} & ; x \neq 0 \\ \frac{2x-1}{x-1} & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 0$ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

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

(۱۰) هرگاه تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x^2-8} & ; x \neq 2 \\ \frac{2m-1}{m} & ; x = 2 \end{cases}$ در $x = 2$ پیوسته باشد، m کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{1}{3}$

(۱۱) اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-\cos 2x}}{\sqrt{2}\sin x} & ; x < 0 \\ a+1 & ; x = 0 \\ \left[\cot \frac{\pi}{x+4} \right] + b & ; x > 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته باشد، $a+b$ کدام است؟

- (۱) -4 (۲) -3 (۳) 4 (۴) 3

(۱۲) تابع $f(x) = [\sin x]$ در نقاط $x = \frac{3\pi}{4}$ و $x = \frac{\pi}{4}$ به ترتیب است.

- (۱) پیوسته - پیوسته (۲) ناپیوسته - پیوسته (۳) پیوسته - ناپیوسته (۴) ناپیوسته - ناپیوسته

(۱۳) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x - \sqrt{2}x}{2-x} & ; x \neq 2 \\ a & ; x = 2 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a در نقطه‌ی $x = 2$ پیوسته است؟

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

(۱۴) به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} |x+1| + ax & ; x > -1 \\ x^2 + 1 & ; x \leq -1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = -1$ پیوسته است؟

- (۱) 2 (۲) -2 (۳) -3 (۴) 1

(۱۵) به ازای چه مقادیری از n تابع $f(x) = \frac{2}{nx^2 - 2x + 1}$ همواره پیوسته است؟

- (۱) $n > -1$ (۲) $n \geq 1$ (۳) $n > 1$ (۴) $-1 < n < 1$

(۱۶) مقدار m چقدر باشد تا تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x > m \\ \frac{16}{x^2} & ; x \leq m \end{cases}$ پیوسته باشد؟

- (۱) 2 (۲) -2 (۳) 4 (۴) -4

۱۷) تابع $f(x) = ([x] + 1) \sin[x]$ در $x = 0$ چه وضعی دارد؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

۱) از چپ و راست پیوسته

۲) از چپ و راست ناپیوسته

۳) فقط از چپ پیوسته

۴) فقط از راست پیوسته

۱۸) تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $f(x) = \sqrt{x} - [\sqrt{x}]$ در بازه $(0, 10)$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

۱) ۹ ۲) ۶ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۹) تابع $f(x) = \left[\frac{x}{3}\right] \times \left[\frac{x}{4}\right]$ در بازه $(-3, 3)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۰) تابع $f(x) = [\sin x]$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند نقطه ناپیوستگی دارد؟

۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) بی شمار

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۴	۱	۲	۳	۲	۳	۳	۱	۱	۳	۲	۳	۲	۴	۴	۲	۱	۲

فصل ۷

سؤالات کنکورهای اخیر

۱.۷ سؤالات کنکور ۹۸

۱.۱.۷ سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) مجموع تمام اعداد طبیعی دو رقمی مضرب ۷، کدام است؟

- ۷۴۲ (۴) ۷۳۵ (۳) ۷۲۸ (۲) ۷۲۱۱ (۱)

(۲) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله‌ی درجه دوم $(2m - 1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$ ، دارای دو ریشه‌ی حقیقی است؟

- $-1 < m < 2/5$ (۴) $-1 < m < 3/5$ (۳) $-2 < m < 3/5$ (۲) $-2 < m < 2/5$ (۱)

(۳) بهروز یک مجله را به تنهایی ۹ ساعت زودتر از فرهاد تایپ می‌کند. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲۰ ساعت این کار انجام می‌شود. بهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می‌دهد؟

- ۳۶ (۴) ۳۵ (۳) ۳۳ (۲) ۳۲ (۱)

(۴) اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ باشند، تابع $g \circ f^{-1}$ ، کدام است؟

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

(۵) نمودار یک تابع به صورت $f(x) = -2 + (\frac{1}{3})^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2 - x$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۲ قطع می‌کند. $f(3)$ کدام است؟

- ۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

(۶) حاصل عبارت $\tan \frac{11\pi}{4} + \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{13\pi}{4}$ ، کدام است؟

- $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۱)

(۷) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin a \cos x + \cos a \sin x - \sin a}{x}$ ، کدام است؟

- $\sin a$ (۴) $\cos a$ (۳) $-\cos a$ (۲) $-\sin a$ (۱)

۸) به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{3x-6}{x-\sqrt{x+2}} & ; x > 2 \\ ax-1 & ; x \leq 2 \end{cases}$ ، بر روی مجموعه اعداد حقیقی، پیوسته است؟

- ۱) $1/5$ ۲) 2 ۳) $2/5$ ۴) 3

۲.۱.۷ سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۹) با توجه به دنباله‌ی حسابی، مجموع $\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20}$ ، کدام است؟

- ۱) $0/15$ ۲) $0/18$ ۳) $0/24$ ۴) $0/25$

۱۰) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سهمی به معادله‌ی $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ ، همواره پایین محور x ها است؟

- ۱) $1 < m < 5$ ۲) $2 < m < 5$ ۳) $2 < m < 4$ ۴) $2 < m < 6$

۱۱) مجموع جواب‌های معادله‌ی $|2x-1| + |x+2| = 3$ ، کدام است؟

- ۱) $-\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) 1 ۴) $\frac{4}{3}$

۱۲) اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ ، کدام است؟

- ۱) $\{-1, 4\}$ ۲) $\{2, 3\}$ ۳) $\{3, 4\}$ ۴) $\{2, -1\}$

۱۳) نمودار یک تابع به صورت $f(x) = 3^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۳ قطع می‌کند. عرض نقطه‌ی تلاقی تابع با محور y ها، کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{27}$ ۲) $\frac{1}{9}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\sqrt{3}$

۱۴) حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ ، کدام است؟

- ۱) -1 ۲) صفر ۳) 1 ۴) $\sqrt{3}$

۱۵) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos \pi x}$ ، کدام است؟

- ۱) 1 ۲) 2 ۳) π ۴) 2π

۱۶) به ازای مقادیری از a و b ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x[x] & ; |x| < 1 \\ ax+b & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ، بر روی \mathbb{R} پیوسته است. a کدام است؟

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

۳.۱.۷ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

۱۷) سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله‌ی ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر در دقیقه است؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۱۸) اگر $2 = 3a + \sqrt{2a^2 + 4a}$ باشد، عدد $\frac{a+1}{a}$ ، کدام است؟

- ۱/۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۴/۵ (۴)

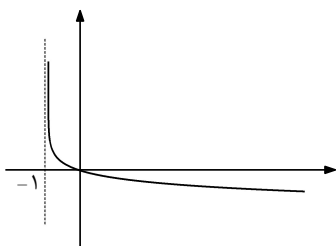
۱۹) اگر $f(x) = x^2 - 2x - 3$; $x \geq 1$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴)

۲۰) اگر $(\frac{125}{8})^{x^2} = (\frac{5}{4})^{2x-1}$ باشد، $\log_8(9x+1)$ ، کدام است؟

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

۲۱) شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = \log_2 U(x)$ است. $U(x)$ کدام است؟

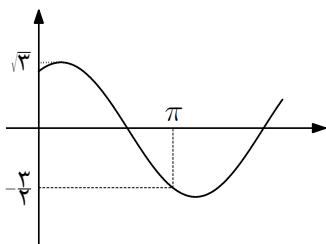


- $x+1$ (۱) $(x+1)^{-1}$ (۲)
 $x-1$ (۳) $1-x$ (۴)

