

گاج



ریاضیات تجربے

جامع کنکور

مولف : مهندس سجاد عظمتی

جلد اول | ۱ | بانک تست | ویراست دوم

۴۰۰۰
تست جدید
و چالشی

۸ ۰ ۰
تست چالشی

۲ ۲ ۰ ۰
تست سطح بالتر

۱ ۰ ۰ ۰
تست مفہومی

برای تویی که میخوای آینده‌ات رو خودت بسازی...

هر رؤیای بزرگ، با باور آغاز می‌شود. باور به این که شما توانایی دارید، پتانسیل دارید، و این دنیا منتظر است تا شما نسخه‌ای از خود بسازید که بی‌نظیر است. کتاب «ریاضیات جامع تجربی آی‌کیو» از انتشارات گاج، طراحی شده تا شما را مجهز به تمامی ابزارهایی کند که برای پیمودن این مسیر نیاز دارید؛ مسیری که به سوی رؤیاهای شما منتهی می‌شود. در این کتاب، هر مسئله‌ای می‌تواند فرصتی باشد برای اثبات توانایی‌های شما. تست‌های هدفمند و متنوع، مهارت‌های شما را می‌سازند و تقویت می‌کنند، و پاسخ‌نامه‌های تشریحی، نه تنها پاسخ می‌دهند، بلکه به شما استراتژی و اعتماد به نفس می‌بخشند. یادتان باشد که هیچ چالشی غیرقابل عبور نیست، و هر تلاش شما یک گام به سوی موفقیت است. با بررسی هر تست، شما به خودتان ثابت می‌کنید که می‌توانید؛ که این مسیر، مسیری است که تنها برای شما طراحی شده و هیچ چیزی نمی‌تواند مانع شما شود. ایمان داشته باشید به خودتان. شما قهرمان داستان خود هستید و این کتاب، همراهی است که در کنار شما خواهد بود تا شما را به بالاترین ارتفاع‌ها هدایت کند.

سطح‌بندی تست‌ها

برای اینکه بتوانی به بهترین شکل ممکن از این کتاب استفاده کنی، اول باید بدونی که تست‌های این کتاب رو به ترتیب سطح‌بندی اون‌ها پاسخ بدی. پس اول توضیحات کاملی راجع به سطح‌بندی تست‌ها براتون انجام میدیم:

تست‌های جنجالی



این تست‌ها برای دانش‌آموزانی هست که به فکر درصد بالای ۸۰ بوده و بسیار سخت‌کوش و علاقه‌مند به تست‌های بسیار چالشی هستن. پس این تست‌ها به هیچ عنوان برای همه دانش‌آموزان مناسب نیست. تست‌های TNT بسیار سخت، بسیار چالشی و بسیار پرمحاسبه و خلاقانه بوده و در سال‌های اخیر یک یا دو تست کنکور از این سطح تست‌ها می‌باشد. سؤالات بسیار سخت کنکورهای اخیر باعث شد این سطح‌بندی رو براتون انجام بدیم تا رتبه‌های برتر کنکور هم با دیدن این کتاب لذت ببرن.

تست‌های چالشی



بعد از اینکه روی تست‌های آبی و قرمز کامل مسلط شدی، و میخوای بیشتر تلاش کنی و درصد بالاتری به دست بیاری، میتونی سراغ تست‌های IQ+ بری. این تست‌ها سخت، چالشی، ترکیبی و پرمحاسبه بوده و شما رو برای موفقیت در تست‌های سخت کنکور سراسری آماده میکنه. **دقت کنید!** تست‌های سخت و چالشی کنکورهای سراسری سال‌های قبل هم، جزء این تست‌ها هستن.

تست‌های قرمز



تست‌هایی که با رنگ قرمز مشخص شده، تست‌های سطح بالاتر، ترکیبی و با محاسبات بیشتر بوده که برای تسلط بر زوایای مختلف مباحث برای تو طراحی شده‌اند. بعد از حل تست‌های آبی، تست‌های قرمز رو حل کن و خودت رو بیشتر به چالش بکش.

تست‌های آبی



در ابتدا باید تست‌هایی که با رنگ آبی مشخص شده رو جواب بدی. به زبان دیگه، حل تست‌های آبی در گام اول برای هر دانش‌آموزی واجبه. تست‌های آبی، تست‌های مفهومی با محاسبات ساده هستن که اعتماد به نفس تو رو در ابتدا بالا میبرن.



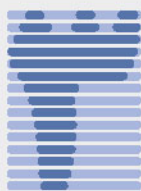
دام‌تستی

طراح‌های کنکور برای اینکه بفهمن روی مباحث مسلطی یا نه، میان در صورت سوال‌ها از عبارت‌هایی استفاده میکنند که تو حتی بعد از حل سوال، گزینه غلط رو جواب بدی. در برخی موارد هم گزینه‌ها رو به گونه‌ای قرار میدن که تو رو به اشتباه بندازن! این موارد رو با آیکون دام‌تستی براتون مشخص کردیم که روی همه جنبه‌های پنهان سوال‌ها هم مسلط بشی و روز کنکور، اشتباه نکنی.



روش سریونر

در حل برخی از سوال‌ها، در کنار روش‌های تشریحی و تستی، میتونی از روش سریونر سوال رو حل کنی. پس سعی کردیم به‌روزترین و خاص‌ترین روش‌های میانبر و سریع‌تر در حل سوال‌ها رو برات بیان کنیم تا پاسخنامه این کتاب، نسبت به کتاب‌های مشابه، متفاوت باشه و جامع‌ترین و کامل‌ترین پاسخنامه رو ببینی.



یه جوهره دیگه!

طراح‌های کنکور سراسری، خواسته‌های سوال رو کمی عوض میکنند و در کنکورهای جدید ازش استفاده میکنند! پس در پاسخنامه کتاب، هر وقت آیکون رو دیدی، بدون میخوایم تو رو با تمام ایده‌ها و زوایای مختلف اون سوال آشنا کنیم.



هایلایت

درسنامه‌های کاربردی درسنامه‌ها و نکات مهم رو برات در پاسخنامه کتاب هایلایت کردیم. در درسنامه‌ها از بیان نکات بیهوده و اضافی پرهیز شده تا خوندن اون‌ها کاربردی‌تر بشه. دیدن جداول و کادربندی‌های به جا، خوندن درسنامه‌ها رو برات لذت‌بخش میکنه.



سرنخ

تا جای ممکن، سعی کردیم فصل‌ها رو به مباحث کوچکی تقسیم بکنیم، تا بتونی با دیدن هر تست، به زوایای مختلف و تیپ‌بندی در هر مبحث پی ببری. قبل شروع هر تیپ تست، برای اینکه بدونی قراره با چه مدل تستی روبه‌رو بشی، بهت سرنخ دادیم. اینجوری در هر آزمون، سرنخ هر تست رو به راحتی توی ذهنت پیدا میکنی.

تشکر و قدردانی:

- از مدیرمسئول انتشارات گاج، جناب آقای محمد جوقار، به پاس همراهی خالصانه و اعتماد بی‌دریغ در مسیر تدوین این مجموعه، صمیمانه سپاسگزارم
- از اساتید عزیز، جناب آقایان: معین کرمی، مجید رفعتی، آرش عمید، علی مقدم‌نیا، محمد مصطفی ابراهیمی، عزیزالله علی اصغری، امید شیرینی‌نژاد و سرکار خانم پروین پرهامی. به پاس تخصص علمی، دقت نظر و پشتیبانی‌های مؤثر و سازنده‌شان در روند تألیف و ارتقاء محتوای این کتاب، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌کنم.
- همچنین، از استاد ارجمند جناب آقای افشین ملاک‌پور، بابت دیدگاه‌های سازنده و کلیدی، قدردانی ویژه دارم.

به امید موفقیت‌های بزرگت ...

سجاد عظمتی

sajad.azemati

معادله و تابع درجه دوم

درس اول: معادله درجه دوم

۱۵	مجموع ریشه‌ها، حاصل ضرب ریشه‌ها و ...
۱۶	علامت ریشه‌ها
۱۷	نوشتن معادله درجه دوم
۱۸	معادلات قابل تبدیل به درجه دوم

درس دوم: سهمی و ویژگی‌های آن

۱۹	ویژگی‌های سهمی
۲۰	بررسی سهمی
۲۱	نوشتن معادله سهمی
۲۲	وضعیت سهمی و خط یا وضعیت دو سهمی نسبت به هم
۲۳	گذر از نواحی

معادله و نامعادله

درس اول: معادلات گویا و معادلات رادیکالی

۲۴	معادلات گویا
۲۵	مسائل کاربردی معادلات گویا و مستطیل طلایی
۲۶	معادلات گنگ

درس دوم: نامعادلات و تعیین علامت

۲۷	تعیین علامت
۲۸	حل نامعادله
۲۹	وضعیت دو منحنی

قدرمطلق و جزء صحیح

درس اول: قدرمطلق

۳۰	تعریف و ویژگی‌های قدرمطلق
۳۱	معادلات قدرمطلق
۳۲	نامعادلات قدرمطلق
۳۳	نمودارهای قدرمطلق

درس دوم: جزء صحیح

۳۴	تعریف و ویژگی‌ها
۳۵	معادله و نامعادله شامل جزء صحیح
۳۶	نمودار توابع شامل جزء صحیح

تابع

درس اول: مفاهیم تابع

۱	شناسایی تابع
۲	مقدار تابع
۳	دامنه و برد تابع
۴	تساوی دو تابع

درس دوم: انتقال و تبدیل نمودار تابع

۵	انتقال و قرینه‌یابی
۶	انبساط و انقباض نمودار

درس سوم: انواع تابع

درس چهارم: توابع صعودی و نزولی

درس پنجم: اعمال جبری روی توابع و ترکیب توابع

۷	مقداردهی به ترکیب توابع
۸	ضابطه ترکیب توابع
۹	دامنه و بُرد ترکیب توابع
۱۰	وضعیت صعودی و نزولی توابع مرکب

درس ششم: تابع یک به یک و تابع وارون

۱۱	تابع وارون
۱۲	محاسبه ضابطه تابع وارون
۱۳	برخورد f و f^{-1} و برخورد f^{-1} و g
۱۴	ترکیب تابع f و f^{-1} و ترکیب تابع f^{-1} و g

حد و پیوستگی

درس اول: تقسیم چند جمله‌ای‌ها و ... ۱۵۸

درس دوم: مفاهیم اولیه و محاسبه حد توابع

۶۴	همسایگی	۱۶۰
۶۵	فرآیندهای حدی	۱۶۱
۶۶	قضایای حد	۱۶۴
۶۷	ابهام $\frac{0}{0}$	۱۶۷

درس سوم: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

۶۸	حد بی‌نهایت	۱۷۵
۶۹	حد در بی‌نهایت	۱۸۰

درس چهارم: مفهوم پیوستگی

۷۰	مفهوم پیوستگی	۱۸۶
۷۱	ناپیوستگی ذاتی توابع	۱۹۰
۷۲	پیوستگی در بازه	۱۹۲

مشتق

درس اول: مفهوم هندسی مشتق و ... ۱۹۴

درس دوم: تابع مشتق و قوانین محاسبه مشتق

۷۳	قواعد مشتق‌گیری	۱۹۷
۷۴	تکنیک‌های مشتق‌گیری	۲۰۱
۷۵	مشتق تابع مرکب	۲۰۲
۷۶	مشتق مرتبه دوم	۲۰۶
۷۷	تعریف مشتق با ظاهری متفاوت!	۲۰۷
۷۸	معادله خط مماس	۲۰۸

درس سوم: مشتق چپ و راست و مشتق‌پذیری

۷۹	مشتق توابع چند ضابطه‌ای	۲۱۲
۸۰	مشتق توابع شامل قدرمطلق و جزء صحیح	۲۱۴
۸۱	نقاط مشتق ناپذیر، دامنه تابع مشتق و مشتق‌پذیری ...	۲۱۶
۸۲	نمودار تابع مشتق	۲۱۸

درس چهارم: آهنگ تغییر

۲۲۱

تابع نمایی و لگاریتمی

درس اول: تابع نمایی و ویژگی‌های آن

۳۷	تابع نمایی	۹۴
۳۸	معادلات و نامعادلات تابع نمایی	۹۴
۳۹	نمودارهای توابع نمایی	۹۶

درس دوم: تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن

۴۰	مفهوم لگاریتم	۱۰۰
۴۱	قوانین لگاریتم	۱۰۱
۴۲	دامنه توابع لگاریتمی	۱۰۵
۴۳	نمودار تابع لگاریتمی	۱۰۶
۴۴	معادلات لگاریتمی	۱۰۹
۴۵	نامعادله لگاریتمی	۱۱۱
۴۶	حل معادلات نمایی به کمک لگاریتم	۱۱۲
۴۷	ضابطه وارون تابع نمایی و لگاریتمی	۱۱۲
۴۸	کاربرد توابع نمایی و لگاریتمی	۱۱۳
۴۹	ترکیبی‌های لگاریتم	۱۱۴

مثلثات

درس اول: مقدمات و مفاهیم اولیه مثلثات

۵۰	درجه و رادیان	۱۱۶
۵۱	نسبت‌های مثلثاتی مهم	۱۱۸
۵۲	دایره مثلثاتی	۱۲۲
۵۳	شیب خط و تانژانت	۱۲۵

درس دوم: اتحادها و روابط مثلثاتی

۵۴	روابط مثلثاتی مقدماتی	۱۲۶
۵۵	زاویه‌های متمم و مکمل	۱۲۸
۵۶	زاویه‌های ترکیبی $(\dots, \frac{\pi}{4} \pm \alpha, \pi \pm \alpha, \dots)$	۱۲۹
۵۷	روابط 2α	۱۳۲
۵۸	رابطه طلایی	۱۳۶
۵۹	کاربردها و نتایج روابط 2α	۱۳۷

درس سوم: توابع متناوب و نمودار ...

۶۰	تابع $y = \tan x$	۱۴۸
----	-------------------	-----

درس چهارم: معادلات مثلثاتی

۶۱	حل معادلات مثلثاتی با کمک روابط 2α	۱۵۲
۶۲	معادلات مثلثاتی کسری	۱۵۴
۶۳	مسائل ترکیبی و خواسته‌های خاص	۱۵۵

توان گویا و عبارت جبری



درس اول: توان گویا و عبارت جبری

۲۶۸	۹۹ ریشه و توان، ریشه n ام
۲۶۹	۱۰۰ توان‌های گویا

درس دوم: عبارت‌های جبری

۲۷۲	۱۰۱ اتحادها و تجزیه
۲۷۵	۱۰۲ ساده کردن عبارات رادیکالی با کمک اتحادها
۲۷۶	۱۰۳ گویا کردن

کاربرد مشتق



درس اول: نقاط بحرانی و اکسترمم‌های تابع

۲۲۶	۸۳ ارتباط یکنوایی تابع با مشتق آن
۲۲۹	۸۴ نقاط بحرانی
۲۳۰	۸۵ اکسترمم‌های نسبی تابع
۲۳۵	۸۶ اکسترمم‌های مطلق

درس دوم: بهینه‌سازی

۲۴۵	۸۷ مسائل ترکیبی بهینه‌سازی
-----	----------------------------

هندسه پایه



درس اول: ترسیم هندسی و استدلال

۲۸۱	۱۰۴ عمود منصف و خواص آن
۲۸۱	۱۰۵ رسم مثلث
۲۸۲	۱۰۶ نیمساز و خواص آن
۲۸۳	۱۰۷ استدلال

درس دوم: قضیه تالس

۲۸۵	۱۰۸ قضیه تالس و تعمیم آن
۲۸۷	۱۰۹ مسائل کاربردی
۲۸۷	۱۱۰ تالس در خوزنقه
۲۸۹	۱۱۱ مسائل ترکیبی تالس
۲۹۲	۱۱۲ مساحت و ارتباط آن با تالس
۲۹۳	۱۱۳ رسم خط اضافه در مسائل تالس

درس سوم: تشابه مثلث‌ها

۲۹۵	۱۱۴ تشابه دو مثلث جدا از هم
۲۹۸	۱۱۵ تشابه دو مثلث تودرتو
۳۰۱	۱۱۶ تشابه و مساحت
۳۰۳	۱۱۷ روابط طولی در مثلث قائم الزاویه

مجموعه، الگو و دنباله



درس اول: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی

۲۴۸	۸۸ معرفی مجموعه‌ها
۲۴۹	۸۹ بازه‌ها
۲۵۰	۹۰ قوانین مجموعه‌ها
۲۵۲	۹۱ تعداد اعضای مجموعه‌ها

درس دوم: الگو و دنباله

۲۵۵	۹۲ دنباله خطی و درجه ۲
۲۵۷	۹۳ چند دنباله خاص (دنباله بازگشتی، فیبوناچی و ...)

درس سوم: دنباله‌های حسابی و هندسی

۲۵۹	۹۴ دنباله حسابی
۲۶۱	۹۵ واسطه حسابی
۲۶۲	۹۶ دنباله هندسی
۲۶۴	۹۷ واسطه هندسی
۲۶۵	۹۸ مسائل ترکیبی دنباله حسابی و هندسی

شمارش بدون شمردن

درس اول: اصول شمارش

۱۴۲	اصل ضرب و اصل جمع	۳۵۲
۱۴۳	اصول عددنویسی	۳۵۳

درس دوم: فاکتوریل و جایگشت

درس سوم: ترکیب و ترتیب

۱۴۴	تعداد زیرمجموعه‌ها و یک اتحاد مهم	۳۶۱
۱۴۵	مسائل هندسی	۳۶۲
۱۴۶	مسائل ترکیبی انتخاب و جایگشت	۳۶۳

احتمال

درس اول: آزمایش تصادفی، فضای نمونه ...

درس دوم: احتمال رخداد یک پیشامد

۱۴۷	محاسبه احتمال در پرتاب تاس	۳۶۹
۱۴۸	محاسبه احتمال مسائل سکه و فرزند	۳۷۱
۱۴۹	کیسه و مهره	۳۷۱
۱۵۰	احتمال و شمارش	۳۷۲
۱۵۱	قوانین احتمال	۳۷۴

درس سوم: احتمال شرطی و پیشامدهای مستقل

۱۵۲	انواع مسائل احتمال شرطی	۳۷۶
۱۵۳	فرمول احتمال شرطی	۳۷۹
۱۵۴	دو پیشامد مستقل	۳۸۰

درس چهارم: احتمال کل

پاسخ‌های کلیدی

هندسه تحلیلی

درس اول: هندسه مختصاتی (تحلیلی)

۱۱۸	معادله خط	۳۰۸
۱۱۹	فاصله دو نقطه	۳۱۰
۱۲۰	فاصله نقطه از خط	۳۱۴
۱۲۱	فاصله دو خط موازی	۳۱۶

درس دوم: دوران و برش

۱۲۲	دوران	۳۱۸
۱۲۳	برش	۳۲۱
۱۲۴	مسائل ترکیبی دوران و برش	۳۲۲
۱۲۵	مقاطع مخروطی	۳۲۳

درس سوم: بیضی

۱۲۶	ویژگی‌های بیضی	۳۲۴
۱۲۷	مختصات نقاط مهم	۳۲۵
۱۲۸	خروج از مرکز بیضی	۳۲۶

درس چهارم: دایره

۱۲۹	شناخت دایره و ویژگی‌های آن	۳۲۸
۱۳۰	شرط دایره بودن	۳۲۹
۱۳۱	معادله دایره در حالت‌های مختلف	۳۲۹
۱۳۲	وضعیت نقطه نسبت به دایره	۳۳۲
۱۳۳	وضعیت خط و دایره	۳۳۳
۱۳۴	وضعیت نسبی دو دایره	۳۳۴

آمار

درس اول: مقدمه‌ای بر علم آمار، متغیر و انواع آن

۱۳۵	علم آمار	۳۳۸
۱۳۶	متغیر و انواع آن	۳۳۹

درس دوم: معیارهای گرایش به مرکز

۱۳۷	میانگین (مرکز ثقل داده‌ها)	۳۴۰
۱۳۸	میان و چارک‌ها	۳۴۲

درس سوم: معیارهای پراکندگی

۱۳۹	دامنه تغییرات	۳۴۵
۱۴۰	واریانس و انحراف معیار	۳۴۵
۱۴۱	ضریب تغییرات	۳۴۸



مرحله ۲۰
آزمون الکترونیکی



کتاب
الکترونیکی

iQ هیبرید یک کتاب نیست
یک دوره آموزشی کامل است



به دنیای هیبرید گام
کتاب تخصصی ورود



www.gajlive.ir

. فصل اول .

رياضيات تجريبى جامع

تابع

iq

Chapter One
Function



Pythagoras

فصل اول

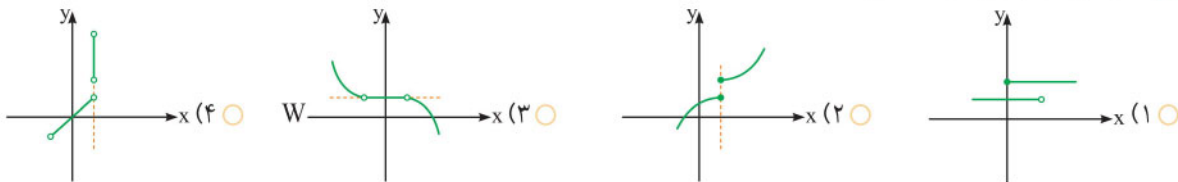
 درس اول:
مفاهیم تابع

CHAPTER 1

شناسایی تابع

سیرخ سلام. به اولین بخش تابع خوش اومدید. بخش اول رو با شناسایی تابع شروع می‌کنیم.

۱ کدام نمودار زیر مربوط به یک تابع است؟


 ۲ اگر رابطه $f = \{(5, a-2b), (4, a+b), (4, -2), (5, 4a-b)\}$ نمایش یک تابع باشد، کدام $a-b$ است؟

- ۳ (۱) ☐ ۴ (۲) ☐ ۵ (۳) ☐ ۶ (۴) ☐

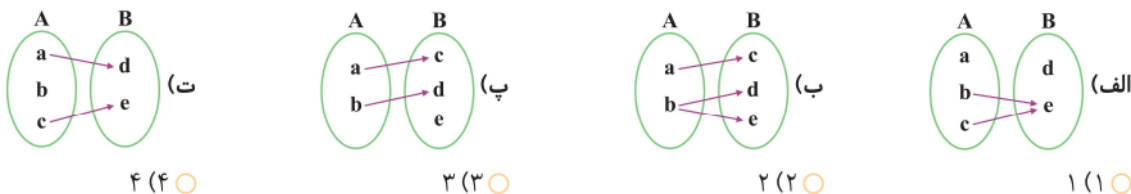
 ۳ اگر رابطه $f = \{(1, 4), (2, 4), (3, 5), (4, 9), (k+1, (k+2)^2)\}$ یک تابع نباشد، مجموع مقادیر k کدام است؟

- ۲ (۱) ☐ ۴ (۲) ☐ ۵ (۳) ☐ ۶ (۴) ☐

 ۴ رابطه $f = \{(7, 1-3n^2), (1, -1), (2, n), (7, -2n), (\frac{1}{n}, 2)\}$ یک تابع است. مقدار تابع f در ۲، کدام است؟ (تجربی نوبت دوم ۱۴۰۳)

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

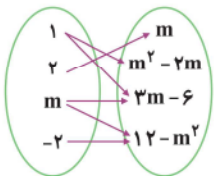
۵ چه تعداد از نمودارهای پیکانی زیر یک تابع نیست؟



- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

 ۶ به ازای چند مقدار قابل قبول m ، نمودار پیکانی مقابل تابع خواهد بود؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐ صفر



۷ چه تعداد از موارد زیر یک تابع را مشخص می‌کند؟

الف) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت ریشه چهارم آن را نسبت دهد.

ب) رابطه‌ای که هر عدد را به عددی نسبت می‌دهد که ۳ واحد با آن اختلاف دارد.

پ) رابطه‌ای که به هر عدد فرد اول، مقسوم‌علیه‌های آن عدد را نسبت دهد.

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐ صفر

۸ کدام رابطه زیر تابع نیست؟

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

۹ با فرض $A = \{a, b, c\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4\}$ چند تابع می‌توان از A به B نوشت که شامل زوج مرتب $(c, 4)$ باشد؟

- ۹ (۱) ☐ ۱۲ (۲) ☐ ۱۶ (۳) ☐ ۴۸ (۴) ☐

۱۰ در تابع $f(x) = \begin{cases} mx+n & ; x \geq 1 \\ \frac{3}{2m-n-x} & ; x \leq 1 \end{cases}$ اگر $f(1) = 1$ باشد، مقدار m کدام است؟

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

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۳)

۱۱ اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2+3}+2a & ; |x| \leq 1 \\ ax^2+5 & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ضابطه تابع f باشد، مقدار $f(a)$ کدام است؟

- ۴۶ (۱) ☐ ۳۲ (۲) ☐ ۲۵ (۳) ☐ ۱۴ (۴) ☐

۱۲ اگر رابطه $y = \begin{cases} ax+b & ; x \leq 2 \\ bx^2+a & ; 2 \leq x \leq 3 \\ (a-b)x+8 & ; x \geq 3 \end{cases}$ نشان‌دهنده یک تابع باشد، $a+b$ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ☐ $\frac{15}{4}$ (۲) ☐ $\frac{15}{3}$ (۳) ☐ $\frac{17}{3}$ (۴) ☐ $\frac{15}{7}$

۱۳ اگر m, a, b سه جمله متوالی دنباله حسابی و رابطه $f = \{(2, 5), (3, m^2), (m, 4), (3, m+2), (2, a+b)\}$ یک تابع باشد حاصل $a-b+m$ کدام است؟

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

(تجربی خارج ۱۴۰۲)

۱۴ حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{3}{1+|y|}\}$ حذف شود تا f یک تابع باشد؟

- ۷ (۱) ☐ ۶ (۲) ☐ ۵ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

مقدار تابع

سریخ توی تست‌های زیر، می‌خواهیم مقدار تابع رو در نقاط مختلف پیدا کنیم.

۱۵ در تابع $f(x+3) = 3x+14$ ، مقدار $f(5)$ ، کدام است؟

- ۱۵ (۱) ☐ ۱۸ (۲) ☐ ۱۷ (۳) ☐ ۲۰ (۴) ☐

۱۶ اگر $2f(x+4) = f(4) + x^2 + 5(x+1) + 2$ باشد، مقدار $f(4)$ کدام است؟

- ۴ (۱) ☐ ۷ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۱ (۴) ☐

۱۷ اگر $g(3x+1) = \begin{cases} x-2 & ; x \geq 2 \\ x^2 & ; x < 2 \end{cases}$ باشد، مقدار $g(4) + g(10)$ کدام است؟

- ۲ (۱) ☐ ۱۰ (۲) ☐ ۲۴ (۳) ☐ ۵ (۴) ☐

۱۸ اگر $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 3\sqrt{3}$ باشد، آنگاه $f(\sqrt{3}+1)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $3\sqrt{3}$ (۲) ☐ -1 (۳) ☐ $-3\sqrt{3}$ (۴) ☐

۱۹ اگر $f(x) + 3f(\frac{1}{x}) = 1 - x^2$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $-\frac{9}{4}$ (۲) ☐ $-\frac{3}{4}$ (۳) ☐ $\frac{9}{16}$ (۴) ☐ $\frac{21}{32}$

۲۰ اگر $4x^2 - mx + 3m - 1 = f(x)f(x+2) - 3xf(x+2)$ باشد، مقدار $f(0)$ کدام است؟

- ۱۷ (۱) ☐ ۵ (۲) ☐ ۲۵ (۳) ☐ ۹ (۴) ☐

۲۱ اگر $f(x) = \begin{cases} 4-f(x) & ; x \geq 1 \\ x+1 & ; x < 1 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(1+f(-1))$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

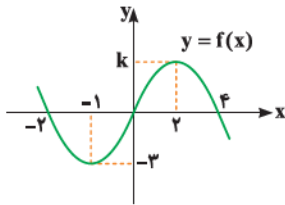
۲۲ ضابطه تابع قطعه‌ای f به صورت $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 7 & ; x \geq 1 \\ 2x - 1 & ; x < 1 \end{cases}$ است، برای چند مقدار a ، رابطه $f(1 - |a|) = f(2 + |a|)$ برقرار است؟

(ریاضی نوبت دوم ۱۴۰۳)

- ۱ (۴) ☐ ۲ (۳) ☐ ۳ (۲) ☐ ۴ (۱) ☐

۲۳ تابع $f(x) = \begin{cases} 3x^2 - 12 & ; x < 0 \\ 2x - 4 & ; 0 \leq x < 3 \\ x^2 - x - 12 & ; x \geq 3 \end{cases}$ را در نظر بگیرید. مجموع طول نقاط برخورد تابع f و محور x ها کدام است؟

- ۴ (۴) ☐ ۳ (۳) ☐ ۲ (۲) ☐ ۱ (۱) ☐



۲۴ نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. اگر $g(x) = \begin{cases} 1 + f(x) & ; x > 0 \\ f^2(x) & ; x \leq 0 \end{cases}$ و $g(-1) + g(2) = 14$ باشد، مقدار k کدام است؟

- ۳ (۲) ☐ ۲ (۱) ☐ ۵ (۴) ☐ ۴ (۳) ☐

سریخ حالا می‌خواهیم بریم برای مساحت، محیط، حجم، فاصله، ... به تابع بنویسیم.

۲۵ کدام تابع مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع را برحسب ارتفاع آن بیان می‌کند؟

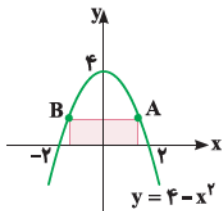
- $S = \frac{\sqrt{2}}{2} h^2$ (۴) ☐ $S = \frac{\sqrt{3}}{3} h^2$ (۳) ☐ $S = \frac{\sqrt{3}}{2} h^2$ (۲) ☐ $S = \frac{\sqrt{3}}{4} h^2$ (۱) ☐

۲۶ طول یک مستطیل ۳ واحد بیشتر از عرض آن است. تابعی که مساحت مستطیل (S) را برحسب محیط آن (P) بیان کند، کدام است؟

$S(P) = P^2 + 36$ (۲) ☐ $S(P) = \frac{P^2 - 36}{16}$ (۱) ☐

$S(P) = \frac{P^2 + 36}{16}$ (۴) ☐ $S(P) = \frac{P^2 - 36}{4}$ (۳) ☐

۲۷ در شکل مقابل، مستطیلی که دو رأس آن روی نمودار تابع $y = 4 - x^2$ و دو رأس دیگر آن روی محور x ها قرار دارد، مشاهده می‌شود. مساحت مستطیل رنگی برحسب تابعی از x کدام است؟



$f(x) = 4x - x^3$ (۱) ☐

$f(x) = 8x - 2x^3$ (۲) ☐

$f(x) = 4x - x^2$ (۳) ☐

$f(x) = 8x - 2x^2$ (۴) ☐

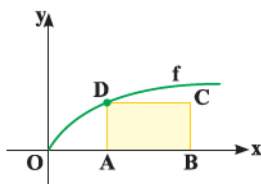
۲۸ مطابق شکل، رأس $A(x, 0)$ و $B(6, 0)$ از مستطیل $ABCD$ روی محور x ها و رأس D روی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ قرار دارد. مساحت این مستطیل برحسب طول نقطه A کدام است؟

$S(x) = 6 - \sqrt{x}$ (۱) ☐

$S(x) = 6\sqrt{x} - x$ (۲) ☐

$S(x) = 6\sqrt{x} - x\sqrt{x}$ (۳) ☐

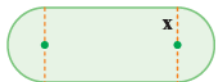
$S(x) = 6x - \sqrt{x}$ (۴) ☐



۲۹ مطابق شکل، استادیومی به شکل مستطیل با دو نیم دایره به شعاع x در دو انتهای آن در حال ساخت است. اگر محیط استادیوم 80π متر باشد، مساحت استادیوم برحسب تابعی از x کدام است؟

$\pi x(40 - x)$ (۲) ☐ $\pi x(80 - x)$ (۱) ☐

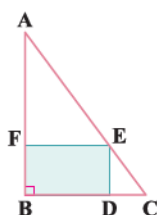
$2\pi x(40 - x)$ (۴) ☐ $2\pi x(80 - x)$ (۳) ☐



۳۰ در شکل مقابل، رأس E از مستطیل $BDEF$ روی وتر AC قرار دارد. اگر $AB = 8$ ، $BC = 4$ و $BF = x$ باشد، کدام تابع مساحت مستطیل $BDEF$ را برحسب x بیان می‌کند؟

$f(x) = -\frac{x^2}{2} + 4x$ (۲) ☐ $f(x) = \frac{x^2}{2} - 4x$ (۱) ☐

$f(x) = -\frac{x^2}{2} + 8x$ (۴) ☐ $f(x) = -\frac{x^2}{4} + 2x$ (۳) ☐



دامنه و برد تابع

۳۱ دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x^2 + mx + n}$ به صورت $\mathbb{R} - \{-1, 2\}$ است، مقدار $m + n$ کدام است؟

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

۳۲ دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 - |x| + 2}{||x| - 1| - 2}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۳ دامنه تابع $f(x) = \frac{3x + 5}{x^2 - ax - 2}$ به صورت $\mathbb{R} - \{1, b\}$ است. مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۴ تابع $f(x) = \frac{ax + 4}{(a^2 - 9)x + 2a - 6}$ با دامنه $\mathbb{R}$ مفروض است. مقدار $f(4)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $\frac{2}{3}$ (۲) ☐ $\frac{7}{3}$ (۳) ☐ $\frac{4}{15}$ (۴) ☐ $\frac{4}{3}$ (۴) ☐

۳۵ **iq** دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 + 3}{(a-2)x^2 + (a+1)x + 4}$ به صورت $\mathbb{R} - \{m\}$ است. مجموع مقادیر m کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐ $-\frac{10}{3}$ (۴) ☐ -4 (۴) ☐

۳۶ مجموع اعداد صحیح دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{6+x-x^2}{x^2-2x+1}}$ برابر کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۷ دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۸ دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x-2} + \sqrt{16-2x} + \sqrt[3]{x-5}$ به صورت بازه $[a, b]$ است. مجموعه جواب نامعادله $|x-b| < a$ شامل چند

عدد طبیعی است؟

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

۳۹ در تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x+2} + \sqrt[4]{6-x}}{\sqrt[3]{\frac{x+1}{x-3}}}$ ، مجموع همه عضوهای صحیح دامنه کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۱۶ (۲) ☐ ۱۹ (۳) ☐ ۱۵ (۴) ☐

۴۰ دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{40-x^2}}{|x+2| - 4}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ☐ ۱۱ (۲) ☐ ۱۲ (۳) ☐ ۱۳ (۴) ☐

۴۱ اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ 0 & ; x = 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| - f(x)}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۴۲ دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{\sqrt{|x+2| - |x+5|}}$ شامل چند عدد صحیح منفی نیست؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۴۳ اگر $f(x) = \sqrt{x+|x+2|}$ باشد، دامنه تابع $f(-x)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $x \geq -1$ (۲) ☐ $x \geq -1$ (۲) ☐ $x \leq 1$ (۳) ☐ $x \geq 1$ (۴) ☐

۴۴ دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{[2x-1]^2-1}$ کدام است؟ **iq**

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

۴۵ به ازای چند مقدار صحیح m ، دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - (m+1)x + 2 - m}$ برابر $\mathbb{R}$ است؟

- ☐ (۱) ۷
 ☐ (۲) ۸
 ☐ (۳) ۹
 ☐ (۴) بی شمار

۴۶ دامنه تعریف تابع $f(x) = \sqrt{2\sin x - 1}$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- ☐ (۱) $[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}]$
☐ (۲) $[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}]$
☐ (۳) $[\frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{2}]$
☐ (۴) $[\frac{5\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}]$

۴۷ دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\sin(\pi[x])}$ کدام است؟

- ☐ (۱) $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$
☐ (۲) $\mathbb{Z}$
☐ (۳) $\mathbb{R}$
☐ (۴) $\mathbb{R} - \mathbb{N}$

۴۸ اگر $f(x) = 2^x$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(x) - f(\frac{1}{x})}$ به کدام صورت است؟

- ☐ (۱) $\mathbb{R} - (-1, 1)$
☐ (۲) $[-1, 0) \cup (0, 1]$
☐ (۳) $[-1, 0) \cup [1, +\infty)$
☐ (۴) $(-\infty, -1] \cup (0, 1]$

۴۹ اگر $g(x) = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ 0 & ; x = 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$ باشد، دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{4^x - 2^{x-1}}}{1 - g(x)}$ کدام است؟

- ☐ (۱) $[-1, 0)$
☐ (۲) $[-1, +\infty)$
☐ (۳) $[-1, 0]$
☐ (۴) $(-1, 1)$

(ریاضی ۹۳)

۵۰ اگر $f(x) = 1 - (\frac{1}{x})^x$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ کدام بازه است؟

- ☐ (۱) $[-1, 0]$
☐ (۲) $(-\infty, 0)$
☐ (۳) $(-\infty, +\infty)$
☐ (۴) $(0, +\infty)$

۵۱ اگر $f(x) = 2^x - 2$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{xf(x)}{x-2}}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- ☐ (۱) صفر
 ☐ (۲) ۱
 ☐ (۳) ۲
 ☐ (۴) بی شمار

۵۲ دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{2x+5}}{1 - \log_2(3-x)}$ کدام است؟

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

(تجربی داخل ۱۴۰۰)

۵۳ دامنه تابع با ضابطه $\frac{\log_2(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ کدام است؟

- ☐ (۱) $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
☐ (۲) $(-1, 2)$
☐ (۳) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$
☐ (۴) $(-2, 1)$

۵۴ دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x} \log(x^2 - 4)}{\sqrt[3]{|x|} - 3}$ کدام است؟

- ☐ (۱) $(2, +\infty)$
☐ (۲) $(3, +\infty)$
☐ (۳) $(2, 3) \cup (3, +\infty)$
☐ (۴) $[2, 3) \cup (3, +\infty)$

۵۵ دامنه تابع $f(x) = \sqrt{2 - \log_2(x^2 - 8x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ☐ (۱) صفر
 ☐ (۲) ۱
 ☐ (۳) ۲
 ☐ (۴) بی شمار

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۲)

۵۶ دامنه $f(x) = \sqrt{\frac{x}{\log_{\frac{1}{2}} x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ☐ (۱) صفر
 ☐ (۲) ۱
 ☐ (۳) ۲
 ☐ (۴) ۳

سریع حالا بریم سراغ سوالات مربوط به بُرد تابع.

۵۷ اگر بُرد تابع $y = \frac{1}{4}x + 1$ بازه $[\frac{5}{4}, 0]$ باشد، دامنه آن شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) (۳) ☐ ۲) (۴) ☐ ۳) (۵) ☐ ۴) (۶) ☐

۵۸ بُرد تابع $f(x) = \sqrt{4-x} + \sqrt{x-4} + x^2 - 2x + 3$ کدام است؟

- ۱) $\{1, 4\}$ ☐ ۲) $\{1\}$ ☐ ۳) $\{0, 1\}$ ☐ ۴) $\emptyset$ ☐

۵۹ بُرد تابع $f(x) = \begin{cases} |x-1|+2 & ; -3 \leq x < 2 \\ -x^2+6x-5 & ; 2 \leq x \end{cases}$ کدام است؟

- ۱) $(2, +\infty)$ ☐ ۲) $[2, 6]$ ☐ ۳) $(-\infty, 6]$ ☐ ۴) $(-\infty, 4]$ ☐

۶۰ دامنه و بُرد تابع $f(x) = \sqrt{x+|x|}$ کدام است؟

- ۱) $R_f = \{0\}, D_f = [0, +\infty)$ ☐ ۲) $R_f = [0, +\infty), D_f = [0, +\infty)$ ☐

- ۳) $R_f = \{0\}, D_f = \mathbb{R}$ ☐ ۴) $R_f = [0, +\infty), D_f = \mathbb{R}$ ☐

۶۱ بُرد تابع $f(x) = 2 + \sqrt{4x - x^2}$ به صورت بازه $[a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱) (۱) ☐ ۲) (۲) ☐ ۳) (۳) ☐ ۴) (۴) ☐

۶۲ بُرد تابع $f(x) = \sqrt{-x^2 + 4x + 5}$ کدام است؟

- ۱) $(-\infty, 3]$ ☐ ۲) $(1, 9]$ ☐ ۳) $[0, 3]$ ☐ ۴) $[0, 9]$ ☐

۶۳ بُرد تابع $f(x) = \frac{x^4 + 1}{x^2}$ کدام است؟

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

۶۴ بُرد تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2}{\sqrt{x^2 + 1}}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

- ۱) (۱) ☐ ۲) (۲) ☐ ۳) (۳) ☐ ۴) بی شمار ☐

۶۵ بُرد تابع $f(x) = \frac{|x||x|}{\sqrt{x-x^2}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) (۱) ☐ ۲) (۲) ☐ ۳) (۳) ☐ ۴) بی شمار ☐

۶۶ بُرد تابع $f(x) = 2^{\sqrt{-\cos^2 x}}$ شامل چند عضو صحیح است؟

- ۱) (۱) ☐ ۲) (۲) ☐ ۳) (۳) ☐ ۴) بی شمار ☐

۶۷ برد تابع $y = \frac{2}{|x|}(2x^2 - 3x)$ کدام است؟

- ۱) $[-3, +\infty)$ ☐ ۲) $(-6, +\infty)$ ☐ ۳) $\mathbb{R}$ ☐ ۴) $\mathbb{R} - [-6, -3]$ ☐

۶۸ بُرد تابع $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$ به صورت $\mathbb{R} - \{m\}$ است. بُرد تابع $g(x) = \frac{m}{m+\sqrt{x}}$ کدام است؟

- ۱) $(-\infty, 1]$ ☐ ۲) $(0, 1]$ ☐ ۳) $[1, +\infty)$ ☐ ۴) $(0, 1)$ ☐

تساوی دو تابع

 ۶۹ دو تابع f و g بر روی اعداد حقیقی تعریف شده‌اند. در کدام حالت دو تابع مساوی هستند؟

- (۱) $f(x) = 2 \log x$, $g(x) = \log x^2$ ☐
 (۲) $f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}$, $g(x) = 1$ ☐
 (۳) $f(x) = (\sqrt{x})^2$, $g(x) = x$ ☐
 (۴) $f(x) = \frac{x}{|x|}$, $g(x) = \frac{|x|}{x}$ ☐

۷۰ چه تعداد از جفت توابع زیر با یکدیگر برابر هستند؟

- الف) $\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x-1}} \\ g(x) = \sqrt{\frac{x}{x-1}} \end{cases}$ ☐ (۱)
 ب) $\begin{cases} f(x) = \sqrt{x^3} \\ g(x) = x\sqrt{x} \end{cases}$ ☐ (۲)
 پ) $\begin{cases} f(x) = [x^2] \\ g(x) = [x]^2 \end{cases}$ ☐ (۳)
 ت) $g(x) = \frac{[x]}{x}$, $f(x) = \frac{x}{[x]}$ ☐ (۴) صفر

۷۱ چه تعداد از جفت توابع زیر با یکدیگر برابرند؟

- الف) $f(x) = \sin^2 x + \cos^2 x$, $g(x) = \tan x \cdot \cot x$ ☐ (۱)
 ب) $f(x) = \sqrt{1 - \sin^2 x}$, $g(x) = \cos x$ ☐ (۲)
 پ) $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 1}$, $g(x) = x + 1$ ☐ (۳)
 د) $f(x) = \sqrt{x^2}$, $g(x) = x$ ☐ (۴) صفر

(تجربی خارج ۹۷)

 ۷۲ کدام یک از توابع زیر با تابع $y = \log \frac{x-2}{x}$ برابر است؟

- (۱) $\log(x-2) - \log x$ ☐
 (۲) $\log \frac{x^2-4}{x^2+2x}$ ☐
 (۳) $\frac{1}{2} \log \left(\frac{x-2}{x} \right)^2$ ☐
 (۴) $2 \log \sqrt{\frac{x-2}{x}}$ ☐

 ۷۳ اگر توابع $f(x) = 2x + 4$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{2x^2+a}{x-2} & ; x \neq 2 \\ b & ; x = 2 \end{cases}$ مساوی باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) صفر ☐
 (۲) ۱۶ ☐
 (۳) -۴ ☐
 (۴) ۸ ☐

 ۷۴ اگر دو تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x}-1}{x-1} & ; x \neq a \\ b & ; x = a \end{cases}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x}+1}$ برابر باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

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

 ۷۵ اگر توابع $f(x) = \frac{bx+2}{x^2+ax+4}$ و $g(x) = \frac{c}{x+2}$ برابر باشند، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۳ ☐
 (۲) ۴ ☐
 (۳) ۶ ☐
 (۴) ۸ ☐

 ۷۶ دو تابع $f(x) = \sqrt{x|x|}$ و $g(x) = \sqrt{|x|} \times \sqrt{|x|}$ با کدام دامنه با هم مساوی‌اند؟

- (۱) $\mathbb{R}$ ☐
 (۲) $[0, +\infty)$ ☐
 (۳) $(0, +\infty)$ ☐
 (۴) $(-\infty, 0]$ ☐

 ۷۷ به ازای چند مقدار a ، دو تابع $f(x) = \frac{2x^2+2x-2a}{x^2+x-a}$ و $g(x) = a^3 - a + 2$ با هم مساوی هستند؟

- (۱) صفر ☐
 (۲) ۱ ☐
 (۳) ۳ ☐
 (۴) ۲ ☐

 ۷۸ اگر توابع $f(x) = |2x^2+ax+1|$ و $g(x) = 2x^2+ax+1$ مساوی باشند، حدود a کدام است؟

- (۱) $[-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}]$ ☐
 (۲) $[-2, 2]$ ☐
 (۳) $(-2, 2\sqrt{2}]$ ☐
 (۴) $[-2\sqrt{2}, 2)$ ☐

 ۷۹ اگر $f(x) = [x] + [-x]$ باشد، آن‌گاه تابع $f^2(x)$ با چه تعداد از توابع زیر، برابر است؟

- الف) $\sqrt{f(x)}$ ☐ (۱)
 ب) $\frac{1}{f(x)}$ ☐ (۲)
 پ) $f(-x)$ ☐ (۳)
 د) $f(x)$ ☐ (۴) صفر