۲۲) حاصل عبارت $\sin(\frac{17\pi}{3}) \cos(\frac{-17\pi}{6}) + \tan(\frac{19\pi}{4}) \sin(\frac{-11\pi}{6})$ ، کدام است؟

- $-\frac{1}{2}$ (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۲۳) شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. b کدام است؟



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

۲۴) حد عبارت $\frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt{x}}$ ، وقتی $x \rightarrow -8$ ، کدام است؟

- ۲۴ (۱) -۱۸ (۲) -۱۲ (۳) -۶ (۴)

۲۵) به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{8+x^2}{|x+2|} & ; x \neq -2 \\ a & ; x = -2 \end{cases}$ ، در نقطه‌ی $x = -2$ ، فقط از چپ پیوسته است؟

- ۱۲ (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴)

۴.۱.۷ سوالات رشته تجربی (خارج از کشور)

(۲۶) پرنده‌ای فاصله‌ی یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر در ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر در ساعت است؟

- ۱۲ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۱۵ (۴)

(۲۷) اگر $1 = 2a + \sqrt{3a + 16}$ باشد، عدد $4a + 9$ ، کدام است؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۱۵ (۳) ۲۱ (۴)

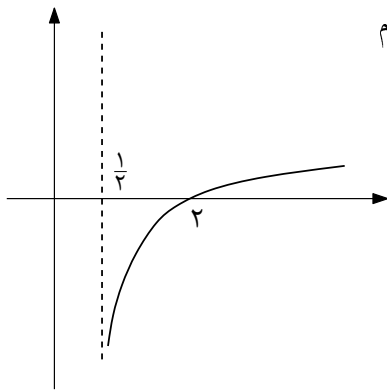
(۲۸) اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^2 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ ، کدام است؟

- ۱/۵ (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴)

(۲۹) اگر $81^x = 3^{x^2 - 2}$ باشد، $\log_7(x - 2)$ ، کدام است؟

- ۱/۴ (۱) ۱/۳ (۲) ۱/۲ (۳) ۲/۳ (۴)

(۳۰) شکل زیر، نمودار تابع $y = -1 + \log_b(2x + a)$ است. این منحنی خط $y = 1$ را با کدام طول، قطع می‌کند؟



- ۴ (۱) ۵ (۲)

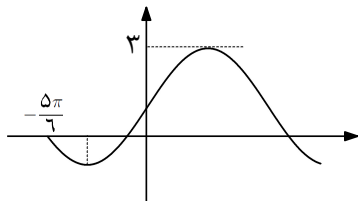
- ۶ (۳) ۷ (۴)

(۳۱) اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ و انتهای کمان α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sin\left(\frac{9\pi}{4} + \alpha\right) \cos\left(\frac{7\pi}{4} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{4}\right)$$

- ۱/۲۳ (۱) -۰/۵۲ (۲) ۰/۲۷ (۳) ۰/۴۸ (۴)

(۳۲) شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$ است. مقدار تابع در $x = \frac{\pi}{6}$ ، کدام است؟



- ۱/۵ (۱) ۲ (۲)

- ۲/۵ (۳) $1 + \sqrt{3}$ (۴)

(۳۳) حد عبارت $\frac{2 - \sqrt{3x + 2}}{5x^2 - 18x + 16}$ ، وقتی $x \rightarrow 2$ ، کدام است؟

- ۱/۳ (۱) -۱/۴ (۲) -۱/۶ (۳) -۱/۸ (۴)

۳۴) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{2|x - 2|} & ; x \neq 2 \\ 2 & ; x = 2 \end{cases}$ ، از نظر پیوستگی در $x = 2$ ، چگونه است؟

(۱) از چپ پیوسته

(۲) پیوسته

(۳) از چپ ناپیوسته و از راست ناپیوسته

(۴) از راست پیوسته

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۴	۴	۳	۳	۲	۲	۳	۴	۲	۲	۱	۳	۳	۲	۴	۱	۴	۵	۲

۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱
						۴	۴	۳	۳	۳	۳	۴	۱	۴	۱	۳	۳	۳	۲

۱.۲.۷ سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ و $y = \frac{1}{3}x + 2$ ، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

(۲) اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ ، کدام است؟

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

(۳) قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست، انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟

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

(۴) اگر انتهای کمان α در ربع دوم دایره‌ی مثلثاتی و $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$ باشد، مقدار $\cos(\frac{11\pi}{4} + \alpha)$ ، کدام است؟

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

(۵) اعداد طبیعی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره‌ی آن دسته باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \dots$ ، مجموع اعداد واقع در دسته‌ی بیستم، کدام است؟

- (۱) ۴۱۲۰ (۲) ۴۰۲۰ (۳) ۴۰۱۰ (۴) ۳۹۸۰

(۶) مقدار ۲۴ گرم از عنصری موجود است. اگر عنصر مورد نظر در هر مدت زمان ۳۰ روزه، $\frac{1}{10}$ جرم باقی مانده را از دست بدهد، پس از چند روز ۸ گرم از آن عنصر باقی می‌ماند؟ ($\log 3 = 0/48$)

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۲۴۰

(۷) حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 7\sqrt{x} + 5}{2x - \sqrt{4x+1}}$ ، کدام است؟

- (۱) $-1/5$ (۲) $-1/2$ (۳) $-0/8$ (۴) $-0/6$

(۸) فرض کنید $f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & ; |x-1| < 1 \\ x^2 + ax + b & ; |x-1| \geq 1 \end{cases}$ ، یک تابع همواره پیوسته باشد. مقدار a ، کدام است؟

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

۲.۲.۷ سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

(۹) با فرض $x \geq 2$ و $f(x) = x^2 - 4x + 9$ و $g(x) = \frac{3-x}{2}$ ، حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(-9)$ ، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰) ابتدا قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی، کدام است؟

- (۱) ۰, ۲ (۲) -۱, ۱ (۳) -۱, ۲ (۴) -۲, ۱

۱۱) اگر انتهای کمان α در ربع اول دایره‌ی مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ باشد، مقدار $\sin\left(\frac{13\pi}{4} + \alpha\right)$ ، کدام است؟

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

۱۲) در ظرفی ۱۰۰ لیتر محلول قرار دارد. هر روز ۴ لیتر از محلول را برداشته و به جای آن آب خالص اضافه می‌کنیم. پس از چند روز غلظت آن $\frac{1}{3}$ غلظت اولیه می‌شود؟ ($\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.48$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۳) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2+3x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{1-\cos x}}$ ، کدام است؟

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

۱۴) تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $f(x) = [x] \sin \pi x$; $|x| \leq 2$ ، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۳.۲.۷ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

۱۵) فرض کنید چند جمله‌ای $p(x)$ بر $x^2 - 1$ ، بخش پذیر باشد. اگر $Q(x) = p(x-1) + p(1-x)$ ، آنگاه باقی مانده‌ی تقسیم $Q(x)$ بر $x-2$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۶) معادله‌ی درجه‌ی دوم $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

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

۱۷) فرض کنید نقاط $(0, 5)$ ، $(-2, 5)$ و $(1, 11)$ ، بر سهمی $y = ax^2 + bx + c$ واقع باشند. این سهمی، از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟

- (۱) $(-1, 3)$ (۲) $(-1, 4)$ (۳) $(2, 9)$ (۴) $(2, 15)$

۱۸) اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

- (۱) $[0, 2)$ (۲) $[0, 3)$ (۳) $[0, 4)$ (۴) $[1, 4)$

۱۹) اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، مقدار $g(6) + g(12)$ ، کدام است؟

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰) تابع f با ضابطه $f(x) = x - \frac{2}{x}$ در دامنه $D_f = (-\infty, 0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه چهارم را با کدام طول، قطع می‌کند؟