فصل اول

درس دوم: انتقال و تبدیل نمودار تابع

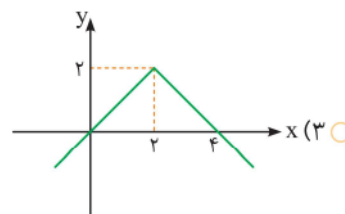
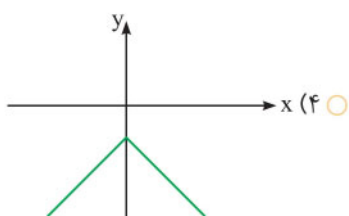
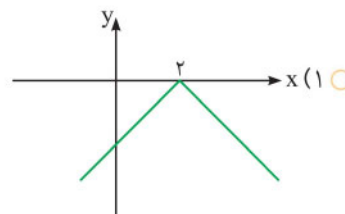
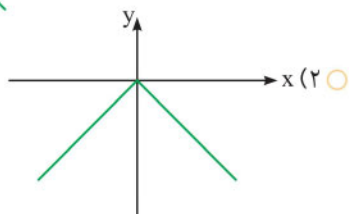
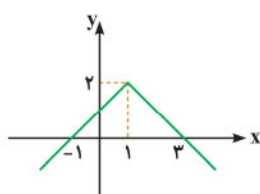
CHAPTER 1

انتقال و قرینه‌یابی



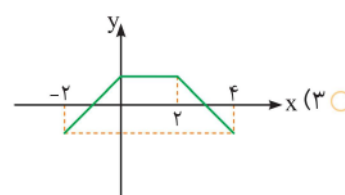
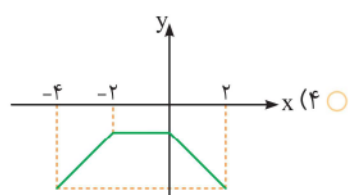
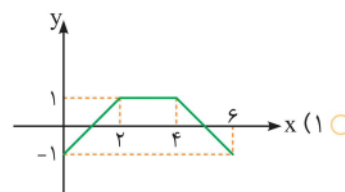
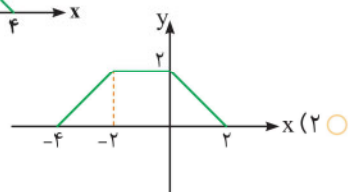
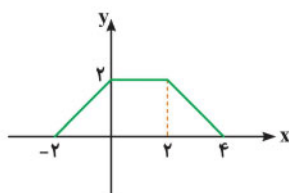
نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = f(x-1) - 2$ کدام است؟

۸۰

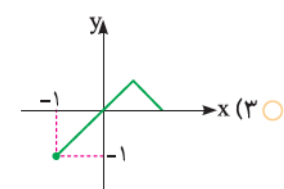
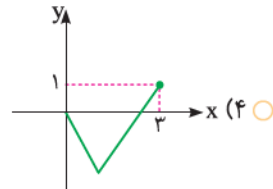
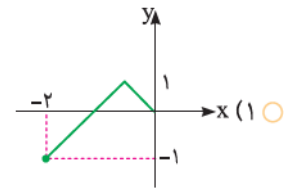
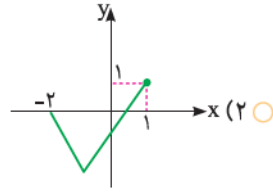
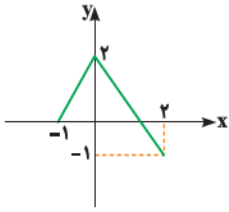


نمودار تابع $y = f(x-2)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $f(x) - 3$ کدام است؟

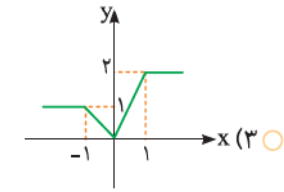
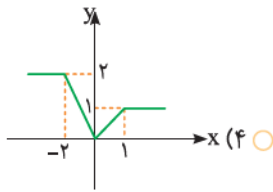
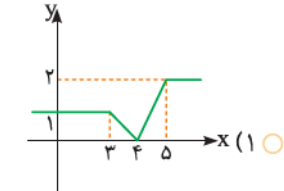
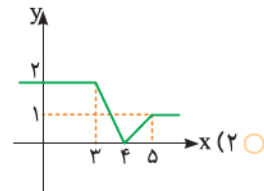
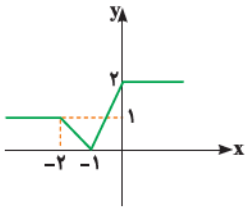
۸۱



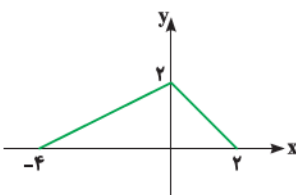
۸۲ نمودار تابع $y = -f(x-1)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = f(x)$ کدام است؟



۸۳ نمودار تابع $y = f(x-1)$ به شکل مقابل است. نمودار تابع $y = f(2-x)$ کدام است؟



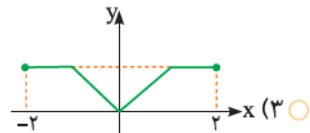
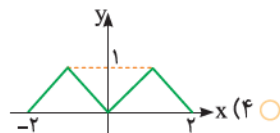
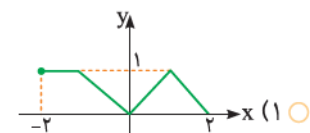
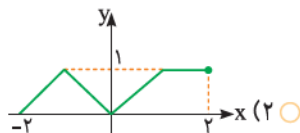
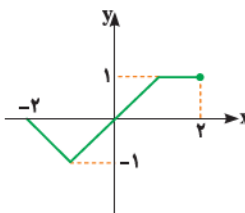
۸۴ نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. به ازای کدام مقدار k ، نمودار تابع $y = k + f(-x-1)$ از مبدأ مختصات عبور می‌کند؟



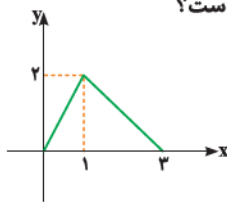
- ☐ (۱) -۲
- ☐ (۲) $-\frac{3}{2}$
- ☐ (۳) $-\frac{4}{3}$
- ☐ (۴) -۱

سریخ تو این بخش می‌خواهیم راجع به اثر قدرمطلق روی نمودار تابع حرف بزنیم و نمودارهای $|f(x)|$ و $f(|x|)$ رو بکشیم.

۸۵ نمودار تابع f به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = |f(x)|$ کدام است؟



۸۶ اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، مساحت محدود به نمودار تابع $y = f(|x| + 1)$ و محور x ها کدام است؟



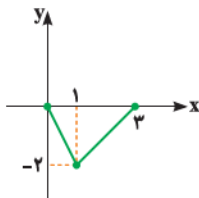
۱ (۱) ☐

۲/۵ (۲) ☐

۳ (۳) ☐

۴ (۴) ☐

۸۷ با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل زیر، مساحت محدود به نمودار تابع $y = |2f(x-3)|$ و محور x ها کدام است؟



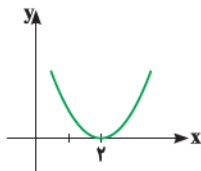
۲ (۱) ☐

۳/۵ (۲) ☐

۵ (۳) ☐

۶ (۴) ☐

۸۸ اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، کدام یک شکل تقریبی از $y = f(|x-2|) + 2$ است؟



(۲) ☐



(۱) ☐



(۴) ☐



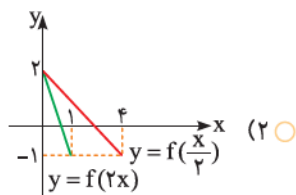
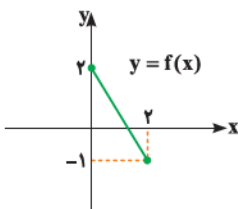
(۳) ☐

انقباض و انبساط نمودار

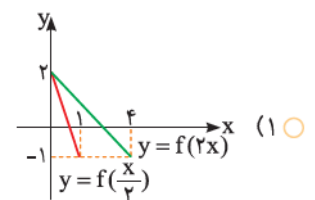
سریخ در سال دوازدهم یاد می‌گیریم که نمودار را در راستای محورهای مختصات، کشیده یا فشرده کنیم، ساختن ضابطه تابع در انبساط و انقباض خیلی مهمه.

۸۹ اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل باشد، توابع $y = f(\frac{x}{2})$ و $y = f(2x)$ در کدام گزینه به درستی

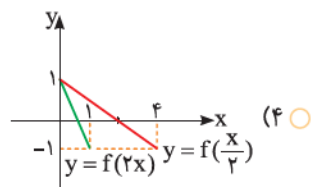
رسم شده است؟



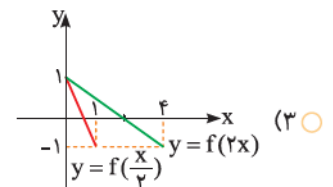
(۲) ☐



(۱) ☐



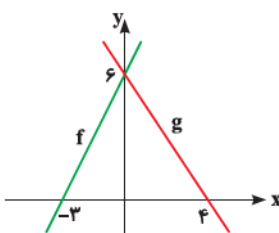
(۴) ☐



(۳) ☐

۹۰ با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ در شکل مقابل، مساحت محدود به نمودار تابع $y = f(-x)$ ،

$y = g(\frac{x}{3})$ و محور x ها کدام است؟



۲۱ (۲) ☐

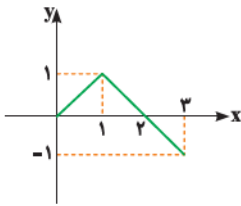
۱۸ (۱) ☐

۲۷ (۴) ☐

۲۴ (۳) ☐

۹۱ اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $y = -2f(x+2) + 1$ و خط $y = -\frac{1}{4}$

در چند نقطه متقاطع اند؟



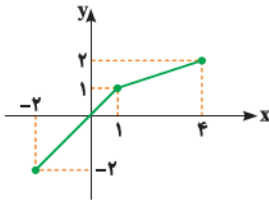
۲ (۱)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۹۲ با توجه به نمودار تابع f در شکل زیر، نمودار تابع $g(x) = f(2x) - 1$ در کدام بازه، زیر محور x ها است؟



$[-1, 1)$ (۱)

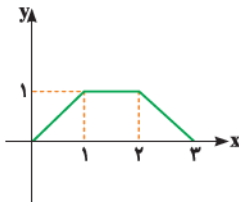
$[-2, 0)$ (۲)

$[-1, \frac{1}{4})$ (۳)

$[-\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$ (۴)

۹۳ با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل مقابل، مساحت محدود به نمودار $y = f(-2x+1)$

و محور x ها در ناحیه اول دستگاه مختصات کدام است؟



$\frac{1}{4}$ (۲)

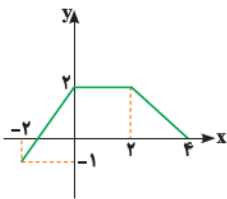
$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۹۴ با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ زیر، اگر دامنه تابع $y = 3f(2x-1) + 1$ به صورت بازه $[a, b]$

باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟



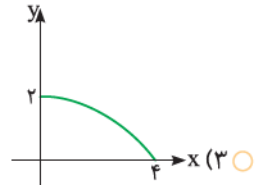
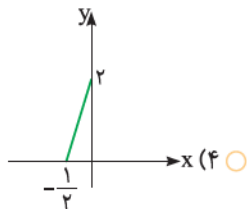
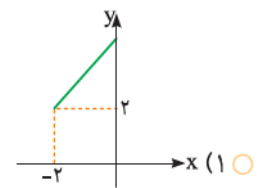
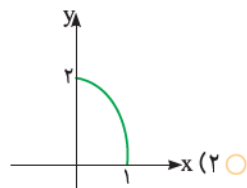
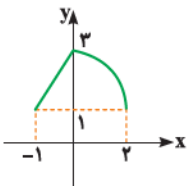
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

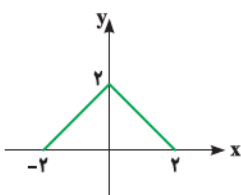
۴ (۴)

۹۵ نمودار تابع $y = 1 + f(2x)$ به صورت زیر است. قسمتی از نمودار تابع $y = f(x)$ کدام است؟



۹۶ نمودار تابع $y = -\frac{1}{4}f(2x-1)$ به صورت مقابل است. مساحت ناحیه محصور بین نمودار

$y = f(x)$ و محور x ها کدام است؟



۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۹۷ تابع $f(x) = \begin{cases} x+2 & ; -4 \leq x \leq 0 \\ 2 & ; 0 \leq x \leq 2 \\ -x+4 & ; 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$ را در نظر بگیرید. در بازه‌ای که نمودار تابع $y = 2f(x-1)$ بالای محور x ‌ها قرار دارد، مساحت محدود به نمودار و محور x ‌ها کدام است؟

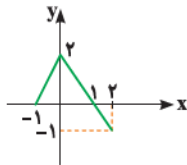
۳۲ (۴) ☐

۲۴ (۳) ☐

۱۶ (۲) ☐

۱۲ (۱) ☐

۹۸ نمودار تابع $y = -f(x+1)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = 2f(\frac{x+2}{2})$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟



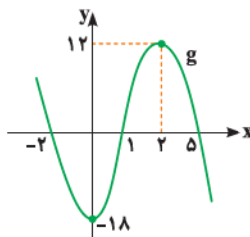
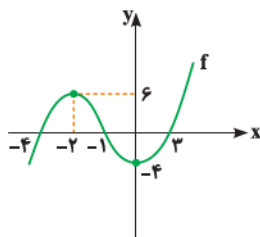
۱ (۱) ☐

۲ (۲) ☐

۳ (۳) ☐

۴ (۴) ☐

۹۹ نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $g(x) = \frac{1}{b}f(x-a)$ به صورت زیر است. مقدار $f(2a + \frac{2}{b})$ کدام است؟



۶ (۱) ☐

-۴ (۲) ☐

-۱۸ (۳) ☐

۱۲ (۴) ☐

سبزه‌سرخ توی سؤال‌های زیر، برای پیدا کردن دامنه تابع، لازمه از انتقال نمودار استفاده کنیم.

(تجربی خارج ۹۴)



۱۰۰ شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x-2)$ است. دامنه تابع با ضابطه $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟

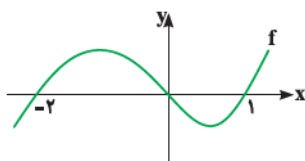
۱ (۱) ☐ $[-1, 1] \cup [0, 6]$

۲ (۲) ☐ $[-3, 1] \cup [0, 2]$

۳ (۳) ☐ $[-5, -3] \cup [-1, 2]$

۴ (۴) ☐ $[-5, -3] \cup [0, 2]$

(تجربی نوبت دوم ۱۴۰۲)



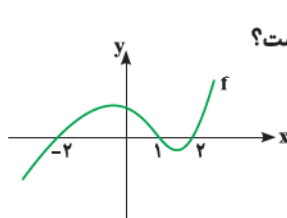
۱۰۱ نمودار زیر، تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(x)}{f(2+x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۳ (۱) ☐

۶ (۲) ☐

۴ (۳) ☐

۵ (۴) ☐



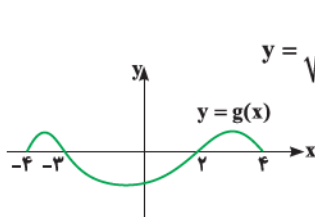
۱۰۲ نمودار زیر، تابع $y = f(x)$ را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{xf(x) - 2f(x)}{f(x+1)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱ (۱) ☐

۲ (۲) ☐

۳ (۳) ☐

۴ (۴) بی‌شمار ☐



۱۰۳ اگر $f(x) = \log_2(x+3)$ و نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت مقابل باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{g(x)}{2-f(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۲ (۲) ☐

۱ (۱) ☐

۴ (۴) ☐

۳ (۳) ☐

برخی مواقع، بدون داشتن شکل نمودار، باید راجع به تغییرات دامنه و برد تابع نظر بدیم.

۱۰۴ اگر دامنه $y = 2f(x) + 1$ بازه $[-1, 1]$ باشد، دامنه تابع $y = f(2x + 1)$ کدام است؟

- $$[-2, 2] \text{ (4 } \bigcirc \text{)} \qquad [-1, 3] \text{ (3 } \bigcirc \text{)} \qquad [-1, 0] \text{ (2 } \bigcirc \text{)} \qquad [0, 1] \text{ (1 } \bigcirc \text{)}$$

۱۵۵ اگر دامنه تابع $y = 1 + f(2x)$ به صورت بازه $(-4, 6)$ باشد، دامنه تابع $y = 2 - f\left(\frac{x}{2} + 1\right)$ کدام است؟

- $$(-f, f) (f \circ) \quad (-1\lambda, 22) (3 \circ) \quad \left(0, \frac{\Delta}{Y}\right) (2 \circ) \quad (-9, 11) (1 \circ)$$

۱۵۶ دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = 2a^2 - a - 5$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟ (تجربی نوبت دوم ۱۴۰۳)

- $$2/5 (f \circ -2/5 (3 \circ 3 (2 \circ -3 (1 \circ$$

۱۰۷ اگر برد تابع $y = f(x)$ به صورت $[-4, 2]$ باشد، بُرد تابع $y = \frac{1}{4}f(2x-1) - 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

- $4(4)$
 $3(3)$
 $2(2)$
 $1(1)$

توی تستای زیر، نقطهٔ A روی نمودار f قرار داره و می‌خوایم نقطهٔ نظیر A رو روی نمودار تبدیل یافتهٔ A پیدا کنیم.

۱۰۸ نقطه $A(1, -4)$ روی نمودار تابع $y = 3 - f(x)$ قرار دارد. مختصات نقطه نظیر A روی نمودار تابع $y = \frac{1}{3}f(x-2)$ کدام است؟

- $$(3/5, 3) (4 \bigcirc) \qquad (3, 4) (3 \bigcirc) \qquad (3, 3/5) (2 \bigcirc) \qquad (1, 3/5) (1 \bigcirc)$$

۱۰۹ اگر نقطه‌ای به طول ۱ روی منحنی $y = x^3 + 1$ باشد، تبدیل یافته آن روی $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$ چه نقطه‌ای است؟

- $(3, 4)(4 \bigcirc)$
 $(1, 4)(3 \bigcirc)$
 $(3, 3)(2 \bigcirc)$
 $(1, 2)(1 \bigcirc)$

۱۱۰ اگر نقطه $A(5, 1)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$ باشد، نقطه متناظر آن روی تابع $y = |1 - 3f(2x - 1)|$ کدام است؟

- $(3, 1)(4)$ $(12, 2)(3)$ $(3, 2)(2)$ $(4, 1)(1)$

iii) نقطه $A(a, 1+b)$ روی نمودار تابع $y = 1 - f(x)$ قرار دارد و نقطه نظیر A روی تابع $y = f(\frac{x-1}{4})$ به صورت $A'(a, 3)$ است. نقطه

B(b , a) کدام است؟

- $(3, -1)$
- (4)
- $(-3, -1)$
- (3)
- $(1, -3)$
- (2)
- $(-1, -3)$
- (1)

یادداشت:

فصل اول

درس سوم: انواع تابع

CHAPTER 1

سرنخ اول از همه، بریم تابع خطی رو بررسی کنیم. توی این درس اطلاعات سال نهم، شامل نوشتن معادله خط، محاسبه شیب و ... خیلی به کارمون میاد.

۱۱۲ اگر $f(x)$ تابع خطی گذرنده از نقطه $(1, 1)$ و $f(-2) = 7$ باشد، مقدار اختلاف شیب و عرض از مبدأ تابع $f(x)$ کدام است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- ۱ () ۲ () ۳ () ۴ () ۵ ()

۱۱۳ اگر $f = \{(1, m-1), (2, 0), (-3, m+3), (2m, -2)\}$ تابعی خطی باشد، m کدام است؟

- ۱ () ۲ () ۳ () ۴ ()

۱۱۴ نمودار تابع خطی f ، محور x را در نقطه‌ای به طول ۳ و محور y را در نقطه‌ای با عرض ۲ قطع می‌کند. اگر بُرد این تابع بازه $[-1, 8]$ باشد، دامنه آن کدام است؟

- ۱ () $[-9, 4/5]$ ۲ () $[-3, 1/5]$ ۳ () $[-4/5, 9]$ ۴ () $[-1/5, 3]$

۱۱۵ در یک تابع خطی، دامنه $[1, 3]$ و برد $[-4, -1]$ است. مقدار تابع در $x = \frac{4}{3}$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۱ () -8 ۲ () -9 ۳ () -6 ۴ () -5

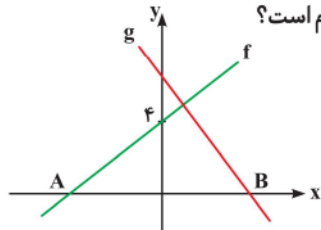
۱۱۶ اگر f تابعی خطی و $3x - 3 = f(x) + f(2x) + 3$ باشد، $f(f(0))$ کدام است؟

- ۱ () -6 ۲ () -12 ۳ () -15 ۴ () -18

۱۱۷ اگر $f(x) = (a-2)x^2 + 2ax + \frac{5}{a+1}$ تابعی خطی باشد، حاصل $f(1) + f(-2)$ کدام است؟

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

۱۱۸ نمودار دو تابع خطی $f(x) = \frac{x+12}{a}$ و $g(x) = -ax + 6$ به صورت مقابل است. طول پاره خط AB کدام است؟



- ۱ () ۱۱

- ۲ () ۱۲

- ۳ () ۱۳

- ۴ () ۱۴

۱۱۹ در تابع خطی f با شیب مثبت، اگر $f(f(x) + 3) = x + 5$ باشد، مقدار $f(6)$ کدام است؟

- ۱ () ۷ ۲ () ۸ ۳ () ۹ ۴ () ۱۰

سرنخ توی این بخش دو نوع تابع خطی خاص رو بررسی می‌کنیم، خط افقی که بهش می‌گیم تابع ثابت و خط نیمساز ربع اول و سوم که بهش می‌گیم تابع همانی.

۱۲۰ اگر $f(x) = (m+2)x^2 + (n-3)x + mn$ تابعی ثابت باشد، حاصل $f(1/75)$ کدام است؟

- ۱ () ۲ ۲ () ۶ ۳ () -2 ۴ () -6

۱۲۱ اگر $f = \{(1, a+b), (5, a+2b), (b, 1-a)\}$ تابعی همانی باشد، $f(\sqrt{b^2 + a^2})$ کدام است؟

- ۱ () ۱ ۲ () ۴ ۳ () ۵ ۴ () ۶

۱۳۲ اگر f تابعی همانی و g تابعی ثابت و $f(g(3)) - f(5)g(5) + f(2) = 0$ باشد، حاصل $f(g(6) + 1)$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۳۳ دو تابع $f(x) = b - 3ax$ و $g(x) = c - (3b - 3)x$ ثابت هستند. اگر $f + g = 5$ باشد، حاصل bc چقدر است؟ (تجربی ۱۴۰۱)

- ☐ (۱) -6 ☐ (۲) -4 ☐ (۳) 4 ☐ (۴) 6

۱۳۴ اگر $f(x) = (|a| - |b|)x$ تابع همانی، $g(x) = (b^2 - 1)x + (a^2 + 1)c$ تابعی ثابت و $(f - g)(x) = x + 5$ باشند، چند مقدار برای ac وجود دارد؟

- ☐ (۱) 1 ☐ (۲) 2 ☐ (۳) 3 ☐ (۴) 4

۱۳۵ تابع با ضابطه $f(x) = c + (x + a)(bx + 2) - 3x^2$ همانی است. حاصل $\left[\frac{a}{c}\right]$ کدام است؟

- ☐ (۱) 2 ☐ (۲) 1 ☐ (۳) -2 ☐ (۴) -1

۱۳۶ اگر $f(x) = (ax + 2)(b - x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟ (تجربی خارج ۱۴۰۱)

- ☐ (۱) $-\frac{2}{7}$ ☐ (۲) $\frac{2}{7}$ ☐ (۳) $-\frac{4}{7}$ ☐ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۳۷ اگر f تابع همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x) + 2f(3 + x) = 3 + 2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟ (تجربی نوبت دوم ۱۴۰۴)

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

۱۳۸ اگر تابع $f(x) = (a - b)x^2 + (b - 2)x - c + b^2$ دارای برد تک‌عضو $\{1 + 2c\}$ و دامنه $[-1, 4]$ باشد، مساحت سطح زیر نمودار در این دامنه کدام است؟ **iq**

- ☐ (۱) 5 ☐ (۲) 15 ☐ (۳) 10 ☐ (۴) 25

سریع حالا که انواع مختلف تابع خطی رو بررسی کردیم به نگاهی به توابع چندجمله‌ای داشته باشیم.