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۲۱) اگر $\log_4 3 = 0/8$ باشد، مقدار $\log_{12} 6$ ، کدام است؟

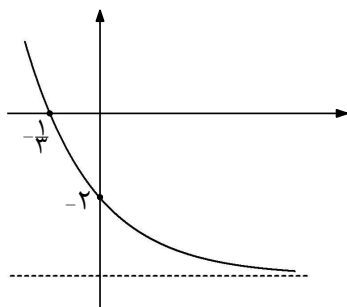
$\frac{7}{9}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{8}{11}$ (۲)

$\frac{13}{18}$ (۱)

۲۲) شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -4 + 2^{ax+b}$ است. $f(-\frac{5}{3})$ ، کدام است؟



۵۴ (۱)

۶۰ (۲)

۴۸ (۳)

۲۸ (۴)

۲۳) فرض کنید در دامنه $[0, +\infty)$ ، تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x + (\frac{1}{3})^x}{2}$ ، مفروض باشد. $f^{-1}(2)$ ، کدام است؟

$\log_2(2 + \sqrt{3})$ (۴)

$\log_2(1 + \sqrt{3})$ (۳)

$\log_2(\sqrt{3} - 1)$ (۲)

$\log_2(2 - \sqrt{3})$ (۱)

۲۴) حاصل عبارت $\tan(30^\circ) \cos(210^\circ) + \tan(48^\circ) \sin(84^\circ)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند).

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

۲۵) حاصل $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{[x] + 3}{x + 2}$ ، کدام است؟

۱ (۴)

صفر (۳)

-۱ (۲)

$-\infty$ (۱)

۲۶) مثلثی با رأس‌های $A(1, 5)$ ، $B(7, 3)$ و $C(2, -2)$ مفروض است. اندازه‌ی ارتفاع AH در مثلث ABC ، کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

۵ (۳)

$3\sqrt{2}$ (۲)

۴ (۱)

۴.۲.۷ سوالات رشته تجربی (خارج از کشور)

۲۷) فرض کنید باقی‌مانده‌ی تقسیم چندجمله‌ای $p(x)$ بر $x - 4$ و $x + 2$ ، به ترتیب ۳ و ۱ باشند. باقی‌مانده‌ی تقسیم $4p(x^2) + p(-x)$ بر $x - 2$ ، کدام است؟

-۱ (۴)

۰ (۳)

۱ (۲)

۷ (۱)

۲۸) معادله‌ی درجه‌ی دوم $2x^2 + mx + m + 6 = 0$ دارای دو ریشه‌ی مثبت است. بازه‌ی مقادیر m ، کدام است؟

- (۱) $(-4, 0)$ (۲) $(-4, -2)$ (۳) $(-6, 0)$ (۴) $(-6, -4)$

۲۹) اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

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

۳۰) فرض کنید $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشد. حاصل $g(3) + g(15)$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۸

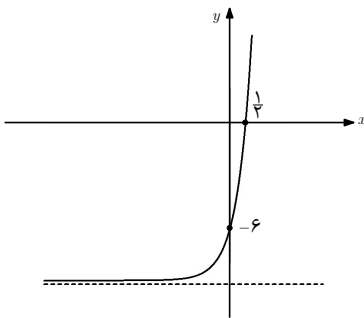
۳۱) تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = x - \frac{1}{2x}$ بر دامنه‌ی $(0, +\infty)$ مفروض است. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه‌ی دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۳۲) اگر $\log_3 2 = \frac{5}{8}$ باشد، آنگاه $\log_{18} 8$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{22}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{8}{11}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۳۳) شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^{ax+b}$ است. $f(2)$ ، کدام است؟



- (۱) ۲۳۴
(۲) ۱۰۸
(۳) ۷۲
(۴) ۱۸

۳۴) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{2^x - \left(\frac{1}{2}\right)^x}{2}$ را در نظر بگیرید. $f^{-1}(2)$ ، کدام است؟

- (۱) $\log_2(-1 + \sqrt{5})$ (۲) $\log_2(1 + \sqrt{5})$ (۳) $\log_2(2 + \sqrt{5})$ (۴) $\log_2(3 + \sqrt{5})$

۳۵) حاصل عبارت $\tan(285) \tan(-165) - \sin(1095) \cos(255)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند).

- (۱) $\sin^2(15)$ (۲) $\cos^2(15)$ (۳) $-\sin^2(15)$ (۴) $-\cos^2(15)$

۳۶) به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{2 \sin^2 x - \sin x - 1}{\cos^2 x} & ; x \neq \frac{\pi}{2} \\ a & ; x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ در $x = \frac{\pi}{2}$ پیوسته است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۱ (۳) -1 (۴) $-1/5$

۳۷) اضلاع مثلثی، منطبق بر سه خط به معادلات $y + 2x = 16$ ، $y - 2x = 2$ و $y = 0$ هستند. اندازه‌ی میانه‌ی نظیر ضلع افقی این مثلث، در صفحه‌ی مختصات کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) ۵ (۳) $3\sqrt{3}$ (۴) ۶

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	3	2	1	1	2	4	1	2	1	2	4	1	4	1	3	3	3	1	4

F0	F9	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	F9	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
			2	4	4	3	1	2	4	3	3	4	1	4	3	2	4	2	1

۱.۳.۷ سوالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) دنباله‌ی $a_n = \begin{cases} 2^k & ; n = 3k \\ -2k + 4 & ; n = 3k + 1 \\ \lfloor \frac{n}{k+2} \rfloor + a & ; n = 3k + 2 \end{cases}$ به ازای اعداد حسابی n ، مفروض است. اگر مجموع 10 جمله‌ی اول این دنباله 19 باشد، حاصل عبارت $a_2 + a_5 + a_8 + \dots + a_{29}$ ، کدام است؟

- (۱) -2 (۲) صفر (۳) 2 (۴) 1

(۲) اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $x^4 - 7x^2 - 5 = 0$ به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت $2SP^2 - 3SP + 2S$ ، کدام است؟

- (۱) $59 - 7\sqrt{69}$ (۲) $7 + \sqrt{69}$ (۳) 50 (۴) $59 + 7\sqrt{69}$

(۳) فرض کنید خطوط $x + y = 1$ و $x - y = 3$ قطرهای یک دایره و خط $4x + 3y + 5 = 0$ مماس بر آن باشد. نزدیکترین فاصله‌ی نقطه‌ی $M(4, -2)$ از دایره، کدام است؟

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

(۴) حاصل عبارت $(\log_{21}(3))^2 + \log_{21}(147) \log_{21}(1323)$ ، کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

(۵) اگر $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\tan(\alpha) - \sin(\alpha)}{\sin(\alpha) - \cos(\alpha)}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{91}{105}$ (۲) $-\frac{16}{105}$ (۳) $\frac{16}{105}$ (۴) $\frac{91}{105}$

(۶) اگر $f(\alpha) = 4 \sin(\alpha) \cos(2\alpha) + 2 \sin(\alpha)$ باشد، مقدار $f\left(\frac{41\pi}{9}\right)$ ، کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) 1 (۴) -1

(۷) زاویه‌ی \widehat{Oy} و نقطه‌ی M داخل زاویه با شرط $\widehat{MOy} = \widehat{xOM}$ باشد، مفروض است. از نقطه‌ی M عمودهای MN و MP را به ترتیب بر نیم خط‌های Ox و Oy رسم می‌کنیم. نسبت $\frac{MN}{MP}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{OP}{ON}$ (۲) $\frac{OP}{OM}$ (۳) $\frac{2OP}{ON}$ (۴) $\frac{2OP}{OM}$