۱۳۹ درجه کدام یک از توابع چندجمله‌ای زیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

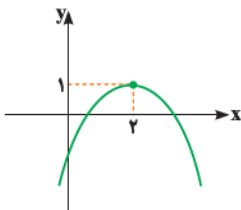
- ☐ (۱) $f(x) = x(x - 2)^2 + (x^3 - 1)(x + 2)$ ☐ (۲) $f(x) = (x - 1)(x - 2)(x)(x - 3)$
☐ (۳) $f(x) = ((2x + 7)(x - 3))^2 + 3x^2 + x$ ☐ (۴) $f(x) = (x^3 + 8)(2) + (x - 1)(x + 2)x$

۱۳۰ تابع چندجمله‌ای f با ضابطه $f(x) = x^3 + x^{\frac{2n+3}{n}} - 2x^{n-3} + 1 + n$ را در نظر بگیرید، مقدار $f(3)$ کدام است؟

- ☐ (۱) 27 ☐ (۲) 54 ☐ (۳) 29 ☐ (۴) 56

سریع در ادامه تابع‌های معروفی که در دبیرستان یاد گرفتیم رو بررسی می‌کنیم.

۱۳۱ شکل مقابل که از انتقال نمودار $y = x^2$ حاصل شده است، مربوط به کدام تابع می‌تواند باشد؟



☐ (۱) $y = -(x + 1)^2 + 2$

☐ (۲) $y = -(x - 2)^2 + 1$

☐ (۳) $y = -(x - 2)^2 - 1$

☐ (۴) $y = -(x + 2)^2 + 1$

۱۳۲ نمودار تابع $y = x^2 - 3x - 10$ را حداقل چند واحد به طرف x ‌های مثبت انتقال دهیم، تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور x ‌ها غیرمنفی باشد؟

- ☐ (۱) 1 ☐ (۲) $1/5$ ☐ (۳) 2 ☐ (۴) 3 (تجربی خارج ۹۳)

۱۳۳ نمودار منحنی $y = x^2 + 6x + 5$ را حداقل چند واحد به سمت راست حرکت دهیم تا طول دو نقطه مشترک آن با نمودار $y = |x|$ نامنفی باشد؟

- ☐ (۱) 2 ☐ (۲) 3 ☐ (۳) 4 ☐ (۴) 5

۱۳۴ نمودار تابع $f(x) = x^2 - 6x + 10$ را a واحد به سمت راست و b واحد به سمت پایین منتقل می‌کنیم تا روی نمودار تابع $g(x) = x^2 - 12x + 34$ قرار گیرد. مقدار $a + b$ کدام است؟

- ☐ (۱) 5 ☐ (۲) 6 ☐ (۳) 7 ☐ (۴) 8

۱۳۵ ابتدا قرینه نمودار تابع $f(x) = (x - 1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را 4 واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم.

طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی، کدام است؟ (ریاضی خارج ۹۹)

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

۱۳۶ اگر x_1 و x_2 صفرهای تابع $f(x) = x^2 + 8x - 1$ باشند، در کدام توابع زیر x_1 و x_2 صفرهای تابع هستند؟

- الف) $-3f(x)$ ب) $|f(x)|$ پ) $f(x+3)$ ت) $f(x)-3$
☐ الف و ب ☐ الف و ت ☐ ب و پ ☐ ب و ت

۱۳۷ نمودار تابع $y = -x^2 + 2x + 5$ را ۳ واحد به طرف x ‌های مثبت، سپس ۲ واحد به طرف y ‌های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه بالای نیمساز ربع اول است؟

- ☐ (۱) $(3, 4)$ ☐ (۲) $(2, 5)$ ☐ (۳) $(3, 5)$ ☐ (۴) $(2, 6)$

۱۳۸ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4x - x^2$ را در امتداد محور x ‌ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟

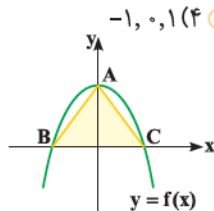
- ☐ (۱) ۱ ☐ (۲) ۲ ☐ (۳) $2\sqrt{5}$ ☐ (۴) $\sqrt{10}$

۱۳۹ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x$ ($x > 1$)، مفروض است. قرینه نمودار آن نسبت به محور x ‌ها را، ۱۶ واحد در امتداد محور y ‌ها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

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

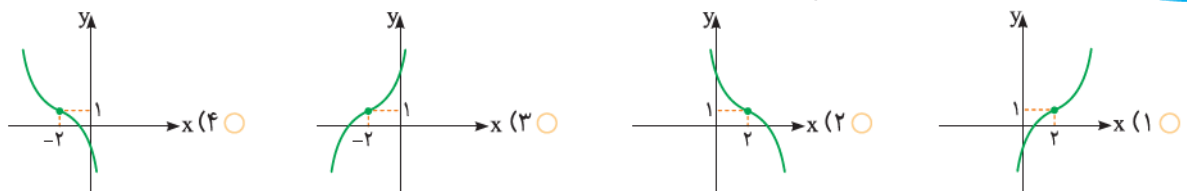
۱۴۰ نمودار تابع $y = (x+1)^2$ را ۲ واحد به طرف x ‌های مثبت انتقال می‌دهیم و سپس آن را با ضریب ۳ در راستای افقی منقبض می‌کنیم. نمودار حاصل و نمودار اولیه با کدام طول متقاطع‌اند؟

- ☐ (۱) $-1, 1$ ☐ (۲) $0, 1$ ☐ (۳) $0, -1$ ☐ (۴) $-1, 0, 1$
- ۱۴۱ در شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = mx^2 + (m+2)x + 18$ از انتقال و انبساط عمودی تابع $y = -x^2$ به دست آمده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟
- ☐ (۱) ۳۶ ☐ (۲) ۵۴ ☐ (۳) ۱۲ ☐ (۴) ۴۸



سریخ توی کتاب ریاضی ۳، بحث تابع درجه سوم به طور جداگانه باز شده، این قسمت درس به همین تابع اختصاص داده، رسم این تابع خیلی مهمه.

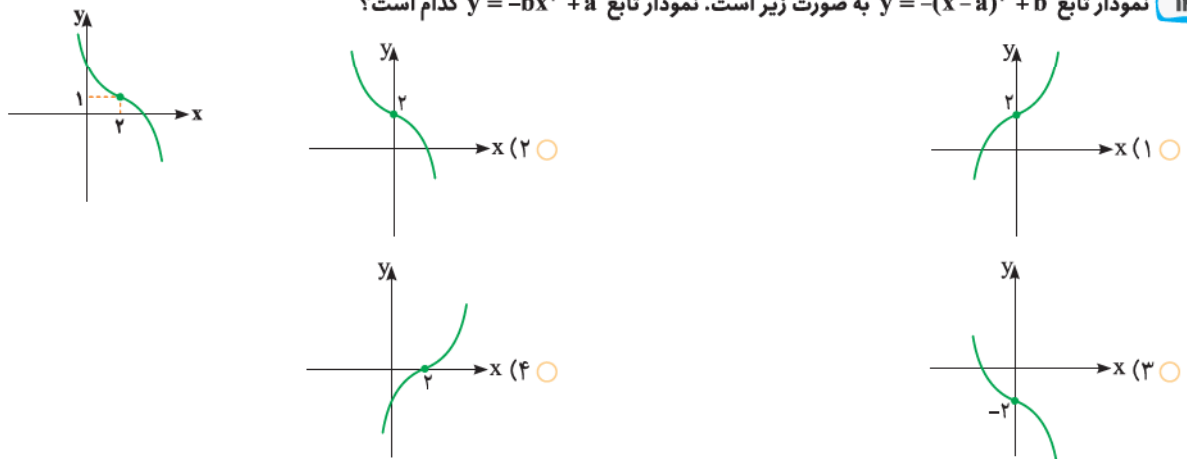
۱۴۲ نمودار تابع $f(x) = -(x-2)^3 + 1$ کدام است؟

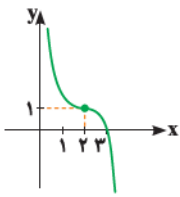


۱۴۳ نمودار تابع $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$ از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

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

۱۴۴ نمودار تابع $y = -(x-a)^3 + b$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = -bx^3 + a$ کدام است؟





۱۴۵ اگر نمودار تابع $y = m(x-n)^3 + P$ به صورت زیر باشد، مقدار $\frac{mP}{n}$ کدام است؟

- ☐ ۱) ۰/۵
☐ ۲) -۰/۵
☐ ۳) ۲
☐ ۴) -۲

۱۴۶ نمودار تابع $y = x^3$ را a واحد در راستای محور x ها به سمت چپ و b واحد در راستای محور y ها به بالا منتقل می‌کنیم تا بر نمودار تابع $y = (x^3 + 3)(x + 3) - 7$ منطبق شود. مقدار $a + b$ کدام است؟

- ☐ ۱) ۱
☐ ۲) ۲
☐ ۳) ۳
☐ ۴) ۴

۱۴۷ به ترتیب با کدام انتقال‌ها، می‌توان نمودار $y = x^3 - 3x^2 + 3x$ را به روی نمودار $y = x^3$ منطبق کرد؟

- ☐ ۱) ۱ واحد به سمت راست و ۱ واحد به سمت پایین
☐ ۲) ۱ واحد به سمت راست و ۱ واحد به سمت بالا
☐ ۳) ۱ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا
☐ ۴) ۱ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت پایین

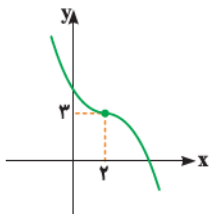
۱۴۸ به ازای کدام مقادیر m ، نمودار تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - m$ از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند؟

- ☐ ۱) $(-\infty, 0]$
☐ ۲) $[0, 8]$
☐ ۳) $[0, +\infty)$
☐ ۴) $[-8, 0]$

۱۴۹ نمودار تابع $y = x^3 - 6x^2 + 12x - m$ را ابتدا ۲ واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم و سپس آن را ۲ واحد به بالا منتقل می‌کنیم تا به روی نمودار تابع $y = x^3 + 2$ منطبق شود. مقدار m کدام است؟

- ☐ ۱) ۸
☐ ۲) -۸
☐ ۳) ۶
☐ ۴) -۴

۱۵۰ دو تابع $f(x) = ax + b$ و $g(x) = x^2 - 6x + c$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار تابع $y = f(x) - xg(x)$ به صورت زیر باشد، مقدار $a + b - c$ کدام است؟



- ☐ ۱) ۱
☐ ۲) -۱
☐ ۳) ۲
☐ ۴) -۲

۱۵۱ نمودار تابع $f(x) = x^2|x| + x^3 + 2$ و $g(x) = 3 - |x|$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

- ☐ ۱) ۱
☐ ۲) ۲
☐ ۳) ۳
☐ ۴) ۴ متقاطع نیستند

۱۵۲ معادله $x^3 + |x - 2| = 2$ چند جواب دارد؟

- ☐ ۱) ۱
☐ ۲) ۲
☐ ۳) ۳
☐ ۴) ۴

۱۵۳ نمودار تابع $f(x) = (x^2 + 3)(x - 3)$ را ۷ واحد در راستای قائم به بالا منتقل می‌کنیم و آن را $g(x)$ می‌نامیم. نمودار تابع $y = g(|x|)$ در کدام بازه، زیر محور x قرار دارد؟

- ☐ ۱) $(-\infty, 2)$
☐ ۲) $(0, 4)$
☐ ۳) $(-2, 2)$
☐ ۴) $(-2, +\infty)$

سریخ توی کتاب درسی، نمودار دو تابع $y = x^3$ و $y = x^3$ با همدیگه مقایسه شدن. تست‌های زیر مربوط به مقایسه این دو نموداره.

۱۵۴ در کدام بازه‌ها، نمودار تابع $y = -x^3$ بالاتر از نمودار تابع $y = x^2$ قرار می‌گیرد؟

- ☐ ۱) $(0, 1)$
☐ ۲) $(-\infty, -1)$
☐ ۳) $(-\infty, 1)$
☐ ۴) $(0, +\infty)$

۱۵۵ در کدام بازه، نمودار تابع $y = |x^3|$ پایین‌تر از نمودار تابع $y = x^2$ قرار دارد؟

- ☐ ۱) $(1, +\infty)$
☐ ۲) $(0, 1) \cup (-1, 0)$
☐ ۳) $\mathbb{R} - [-1, 1]$
☐ ۴) $\mathbb{R} - [0, 1]$

۱۵۶ در کدام بازه، نمودار تابع $f(x) = x^2 + 4x + 4$ پایین‌تر از نمودار تابع $g(x) = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$ قرار دارد؟

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

۱۵۷ نمودار دو تابع $y = x^3$ و $y = x|x|$ در چند نقطه با هم برخورد می‌کنند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

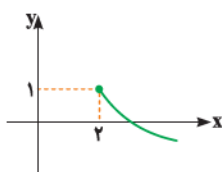
۱۵۸ به ازای چند مقدار صحیح k ، نمودار دو تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 + 1 & ; x^3 > x^2 \\ (x-1)^3 & ; x^3 \leq x^2 \end{cases}$ و $g(x) = k$ فاقد نقطه برخورد هستند؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

سریع تست‌های بعدی در مورد تابع‌های $\sqrt{x}$ و $|x|$ هستند.

۱۵۹ نمودار تابع زیر از قرینه‌یابی و انتقال نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ به دست آمده است. ضابطه این تابع کدام است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

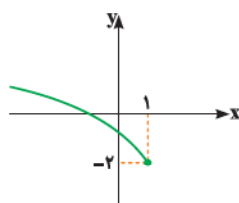


(۱) $y = 1 + \sqrt{2-x}$

(۲) $y = 1 - \sqrt{x-2}$

(۳) $y = 1 - \sqrt{-x+2}$

(۴) $y = 1 - \sqrt{-x-2}$



۱۶۰ نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{-x+b}$ به صورت زیر است. مقدار $a \times b$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۶۱ به ترتیب با کدام تبدیل‌ها، نمودار $y = \sqrt{x+1}$ به روی نمودار $y = -\sqrt{2-x}$ منطبق می‌شود؟

- (۱) انتقال یک واحد به راست - قرینه نسبت به محور y (۲) انتقال یک واحد به چپ - قرینه نسبت به مبدأ مختصات
(۳) قرینه نسبت به محور y - انتقال یک واحد به راست (۴) قرینه نسبت به مبدأ مختصات - انتقال یک واحد به چپ

۱۶۲ قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y تعین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم. منحنی

(ریاضی ۹۹)

اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟

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

۱۶۳ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت مثبت

(تجربی ۹۹)

انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟

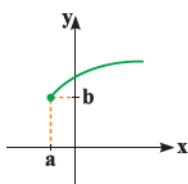
- (۱) $4\sqrt{15}$ (۲) $6\sqrt{7}$ (۳) $4\sqrt{17}$ (۴) $6\sqrt{10}$

۱۶۴ نمودار تابع $y = 3 - \sqrt{2x}$ را ابتدا یک واحد در امتداد محور x ها در جهت منفی و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را ۵ واحد در امتداد

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۴)

محور y ها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد نمودار تابع جدید با تابع ثابت $f(x) = \frac{7}{4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$



۱۶۵ نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+5} + 4\sqrt{x+1}$ به صورت زیر است. مقدار $a \times b$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۶۶ مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع‌های $y = |x|$ ، $y = |x-2|$ و $y = |x+2|$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

۱۶۷ نمودار تابع $y = |\frac{1}{4}x - 2|$ را ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه با کدام طول متقاطع اند؟

(تجربی ۹۳)

- ☐ ۱) $3/5$ - ☐ ۲) 3 - ☐ ۳) $5/2$ - ☐ ۴) 2

۱۶۸ نمودار تابع $|x| = y$ را ۱ واحد به سمت چپ انتقال داده و با ضریب ۲ در راستای محور y منبسط می کنیم. سپس آن را نسبت به محور y ها قرینه می کنیم. معادله منحنی جدید کدام است؟

- ☐ ۱) $y = -2|x+1|$ ☐ ۲) $y = -2|x|+1$ ☐ ۳) $y = 2|1-x|$ ☐ ۴) $y = -2|x-1|$

۱۶۹ به ترتیب با کدام تبدیل ها، نمودار تابع $y = |x|$ به روی نمودار $y = -\frac{1}{4}|2x+1|$ منطبق می شود؟

☐ ۱) انتقال ۱ واحد به چپ - نصف کردن طول و عرض تمام نقاط

☐ ۲) انتقال $\frac{1}{4}$ واحد به راست - نصف کردن طول و عرض تمام نقاط

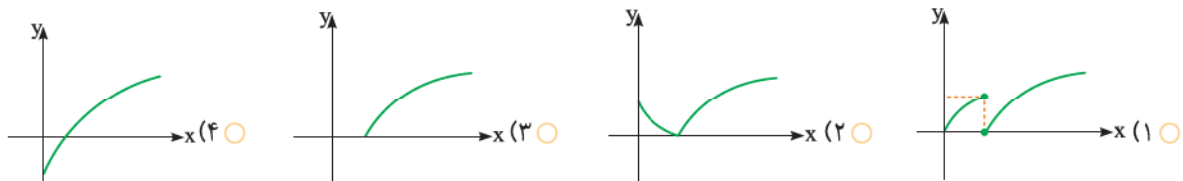
☐ ۳) انتقال ۱ واحد به چپ - قرینه نسبت به محور x ها

☐ ۴) انتقال $\frac{1}{4}$ واحد به چپ - قرینه نسبت به محور x ها

۱۷۰ نمودار توابع $f(x) = \sqrt{x+2}$ و $g(x) = |x-1|-2$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- ☐ ۱) ۱ ☐ ۲) ۲ ☐ ۳) ۳ ☐ ۴) متقاطع نیستند.

۱۷۱ نمودار تابع $f(x) = |\sqrt{x}-1|$ کدام است؟



۱۷۲ نمودار تابع $f(x) = \sqrt{|x|+1}$ کدام است؟



۱۷۳ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x+3}$ را در امتداد محور x ها، b واحد در جهت مثبت انتقال می دهیم. اگر کمترین فاصله بین عرض از مبدأ نمودار حاصل تا خط $y = x$ ، برابر با یک واحد باشد، $f(b)$ کدام است؟

- ☐ ۱) ۱ ☐ ۲) ۲ ☐ ۳) ۳ ☐ ۴) ۴

۱۷۴ نقطه A ، نقطه برخورد تابع $y = \sqrt{x+2}$ با محور عرض ها است. کم ترین فاصله نقطه A از منحنی $y = x + |x|$ کدام است؟ (تجربی نوبت اول ۱۴۰۴)

- ☐ ۱) $1/\sqrt{10}$ ☐ ۲) $1/\sqrt{5}$ ☐ ۳) $2/\sqrt{10}$ ☐ ۴) $2/\sqrt{5}$

۱۷۵ نقطه A روی محور x ها را در نظر بگیرید. اگر کمترین فاصله نقطه A از نمودار تابع $f(x) = x + |x-1|$ برابر $\sqrt{5}$ باشد، فاصله نقطه A از

عرض از مبدأ تابع f کدام است؟

- ☐ ۱) ۱ ☐ ۲) $\sqrt{5}$ ☐ ۳) ۳ ☐ ۴) $\sqrt{10}$

سریع نوبت میرسه به بررسی تابع گویا، توی این بخش روی دامنه، برد و رسم این تابع تمرکز می‌کنیم.

۱۷۶ چه تعداد از توابع زیر، تابعی گویا هستند؟

پ) $y = \frac{x\sqrt{x} + 3}{3x + 1}$

ب) $y = \frac{|x+2|}{x-3}$

الف) $y = \frac{5x}{x^2 - 1}$

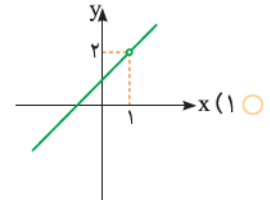
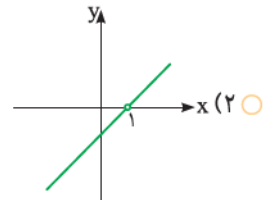
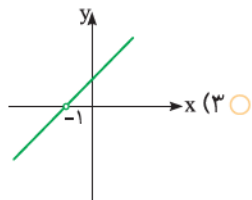
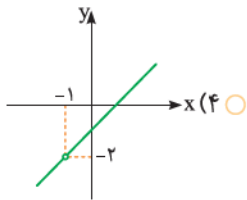
○ (۴) صفر

○ (۳) ۳

○ (۲) ۲

○ (۱) ۱

۱۷۷ نمودار تابع $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ کدام است؟



۱۷۸ اگر تابع $f(x) = \frac{k\sqrt{x} + x^2}{x - 2}$ یک تابع گویا باشد، $f(f(1) + 4)$ کدام است؟

○ (۴) -۹

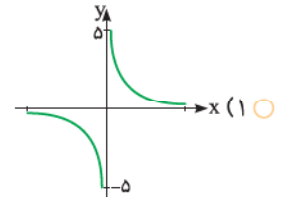
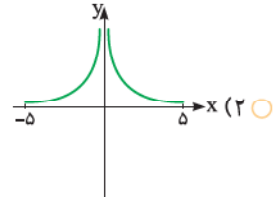
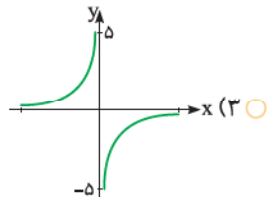
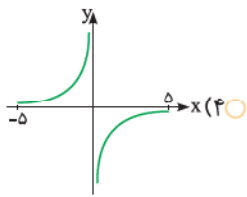
○ (۳) ۹

○ (۲) -۱

○ (۱) ۱

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۷۹ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{-1}{x}$ در دامنه $D_f = [-5, 5] - \{0\}$ کدام است؟



۱۸۰ برد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{x}$ در بازه $[-3, 3] - \{0\}$ کدام است؟

○ (۲) $\mathbb{R} - (-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$

○ (۱) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$

○ (۴) $[-3, 3]$

○ (۳) $\mathbb{R} - [-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$

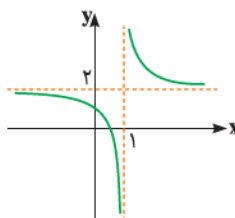
۱۸۱ نمودار تابع $f(x) = \frac{2x - 3}{x - 1}$ از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

○ (۴) چهارم

○ (۳) سوم

○ (۲) دوم

○ (۱) اول



۱۸۲ نمودار تابع $f(x) = \frac{mx - 1}{x - n}$ به صورت مقابل است، mn کدام است؟

○ (۱) ۱

○ (۲) ۲

○ (۳) ۳

○ (۴) ۴

۱۸۳ نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در امتداد محور xها، ۱ واحد در جهت مثبت و سپس قرینه آن نسبت به محور xها را در امتداد محور yها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f از مبدأ مختصات کدام است؟

(تجربی خارج ۱۴۰۱)

○ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

○ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

○ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

○ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۸۴ نمودار $\frac{1}{f}$ را در امتداد محور x ها، a واحد در جهت مثبت انتقال داده و آن را g می‌نامیم. سپس تابع $|g|$ را در امتداد محور y ها، 2 واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع $\frac{1}{f}$ برابر $\frac{\sqrt{2}}{4}$ است. اگر f تابع همانی باشد، اختلاف مقادیر در تساوی $f(x+a) = 3$ کدام است؟

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۲)

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

۱۸۵ *iq* برد تابع $f(x) = \frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 16}$ کدام است؟

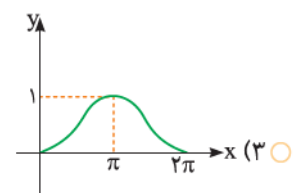
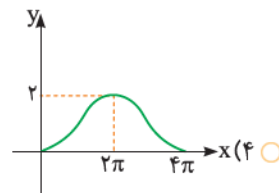
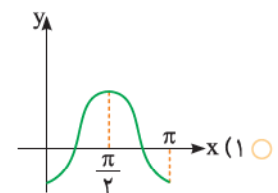
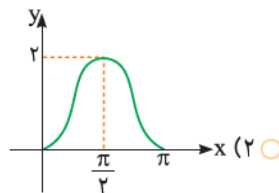
- ☐ (۱) $\mathbb{R} - \{1\}$
☐ (۲) $\mathbb{R} - \{\frac{1}{8}, 1\}$
☐ (۳) $\mathbb{R} - \{\pm 4\}$
☐ (۴) $\mathbb{R}$

۱۸۶ *iq* اگر $f(x) = \frac{2x+5}{x+1}$ باشد، برد تابع $f(|x|)$ کدام است؟

- ☐ (۱) $[0, +\infty)$
☐ (۲) $[2, 5)$
☐ (۳) $(2, 5]$
☐ (۴) $(2, +\infty)$

سریخ سؤال‌های زیر مربوط به تبدیل نمودار توابع مثلثاتی که به طور مفصل در فصل‌های بعدی باهاشون کار داریم.

۱۸۷ نمودار تابع $f(x) = 1 - \cos 2x$ کدام است؟



۱۸۸ نمودار تابع $y = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ را به اندازه $\frac{3\pi}{4}$ به طرف x های منفی انتقال داده، سپس آن را نسبت به محور y ها قرینه کرده و در نهایت 2 واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم. ضابطه تابع حاصل کدام است؟

- ☐ (۱) $y = 2 + \sin x$
☐ (۲) $y = 2 + \cos(\frac{\pi}{4} + x)$
☐ (۳) $y = 2 - \cos x$
☐ (۴) $y = -2 - \cos(\frac{\pi}{4} + x)$

۱۸۹ نمودار دو تابع $f(x) = |\log_2 x|$ و $g(x) = |\sin x|$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

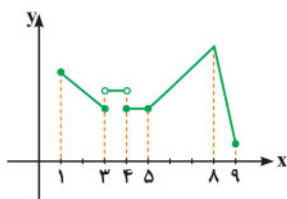
- ☐ (۱) 1
☐ (۲) 2
☐ (۳) 3
☐ (۴) متقاطع نیستند.

یادداشت:

فصل اول

درس چهارم: توابع صعودی و نزولی

CHAPTER 1



سرنخ اولین بخش این درس به شناسایی توابع صعودی و نزولی اختصاص دارد.

۱۹۰ در نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل، بازه‌های $[a, b]$ و $[c, d]$ به ترتیب بزرگ‌ترین بازه صعودی و بزرگ‌ترین بازه نزولی هستند. $a+d$ کدام است؟ ($a, b, c, d \in \mathbb{Z}$)

۱۵ (۲) ☐

۱۲ (۱) ☐

۱۱ (۴) ☐

۷ (۳) ☐

۱۹۱ تابع $f(x) = 2x^2 - 8x - 3$ را در نظر بگیرید، در کدام بازه زیر برای هر $x_1, x_2 \in D_f$ که $x_2 > x_1$ ، آنگاه $f(x_2) < f(x_1)$ برقرار است؟

$[-3, 3]$ (۴) ☐

$[2, 3]$ (۳) ☐

$[1, 2]$ (۲) ☐

$[1, 3]$ (۱) ☐

۱۹۲ به ازای چند مقدار صحیح m ، تابع $f = \{(0, m^2 - 1), (-2, 1), (1, |m| - 2)\}$ نزولی است؟

۴ (۴) ☐

۳ (۳) ☐

۲ (۲) ☐

۱ (۱) ☐

۱۹۳ به ازای چند مقدار صحیح از m ، تابع $f = \{(-5, 4 - m), (2, 2m + 3), (10, -10), (3, m - 2)\}$ نزولی است؟

(تجربی نوبت دوم ۱۴۰۴)

۷ (۴) ☐

۶ (۳) ☐

۵ (۲) ☐

۴ (۱) ☐

۱۹۴ دو تابع $f = \{(-1, 2), (1, [a]), (2, -1)\}$ و $g = \{(-2, 0), (-1, 3), (1, 1), (2, 4)\}$ را در نظر بگیرید. اگر تابع $f + g$ اکیداً نزولی باشد، محدوده a کدام است؟

$[2, 3]$ (۴) ☐

$[2, 4]$ (۳) ☐

$[3, 4]$ (۲) ☐

$(3, 4)$ (۱) ☐

۱۹۵ تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} + 1 & ; x \geq 0 \\ \frac{1}{x} & ; x < 0 \end{cases}$ بر روی مجموعه اعداد حقیقی چگونه است؟

(۱) یک به یک - نزولی ☐ (۲) یک به یک - صعودی ☐ (۳) یک به یک - غیر یکنوا ☐ (۴) غیر یک به یک - غیر یکنوا ☐

۱۹۶ تابع با ضابطه $f(x) = |x+2| + |x-1|$ در کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

$(-\infty, 1)$ (۴) ☐

$(-2, 1)$ (۳) ☐

$(1, +\infty)$ (۲) ☐

$(-\infty, -2)$ (۱) ☐

۱۹۷ تابع $f(x) = x + 1 + |x - 1|$ در بازه $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی است. کمترین مقدار a کدام است؟

۲ (۴) ☐

۱ (۳) ☐

صفر (۲) ☐

-۱ (۱) ☐

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۳)

۱۹۸ تابع $y = (x-1)|x|$ در بازه (a, b) اکیداً نزولی است. مقدار $a + b$ کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴) ☐

$\frac{3}{2}$ (۳) ☐

$\frac{1}{2}$ (۲) ☐

$\frac{1}{4}$ (۱) ☐

۱۹۹ کدام گزینه در مورد تابع با ضابطه $f(x) = x \left(|x| + \frac{1}{x} \right)$ صحیح است؟

(۲) همواره صعودی ☐

(۱) همواره نزولی ☐

(۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی ☐

(۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی ☐

۲۰۰ تابع با ضابطه $f(x) = |x^2 - 2x - 2|$ در چه تعداد از بازه‌های زیر، اکیداً نزولی است؟

- الف (۱, ۲) (ب) (-۲, -۱) (پ) (۰, ۱) (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴) صفر

۲۰۱ بُرد تابع $f(x) = \frac{|x|}{x} + 3 + x$ در بازه‌ای که نزولی نیست، کدام است؟

- (۱) $(2, +\infty)$ (۲) $(0, 4)$ (۳) $(4, +\infty) \cup (0, 2)$ (۴) $(0, +\infty)$

۲۰۲ کدام یک از گزینه‌های زیر، راجع به صعودی و نزولی بودن تابع $f(x) = |\sqrt{x^2 - 4x + 4} - 1|$ صحیح است؟

- (۱) در بازه $[2, 3]$ اکیداً صعودی است. (۲) در بازه $[1, 2]$ اکیداً صعودی است.
(۳) در بازه $[3, 4]$ اکیداً نزولی است. (۴) در بازه $[0, 2]$ اکیداً نزولی است.

۲۰۳ دو تابع $f(x) = x\sqrt{x^2}$ و $g(x) = 2x - 1$ را در نظر بگیرید. اگر تابع $y = (f - g)(x)$ در بازه (a, b) اکیداً نزولی باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) (۱) (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۲۰۴ در بازه‌ای که تابع با ضابطه $f(x) = |x - 2| + |x - 3|$ اکیداً نزولی است. نمودار آن با نمودار تابع $g(x) = 2x^2 - x - 10$ در چند نقطه مشترک هستند؟

(تجربی ۹۷)

- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) فاقد نقطه مشترک هستند.

۲۰۵ تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x} & ; x \leq 1 \\ \log_x x & ; x > 1 \end{cases}$ در کدام بازه زیر اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(-\infty, +\infty)$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $(-5, 1)$ (۴) $(0, +\infty)$

۲۰۶ در کدام بازه زیر با افزایش طول نقاط، مقدار عرض تابع $f(x) = \frac{x}{x-1}$ کاهش می‌یابد؟

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

۲۰۷ تابع اکیداً نزولی f با دامنه $\mathbb{R}$ را در نظر بگیرید. مجموعه جواب نامعادله $f(|x| + x) > f(x + 2)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۲۰۸ اگر f تابعی اکیداً نزولی با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(3x - 4) - f(x + 3)}$ چند عدد صحیح را شامل می‌شود؟

- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

سریخ تنها تابعی که هم صعودی و هم نزولیه، تابع ثابت.

۲۰۹ تابع $f(x) = mx^2 - nx - k$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعه زیر، تابع باشد، مقدار $f(\sqrt{5})$ کدام است؟ (داخل ۱۴۰۱)

$$\{(m, n - 1), (0, k), (n - 1, m^2 + 2m - 1), (3k + 2, 2k + 1)\}$$

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

۲۱۰ اگر $f = \{(-1, 2a), (3, b + 3), (c, a - c), (b, 3a + c), (a, 4)\}$ تابعی هم صعودی و هم نزولی باشد، $|a| + |b| + |c|$ کدام است؟

- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۲۱۱ اگر تابع $f(x) = (m - 1)x^2 + (n - 2)x + m + n$ بر روی $\mathbb{R}$ هم صعودی و هم نزولی باشد، آنگاه وضعیت صعودی و نزولی بودن تابع

$$g(x) = (m + n)x + (m - n) + (m - n)x + (m + n)$$
 چگونه است؟

- (۱) ابتدا صعودی سپس نزولی (۲) ابتدا نزولی سپس صعودی
(۳) همواره صعودی (۴) همواره نزولی

سریع توی تستای زیر باید وضعیت یکنوایی تابع رو تحلیل کنین تا بتونین پارامتر خواسته شده رو پیدا کنین.

- ۲۱۲** به ازای کدام مقادیر m ، تابع $y = x^2 - mx + 3$ در بازه $[1, +\infty)$ اکیداً صعودی است؟
 (۱) $(-\infty, -2]$ (۲) $(2, +\infty)$ (۳) $(-2, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 2]$ (تجربی ۱۴۰۱)
- ۲۱۳** تابع $f(x) = (-9 + k^2)x^3 + 5$ اکیداً نزولی است. مجموع مقادیر صحیح k چقدر است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) صفر (تجربی ۱۴۰۱)
- ۲۱۴** اگر تابع $f(x) = -2x^2 + (m^2 - 1)x - 3$ در بازه $[-3, 2]$ غیریکنوا باشد، محدوده m کدام است؟
 (۱) $|m| < \sqrt{2}$ (۲) $|m| < 3$ (۳) $|m| > 2$ (۴) $|m| > 1$
- ۲۱۵** اگر بزرگترین بازه‌ای که نمودار تابع $y = -5x^2 + ax - 8$ در آن اکیداً صعودی است، بازه $(-\infty, 2/5]$ باشد، عرض رأس سهمی کدام است؟
 (۱) $13/75$ (۲) $14/25$ (۳) $23/25$ (۴) $24/75$ (ریاضی نوبت دوم ۱۴۰۳)
- ۲۱۶** دو تابع $f(x) = 2x + 6$ و $g(x) = \frac{x}{y} - a$ مفروض است. اگر بازه $[-\frac{5}{y}, +\infty)$ وسیع‌ترین بازه‌ای باشد که تابع $f \times g$ در آن اکیداً صعودی است، a کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $1/5$ (۴) $-1/5$
- ۲۱۷** به ازای کدام مقادیر a ، تابع $f(x) = ax + 2|x - 3|$ اکیداً صعودی است؟
 (۱) $a > 2$ (۲) $a < -2$ (۳) $|a| > 2$ (۴) $-2 < a < 2$
- ۲۱۸** تابع $f(x) = |x - k| + 2$ در بازه $[-1, 2]$ اکیداً یکنوا است. مقادیر k کدام است؟
 (۱) $[-1, 2]$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $\mathbb{R} - (-1, 2)$ (۴) $\mathbb{R} - [-1, 2]$
- ۲۱۹** به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، تابع f با ضابطه

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & ; x < 1 \\ (m+1)x - 3m + 3 & ; x \geq 1 \end{cases}$$
 روی تمام دامنه‌اش اکیداً صعودی است؟
 (۱) $(-\infty, 3/5]$ (۲) $(-1, 3/5]$ (۳) $(-\infty, 1/5]$ (۴) $(-1, 1/5]$ (شبیه‌ساز نوبت اول ۱۴۰۴)
- ۲۲۰** تابع $f(x) = \begin{cases} |x+2|+1 & ; x \leq -2 \\ 5m - mx & ; x > -2 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ نزولی است. اگر بازه $[a, b]$ ، حدود مقادیر m باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟ (تجربی نوبت اول ۱۴۰۴)
 (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{5}$
- ۲۲۱** اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^3 - 2 & ; x \leq 2 \\ 2x - 4 & ; x > 2 \end{cases}$ ، تابعی اکیداً صعودی باشد، مقدار $f(2a)$ به ازای حداقل مقدار a کدام است؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸
- ۲۲۲ iq** اگر $g(x) = (a-2)x^2 + x^b + c$ تابعی همانی باشد، وضعیت صعودی و نزولی بودن تابع $f(x) = 4ax^3 - 12bx^2 + 6x + c$ چگونه است؟
 (۱) اکیداً صعودی (۲) اکیداً نزولی (۳) ابتدا اکیداً صعودی و سپس اکیداً نزولی (۴) ابتدا اکیداً نزولی و سپس اکیداً صعودی
- ۲۲۳ iq** نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ ، فقط در نقطه $(-3, -1)$ بر خط به موازات محور x ها مماس است. اگر تابع $y = |f(x)|$ در بازه $(k, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، کمترین مقدار k کدام است؟
 (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۱ (۴) -۲
- ۲۲۴ iq** تابع درجه سوم و اکیداً نزولی f را در نظر بگیرید، اگر نمودار آن از مبدأ مختصات بگذرد و یک خط افقی در نقطه $(2, -1)$ بر آن مماس باشد، آنگاه نمودار تابع f و خط $y = 1$ در نقطه با کدام طول متقاطع‌اند؟
 (۱) $-2 + 2\sqrt[3]{2}$ (۲) $2 + 2\sqrt[3]{2}$ (۳) $-2 - 2\sqrt[3]{2}$ (۴) $2 - 2\sqrt[3]{2}$

سریخ چند تا سؤال زیر هم در مورد یکنوایی تابع‌های مثلثاتی.

۲۲۵ تابع $f(x) = \sin(2x)$ در کدام بازه زیر یکنواست؟

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

۲۲۶ تابع با ضابطه $f(x) = 1 + 2 \cos(2\pi x - \pi)$ در کدام بازه زیر اکیداً صعودی است؟

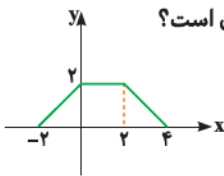
- (۱) $[0, 1]$ (۲) $[1, 1.5]$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $[1, 2]$

۲۲۷ تابع با ضابطه $f(x) = 2 \cos^2(x + \frac{\pi}{6})$ در کدام بازه زیر اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6})$ (۲) $(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2})$ (۳) $(-\frac{2\pi}{3}, 0)$ (۴) $(0, \pi)$

سریخ حالا می‌خواهیم اثر تبدیل نمودارها، روی صعودی و نزولی بودن تابع رو بررسی کنیم. همچنین یکنوایی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم دو تابع رو نیز بررسی می‌کنیم.

۲۲۸ نمودار تابع $y = f(x-1)$ به صورت مقابل است، نمودار تابع $y = 1 + 2f(\frac{x}{3} + 2)$ در کدام بازه اکیداً صعودی است؟



- (۱) $[0, 9]$ (۲) $[-15, -9]$

- (۳) $[-6, 0]$ (۴) $[-3, 0]$

۲۲۹ تابع اکیداً نزولی $y = f(x)$ با دامنه $[-2, 5]$ را در نظر بگیرید. تابع $y = 1 - 3f(2-x)$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

- (۱) $[0, 7]$ (۲) $[-7, 0]$ (۳) $[-4, 3]$ (۴) $[-3, 4]$

۲۳۰ دو تابع f و g روی $\mathbb{R}$ پیوسته هستند. اگر f تابعی اکیداً صعودی و g تابعی اکیداً نزولی باشد، کدام تابع زیر قطعاً اکیداً صعودی است؟

- (۱) $f(x+1) + g(x-1)$ (۲) $f(x) - g(-x)$ (۳) $2f(x) - g(x+3)$ (۴) $f(x) \times g(-x)$

۲۳۱ تابع $f(x) = \sqrt{x-2} + x^2 - 4x$ از نظر یکنوایی چگونه است؟

- (۱) همواره صعودی (۲) همواره نزولی

- (۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی (۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

۲۳۲ IQ بُرد تابع $f(x) = \sqrt{4-x} - \sqrt{x} + 4$ به صورت کدام بازه است؟

- (۱) $[0, 4]$ (۲) $[2, 6]$ (۳) $[2, 4]$ (۴) $[0, 6]$

سریخ توی سؤالای زیر بهتره به تابع فرضی f با توجه به شرایط مسئله و وضعیت یکنوایی گفته شده، رسم کنید.

۲۳۳ تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $f(3) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{x^2 f(x)}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟ (تجربی خارج ۱۴۰۱)

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۴ تابع پیوسته $y = f(x)$ روی مجموعه اعداد حقیقی اکیداً صعودی و $f(3) = 0$ است. دامنه تابع $y = \sqrt{f(x)f(-3x)}$ کدام است؟

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

۲۳۵ IQ تابع اکیداً صعودی f با دامنه $(-\infty, 4]$ را در نظر بگیرید. اگر $f(2) = 0$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{(x-1)f(|x|)}$ کدام است؟

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

TNT ۲۳۶ نمودار تابع پیوسته و اکیداً صعودی $y = f(x)$ با دامنه $\mathbb{R}$ از دو نقطه $A(-2, 1)$ و $B(2, 4)$ می‌گذرد. مجموعه جواب نامعادله

$$\frac{f^2(x) - 5f(x) + 4}{x} \geq 0 \text{ کدام است؟}$$

- (۱) $(-2, 0) \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0] \cup [2, +\infty)$

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

سریخ توی چنتا سؤال زیر راجع به برد تابع در اعمال جبری حرف می‌زنیم.

۲۶۰ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}+1}{\sqrt{x^2-4x+4}}$ و $g(x) = |x-2|$ باشد، برد تابع $y = (f \cdot g)(x)$ کدام است؟

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

۲۶۱ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}$ و $g(x) = \frac{x+\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}}$ باشند، برد تابع $y = (f+g)(x)$ کدام است؟

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

۲۶۲ اگر $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & x < -1 \\ x & x \geq -1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -2x+5 & x \geq 1 \\ x+4 & x < 1 \end{cases}$ باشد، کدام یک برد تابع $y = f(x) + g(x)$ است؟

- (۱) $(-\infty, 6)$ (۲) $(6, +\infty)$ (۳) $\mathbb{R} - \{6\}$ (۴) $\mathbb{R}$

۲۶۳ اگر $f(x) = \sqrt{3-x^2}$ و $g = \{(2, 6), (1, 2), (0, 3), (3, 8)\}$ باشد، حداکثر مقدار تابع $y = \sqrt{(f^2 + g) \cdot g(x)}$ کدام است؟

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

۲۶۴ اگر $f = \{(2, 7), (3, -1), (4, 2), (5, 4)\}$ باشد، آنگاه مجموع اعضای برد تابع $g(x) = x + f(x)$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۷ (۳) ۲۶ (۴) ۳۰

۲۶۵ اگر $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = 2^{x-[x]}$ باشد، برد تابع $f - g$ کدام است؟

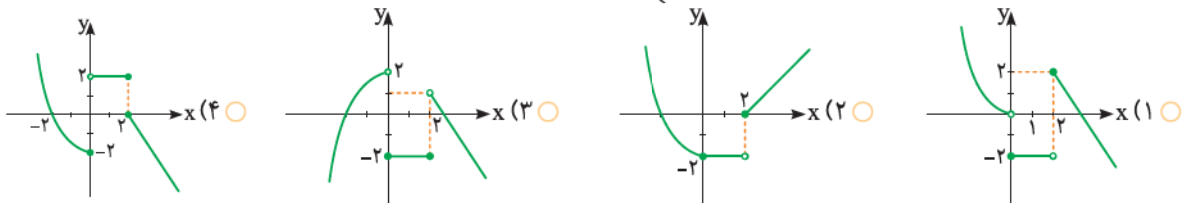
- (۱) $(-3, -2) \cup \{-1\}$ (۲) $\{-1\}$ (۳) $(-3, -2)$ (۴) $(-3, +\infty)$

۲۶۶ اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = |x+1| + 1$ باشد، آنگاه برد تابع $y = (\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

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

(ریاضی ۹۷)

۲۶۷ اگر $f(x) = \begin{cases} -2 & x < 0 \\ x-3 & x \geq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x^2 & x < 0 \\ 1-x & 0 \leq x < 2 \\ 1 & x \geq 2 \end{cases}$ باشد، نمودار تابع $(f+g)(x)$ کدام است؟



مقداردهی به ترکیب توابع

(تجربی ۹۱)

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۹ اگر $f = \{(1, 3), (4, 2), (5, -1), (3, 0), (2, -2)\}$ و $g = \{(1, 2), (-1, 6), (0, 1), (4, 5), (3, 2)\}$ باشند، مجموعه بُرد

تابع $\frac{f+g}{f \circ g}$ کدام است؟

- (۱) $\{-2/5, -7\}$ (۲) $\{-1, -2/5, -7\}$ (۳) $\{-1, -7\}$ (۴) $\{-2/5, -1\}$

۲۷۰ توابع $f = \{(2, 1), (3, 2), (4, 5), (1, 7)\}$ و $g = \{(1, 2), (3, 1), (a, 3), (b, 1)\}$ مفروض اند. اگر $(4, 2) \in f \circ g$ و $(4, 1) \in g \circ f$ ، آنگاه

دوتایی (a, b) کدام است؟

- (۱) $(3, 4)$ (۲) $(4, 5)$ (۳) $(4, 3)$ (۴) $(5, 4)$

۲۷۱ اگر $f(x) = |x-1| + |2x+1|$ و $g(x) = [-x+1]$ باشند، $g(f(\sqrt{3}-1))$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۷۲ اگر $f(x) = |x|$ و $g(x) = x^2 + 2x + 1$ ، آنگاه $(f \circ g)(1 - \sqrt{2}) - (g \circ f)(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

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

۲۷۳ در تابع با ضابطه $f(x) = [x] + [-x] + \sqrt{\sin \pi x - 1}$ مقدار $f(-\frac{1}{3}f(x))$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) تعریف نشده
- ۲۷۴ اگر $f(x) = 2[x] - x$ و $g(x) = f([x + f(x)])$ باشد، $\text{gof}(-\frac{5}{3})$ کدام است؟
- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) -۶ (۴) ۶

۲۷۵ اگر خروجی ماشین زیر برابر $\frac{4}{3}$ باشد، مقدار ورودی آن کدام است؟

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

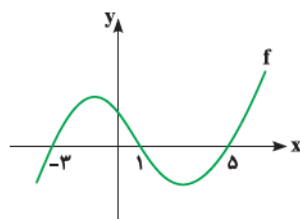
خروجی $\rightarrow \frac{x}{\sqrt{x}+1} \rightarrow 2x-2 \rightarrow$ ورودی

۲۷۶ اگر $f(x) = \sqrt{a-x}$ و $g(x) = 3-x$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع f و gof روی محور y ها متقاطع اند؟

(۱) $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) $2/25$ (۴) $2/5$

۲۷۷ نمودار تابع f به صورت مقابل است. اگر $g(x) = \begin{cases} 2x-7 & ; f(x) \leq 0 \\ 6x+7 & ; f(x) > 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $(\text{fog})(4)$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۵

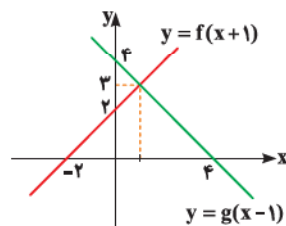


۲۷۸ اگر $f(x) = \begin{cases} 4x-f(-1) & ; x \leq 2 \\ a-2x & ; x > 2 \end{cases}$ و $\text{fof}(1) = -9$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۹ نمودار دو تابع $y = f(x+1)$ و $y = g(x-1)$ به صورت مقابل است. مقدار $(\text{fog})(3) + (\text{fog})(-3)$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸



۲۸۰ اگر $f(x) = \begin{cases} x+1 & ; x > 2 \\ -3x+7 & ; x \leq 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -x+4 & ; f(x) \geq 0 \\ x-4 & ; f(x) < 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $\text{fog}(-4)$ کدام است؟

(۱) ۱۹ (۲) ۹ (۳) -۱۵ (۴) -۵

۲۸۱ تابع های $f = \{(a, -2), (-1, b), (1, 0), (3, -4)\}$ و $g(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ مفروض اند. اگر بُرد تابع gof به صورت $\{-1, c, 1, 5\}$ باشد، مقدار bc کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۱۰

ضابطه ترکیب توابع

سرنخ توی این بخش، می‌خوایم با کمک تابع های f و g ، ضابطه تابع fog یا gof رو پیدا کنیم.