(۸) دامنه‌ی تغییرات تابع $f(x) = \log_6 \frac{1}{6 + \sqrt{|x|} - |x|}$ ، کدام است؟

- (۱) $(-9, 9)$ (۲) $(-4, 9)$ (۳) $(4, 9)$ (۴) $(-4, 4)$

۹) نمودار منحنی $y = \sqrt{4-x}$ را k واحد در راستای قائم و $k-2$ واحد در جهت افقی چنان انتقال می‌دهیم که منحنی جدید وارون تابع خود را در نقطه‌ای با عرض ۱ قطع کند. سپس منحنی حاصل را ۱ واحد در راستای قائم به سمت پایین انتقال می‌دهیم. طول نقطه‌ی برخورد منحنی به دست آمده با محور x ها، کدام است؟

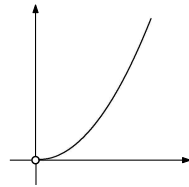
۲ (۴

۱ (۳

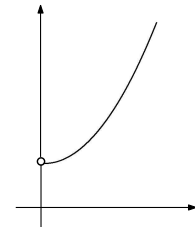
-۳ (۲

-۴ (۱

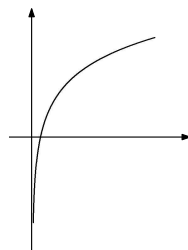
۱۰) نمودار تابع $f(x) = 9^{\log_2 x}$ ، کدام است؟



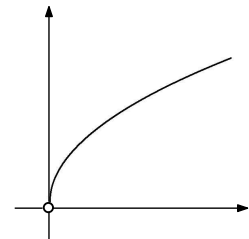
(۲



(۱



(۴



(۳

۱۱) فرض کنید $a = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan^2\left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 1\right)}{(1 - \cos(\sqrt{2x}))^n}$ ، مقدار $a + n$ ، کدام است؟

$\frac{17}{4}$ (۴

$\frac{15}{4}$ (۳

$\frac{9}{4}$ (۲

$\frac{7}{4}$ (۱

۲.۳.۷ سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۱۲) اگر به ازای اعداد مثبت و مخالف یک a ، b و c تساوی $\log_a c + \log_b c = 1$ برقرار باشد، آنگاه $\log_c a \cdot \log_c b$ ، کدام است؟

$2 \log_c(a+b)$ (۴

$\log_c(a+b)$ (۳

$2 \log_c(ab)$ (۲

$\log_c(ab)$ (۱

۱۳) مجموع جواب‌های معادله‌ی $\log_2(4^x + 15) = x + 3$ ، کدام است؟

$\log_2 15$ (۴

$\log_2 15$ (۳

۱۵ (۲

۸ (۱

۱۴) تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{x + \sqrt{-x^2 + 4x^2 + 25x - 100}} + \sqrt{x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 8}} = x + 2$ ، کدام است؟

صفر (۴

۱ (۳

۲ (۲

۳ (۱

۱۵) ساده شده‌ی عبارت $\frac{\sin(\theta)}{1 - \cos(\theta)} + \frac{1 + \cos(\theta)}{\sin(\theta)}$ ، کدام است؟

$2 \tan\left(\frac{\theta}{4}\right)$ (۴

$2 \cot\left(\frac{\theta}{4}\right)$ (۳

$\sin\left(\frac{\theta}{4}\right)$ (۲

$\cos\left(\frac{\theta}{4}\right)$ (۱

۱۶) فرض کنید $[a, b]$ برد تابع $f(x) = 2 - \sqrt{5 \sin^2(x) - 1}$ باشد. مقدار $a + b$ ، کدام است؟

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

۱۷) اگر برد تابع $f(x) = \log_{\frac{1}{4}} \left(\frac{1}{12 + [\sqrt{x}] - |x|} \right) - 1$ برابر $[\log_2 3, \log_2 5]$ باشد، دامنه‌ی تابع f ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) با تغییر کلی

- $[2, 8]$ (۴) $[2, 9]$ (۳) $[3, 8]$ (۲) $[3, 9]$ (۱)

۱۸) نمودار منحنی $y = \sqrt{\sqrt{x} + 3}$ را k واحد در راستای قائم چنان انتقال می‌دهیم، که منحنی جدید وارون تابع خود را در نقطه‌ای با عرض ۱ قطع کند. سپس منحنی حاصل را نسبت به محور x ها قرینه کرده و ۴ واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال می‌دهیم. کدام یک از نقاط زیر روی نمودار منحنی به دست آمده، قرار دارد؟

- $(0, -\sqrt{5})$ (۴) $(0, 1 - \sqrt{5})$ (۳) $(-\sqrt{5}, 0)$ (۲) $(1 - \sqrt{5}, 0)$ (۱)

۱۹) فرض کنید $f(x) = \begin{cases} -1 & x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ و $g(x) = 1 - x^2$. ماکزیمم مقدار تابع $g \circ f - f \circ g$ ، کدام است؟

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

۲۰) فرض کنید $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(\sqrt{1-x^3}-1) - 2 \tan[x]}{x^n(1-\cos(\sqrt{3x}))} = a$ باشد. مقدار a^n ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۱)

۳.۳.۷ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

۲۱) اگر $\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}} = 52$ باشد، مقدار x کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۲) فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5 = 0$ باشند. $\frac{1}{(x_1+1)^3}$ و $\frac{1}{(x_2+1)^3}$ ، ریشه‌های کدام معادله هستند؟

- $125x^2 + 12x = 1$ (۴) $125x^2 = 12x + 1$ (۳) $125x^2 = 16x + 1$ (۲) $125x^2 + 16x = 1$ (۱)

۲۳) فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان تشکیل داد، به طوری که مجموع ریشه‌های هر معادله از حاصل ضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟

- ۱۸ (۴) ۱۶ (۳) ۱۵ (۲) ۱۴ (۱)

۲۴) شیب نیم‌خطی با نقطه‌ی شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل $ABCD$ را چنان می‌سازیم، که نقطه‌ی B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن $C(-3, -1)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

- $3\sqrt{10}$ (۴) $6\sqrt{10}$ (۳) ۱۸ (۲) ۲۴ (۱)

(۲۵) نقطه‌ی $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید. مثلث متساوی‌الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می‌سازیم، به طوری که محیط مثلث $\sqrt{270}$ واحد باشد. مختصات یک رأس A ، کدام است؟

- (۱) $(\frac{7}{3}, \frac{1}{3})$ (۲) $(\frac{13}{3}, -\frac{1}{3})$ (۳) $(\frac{1}{3}, \frac{3}{3})$ (۴) $(-\frac{1}{3}, \frac{11}{3})$

(۲۶) اگر $f(x) = 16 \cos^2(3x) \cos^2(6x) \cos^2(12x) \cos^2(24x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{36})$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{6 - 3\sqrt{3}}{16}$ (۲) $\frac{6 - \sqrt{3}}{16}$ (۳) $\frac{6 + \sqrt{3}}{16}$ (۴) $\frac{6 + 3\sqrt{3}}{16}$