۲۸۲ اگر $f(x) = 2 - |x - 2|$ ، ضابطه تابع $f(f(x))$ برابر کدام است؟

(۱) x (۲) $4 - x$ (۳) $f(x)$ (۴) $2 - f(x)$

۲۸۳ اگر $f(x) = x^2 + 2x$ و $g(x) = x - 3$ و α و β ریشه های معادله $(\text{gof})(x) = 2$ باشند، مقدار $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۴ (۳) ۱۰ (۴) ۲

۲۸۴ اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{2x+2}{2-x}$ باشند، آنگاه ضابطه تابع gof کدام است؟

(۱) $x-1$ (۲) $x+1$ (۳) x (۴) $2x$

۲۸۵ اگر $f(x) = 2(x^2 - x - 3)$ و $g(x) = 3x + 1$ باشند، نمودار دو تابع fog و $f(x+3)$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیرمتقاطع

(تجربی خارج ۹۷)

 ۲۸۶ اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$ و $g(x) = x+4$ باشند، جواب معادله $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$ کدام است؟

- ☐ ۱، ۷ (۴) ☐ -۱، ۷ (۳) ☐ ۱، -۷ (۲) ☐ -۱، -۷ (۱)

 ۲۸۷ اگر $f(x) = \frac{ax+1}{2x-3}$ و $(f \circ f)(x) = \frac{18x+1}{2x+11}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ☐ ۴ (۱) ☐ -۴ (۲) ☐ ± 4 (۳) ☐ ± 8 (۴)

 ۲۸۸ اگر $f(g(x)) = 1 + \tan^2 x$ و $f(x) = \frac{1}{x}$ باشد، آنگاه ضابطه تابع $y = g(x)$ کدام است؟

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

 ۲۸۹ اگر $f(x) = x^2 + x - 2$ و $g(x) = \frac{1}{4}(x-3)$ ، مجموعه طول نقاطی از منحنی $f \circ g$ که در زیر محور x ها قرار می‌گیرند، برابر کدام بازه است؟

- ☐ $(-4, 1)$ (۱) ☐ $(-1, 5)$ (۲) ☐ $(-2, 1)$ (۳) ☐ $(1, 5)$ (۴) (تجربی خارج ۹۱)

 ۲۹۰ اگر $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = x^2 + 2x + 4$ باشند، مجموعه جواب معادله $(g \circ f)(x) = 3$ کدام است؟

- ☐ $\mathbb{R}$ (۱) ☐ $\mathbb{Z}$ (۲) ☐ $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$ (۳) ☐ $\emptyset$ (۴)

 ۲۹۱ اگر $f(x) = |x-3|$ و $g(x) = |2x-7|$ باشند، مجموع جواب‌های معادله $(g \circ f)(x) = 1$ کدام است؟

- ☐ ۶ (۱) ☐ ۱۳ (۲) ☐ ۱۹ (۳) ☐ ۱۲ (۴)

 ۲۹۲ اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = \sqrt{4x+1}$ باشند، مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $g \circ f$ و خط به معادله $y = 3$ کدام است؟ (تجربی ۹۵)

- ☐ ۳ (۱) ☐ ۴ (۲) ☐ ۴/۵ (۳) ☐ ۶ (۴)

 ۲۹۳ تابع با ضابطه $g(x) = x - \sqrt{x}$ مفروض است. اگر نمودار تابع f ، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۶ و $-\frac{1}{4}$ قطع کند، آنگاه نمودار تابع $f \circ g$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟ (ریاضی خارج ۹۴)

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

 ۲۹۴ نمودار تابع g محور x ها را در نقاطی به طول ۱ و $2\sqrt{2}$ قطع می‌کند. اگر $f(x) = x\sqrt{x}$ باشد، اختلاف طول نقاطی که نمودار تابع $g \circ f$ محور x ها را قطع می‌کند، کدام است؟

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۴)

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

 ۲۹۵ توابع $f(x) = \begin{cases} 3x-12 & ; x \geq 3 \\ x^2-1 & ; x < 3 \end{cases}$ و $g(x) = 2x+1$ را در نظر بگیرید. مجموع ریشه‌های معادله $f \circ g(x) = 0$ کدام است؟

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

(ریاضی نوبت اول ۱۴۰۴)

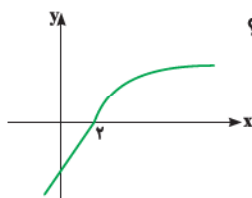
 ۲۹۶ اگر $f(x) = \begin{cases} x-1 & ; 0 \leq x \leq 2 \\ x+1 & ; -2 \leq x < 0 \end{cases}$ باشد، معادله $f \circ f(x) = 0$ چند ریشه دارد؟

- ☐ ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴)

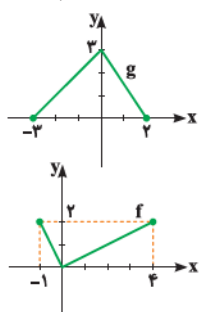
(شبه‌ساز نوبت اول ۱۴۰۴)

 ۲۹۷ اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = x^2 - x$ باشد، نمودار دو تابع $y = f \circ g$ و $y = x - f(x)$ در چند نقطه مشترک هستند؟

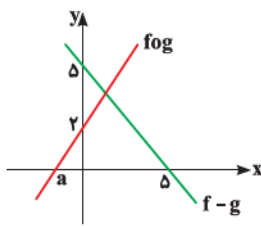
- ☐ ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴)


 ۲۹۸ اگر $f(x) = |\frac{1}{4}x - 1|$ و شکل مقابل نمودار تابع $g(x)$ باشد، معادله $g(f(g(x+2))) = 0$ چند ریشه دارد؟ (ریاضی نوبت اول ۱۴۰۲)

- ☐ ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴)


 ۲۹۹ نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ به صورت مقابل است. ضابطه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۲) $y = \begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{3}{4} & ; -2 \leq x < 0 \\ -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4} & ; 0 \leq x \leq 3 \end{cases}$ (۱) $y = \begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{3}{4} & ; -3 \leq x < 0 \\ -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4} & ; 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$
 (۴) $y = \begin{cases} x+3 & ; -2 \leq x < 0 \\ -\frac{3}{4}x + 3 & ; 0 \leq x < 2 \end{cases}$ (۳) $y = \begin{cases} -x & ; -1 \leq x < 0 \\ \frac{1}{4}x & ; 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$



نمودار دو تابع $f-g$ و fog به صورت زیر است. اگر $2g(x) = 3f(x) - 14$ باشد، مقدار a کدام است؟ ۳۰۰ TNT

- ۱) $\frac{1}{3}$ ☐
- ۲) $-\frac{1}{6}$ ☐
- ۳) $-\frac{2}{3}$ ☐
- ۴) $-\frac{1}{3}$ ☐

بعضی وقتا هم تابع های fog و g رو داریم و می‌خوایم ضابطه f رو پیدا کنیم. انواع این سوالات رو براتون آوردیم.

اگر $g(x) = 2x - 1$ و $(fog)(x) = \frac{x}{x-3}$ باشد، مقدار $f(3)$ کدام است؟ ۳۰۱

- ۱) -4 ☐ ۲) -2 ☐ ۳) 2 ☐ ۴) 4 ☐

(تجربی خارج ۹۵)

اگر $g(x) = 2x + 1$ و $(fog)(x) = 8x^2 + 6x + 5$ باشند، تابع $f(x)$ کدام است؟ ۳۰۲

- ۱) $2x^2 + 3x + 1$ ☐ ۲) $2x^2 - 2x + 3$ ☐ ۳) $2x^2 - x + 4$ ☐ ۴) $2x^2 + x + 3$ ☐

(تجربی ۹۷)

اگر $f(2x-3) = 4x^2 - 14x + 13$ باشد، ضابطه $f(x)$ برابر کدام است؟ ۳۰۳

- ۱) $x^2 - x + 3$ ☐ ۲) $x^2 - 2x - 1$ ☐ ۳) $x^2 - 2x + 1$ ☐ ۴) $x^2 - x + 1$ ☐

اگر $f(x-3) = x^2 - 4x + 5$ باشد، آنگاه $f(1-x)$ کدام است؟ ۳۰۴

- ۱) $x^2 + 1$ ☐ ۲) $x^2 + 3$ ☐ ۳) $x^2 + 4x + 5$ ☐ ۴) $x^2 - 4x + 5$ ☐

اگر $g(x) = 2x - 3$ و $(fog)(x) = (2x+1)g(x) + 6x$ باشد، معادله محور تقارن تابع $y = f(x)$ کدام است؟ ۳۰۵

- ۱) $x = -2$ ☐ ۲) $x = -7$ ☐ ۳) $x = 5$ ☐ ۴) $x = -3/5$ ☐

(ریاضی ۹۲)

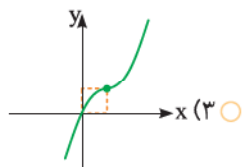
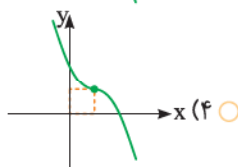
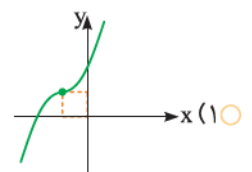
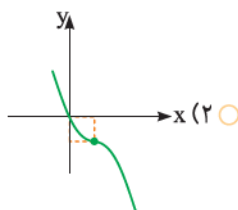
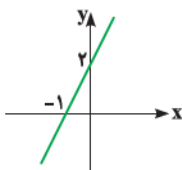
اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$ باشند، ضابطه fog کدام است؟ ۳۰۶

- ۱) $2x^2 - 7x + 3$ ☐ ۲) $2x^2 - 3x + 7$ ☐ ۳) $4x^2 - 2x + 13$ ☐ ۴) $4x^2 - 4x + 11$ ☐

اگر $(gof)(x) = 3f(x) + 4$ و $(fog)(x) = 2g^2(x) + g(x) + 1$ باشد، کمترین مقدار تابع $(f-g)(x)$ کدام است؟ ۳۰۷

- ۱) -3 ☐ ۲) $3/5$ ☐ ۳) 3 ☐ ۴) $-3/5$ ☐

اگر نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت زیر و $(fog)(x) = 4x^2 + 2x + 1$ باشد، نمودار تابع $y = xf(x)$ کدام است؟ ۳۰۸ iq



نمودار تابع درجه دوم fog و تابع خطی g به صورت مقابل است. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد تابع $y = f(x)$ درست است؟ ۳۰۹ iq

الف) محور x ها را در دو نقطه با طول مثبت قطع می‌کند.

ب) فقط از ناحیه دوم دستگاه مختصات نمی‌گذرد.

پ) بیشترین مقدار آن برابر ۱ است.



- ۱) ۱ ☐ ۲) ۲ ☐ ۳) ۳ ☐ ۴) صفر ☐

۳۱۰ اگر $f\left(\frac{x+1}{x}\right) = \frac{x+1}{x} + \frac{2x}{x+1} + 1$ باشد، مقدار $f(1)$ کدام است؟

- ۲ (۱) ☐ ۳ (۲) ☐ ۴ (۳) ☐ ۵ (۴) ☐

۳۱۱ اگر $f\left(x - \frac{1}{x}\right) = x^2 - \frac{1}{x^3}$ باشد، ضابطه تابع $f(x)$ کدام است؟

- $x^3 + 3x$ (۴) ☐ $x^3 - 3x$ (۳) ☐ $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3$ (۲) ☐ x^3 (۱) ☐

۳۱۲ اگر $f(x^2 - x) = x^4 - 2x^3 + x^2 + 5$ باشد، ضابطه تابع $y = f(x)$ کدام است؟

- $x^2 + 5$ (۲) ☐ $2x^2 + 5$ (۱) ☐
 $-x^2 + 5$ (۴) ☐ $x^2 + 5x$ (۳) ☐

سریخ توی سؤالای زیر تابع های fog و f رو داریم و می‌خوایم ضابطه g رو پیدا کنیم.

۳۱۳ دو تابع $f(x) = \frac{x+a}{x-1}$ و $(fog)(x) = \frac{5x-2}{3x+1}$ را در نظر بگیرید. اگر $g(1) = -1$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

(تجربی خارج ۹۱)



۳۱۴ با توجه به ماشین شکل زیر، اگر $g(x) = 3x + 4$ باشد، مقدار $f(5)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۱۵ اگر $f(x) = x^2 - 2$ و $(fog)(x) = x^2 - 4x + 2$ باشد، ضابطه تابع g کدام می‌تواند باشد؟

- $x - 4$ (۴) ☐ $x - 2$ (۳) ☐ $-x + 4$ (۲) ☐ $-x - 2$ (۱) ☐

۳۱۶ اگر $f(x) = \frac{2x+1}{x+1}$ و $(fog)(x) = \frac{2x}{x+1}$ باشد، تابع g(x) کدام است؟

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

(تجربی خارج ۹۰)

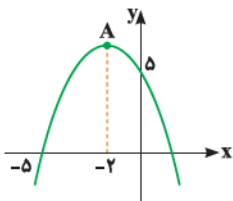
۳۱۷ اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ ، آنگاه $(f+g)(x)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

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

۳۱۸ نمودار تابع درجه دوم $y = (gof)(x)$ با رأس A به صورت زیر است. اگر $g(x) = 3x + 2$ باشد،

مقدار $f(2)$ کدام است؟

- ۳ (۱) ☐ -۱ (۲) ☐
 ۲ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐



دامنه و بُرد، ترکیب توابع

سریخ توی سؤالای دامنه تابع مرکب، حواستون به استفاده از گزینه‌ها باشه. ولی اگر سؤال جوری طرح بشه که مجبور بشید دامنه رو پیدا کنید، لازمه اول دامنه تابع f و g رو جداگانه حساب کنید.

۳۱۹ اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ ، $g(x) = \frac{3x-4}{x+2}$ و دامنه تابع fog برابر $\mathbb{R} - \{a, b\}$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

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

۳۲۰ اگر $f(x) = \sqrt{5-x}$ ، $g(x) = x^2 + 4x$ باشند و دامنه تابع fog به صورت بازه $[a, b]$ باشد، مقدار $a \times b$ کدام است؟

- ۳ (۱) ☐ -۵ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۵ (۴) ☐

(ریاضی ۹۶)

۳۲۱ اگر $f(x) = \frac{1+x^2}{1-x^2}$ و $g(x) = \sqrt{x-x^2}$ باشند، دامنه تابع gof کدام است؟

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

۳۲۲ اگر $f(x) = \sqrt{x+|x|}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2 - 4x}$ باشند، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $(0, 8) \cup (8, +\infty)$ (۲) $\mathbb{R} - \{0, 8\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{0\}$ (۴) $(0, +\infty)$

۳۲۳ اگر $f(x) = \sqrt{\frac{x}{1-x}}$ و $g(x) = x - [x]$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

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

۳۲۴ اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $[-2, 4]$ (۲) $[-2, 0]$ (۳) $[-4, -1] \cup (1, 2]$ (۴) $[-4, -2) \cup (0, 2]$

۳۲۵ اگر $f(x) = 2x - x^2$ و $g(x) = \sqrt{\log x}$ باشند، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

(تجربی خارج ۹۴)

۳۲۶ اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{-x^2 + x + 2}}$ و $g(x) = (\frac{1}{e})^x$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

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

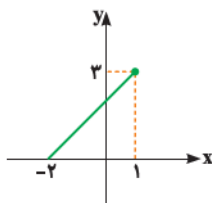
۳۲۷ اگر $f(x) = \sqrt{x-2}$ و $g(x) = \frac{a}{x^2+1}$ باشند و دامنه تابع $f \circ g$ به صورت $[-3, b]$ باشد، مقدار $a-b$ کدام است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۱۷ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱

۳۲۸ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ و $g(x) = \tan x; |x| < \frac{\pi}{4}$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ (۲) $(0, 1] \cup [-1, 0)$ (۳) $(\frac{\pi}{4}, 0) \cup [-\frac{\pi}{4}, 0)$ (۴) $[-1, 1]$

۳۲۹ نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. دامنه تابع $y = (f \circ f)(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟



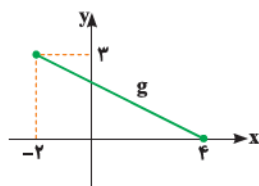
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) بی شمار

۳۳۰ اگر $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{-x^2+6x-8}}$ و نمودار تابع g به صورت زیر باشد، دامنه تابع $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

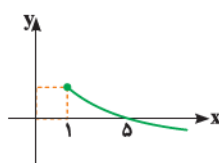
(۳) ۶

(۴) ۷

۳۳۱ اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|}}$ و $g(x) = -\log x$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(0, \frac{1}{e}]$ (۴) $(-\frac{1}{e}, 0)$

۳۳۲ اگر $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ و نمودار تابع $g(x) = a - \sqrt{x+b}$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۴

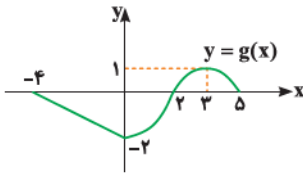
(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) بی شمار

سوالی زیر مربوط به بُرد تابع fog هستند. برای حل این سؤال، حتماً به نمودار تابع f (تابع بیرونی) توجه کنید.

۳۳۳ تابع f با دامنه $[0, 3]$ و بُرد $[-2, 2]$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار تابع g به صورت زیر باشد، بُرد تابع $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟



(تجربی ۹۹)

- ۱ (۱) ☐
۲ (۲) ☐
۳ (۳) ☐
۴ (۴) ☐

۳۳۴ اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، بُرد تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

۳۳۵ اگر $f(x) = |x - 2| + 1$ و $g(x) = 2x - 2[x] + 1$ باشند، بُرد تابع $(f \circ g)(x)$ کدام است؟

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

(تجربی خارج ۹۹)

۳۳۶ اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

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

۳۳۷ اگر $f(x) = 1 + \sin x$ و $g(x) = 3^x$ باشند، بُرد تابع $g \circ f$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $[0, 1]$ ۲ (۲) ☐ $[1, 9]$ ۳ (۳) ☐ $[3, 27]$ ۴ (۴) ☐ $[1, 18]$

۳۳۸ iq اگر $f(x) = |2\cos x - 1|$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ باشند، بُرد تابع $g \circ f$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $[\frac{1}{3}, +\infty)$ ۲ (۲) ☐ $(-\infty, \frac{1}{3})$ ۳ (۳) ☐ $[\frac{1}{3}, 1]$ ۴ (۴) ☐ $[0, \frac{1}{3}]$

(ریاضی خارج ۱۴۰۰)

۳۳۹ iq فرض کنید $[a, b]$ برد تابع $f(x) = 2 - \sqrt{5\sin^2(x) - 1}$ باشد. مقدار $a + b$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $\frac{1}{4}$ ۲ (۲) ☐ $\frac{1}{2}$ ۳ (۳) ☐ $\frac{3}{4}$ ۴ (۴) ☐ $\frac{5}{4}$

۳۴۰ iq دو تابع $f(x) = \log_7 x$ و $g(x) = 8x - x^2$ را در نظر بگیرید. اگر مجموعه A و B به ترتیب دامنه و بُرد تابع $f \circ g$ باشند، مجموعه $A \cap B$ دارای چند عضو صحیح است؟

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

۳۴۱ TNT اگر $f(x) = \sqrt{3 - x^2 + 2x}$ و $g(x) = 2^{x-1}$ باشند، بُرد تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

وضعیت صعودی و نزولی توابع مرکب

۳۴۲ اگر $f = \{(1, 3), (2, -1), (3, 0), (0, 1)\}$ و $g = \{(-1, 4), (0, 1), (3, 2)\}$ باشند، چه تعداد از توابع زیر غیریکنوا هستند؟

- الف $f \circ g$ ب $f \circ f$ پ $g \circ f$
۱ (۱) ☐ صفر ۲ (۲) ☐ ۱ ۳ (۳) ☐ ۲ ۴ (۴) ☐ ۳

۳۴۳ اگر f تابعی اکیداً صعودی با دامنه $[-6, 4]$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{x}{\sqrt{f(x+2) - f(3-2x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ ۲ (۲) ☐ ۳ ۳ (۳) ☐ ۵ ۴ (۴) ☐ بی شمار

۳۴۴ iq تابع f اکیداً نزولی و دامنه آن مجموعه‌ای از مقادیر مثبت است. مجموعه جواب نامعادله $f(x^2 - 2x + 1) > f(x^3 - 3x^2 + 3x - 1)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $(1, 2)$ ۲ (۲) ☐ $(-\infty, 2)$ ۳ (۳) ☐ $(0, 1)$ ۴ (۴) ☐ $(-\infty, 1)$

۳۴۵ iq تابع f اکیداً نزولی و دامنه آن مجموعه‌ای از مقادیر منفی است. اگر $f(m^2 - m - 5) < f(-3 + 2m - m^2)$ باشد، m دارای چند مقدار صحیح است؟

(ریاضی نوبت دوم ۱۴۰۲)

- ۱ (۱) ☐ ۱ ۲ (۲) ☐ ۲ ۳ (۳) ☐ ۳ ۴ (۴) ☐ صفر

۳۴۶ iq نمودار تابع اکیداً صعودی $y = f(x)$ از نقطه $A(6, 3)$ می‌گذرد. اگر $g(x) = x^2 - x$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ g)(x) \leq 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

(شبه‌ساز کتکور ۱۴۰۲)

- ۱ (۱) ☐ ۵ ۲ (۲) ☐ ۳ ۳ (۳) ☐ ۷ ۴ (۴) ☐ ۶

فصل اول

درس ششم: تابع یک به یک و وارون

CHAPTER 1

سرنخ مقدمه بخش وارون تابع، شناسایی یک به یکی توابعه.