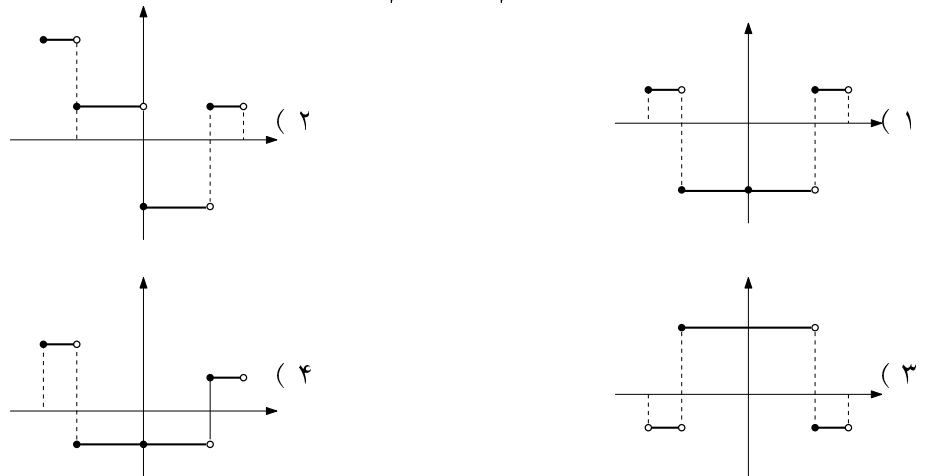
(۲۷) اگر زاویه‌ی α در ناحیه‌ی سوم مثلثاتی و $\tan(\alpha) = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{4}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{96}{175}$ (۲) $\frac{1056}{175}$ (۳) $\frac{96}{175}$ (۴) $-\frac{1056}{175}$

(۲۸) دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\log_2(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ ، کدام است؟

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

(۲۹) نمودار تابع $y = 2||3x|| - 1$ به ازای $-\frac{1}{3} \leq x < \frac{1}{3}$ ، کدام است؟



(۳۰) فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی منحنی‌های $2y = x^2$ و $x = \sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$ با مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{15}$

(۳۱) نمودار تابع $y = 2^{|\sin x|}$ را ابتدا به اندازه‌ی $\frac{\pi}{4}$ در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس $\frac{3}{4}$ در امتداد محور y ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x ها در فاصله‌ی $[0, \pi]$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

(۳۲) اگر تساوی $\log_x y - 2 \log_y x = 1$ به ازای $x, y > 1$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟

- (۱) $y = x^2$ (۲) $y = x^3$ (۳) $y = \sqrt{x}$ (۴) $xy = 2$

(۳۳) مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} [2 \sin x - 1]$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.

۳۴) قرینه‌ی نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(4)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۴

۳۵) فرض کنید $f(x) = 1 - x^2$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$. تعداد نقاط ناپوستگی تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴.۳.۷ سوالات رشته تجربی (خارج از کشور)

۳۶) از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر تویی را به زمین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه‌ی $\frac{1}{8}$ ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می‌شود. پس از صد بار برخورد به زمین، توپ تقریباً چند متر بالا و پایین رفته است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۷ (۳) ۶۰ (۴) ۶۶

۳۷) فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4x + 5 = 0$ باشند. ریشه‌های کدام معادله $x_1^2 + \frac{1}{x_1}$ و $x_2^2 + \frac{1}{x_2}$ است؟

- (۱) $4x^2 = 51x + 221$ (۲) $4x^2 + 51x = 221$ (۳) $4x^2 = 51x + 197$ (۴) $4x^2 + 51x = 197$

۳۸) سهمی $y = -x^2 + 2x + 1$ خط راست گذرا از نقطه‌ی $(1, 0)$ و با عرض از مبدأ -۱ را در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر M وسط پاره‌خط AB باشد، فاصله‌ی رأس سهمی از نقطه‌ی M ، کدام مضرب $\sqrt{26}$ است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۹) نقاط B ، C و $M(3, 2)$ روی خط $x + 2y = 7$ قرار دارند. مثلث متساوی‌الساقین ABC را چنان می‌سازیم که اندازه‌ی میانه‌ی AM برابر $5\sqrt{5}$ واحد و BC قاعده‌ی مثلث باشد. طول مختصات یک رأس A ، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) -۸

۴۰) اگر $f(x) = 32 \cos^2(x) \cos^2(2x) \cos^2(4x) \cos^2(8x) \cos^2(16x)$ باشد، مقدار $f\left(\frac{\pi}{17}\right)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{6 + \sqrt{27}}{32}$ (۲) $\frac{6 + \sqrt{27}}{16}$ (۳) $\frac{6 - \sqrt{27}}{16}$ (۴) $\frac{6 - \sqrt{27}}{32}$

۴۱) فرض کنید زاویه‌ی α در ناحیه‌ی چهارم مثلثاتی و $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$ باشد. حاصل عبارت $\frac{\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$ ، کدام است؟

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

۴۲) دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \log_4(|x^2 - 2| - x)$ ، کدام است؟

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

۴۳) فرض کنید M نقطه‌ی تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله‌ی نقطه‌ی M از مبدأ مختصات، کدام است؟

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

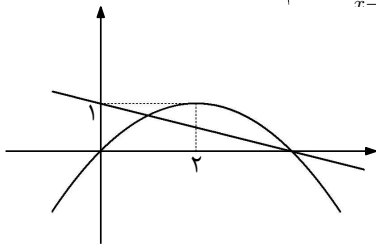
۴۴) تابع $y = 2^{x+|x|}$ را ۳ واحد در امتداد محور x ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ها ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ها را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- ۱) $-\frac{5}{2}$ ۲) $-\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) $\frac{7}{2}$

۴۵) اگر در معادله‌ی $2 \log_x a + \log_a \sqrt{x} = 2$ مقدار x برابر ۹ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{9}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) ۳ ۴) ۹

۴۶) نمودار تابع سهمی f و خط راست g در شکل زیر داده شده است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x)+g(x)}{4-x}$ ، کدام است؟



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

۴۷) فرض کنید $f(x) = x(1-x^2)$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $(f \circ f) \circ g$ ، کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۴	۳	۲	۴	۳	۳	۳	۱	۴	۲	۳	۱	۴	۱	۲	۴	۴	۴	۱

۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱
۱	۲	۴	۱	۱	۳	۳	۱	۱	۳	۴	۲	۱	۲	۴	۲	۳	۳	۱	۲

																		۴۷	۴۶	۴۵	۴۴	۴۳	۴۲	۴۱		
																				۱	۳	۳	۱	۲	۴	۳

۱.۴.۷ سؤالات رشته ریاضی (داخل کشور)

(۱) کمترین مقدار تابع $y = mx^2 - 12x + 5m - 1$ برابر ۲ است. محور تقارن سهمی، کدام است؟

- $x = 2$ (۱) $x = 2/5$ (۲) $x = 3$ (۳) $x = 3/5$ (۴)

(۲) α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 6x + a = 0$ هستند. اگر $0 < \beta < \alpha$ و $185 + 12\sqrt{2} = 2\beta^2 + 3\alpha^2$ باشد، مقدار a چقدر است؟

- ۱ (۱) $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{21}{5}$ (۳) ۲ (۴)

(۳) اگر $\frac{1}{a^3+1} + \frac{1}{a^3-1} = 2$ باشد، حاصل $\left(\frac{1}{a^3-\sqrt{a^3+1}} + \frac{1}{a^3+\sqrt{a^3+1}}\right)^{1401}$ چقدر است؟

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴)

(۴) تابع $f(x) = x^2\sqrt{x^2}$ در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟

- $-\sqrt{x^3}, x \leq 0$ (۱) $-\sqrt{x^3}, x \geq 0$ (۳) $-\sqrt{x}, x \leq 0$ (۲) $-\sqrt{x}, x \geq 0$ (۴)

(۵) فاصله نقطه A روی خط $x + y = a$ از دو نقطه $B(-3, 2)$ و $C(-1, 4)$ به ترتیب برابر $\sqrt{29}$ و ۵ است. مقدار a چقدر است؟

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

(۶) اگر $f(x) = \frac{\sqrt{2}x}{3x - \sqrt{2}}$ باشد، حاصل $f \circ f \circ f(\sqrt{2})$ کدام است؟

- $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

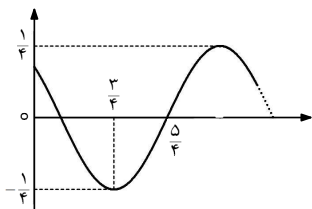
(۷) فرض کنید $5^x = 10$ است. اگر $2^{f(x)} = 20$ باشد، ضابطه f کدام است؟

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

(۸) اندازه زاویه A در مثلث ABC ، 45° درجه بیشتر از اندازه زاویه B است. حاصل $2 \cos A \sin B - \sin C$ کدام است؟

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

(۹) شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos(bx + c)$ را نشان می‌دهد. اگر $0 < c < \pi$ و $b > 0$ باشد، مقدار $\frac{ac}{b}$ کدام است؟



- $\frac{1}{16}$ (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4\pi}$ (۳) π (۴)

۱۰ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+3} - \sqrt{3x+4}}{1 + \sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) -۲ (۴) $-\frac{3}{2}$

۱۱ تابع $f(x) = \begin{cases} |x| + [x] & |x^3| < x^2 \\ 1 + \cos \pi x & |x^3| = x^2 \\ [x^2] - [x] & |x^3| > x^2 \end{cases}$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳

۳) بیشمار (۴) در همه نقاط پیوسته است.

۲.۴.۷ سؤالات رشته ریاضی (خارج از کشور)

۱۲ نمودار تابع $y = 3x^2 + (2m-1)x + m + \frac{4}{3}$ در ناحیه دوم بر نیمساز آن ناحیه مماس است. طول رأس سهمی، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{18}$ (۲) $-\frac{5}{18}$ (۳) $-\frac{7}{6}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۳ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 2(a+1)x + 2a - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار a ، به ترتیب سه عدد α ، a و β تشکیل دنباله هندسی می‌دهند؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۴ اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 + kx^2 - 9x^2 = 0$ ، $\alpha + \beta = 1$ و $\alpha\beta = -2$ باشد، مقدار k چقدر است؟

- (۱) $-\frac{27}{5}$ (۲) $\frac{27}{5}$ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۵ تابع با ضابطه $y = \sqrt{(x+1)^2} - |3x-6|$ در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}x - 7; x \geq 2$ (۲) $-\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}; x \leq 3$

(۳) $-2x + 14; x \leq 3$ (۴) $-2x + \frac{14}{3}; x \geq 2$

۱۶ نمودارهای دو تابع $y = |x+2| + |x-1|$ و $y = 17 + x = 3y$ در دو نقطه A و B متقاطع هستند. اندازه پاره خط AB ، کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{10}$ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۷ فاصله‌ی نقطه تقاطع تابع $y = x^2 + 3x - 12$ با وارون خود، از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{3}$

۱۸) اگر $a^2 + 9b^2 = 10ab$ باشد، مقدار $\log\left(\frac{a+3b}{4}\right)$ ، واسطه حسابی کدام دو جمله زیر است؟

$\log a, \log b$ (۲)

$\log a, \log 2b$ (۱)

$\log \sqrt{a}, \log \sqrt{3b}$ (۴)

$\log \sqrt{a}, \log \sqrt{b}$ (۳)

۱۹) اگر انتهای کمان x در ربع سوم و $\frac{1-\sin x}{1+\sin x} = 4$ باشد، مقدار صحیح $\tan \frac{x}{4}$ کدام است؟

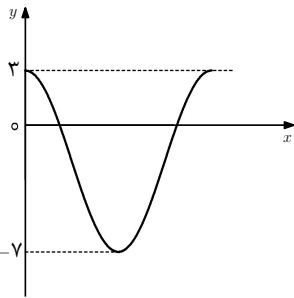
-۳ (۴)

۳ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

۲۰) شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos x + b$ را نشان می‌دهد. مقدار $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ کدام است؟



$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{11}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{11}{2}$ (۴)

۲۱) حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2-3x} - \sqrt{2-5x}}{\sqrt{2-2\cos x}}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

$-\sqrt{2}$ (۱)

۲۲) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos x}{2bx^2} & x > 0 \\ |b-x| & x = 0 \\ [x] - 2a & x < 0 \end{cases}$ یک تابع همواره پیوسته است. مقدار حقیقی $b-a$ کدام است؟

$\frac{25}{16}$ (۴)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

۲ (۱)

۳.۴.۷ سؤالات رشته تجربی (داخل کشور)

۲۳) به ازای چند مقدار a ، سهمی $y = ax^2 + (3+2a)x$ از ناحیه سوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

۲ (۴)

۱ (۳)

تمام مقادیر a (۲)

هیچ مقدار a (۱)

۲۴) اگر $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[3x]$ چند عضو دارد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۲۵) دو تابع $f(x) = b - 3ax$ و $g(x) = c - (3b - 3)x$ ثابت هستند. اگر $f + g = 5$ باشد، حاصل bc چقدر است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

-۴ (۲)

-۶ (۱)

(۲۶) سه ضلع یک مثلث به معادلات $AB: y + 2x = 7$ ، $AC: 4y - 3x = 17$ و $BC: 2y - 7x = -19$ هستند. طول ارتفاع BH ، کدام است؟

- (۱) $4/4$ (۲) 3 (۳) $2/5$ (۴) 1

(۲۷) نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4x - x^2$ را در امتداد محور x ها، 2 واحد در جهت منفی انتقال می دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{10}$

(۲۸) به ازای دو مقدار a ، یک ریشه معادله $3x^2 - ax + 4 = 0$ ، سه برابر ریشه دیگر است. اختلاف این دو مقدار a ، کدام است؟

- (۱) 8 (۲) 9 (۳) 16 (۴) 18

(۲۹) معادله $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

(۳۰) وارون تابع $y = x^3 - x + 1$ از کدام نقطه عبور می کند؟

- (۱) $(-1, -2)$ (۲) $(\frac{5}{8}, \frac{1}{3})$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(-\frac{1}{3}, -\frac{11}{8})$

(۳۱) اگر $g \circ f(x) = 5x^2 + 11$ و $f(x) = 2x$ باشد، کمترین مقدار $g(x-7)$ چقدر است؟

- (۱) 3 (۲) 7 (۳) 9 (۴) 11

(۳۲) اگر $\log_8 18 = m$ باشد، حاصل $\log_4 12$ کدام است؟

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

(۳۳) تابع $f(x) = a + b(\frac{1}{4})^x$ از مبدأ مختصات عبور می کند. اگر $f^{-1}(-1) = -1$ باشد، حاصل $a-b$ چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

(۳۴) اگر $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$ و $\tan(\frac{\pi}{4} - x) = \frac{1-m}{2+m}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

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

(۳۵) اگر $2 \sin^2 x + \cos^2 x = \frac{4}{3}$ باشد، حاصل $\tan^2 x$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

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

(۳۶) حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x^3 - [x^2]}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) 1 (۴) $+\infty$

۳۷) اگر $f(x) = x \left(\sqrt{\frac{2x+1}{5x+9}} \right)^2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ کدام است؟

$\frac{3}{14}$ (۴)

$\frac{2}{9}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{1}{27}$ (۱)

۴.۴.۷ سوالات رشته تجربی (خارج از کشور)

۳۸) رأس سهمی $y = -ax^2 + ax + 2$ روی سهمی $y = 2bx^2 - bx - 1$ قرار دارد و برعکس. مقدار $b - a$ چقدر است؟

۱۸ (۴)

-۱۸ (۳)

۶ (۲)

-۶ (۱)