۳۴۷ اگر رابطه $f = \{(1, 4), (4, 5), (1, a^2 + 3a), (b, |2a + 3|)\}$ نمایش دهنده یک تابع یک به یک باشد، مقدار $b + a$ کدام می تواند باشد؟

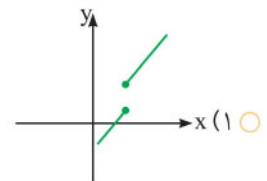
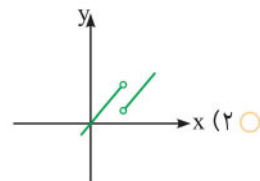
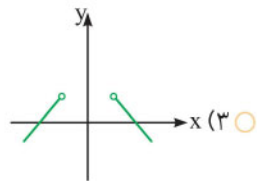
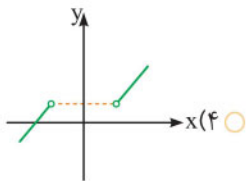
۴ (۴) ☐

۵ (۳) ☐

۹ (۲) ☐

۶ (۱) ☐

۳۴۸ کدام یک از نمودارهای زیر، نمایش تابعی یک به یک است؟



۳۴۹ کدام تابع زیر یک به یک است؟

$y = 2|x| - x$ (۴) ☐

$y = |2x| - 2x$ (۳) ☐

$y = |x| + 2x$ (۲) ☐

$y = |2x| + x$ (۱) ☐

۳۵۰ کدام تابع زیر یک به یک است؟

$y = [x + [x]]$ (۴) ☐

$y = x[x]$ (۳) ☐

$y = x + [x]$ (۲) ☐

$y = x - [x]$ (۱) ☐

۳۵۱ کدام تابع زیر یک به یک است؟

$y = \sqrt{|x| - 2}$ (۴) ☐

$y = |\sqrt{x} - 2|$ (۳) ☐

$y = x^3 + 2x$ (۲) ☐

$y = x^2 + 2x$ (۱) ☐

۳۵۲ کدام تابع غیر یک به یک است؟

$y = (\frac{2}{3})^x$ (۴) ☐

$x + y + 1 = 0$ (۳) ☐

$y = \sqrt[3]{x - 5}$ (۲) ☐

$y = x^3 - 4x + 1$ (۱) ☐

۳۵۳ تابع با ضابطه $y = |x^3|$ چگونه است؟

(تجربی خارج ۹۵)

یک به یک (۴) ☐

غیر یک به یک (۳) ☐

صعودی (۲) ☐

نزولی (۱) ☐

۳۵۴ کدام تابع زیر یک به یک نیست؟

$y = \sqrt{x} + x^4$ (۴) ☐

$y = \log x + x^3$ (۳) ☐

$y = x + (\frac{1}{x})^x$ (۲) ☐

$y = \sqrt{x} + x$ (۱) ☐

۳۵۵ اگر $f(x) = m^2x^2 + 2x - x^2 + m$ تابعی همواره یک به یک باشد، حداکثر مقدار $f(3/5)$ کدام است؟

۹ (۴) ☐

۸ (۳) ☐

۷ (۲) ☐

۶ (۱) ☐

۳۵۶ به ازای کدام مقدار b ، تابع $y = \frac{2x+b}{x+3+b}$ غیر یک به یک است؟

-۱ (۴) ☐

-۴ (۳) ☐

-۶ (۲) ☐

-۳ (۱) ☐

۳۵۷ اگر تابع $f(x) = 2x + m^2x - 3mx + 1$ همواره غیر یک به یک باشد، کدام می تواند باشد؟

-۴ (۴) ☐

+۳ (۳) ☐

+۲ (۲) ☐

-۱ (۱) ☐

۳۵۸ تابع $f(x) = \frac{|x| - |x+4| + 4}{x}$ در کدام بازه یک به یک است؟

- ☐ (۱) $(0, +\infty)$
☐ (۲) $(-4, 0)$
☐ (۳) $(-\infty, -4]$
☐ (۴) $(-4, +\infty)$

۳۵۹ اگر $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x \geq 1 \\ x+a & ; x < 1 \end{cases}$ تابعی یک به یک باشد، a چند مقدار طبیعی می تواند داشته باشد؟

- ☐ (۱) ۱
 ☐ (۲) ۲
 ☐ (۳) ۳
 ☐ (۴) صفر

۳۶۰ به ازای چند مقدار صحیح m ، نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}+1 & ; x > 0 \\ m & ; x = 0 \\ 3x-2 & ; x < 0 \end{cases}$ همواره یک به یک است؟

- ☐ (۱) ۱
 ☐ (۲) ۲
 ☐ (۳) ۳
 ☐ (۴) ۴

۳۶۱ *iq* به ازای کدام مقادیر k ، تابع $f(x) = \begin{cases} 4x+1 & ; x > k \\ x-5 & ; x \leq k \end{cases}$ یک به یک نیست؟

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

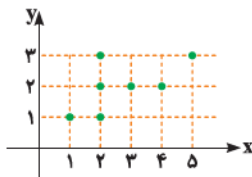
۳۶۲ *iq* اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} & ; x \geq \frac{5}{2} \\ -2x^2 + ax - 21 & ; x < \frac{5}{2} \end{cases}$ در دامنه خود، یک به یک باشد، چند مقدار صحیح برای a وجود دارد؟

(برگرفته از تجربی نوبت دوم ۱۴۰۲)

- ☐ (۱) ۱
 ☐ (۲) ۲
 ☐ (۳) ۳
 ☐ (۴) ۴

سریع ممکنه تابعی یک به یک نباشه، اما با محدود کردن دامنه بشه ازش تابعی یک به یک ساخت.

۳۶۳ با حذف حداقل چند نقطه از نمودار زیر، یک تابع یک به یک خواهیم داشت؟



- ☐ (۱) ۱
 ☐ (۲) ۲
 ☐ (۳) ۳
 ☐ (۴) ۴

۳۶۴ دامنه تابع $f(x) = 2x^2 - 16x + \sqrt{7}$ را به کدام بازه زیر محدود کنیم تا تابعی یک به یک داشته باشیم؟

- ☐ (۱) $[-6, 6]$
☐ (۲) $(-\infty, 5]$
☐ (۳) $(3, 6]$
☐ (۴) $(5, +\infty)$

۳۶۵ تابع $f(x) = (2x+1)^2 + 2(3x-1) - 3$ در بازه $(-\infty, m]$ یک به یک است. بیشترین مقدار m کدام است؟

- ☐ (۱) $-1/5$
☐ (۲) $-1/25$
☐ (۳) -1
☐ (۴) $-1/75$

۳۶۶ تابع $f(x) = \sin(\frac{x}{2})$ در کدام دامنه زیر، یک به یک است؟

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

۳۶۷ تابع $f(x) = |x^2 - 1| - 1$ با کدام دامنه زیر، یک به یک است؟

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

۳۶۸ تابع $f(x) = |x-a| + a$ در بازه $[1, 5]$ یک به یک است. حدود a در کدام گزینه آمده است؟

- ☐ (۱) $\mathbb{R} - (-5, -1)$
☐ (۲) $\mathbb{R} - (-5, 0)$
☐ (۳) $\mathbb{R} - (1, 5)$
☐ (۴) $\mathbb{R} - \{1, 5\}$

۳۶۹ *iq* اگر $g(x)$ تابعی یک به یک با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{3x+4}{g(x)-g(x^2-3)}$ شامل چند عدد حقیقی نیست؟

- ☐ (۱) ۱
 ☐ (۲) ۲
 ☐ (۳) ۳
 ☐ (۴) ۴

تایع وارون

سریخ توی بعضی سؤالا، از تعریف تابع وارون سؤال می پرسن، چند تا با هم ببینیم.

(تجربی ۱۴۰۱)

۳۷۰ وارون تابع $y = x^3 - x + 1$ از کدام نقطه عبور می کند؟

- ☐ (۱) $(-1, -2)$
☐ (۲) $(\frac{5}{8}, \frac{1}{2})$
☐ (۳) $(1, 2)$
☐ (۴) $(-\frac{1}{2}, -\frac{11}{8})$

(تجربی نوبت دوم ۱۴۰۳)

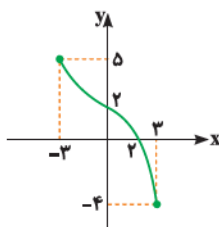
۳۷۱ اگر نقطه $(\frac{-1}{8}, \frac{-3}{5})$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{x}{a + a|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ☐ (۱) $\frac{5}{27}$
☐ (۲) 5
☐ (۳) 3
☐ (۴) $3/5$

۳۷۲ تابع $f = \{(1, 3), (3, 4), (4, 1)\}$ را در نظر بگیرید. حاصل $f^{-1}(3) + (f^{-1} \circ f^{-1})(1)$ کدام است؟

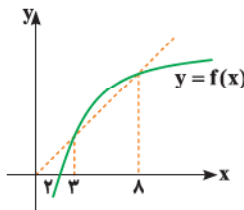
- ☐ (۱) 2
☐ (۲) 3
☐ (۳) 4
☐ (۴) 5

۳۷۳ نمودار تابع f با دامنه $[-3, 3]$ به صورت مقابل است. اگر $\frac{f^{-1}(5)}{f(a) + f^{-1}(0)} = -\frac{3}{4}$ باشد، مقدار a کدام است؟



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

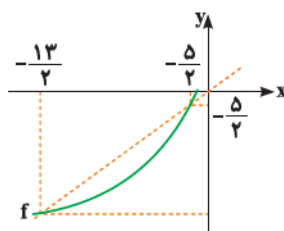
۳۷۴ شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه اول و سوم را نشان می دهد. دامنه تابع با ضابطه



نمودار تابع $y = \sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟

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

۳۷۵ شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- ☐ (۱) 1
☐ (۲) 2
☐ (۳) 4
☐ (۴) 5

سریخ این قسمت مبحث پر تکرار کنکورهای اخیر که باید مقدار تابع وارون رو توی یه نقطه پیدا کنید. توی سه چهار سؤال اول نکته ها رو یاد

می گیرین، بعدش کلی تست قشنگارو می خونیم.

(شبیه ساز تجربی ۹۹)

۳۷۶ فرض کنید $g(x)$ وارون تابع $f(x) = -x + \sqrt{-2x}$ باشد. حاصل $g(4) - g(12)$ کدام است؟

- ☐ (۱) -10
☐ (۲) 6
☐ (۳) 10
☐ (۴) -6

(تجربی نوبت اول ۱۴۰۲)

۳۷۷ اگر $g(x)$ وارون تابع $x \geq 1$ و $f(x) = 1 + x - 2\sqrt{x}$ باشد، $(g \circ g)(1)$ کدام است؟

- ☐ (۱) 1
☐ (۲) 4
☐ (۳) 9
☐ (۴) صفر

۳۷۸ تابع $f(x) = \frac{ax-1}{x-b}$ با دامنه و بُرد $\mathbb{R} - \{2\}$ را در نظر بگیرید. حاصل $f^{-1}(1)$ کدام است؟

- ☐ (۱) 1
☐ (۲) -1
☐ (۳) 2
☐ (۴) -2

۳۷۹ اگر $f(x) = \frac{2x+4}{x+6}$ ، $g(x) = 3x-5$ و $(f^{-1} \circ g)(m) = -10$ باشند، مقدار m کدام است؟

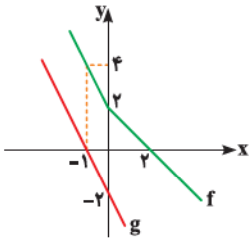
- ☐ (۱) 3
☐ (۲) 4
☐ (۳) -3
☐ (۴) -4

۳۸۵ اگر $f(x) = \begin{cases} 6-2x; & x < 2 \\ 4-x; & x \geq 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 2x-3; & x < 0 \\ x-4; & x \geq 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $g \circ f^{-1}(-2) + f \circ g^{-1}(-5)$ کدام است؟

- ۷ (۱) ☐ ۸ (۲) ☐ ۱۰ (۳) ☐ ۱۲ (۴) ☐

۳۸۱ با توجه به نمودارهای دو تابع f و g در شکل مقابل، حاصل $g \circ f^{-1}(-2) + g^{-1} \circ f(-1)$ چقدر است؟

- ۱۶ (۱) ☐
-۱۴ (۲) ☐
-۱۳ (۳) ☐
-۱۰ (۴) ☐



(تجربی نوبت دوم ۱۴۰۴)

۳۸۲ تابع $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a+bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ می‌گذرند. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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

۳۸۳ اگر $f^{-1}(x) = \frac{x}{1+|x|}$ و $g(x) = \sqrt{x} - 1$ باشد، حاصل $(f+g^{-1})(-\frac{5}{4})$ کدام است؟

- $-\frac{23}{25}$ (۱) ☐ $-\frac{11}{25}$ (۲) ☐ $-\frac{23}{75}$ (۳) ☐ $-\frac{11}{75}$ (۴) ☐

۳۸۴ به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^3 + 6x^2 + ax + 1$ ، خط $10y - x = -10$ را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند؟

- ۱۵ (۱) ☐ ۱۲ (۲) ☐ ۹ (۳) ☐ ۵ (۴) ☐ (ریاضی نوبت اول ۱۴۰۳)

۳۸۵ وارون تابع $f(x) = \sqrt{x-2}\sqrt{mx-1}$ در دامنه محدود، خط $y = 12 - x$ را در نقطه‌ای به عرض ۱۰ قطع می‌کند. مقدار $f(m+4)$ کدام است؟

- $\frac{1}{4}$ (۱) ☐ $\frac{1}{2}$ (۲) ☐ ۲ (۳) ☐ ۱ (۴) ☐ (ریاضی نوبت دوم ۱۴۰۲)

۳۸۶ وارون تابع $y = x^2 + \sqrt{b-ax}$ خط $y = x - 4$ را در نقطه $(a, -1)$ قطع می‌کند. مقدار $a - b$ کدام است؟

- ۲ (۱) ☐ -۴ (۲) ☐ ۲ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۸۷ دو تابع با ضابطه‌های $\{(2, 5), (3, 4), (1, 6), (4, 7), (8, 1)\}$ و $g(x) = \{(2, 5), (3, 4), (1, 6), (4, 7), (8, 1)\}$ باشد، اگر $(f^{-1} \circ g)(a) = 6$ مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۸۸ اگر $f \circ g^{-1}(a) = -3$ و $g(x) = -|x|\sqrt{x}$ ، $f(x) = \{(\frac{1}{9}, -1), (\frac{1}{3}, 1), (-\frac{1}{9}, 3), (\frac{1}{4}, -3)\}$ باشد، مقدار a کدام است؟ (تجربی نوبت اول ۱۴۰۳)

- $-\frac{1}{9}$ (۱) ☐ $\frac{1}{9}$ (۲) ☐ $-\frac{1}{8}$ (۳) ☐ $\frac{1}{8}$ (۴) ☐

۳۸۹ دو تابع $f(x) = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$ و $g(x) = \frac{x}{x-1}$ مفروض‌اند. اگر $f^{-1}(g(2a)) = 6$ باشد، مقدار a کدام است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱) ☐ $\frac{3}{4}$ (۲) ☐ $\frac{3}{2}$ (۳) ☐ $\frac{5}{2}$ (۴) ☐

۳۹۰ دو تابع با ضابطه‌های $\begin{cases} \sqrt{x} + 4; & 2x \geq 3 \\ 3x - x^2; & 2x < 3 \end{cases}$ و $f(x) = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$ باشد، مقدار $g(x) = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$ مفروض‌اند. مقدار $(f \circ g)^{-1}(2)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۳ (۲) ☐ ۴ (۳) ☐ ۵ (۴) ☐

۳۹۱ دو تابع $f(x) = x^3 + 2$ و $g(x) = \frac{1-x}{x+2}$ را در نظر بگیرید. مقدار $(f^{-1} \circ g)^{-1}(2)$ کدام است؟

- $-\frac{18}{11}$ (۱) ☐ $-\frac{19}{11}$ (۲) ☐ $-\frac{20}{11}$ (۳) ☐ $-\frac{21}{11}$ (۴) ☐

(تجربی خارج ۹۸)

۳۹۲ اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^3 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ کدام است؟

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

(ریاضی ۹۹)

۳۹۳ اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ کدام است؟

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

۳۹۴ اگر $f(x) = \frac{2x+1}{3}$ ، $g(x) = \frac{2x+a}{a-x}$ باشند و $(f \circ g^{-1})(-1) = -\frac{11}{3}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۳۹۵ توابع $f(x) = \log(2x-5)$ و $g(x) = x + \sqrt{2x-4}$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار $y = g^{-1} \circ f^{-1}(x)$ محور y ها را در α قطع کند، مقدار α کدام است؟

(ریاضی نوبت اول ۱۴۰۲)

- ۱ (۱) ☐ ۴ - $\sqrt{2}$ (۲) ☐ ۴ - $\sqrt{3}$ (۳) ☐ ۴ + $\sqrt{2}$ (۴) ☐ ۴ + $\sqrt{3}$ (۵) ☐

۳۹۶ اگر $f = \{(4, 1), (3, 0), (1, -2)\}$ و $g = \{(3, 2), (2, -1), (4, 2), (-1, 1)\}$ باشند، وارون تابع $f - g$ کدام است؟

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

۳۹۷ اگر $f(x) = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g(x) = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ باشند. تابع $\frac{g}{g \circ f^{-1}}$ کدام است؟ (ریاضی ۹۸)

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

۳۹۸ اگر $f(x) = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g(x) = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $f - g$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ $\{-1, 4\}$ (۲) ☐ $\{2, 3\}$ (۳) ☐ $\{3, 4\}$ (۴) ☐ $\{2, -1\}$ (ریاضی خارج ۹۸)

۳۹۹ **iq** تابع $f(x) = \begin{cases} 2-3x & ; 2x+3 \leq 0 \\ 2+2mx-x^2 & ; 2x+3 > 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای مقدار صحیح m باشد،

(تجربی نوبت دوم ۱۴۰۲)

مقدار $f^{-1}(-19)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐ صفر

۴۰۰ **iq** اگر $f(x+1) = \frac{g(x)-1}{x}$ و $g^{-1}(x) = 1-x$ باشند، مقدار $(f \circ g)(2)$ کدام است؟

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

سریخ می‌دونیم اگه $f(a)=b$ باشد، همیشه نتیجه گرفت $f^{-1}(b)=a$ هستش! این ویژگی در حالت کلی تر هم قابل استفاده اس.

۴۰۱ اگر $f^{-1}\left(\frac{x+2}{x-1}\right) = x^3 - 1$ باشد، مقدار $f(7)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۴۰۲ تابع f با ضابطه $f(x) = x - \frac{1}{2x}$ بر دامنه $(0, +\infty)$ مفروض است. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) ☐ $-\frac{3}{2}$ (۲) ☐ $-\frac{3}{4}$ (۳) ☐ -۱ (۴) ☐ $-\frac{1}{2}$ (تجربی خارج ۹۹)

۴۰۳ اگر $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$ و $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{2x}$ باشند، آنگاه حاصل $g^{-1}(6)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ ۴ (۴) ☐

۴۰۴ اگر $g(x) = f(3x-4)$ و $f^{-1}(x) = x + \sqrt{x}$ باشند، حاصل $g^{-1}(16)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۶ (۲) ☐ ۷ (۳) ☐ ۸ (۴) ☐

محاسبه ضابطه تابع وارون

سریخ این بخش رو با وارون کردن تابع‌های خطی شروع می‌کنیم. فقط کافیه جای x و y رو عوض کنید!

۴۰۵ قرینه خطی به معادله $3y - 2x = 4$ را نسبت به خط $y = x$ ، خط d می‌نامیم. عرض از مبدأ خط d کدام است؟ (تجربی ۹۷)

- ۱ (۱) ☐ -۲ (۲) ☐ -۱ (۳) ☐ ۱ (۴) ☐ ۲

۴۰۶ نمودار وارون تابع $f(x) = \frac{x-3}{2}$ را در راستای محور y ها، ۶ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. اگر A نقطه تلاقی نمودار منحنی حاصل

با نمودار f باشد، فاصله A از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۴۰۷ ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3}$ به کدام صورت است؟

- ۱ (۱) ☐ $y = x - 2; x \neq 3$ (۲) ☐ $y = x - 2; x \neq 1$ (۳) ☐ $y = x + 2; x \neq 3$ (۴) ☐ $y = x + 2; x \neq 1$

۴۰۸ اگر $f(x) = (a-2)x^2 + x + a$ تابعی یک به یک باشد، مقدار $(f^{-1} \circ f^{-1})(5)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۳ (۲) ☐ ۵ (۳) ☐ ۷ (۴) ☐

۴۰۹ اگر $f(x) = x+2$ و $g(x) = 2x-1$ باشد، جواب معادله $(f+g)(x) = g^{-1}(x)$ کدام است؟

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

۴۱۰ تابع خطی $y = f(x)$ با دامنه $[-10, 5]$ و بُرد $[-6, 12]$ را در نظر بگیرید. مقدار $f^{-1}(6)$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۷ (۱) ☐ -۶ (۲) ☐ -۵ (۳) ☐ -۴ (۴) ☐

۴۱۱ اگر دو خط به معادلات $ax+by=8$ و $2x-3y=b$ نسبت به نیمساز ربع اول متقارن باشند، $a+b$ کدام است؟ (ریاضی خارج ۹۳)

- ± 3 (۱) ☐ ± 2 (۲) ☐ $2, -3$ (۳) ☐ $-2, 3$ (۴) ☐

سریخ تستای زیر مربوط به وارون کردن تابع‌های رادیکالی و درجه دوم و درجه سوم هستند. توی این سوآلا به محدود کردن دامنه توجه کنید.