۳۹) اگر $0 < \frac{1-3x}{x+1} < 2$ باشد، مجموعه مقادیر $\left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$ چند عضو دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰) طول ارتفاع AH در مثلثی با رأس‌های $A(1, 9)$ ، $B(3, 3)$ و $C(7, 11)$ کدام است؟

۶ (۴)

$2\sqrt{5}$ (۳)

$\sqrt{10}$ (۲)

۲ (۱)

۴۱) اگر $f(x) = (ax+2)(b-x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

$\frac{4}{7}$ (۴)

$-\frac{4}{7}$ (۳)

$\frac{2}{7}$ (۲)

$-\frac{2}{7}$ (۱)

۴۲) اگر a و b اعداد طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (a^2 + b^2 - 12)x + a + b - 1 = 0$ باشند، مقدار $a + b$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

۴۳) معادله $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

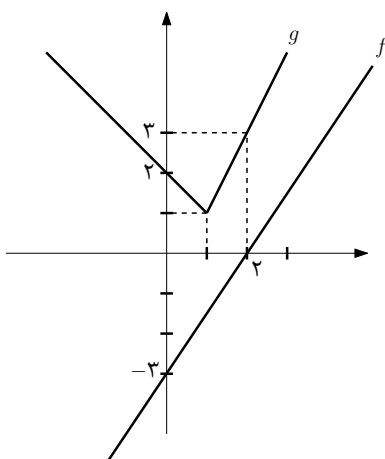
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۴) با توجه به نمودارهای f و g در شکل زیر، حاصل $g \circ f^{-1}(-2) \times g \circ g(0)$ کدام است؟



۶ (۱)

۴ (۲)

-۴ (۳)

-۶ (۴)

۴۵) وارون تابع $y = -3x^2 + 2x - 11$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟

$(-12, -1)$ (۴)

$(-1, 10)$ (۳)

$(2, -31)$ (۲)

$(9, -2)$ (۱)

(۴۶) اگر $\log_2 3 = a$ و $\log_8 b = \frac{2}{3}(1+a)$ باشد، مقدار $\log(3b-8)$ کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

(۴۷) تابع $f(x) = \sqrt[3]{2ax+b}$ از نقطه $(\frac{1}{3}, 1)$ عبور می‌کند. اگر $f^{-1}(8) = 5$ باشد، حاصل $a-b$ چقدر است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

(۴۸) اگر $-\frac{\pi}{12} < x < \frac{5\pi}{12}$ و $\sin 2x = \frac{m-1}{4}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

$(-1, 1]$ (۴)

$(-1, 1)$ (۳)

$(-1, 5]$ (۲)

$(-1, 5)$ (۱)

(۴۹) اگر $10(\sin x + \cos x) = 6\sqrt{5}$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

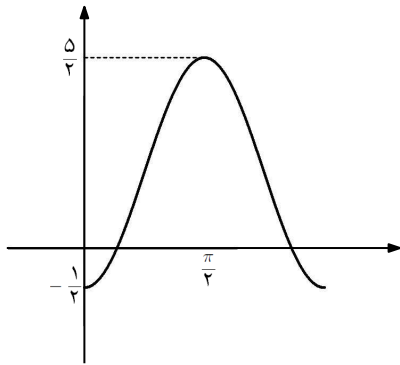
۳ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

-۲ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

(۵۰) شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را نشان می‌دهد. مقدار ac کدام است؟



- ۵ (۱)
- ۳ (۲)
- $-\frac{5}{2}$ (۳)
- $-\frac{1}{2}$ (۴)

(۵۱) حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x+1| + |x|}{x - [-x]}$ کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

صفر (۲)

$-\infty$ (۱)

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۴	۲	۳	۱	۲	۳	۴	۳	۳	۴	۱	۲	۳	۱	۱	۴	۳	۱	۱

۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱
۳	۲	۲	۱	۲	۳	۱	۳	۱	۴	۲	۳	۳	۴	۱	۲	۴	۱	۵	۳

										۵۱	۵۰	۴۹	۴۸	۴۷	۴۶	۴۵	۴۴	۴۳	۴۲	۴۱
										۴	۴	۳	۲	۱	۳	۱	۲	۱	۲	۳

فصل ۸

پاسخنامه

ƒ-ƒ.1	1-371	ƒ-321	ƒ-281	ƒ-241	ƒ-201	1-171	ƒ-121	ƒ-81	ƒ-41	ƒ-1
ƒ-ƒ.2	ƒ-372	ƒ-322	ƒ-282	1-242	ƒ-202	ƒ-172	ƒ-122	ƒ-82	ƒ-42	ƒ-2
ƒ-ƒ.3	1-373	ƒ-323	1-283	ƒ-243	ƒ-203	1-173	1-123	ƒ-83	ƒ-43	ƒ-3
ƒ-ƒ.4	1-374	ƒ-324	ƒ-284	ƒ-244	ƒ-204	ƒ-174	ƒ-124	ƒ-84	ƒ-44	1-4
1-ƒ.5	ƒ-375	ƒ-325	ƒ-285	ƒ-245	ƒ-205	1-175	ƒ-125	1-85	ƒ-45	ƒ-5
1-ƒ.6	ƒ-376	1-326	ƒ-286	ƒ-246	1-206	1-176	ƒ-126	ƒ-86	ƒ-46	1-6
ƒ-ƒ.7	1-377	1-327	1-287	ƒ-247	ƒ-207	ƒ-177	ƒ-127	ƒ-87	ƒ-47	ƒ-7
ƒ-ƒ.8	ƒ-378	ƒ-328	ƒ-288	ƒ-248	ƒ-208	ƒ-178	ƒ-128	ƒ-88	ƒ-48	1-8
1-ƒ.9	ƒ-379	1-329	1-289	ƒ-249	ƒ-209	ƒ-179	1-129	ƒ-89	ƒ-49	ƒ-9
ƒ-ƒ10	ƒ-370	1-330	ƒ-290	ƒ-250	ƒ-210	1-170	ƒ-130	ƒ-90	ƒ-50	ƒ-10
ƒ-ƒ11	ƒ-371	ƒ-331	1-291	ƒ-251	ƒ-211	ƒ-171	ƒ-131	ƒ-91	1-51	ƒ-11
ƒ-ƒ12	ƒ-372	ƒ-332	ƒ-292	ƒ-252	ƒ-212	1-172	ƒ-132	ƒ-92	ƒ-52	ƒ-12
ƒ-ƒ13	ƒ-373	ƒ-333	1-293	1-253	ƒ-213	ƒ-173	ƒ-133	1-93	ƒ-53	ƒ-13
ƒ-ƒ14	ƒ-374	ƒ-334	ƒ-294	ƒ-254	ƒ-214	1-174	1-134	1-94	ƒ-54	ƒ-14
ƒ-ƒ15	ƒ-375	ƒ-335	ƒ-295	ƒ-255	ƒ-215	ƒ-175	1-135	ƒ-95	ƒ-55	1-15
ƒ-ƒ16	ƒ-376	1-336	1-296	ƒ-256	ƒ-216	ƒ-176	1-136	ƒ-96	ƒ-56	1-16
ƒ-ƒ17	ƒ-377	ƒ-337	ƒ-297	ƒ-257	ƒ-217	ƒ-177	ƒ-137	ƒ-97	ƒ-57	ƒ-17
ƒ-ƒ18	1-378	ƒ-338	1-298	ƒ-258	ƒ-218	ƒ-178	ƒ-138	ƒ-98	ƒ-58	1-18
1-ƒ19	ƒ-379	ƒ-339	1-299	ƒ-259	ƒ-219	ƒ-179	ƒ-139	1-99	ƒ-59	ƒ-19
ƒ-ƒ20	ƒ-380	ƒ-340	ƒ-300	ƒ-260	ƒ-220	ƒ-180	ƒ-140	ƒ-100	ƒ-60	1-20
1-ƒ21	ƒ-381	ƒ-341	ƒ-301	ƒ-261	ƒ-221	1-181	ƒ-141	ƒ-101	ƒ-71	ƒ-21
ƒ-ƒ22	ƒ-382	ƒ-342	ƒ-302	ƒ-262	ƒ-222	1-182	ƒ-142	1-102	ƒ-72	ƒ-22
ƒ-ƒ23	ƒ-383	ƒ-343	ƒ-303	ƒ-263	1-223	ƒ-183	ƒ-143	ƒ-103	ƒ-73	ƒ-23
ƒ-ƒ24	1-384	ƒ-344	ƒ-304	ƒ-264	ƒ-224	ƒ-184	ƒ-144	ƒ-104	ƒ-74	1-24
ƒ-ƒ25	ƒ-385	ƒ-345	ƒ-305	ƒ-265	ƒ-225	ƒ-185	ƒ-145	ƒ-105	1-75	ƒ-25
ƒ-ƒ26	ƒ-386	ƒ-346	ƒ-306	1-266	1-226	1-186	1-146	1-106	ƒ-76	1-26
ƒ-ƒ27	ƒ-387	ƒ-347	1-307	ƒ-267	ƒ-227	ƒ-187	ƒ-147	ƒ-107	ƒ-77	ƒ-27
ƒ-ƒ28	1-388	1-348	ƒ-308	1-268	ƒ-228	ƒ-188	1-148	ƒ-108	1-78	ƒ-28
1-ƒ29	ƒ-389	1-349	ƒ-309	ƒ-269	1-229	ƒ-189	ƒ-149	ƒ-109	1-79	1-29
1-ƒ30	1-390	ƒ-350	ƒ-310	ƒ-270	ƒ-230	ƒ-190	1-150	1-110	1-70	1-30
1-ƒ31	ƒ-391	ƒ-351	ƒ-311	ƒ-271	ƒ-231	ƒ-191	ƒ-151	ƒ-111	1-71	ƒ-31
1-ƒ32	ƒ-392	1-352	ƒ-312	ƒ-272	ƒ-232	ƒ-192	1-152	ƒ-112	1-72	1-32
ƒ-ƒ33	ƒ-393	1-353	1-313	ƒ-273	ƒ-233	ƒ-193	ƒ-153	ƒ-113	ƒ-73	ƒ-33
ƒ-ƒ34	ƒ-394	1-354	ƒ-314	1-274	ƒ-234	ƒ-194	ƒ-154	1-114	1-74	ƒ-34
1-ƒ35	ƒ-395	1-355	ƒ-315	ƒ-275	1-235	ƒ-195	ƒ-155	ƒ-115	1-75	ƒ-35
1-ƒ36	ƒ-396	ƒ-356	ƒ-316	ƒ-276	1-236	1-196	ƒ-156	ƒ-116	1-76	ƒ-36
ƒ-ƒ37	ƒ-397	ƒ-357	ƒ-317	ƒ-277	ƒ-237	1-197	ƒ-157	1-117	ƒ-77	ƒ-37
ƒ-ƒ38	ƒ-398	ƒ-358	ƒ-318	ƒ-278	1-238	ƒ-198	ƒ-158	ƒ-118	ƒ-78	1-38
ƒ-ƒ39	ƒ-399	ƒ-359	ƒ-319	ƒ-279	1-239	1-199	1-159	ƒ-119	1-79	ƒ-39
ƒ-ƒ40	ƒ-400	ƒ-360	ƒ-320	1-280	1-240	ƒ-200	ƒ-160	ƒ-120	ƒ-80	ƒ-40

-8F1	-801	-771	-721	-781	-7F1	-701	-071	-021	-F81	2-FF1
-8F2	-802	-772	-722	-782	-7F2	-702	-072	-022	-F82	4-FF2
-8F3	-803	-773	-723	-783	-7F3	-703	-073	-023	-F83	3-FF3
-8F4	-804	-774	-724	-784	-7F4	-704	-074	-024	-F84	3-FF4
-8F5	-805	-775	-725	-785	-7F5	-705	-075	-025	-F85	1-FF5
-8F6	-806	-776	-726	-786	-7F6	-706	-076	-026	-F86	2-FF6
-8F7	-807	-777	-727	-787	-7F7	-707	-077	-027	-F87	3-FF7
-8F8	-808	-778	-728	-788	-7F8	-708	-078	-028	-F88	3-FF8
-8F9	-809	-779	-729	-789	-7F9	-709	-079	-029	-F89	3-FF9
-8D0	-810	-770	-720	-790	-7D0	-710	-070	-020	-F90	2-FD0
-8D1	-811	-771	-721	-791	-7D1	-711	-071	-021	-F91	1-FD1
-8D2	-812	-772	-722	-792	-7D2	-712	-072	-022	-F92	2-FD2
-8D3	-813	-773	-723	-793	-7D3	-713	-073	-023	-F93	4-FD3
-8D4	-814	-774	-724	-794	-7D4	-714	-074	-024	-F94	1-FD4
-8D5	-815	-775	-725	-795	-7D5	-715	-075	-025	-F95	1-FD5
-8D6	-816	-776	-726	-796	-7D6	-716	-076	-026	-F96	4-FD6
-8D7	-817	-777	-727	-797	-7D7	-717	-077	-027	-F97	1-FD7
-8D8	-818	-778	-728	-798	-7D8	-718	-078	-028	-F98	4-FD8
-8D9	-819	-779	-729	-799	-7D9	-719	-079	-029	-F99	1-FD9
-8E0	-820	-780	-720	-800	-7E0	-720	-080	-020	-D00	2-FE0
-8E1	-821	-781	-721	-801	-7E1	-721	-081	-021	-D01	1-FE1
-8E2	-822	-782	-722	-802	-7E2	-722	-082	-022	-D02	1-FE2
-8E3	-823	-783	-723	-803	-7E3	-723	-083	-023	-D03	4-FE3
-8E4	-824	-784	-724	-804	-7E4	-724	-084	-024	-D04	4-FE4
-8E5	-825	-785	-725	-805	-7E5	-725	-085	-025	-D05	-FE5
-8E6	-826	-786	-726	-806	-7E6	-726	-086	-026	-D06	-FE6
-8E7	-827	-787	-727	-807	-7E7	-727	-087	-027	-D07	-FE7
-8E8	-828	-788	-728	-808	-7E8	-728	-088	-028	-D08	-FE8
-8E9	-829	-789	-729	-809	-7E9	-729	-089	-029	-D09	-FE9
-8F0	-830	-790	-720	-810	-7F0	-720	-090	-020	-D10	-F00
-8F1	-831	-791	-721	-811	-7F1	-721	-091	-021	-D11	-F01
-8F2	-832	-792	-722	-812	-7F2	-722	-092	-022	-D12	-F02
-8F3	-833	-793	-723	-813	-7F3	-723	-093	-023	-D13	-F03
-8F4	-834	-794	-724	-814	-7F4	-724	-094	-024	-D14	-F04
-8F5	-835	-795	-725	-815	-7F5	-725	-095	-025	-D15	-F05
-8F6	-836	-796	-726	-816	-7F6	-726	-096	-026	-D16	-F06
-8F7	-837	-797	-727	-817	-7F7	-727	-097	-027	-D17	-F07
-8F8	-838	-798	-728	-818	-7F8	-728	-098	-028	-D18	-F08
-8F9	-839	-799	-729	-819	-7F9	-729	-099	-029	-D19	-F09
-8A0	-840	-800	-720	-820	-7A0	-720	-080	-020	-D20	-F00