۴۱۲ ضابطه وارون تابع $y = 2 - \sqrt{x-1}$ به کدام صورت است؟ (تجربی ۹۲)

- $y = x^2 - 4x + 5$; $x \leq 2$ (۱) ☐ $y = -x^2 + 4x - 5$; $x \leq 2$ (۲) ☐
 $y = x^2 - 4x + 5$; $x \geq 1$ (۳) ☐ $y = -x^2 + 4x - 5$; $x \geq 1$ (۴) ☐

۴۱۳ قرینه 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؟ (تجربی ۱۴۰۰)

- ۳ (۱) ☐ -۳ (۲) ☐ -۲ (۳) ☐ -۴ (۴) ☐

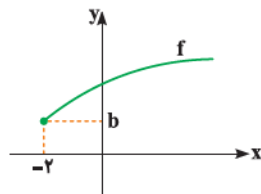
۴۱۴ اگر ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - 2x + 3$ با دامنه $[a, +\infty)$ به صورت $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x-b}$ باشد، کمترین مقدار $a+b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ ۲ (۲) ☐ ۳ (۳) ☐ -۱ (۴) ☐

۴۱۵ نمودار تابع $f(x) = 1 + \sqrt{x+a}$ به صورت زیر است. نمودار این تابع را ابتدا نسبت به محور y ها و سپس نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم

و آن را $g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(a+b)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ☐ صفر ☐
 ۱ (۲) ☐ -۲ (۳) ☐ -۴ (۴) ☐



۴۱۶ نمودار تابع $y = \sqrt[3]{x}$ را ۲ واحد به طرف x های مثبت و ۱ واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار وارون تابع حاصل از کدام ناحیه

دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

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

۴۱۷ ضابطه وارون تابع $f(x) = (x-2)^2 + 6x$ در بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع در آن اکیداً صعودی است. کدام است؟

- ۱- $\sqrt{x-3}$ (۱) ☐ -۱+ $\sqrt{x-3}$ (۲) ☐ ۲+ $\sqrt{x-6}$ (۳) ☐ ۲- $\sqrt{x-6}$ (۴) ☐

۴۱۸ ضابطه وارون تابع $f(x) = -2 + \sqrt{x-3}$ در بازه‌ای که نمودار آن زیر محور x ها قرار دارد، کدام است؟

- $x^2 + 4x + 7$; $-2 \leq x < 0$ (۱) ☐ $x^2 + 4x + 7$; $3 \leq x < 7$ (۲) ☐
 $x^2 - 6x + 4$; $0 \leq x \leq 3$ (۳) ☐ $x^2 - 6x + 4$; $x \geq 0$ (۴) ☐

۴۱۹ ضابطه وارون تابع $f(x) = -x^2 + 2x$ در بازه‌ای که بالای نیمساز ربع اول و سوم قرار دارد، کدام است؟

- $1 + \sqrt{1-x}$; $0 < x < 1$ (۱) ☐ $1 + \sqrt{1-x}$; $x < 1$ (۲) ☐ $-1 - \sqrt{1-x}$; $0 < x < 1$ (۳) ☐ $-1 - \sqrt{1-x}$; $0 < x < 1$ (۴) ☐

۴۲۰ نمودار تابع $y = x^2 - 2x$ را ابتدا نسبت به محور y ها و سپس نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم. ضابطه تابع حاصل

کدام است؟

- ۱- $\sqrt{x-1}$ (۱) ☐ -۱+ $\sqrt{x-1}$ (۲) ☐ -۱+ $\sqrt{x+1}$ (۳) ☐ -۱+ $\sqrt{x+1}$ (۴) ☐

۴۲۱ تابع $f(x) = x^2 \sqrt{x^2}$ در یک بازه، نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟ (ریاضی ۱۴۰۱)

- $-\sqrt[3]{x}$; $x \geq 0$ (۱) ☐ $-\sqrt[3]{x}$; $x \leq 0$ (۲) ☐ $-\sqrt{x}$; $x \leq 0$ (۳) ☐ $-\sqrt{x}$; $x \geq 0$ (۴) ☐

۴۲۲ اگر $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$ ضابطه تابع وارون $y = ax + a\sqrt{x}$ باشد، مقدار a کدام است؟ (تجربی نوبت اول ۱۴۰۳)

- ۲ (۱) ☐ ۳ (۲) ☐ ۴ (۳) ☐ ۹ (۴) ☐

۴۲۳ IQ اگر $g(x) = 2x + 1$ و $(fog)(x) = (2x - 1)g(x)$ باشد، ضابطه وارون تابع $y = f(x)$ با شرط $x \leq 1$ کدام است؟

- ☐ (۱) $y = 1 - \sqrt{x - 1}$
 ☐ (۲) $y = 1 + \sqrt{x - 1}$
 ☐ (۳) $y = 1 - \sqrt{x + 1}$
 ☐ (۴) $y = 1 + \sqrt{x + 1}$

(شبهه ساز ریاضی ۱۴۰۲)

۴۲۴ IQ ضابطه وارون $f(x) = \sqrt{x + 2} \sqrt{x - 1}$ کدام است؟

- ☐ (۱) $x^2 - 2x + 2; x \geq 1$
 ☐ (۲) $x^2 - 2x; x \geq 1$
 ☐ (۳) $x^2 + 2x + 2; x \geq -1$
 ☐ (۴) $x^2 + 2x; x \geq -1$

سرنخ تابع‌های قدرمطلق هم در حالت کلی وارون پذیر نیستن و برای وارون کردن اونا باید به محدودیت دامنه توجه کنید!

(تجربی خارج ۱۴۰۱)

۴۲۵ IQ 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) $-2x - \frac{14}{3}, x \geq 2$

(ریاضی ۹۴)

۴۲۶ IQ نمودار تابع $y = |2x - 6| - |x + 4| + x$ در بازه‌ای اکیداً نزولی است. ضابطه وارون آن در این بازه کدام است؟

- ☐ (۱) $-x + 6; x \leq -4$
 ☐ (۲) $-x + 5; x \geq 2$
 ☐ (۳) $-\frac{1}{2}x + 1; -4 \leq x \leq 10$
 ☐ (۴) $-\frac{1}{2}x + 1; -4 \leq x \leq 10$

۴۲۷ IQ تابع f با ضابطه $f(x) = |2x - 4| - |x + 1| + x$ را در بازه‌ای اکیداً نزولی در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} و خط $y = x + 1$ با کدام طول متقاطع هستند؟

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

۴۲۸ IQ تابع f با ضابطه $f(x) = |x + 3| - |x - 1|$ در بازه‌ای وارون پذیر است. نمودار وارون آن در این بازه بر خط $2y - ax = 7$ عمود است.

مقدار a کدام است؟

- ☐ (۱) -4
 ☐ (۲) ۴
 ☐ (۳) -2
 ☐ (۴) ۲

۴۲۹ IQ ضابطه وارون تابع $y = 2x - |x - 2|$ به صورت $y = \begin{cases} f(x) & x \geq a \\ g(x) & x < a \end{cases}$ است. مقدار $3g(-a) + f(2a)$ کدام است؟

- ☐ (۱) ۱
 ☐ (۲) ۲
 ☐ (۳) ۳
 ☐ (۴) ۴

۴۳۰ IQ ضابطه وارون تابع $f(x) = |x - 1| + |x + 2| - x$ در بزرگ‌ترین بازه‌ای که این تابع اکیداً نزولی است، کدام است؟

- ☐ (۱) $-x + 3$
 ☐ (۲) $-\frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$

- ☐ (۳) $\begin{cases} -3x - 1 & x > 5 \\ -x + 3 & 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$
 ☐ (۴) $\begin{cases} -\frac{1}{3}x - \frac{1}{3} & x > 5 \\ -x + 3 & 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$

۴۳۱ IQ دو تابع $f(x) = 3 - \sqrt{x + 1}$ و $g(x) = x^2 - 2x$ را در نظر بگیرید. ضابطه وارون تابع $y = (fog)(x)$ در بازه‌ای که نمودار آن اکیداً نزولی

می‌باشد، کدام است؟

- ☐ (۱) $-x + 3; x \leq 1$
 ☐ (۲) $-x + 4; x \leq 1$
 ☐ (۳) $-x + 3; x \leq 3$
 ☐ (۴) $-x + 4; x \leq 3$

(تجربی ۹۴)

۴۳۲ IQ تابع با ضابطه $y = x|x - 2|$ در یک بازه، نزولی است. ضابطه وارون آن در این بازه کدام است؟

- ☐ (۱) $1 - \sqrt{1 + x}; x \leq 0$
 ☐ (۲) $1 - \sqrt{1 - x}; x \leq 1$
 ☐ (۳) $1 + \sqrt{1 - x}; 0 \leq x \leq 1$
 ☐ (۴) $1 - \sqrt{1 - x}; 0 \leq x \leq 1$

۴۳۳ IQ اگر $[x] = -1$ باشد، ضابطه وارون تابع $y = |x^2 - 1|$ کدام است؟

- ☐ (۱) $\sqrt{x - 1}; 0 < x \leq 1$
 ☐ (۲) $-\sqrt{x - 1}; 0 < x \leq 1$
 ☐ (۳) $\sqrt{1 - x}; 0 \leq x < 1$
 ☐ (۴) $-\sqrt{1 - x}; 0 \leq x < 1$

سرنخ چندتا هم وارون تابع دوضابطه‌ای ببینیم.

(تجربی ۹۶)

۴۳۴ IQ ضابطه وارون تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

- ☐ (۱) $-x^2$
 ☐ (۲) x^2
 ☐ (۳) $x|x|$
 ☐ (۴) $-x|x|$

۴۳۵ IQ ضابطه وارون تابع $f(x) = \begin{cases} 3x + 1 & x > 1 \\ 2x + 2 & x \leq 1 \end{cases}$ به صورت $f^{-1}(x) = \begin{cases} a(x - 1) & x > c \\ bx - 1 & x \leq c \end{cases}$ است. مقدار $f^{-1}(\frac{b}{a})$ کدام است؟

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

۴۳۶ اگر $f(x) = \begin{cases} x|x| & ; -1 < x < 0 \\ 2^x & ; 0 \leq x < 2 \end{cases}$ باشد، ضابطه وارون آن کدام است؟

$f^{-1}(x) = \begin{cases} -x & ; 0 < x < 1 \\ \log_2 x & ; 1 \leq x < 4 \end{cases}$ (۱) $\bigcirc$

$f^{-1}(x) = \begin{cases} x & ; -1 < x < 0 \\ \log_2 x & ; 1 \leq x < 4 \end{cases}$ (۳) $\bigcirc$

$f^{-1}(x) = \begin{cases} -x & ; 0 < x < 1 \\ \log_2 x & ; 1 \leq x < 4 \end{cases}$ (۲) $\bigcirc$

$f^{-1}(x) = \begin{cases} x & ; 0 < x < 1 \\ \log_2 x & ; 1 \leq x < 4 \end{cases}$ (۴) $\bigcirc$

سریخ به روش خیلی خوب برای وارون کردن تابع‌های هموگرافیک داریم که برای حل تست‌های زیر ارزش استفاده کنید و لذت ببرید.

۴۳۷ ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{3x+2}{x-1} + 2$ کدام است؟

$\frac{x}{x+5}$ (۴) $\bigcirc$

$\frac{x+2}{x-3} + 2$ (۳) $\bigcirc$

$\frac{x}{x-5}$ (۲) $\bigcirc$

$\frac{x+2}{x-3} - 2$ (۱) $\bigcirc$

۴۳۸ تابع f با دامنه $\mathbb{R} - \{a\}$ و بُرد $\mathbb{R} - \{-2\}$ مفروض است. اگر $f^{-1}(x) = \frac{5x-3}{bx+4}$ باشد، مقدار ab کدام است؟

$5(4)$ $\bigcirc$

$-4(3)$ $\bigcirc$

$2/5(2)$ $\bigcirc$

$-2(1)$ $\bigcirc$

۴۳۹ دو تابع $f(x) = \frac{(a+4)x+4}{x-5}$ و $g(x) = (b-3)x+5$ را در نظر بگیرید. اگر $f(x) = f^{-1}(x)$ و $g(x) = g^{-1}(x)$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

$5(4)$ $\bigcirc$

$3(3)$ $\bigcirc$

$2(2)$ $\bigcirc$

$1(1)$ $\bigcirc$

۴۴۰ iq اگر $x = \frac{f(x)-3x}{f(x)+4}$ باشد، ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ کدام است؟

$\frac{x}{x-7}$ (۴) $\bigcirc$

$\frac{x+1}{x-7}$ (۳) $\bigcirc$

$\frac{x}{x+7}$ (۲) $\bigcirc$

$\frac{x-1}{x+7}$ (۱) $\bigcirc$

۴۴۱ iq اگر $f \circ f(x) = \frac{af(x)+1}{2f(x)-1}$ و $f^{-1}(0) = -2$ باشد، ضابطه وارون تابع $g(x) = \frac{4x+1}{2x+a}$ کدام است؟

$-\frac{1}{2}x+1$ (۱) $\bigcirc$

$\frac{-x+2}{2x-4}$ (۲) $\bigcirc$

$\frac{-4x+1}{2x+4}$ (۳) $\bigcirc$

(4) وارون پذیر نیست. $\bigcirc$

۴۴۲ iq ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ به صورت $f(x) = \frac{ax}{1-|x|}$ است. مقدار $a \times b$ کدام است؟

$2(4)$ $\bigcirc$

$-2(3)$ $\bigcirc$

$1(2)$ $\bigcirc$

$-1(1)$ $\bigcirc$

برخورد f و f^{-1} و برخورد f^{-1} و g

سریخ توی تست‌های زیر، می‌خوایم نقطه برخورد f^{-1} و g رو بررسی کنیم.

۴۴۳ اگر $f(x) = x^2 - 2x - 3$ ؛ $x \geq 1$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{4}$ با کدام طول متقاطع هستند؟ (تجربی ۹۸)

$21(4)$ $\bigcirc$

$18(3)$ $\bigcirc$

$15(2)$ $\bigcirc$

$12(1)$ $\bigcirc$

۴۴۴ نمودار تابع $f(x) = -\sqrt{x}$ را 3 واحد به طرف x ‌های مثبت و 2 واحد به طرف y ‌های مثبت انتقال می‌دهیم. سپس آن را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم. نمودار حاصل و خط $y = x + 3$ در نقطه‌ای با کدام طول متقاطع‌اند؟

$4(1)$ $\bigcirc$

$3(2)$ $\bigcirc$

$2(3)$ $\bigcirc$

$1(4)$ $\bigcirc$

۴۴۵ اگر $f(x) = x^2 - 3x + 1$ ؛ $x < \frac{3}{2}$ و $g^{-1}(x) = 3x - 4$ باشند، نمودارهای دو تابع f^{-1} و g در نقطه‌ای با کدام طول متقاطع‌اند؟

$1(1)$ $\bigcirc$

$2(2)$ $\bigcirc$

$-1(3)$ $\bigcirc$

$-2(4)$ $\bigcirc$

۴۴۶ iq اگر $f(x) = x^2 - 4x + 1$ ؛ $x \leq 2$ باشد، نمودار تابع $y = 1 - f^{-1}(x)$ و $g(x) = \sqrt{f(x) + 3}$ در نقطه A متقاطع‌اند. فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

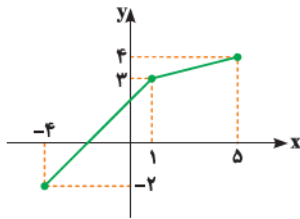
$2\sqrt{2}(1)$ $\bigcirc$

$\sqrt{2}(2)$ $\bigcirc$

$2\sqrt{13}(3)$ $\bigcirc$

$\sqrt{6}(4)$ $\bigcirc$

۴۴۷ IQ نمودار تابع f با دامنه $[-4, 5]$ به صورت مقابل است. نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = x + |x - 2|$ در چند نقطه متقاطع هستند؟



۱ (۱) ☐

۲ (۲) ☐

۳ (۳) ☐

۴ (۴) متقاطع نیستند. ☐

سریخ برای حل تستای مربوط به برخورد f و f^{-1} به صعودی بودن تابع f توجه کنید.

۴۴۸ اگر $f(x) = x^2 + 2x + 1$ با دامنه $(-1, +\infty)$ مفروض باشد، نمودارهای دو تابع f و f^{-1} در چند نقطه متقاطع اند؟ (ریاضی ۹۲)

۴ (۴) غیرمتقاطع ☐

۳ (۳) ☐

۲ (۲) ☐

۱ (۱) ☐

۴۴۹ فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟ (تجربی خارج ۱۴۰۰)

۲ (۴) $2\sqrt{2}$ ☐

۳ (۳) ☐

۲ (۲) $\sqrt{2}$ ☐

۱ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ☐

۴۵۰ نمودار تابع $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{2\}$ ، نمودار وارون خود را با کدام طول قطع می‌کند؟ (تجربی خارج ۹۶)

۴ (۴) $4, 1$ ☐

۳ (۳) $-4, 1$ ☐

۲ (۲) $4, -1$ ☐

۱ (۱) $-4, -1$ ☐

۴۵۱ تابع $f(x) = x^2 - 4x - 6$ ، $x > 2$ ، تابع وارون خود را در نقطه $x = a$ قطع می‌کند، کدام $f(a)$ است؟

۴ (۴) 15 ☐

۳ (۳) 13 ☐

۲ (۲) 7 ☐

۱ (۱) 6 ☐

۴۵۲ فاصله نقطه تقاطع تابع $y = x^3 + 3x - 12$ با وارون خود، از مبدأ مختصات کدام است؟ (ریاضی خارج ۱۴۰۱)

۴ (۴) $\sqrt{2}$ ☐

۳ (۳) $2\sqrt{2}$ ☐

۲ (۲) $\sqrt{3}$ ☐

۱ (۱) $2\sqrt{3}$ ☐

۴۵۳ فاصله نقطه تقاطع نمودار تابع $f(x) = 2x + 3 - |x|$ با وارون خود، از مبدأ مختصات کدام است؟

۴ (۴) $\sqrt{2}$ ☐

۳ (۳) $2\sqrt{2}$ ☐

۲ (۲) $1.5\sqrt{2}$ ☐

۱ (۱) $0.75\sqrt{2}$ ☐

۴۵۴ IQ فاصله نقاط تقاطع نمودار تابع $f(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|}$ با وارون خود، از بکدیگر کدام است؟

۴ (۴) $2\sqrt{3}$ ☐

۳ (۳) $\sqrt{3}$ ☐

۲ (۲) $2\sqrt{2}$ ☐

۱ (۱) $\sqrt{2}$ ☐

۴۵۵ IQ نمودار منحنی $y = \sqrt{x+3}$ 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؟

(ریاضی خارج ۱۴۰۰)

۲ (۲) $(-\sqrt{5}, 0)$ ☐

۱ (۱) $(1-\sqrt{5}, 0)$ ☐

۴ (۴) $(0, -\sqrt{5})$ ☐

۳ (۳) $(0, 1-\sqrt{5})$ ☐

۴۵۶ IQ اگر $f(x) = \sqrt{4-x} - \sqrt{x} - 2$ باشد، نمودارهای دو تابع f و f^{-1} در چند نقطه متقاطع اند؟ (شبیه‌ساز ریاضی ۱۴۰۳)

۲ (۲) ☐

۱ (۱) ☐

۴ (۴) متقاطع نیستند. ☐

۳ (۳) ☐

TNT ۴۵۷ نمودار وارون تابع $y = \log_4(2^{x+2} + 32)$ نمودار خود را در نقطه A قطع می‌کند. فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

۲ (۲) $3\sqrt{2}$ ☐

۱ (۱) $2\sqrt{2}$ ☐

۴ (۴) $3\sqrt{3}$ ☐

۳ (۳) $5\sqrt{2}$ ☐

ترکیب تابع f^{-1} و f^{-1} و ترکیب تابع f^{-1} و g^{-1}

 سریع به نظرتون $f \circ f^{-1}$ و $f^{-1} \circ f$ با هم برابرند؟ بریم ببینیم با هم.

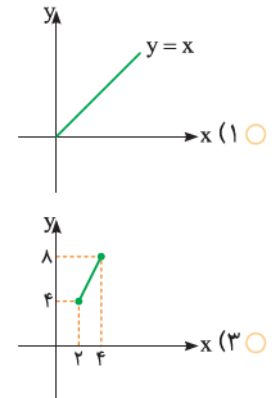
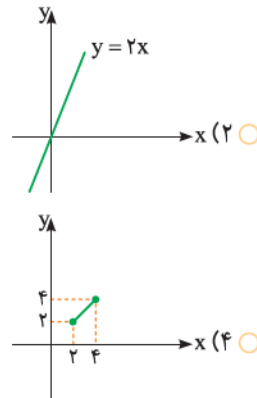
 ۴۵۸ تابع $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$ را در نظر بگیرید. کدام رابطه نادرست است؟

$$(f \circ f^{-1})(3) = 3 \quad (4) \quad (f^{-1} \circ f)(3) = 3 \quad (3) \quad (f \circ f^{-1})(1) = 1 \quad (2) \quad (f^{-1} \circ f)(1) = 1 \quad (1)$$

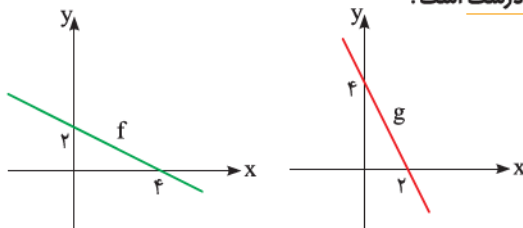
 ۴۵۹ در کدام تابع زیر، رابطه $(f^{-1} \circ f)(x) = (f \circ f^{-1})(x)$ برقرار نیست؟

$$f(x) = 1 + 2^x \quad (2) \quad f(x) = x^2 - 4x + 6; x \geq 2 \quad (1)$$

$$f(x) = 2 + \sqrt{x-2} \quad (4) \quad f(x) = 1 + \frac{1}{x-1} \quad (3)$$

 ۴۶۰ اگر $f(x) = 4x - x^2; x \geq 2$ باشد، نمودار تابع $y = (f^{-1} \circ f)(x) + (f \circ f^{-1})(x)$ کدام است؟

 ۴۶۱ تابع $f(x) = 1 - \sqrt{x-1}$ را در نظر بگیرید. نمودار دو تابع $(f \circ f^{-1})(x)$ و $(f^{-1} \circ f)(x)$ در چند نقطه متقاطع اند؟

$$(4) \text{ متقاطع نیستند.} \quad (3) \text{ بی شمار} \quad (2) \quad (1)$$

 ۴۶۲ با توجه به نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ در شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟


$$(f \circ g)(x) = x \quad (1) \quad (g \circ f)(x) = x \quad (2) \quad (f \circ g^{-1})(x) = f(x) \quad (3) \quad f^{-1}(x) = g(x) \quad (4)$$

 ۴۶۳ با توجه به ماشین زیر، اگر $f(x) = 3 - \sqrt{x+1}$ باشد، آنگاه نمودار تابع $y = g(x)$ در کدام بازه، زیر محور x ها است؟

$$x \rightarrow [f] \rightarrow [g] \rightarrow x \quad (1) [-1, 8) \quad (2) (8, +\infty) \quad (3) (2, 3] \quad (4) (2, 4)$$

(ریاضی ۱۴۰۱)

 ۴۶۴ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{2}x}{3x - \sqrt{2}}$ باشد، حاصل $f \circ f \circ f(\sqrt{2})$ کدام است؟

$$4 \quad (4) \quad \sqrt{2} \quad (3) \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (1)$$

سریع دوتا سؤال هم از وارون کردن ترکیب دو تابع ببینیم.

 ۴۶۵ اگر $f(x) = -5 + \frac{1}{x-1}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x+2}$ باشند، ضابطه تابع $g^{-1} \circ f^{-1}$ کدام است؟

$$x+3 \quad (4) \quad \frac{3x}{x-1} \quad (3) \quad \frac{x+1}{3} \quad (2) \quad x-3 \quad (1)$$

 ۴۶۶ اگر $(f \circ g)(x) = \frac{3x+1}{x+1}$ و $f^{-1}(4) = 1$ باشد، مقدار $g^{-1}(1)$ کدام است؟

$$-2 \quad (4) \quad 1 \quad (3) \quad -3 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$