

Konkur Core

✦ ریاضی یازدهم - رشته تجربی ✦



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک



مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک **MEDICAL PLUS** فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

73CORE

73 CORE



- آموزش پربازده کنگور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

جاده نهایی



- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون

جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

صد فرهنگیان



- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون

مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



MENTORING

برای دانش‌آموزان
خودران و مستقل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



بدون
برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن
لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



TASK PLAN

برای دانش‌آموزان
نیازمند برنامه کامل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق
و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس
در هفته



۲ گزارش
در روز



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی
و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!



امکان تغییر مشاور
تغییر مشاور در صورت
نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت
کم‌کاری مشاور
اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش
نیود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم
با سوالات به روز
سوالات مداوم و به‌روز متناسب
با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی
در کنار تو هستیم
تا به هدفت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!

سوال ۶۱

فصل اول : هندسه تحلیلی

۱) نقاط $A(-2, k)$ و $B(4, m)$ روی خطی با شیب $-\frac{1}{4}$ قرار داشته و دو رأس مجاور مربع ABCD هستند. مساحت این مربع کدام است؟

۹۰ (۴)

۴۵ (۳)

 $2\sqrt{5}$ (۲) $3\sqrt{10}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲) اختلاف جذر دو ریشه معادله $x^2 - 3mx + m = 0$ برابر ۱ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله $2x^2 + mx - m = 0$ کدام است؟

 $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{18}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳) دو نقطه با مختصات $(-\frac{1}{3}, b)$ و $(-\frac{1}{2}, a)$ دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط Δ قرار دارند. اگر شیب خط Δ برابر $\sqrt{3}$ باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

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

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۴) نقاط A و B به ترتیب، روی منحنی‌های $y = x^3 - 2x - 3$ و $y = x^3 + x^2 + 1$ قرار دارند. اگر این نقاط روی خطی به موازات محور y ها باشند، کمترین مقدار طول پاره‌خط AB کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۵) مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله $(m + 14)x + 1 = 36x^2 - (m + 14)x + 1 = 0$ برابر ۵ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله $mx^2 + 3x + 2 = 0$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶) اگر α و β ریشه‌های معادله $m^2 - x - 1 = 0$ باشد، کمترین مقدار ممکن برابر $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۷) نقطه $A(4, 0)$ یک رأس مثلثی است که دو رأس دیگر آن روی خط $x - 3y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(\frac{7}{2}, \frac{1}{2})$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه اول محورهای مختصات کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{6}$ $\sqrt{\frac{1}{6}}$ ۲) $\frac{1}{9}$ $\sqrt{\frac{1}{9}}$ ۳) $\frac{1}{65}$ ۴) $\frac{1}{35}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸) در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف و مثبت a ، کمترین مقدار سهمی $y = ax^2 + 3x + a$ برابر $\frac{7}{8}$ است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) هیچ مقدار a

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹) اگر $\sqrt{x-a} + \sqrt{x-4} = 4$ باشد، حاصل عبارت $1 - \sqrt{x-a} + \sqrt{x-4}$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰) در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف و منفی a ، بیشترین مقدار سهمی $y = ax^2 + x + 2a$ برابر $-\frac{1}{2}$ است؟

- ۱) ۳ ۲) هیچ مقدار a ۳) ۲ ۴) ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۱) نقطه $A(-5, -1)$ یک رأس مثلثی است که یک ضلع آن روی خط $x - 2y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(-4, -2)$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه سوم محورهای مختصات کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) $\frac{4}{2}$ ۳) ۶ ۴) $\frac{6}{4}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۲) اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) $\frac{a}{4}$ ۴) $\frac{a}{2}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۳) نقاط $A(2, 0)$ و $C(0, -1)$ دو رأس یک مربع و روی یک قطر هستند. کدام نقطه یک رأس مربع روی قطر دیگر است؟

- ۱) $(0, \frac{3}{2})$ ۲) $(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$ ۳) $(\frac{3}{4}, -\frac{5}{4})$ ۴) $(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۴) اگر α و β صفرهای سهمی $y = 25\alpha x^2 + 4x + \beta$ و $\beta > \alpha$ باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

- ۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۵) نقاط $A(x, y)$ ، $B(-1 - x, y - 3)$ ، $C(0, -3)$ و $D(-4, 0)$ رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های A و B مجاور باشند، مساحت مستطیل کدام است؟

۱۲/۵ (۴)

۱۵ (۳)

۱۵/۵ (۲)

۱۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۶) صفرهای تابع $y = mx^2 - 4x - (m + 4)$ و نقطه تقاطع آن با محور y ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر ۳ باشد، اختلاف طول رأس سهمی‌های رسم شده توسط مقادیر مختلف m کدام است؟

$\frac{9}{2}$ (۴)

$\frac{7}{4}$ (۳)

$\frac{9}{4}$ (۲)

$\frac{7}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷) ریشه‌های معادله $x^2 - (a + 1)x + a = 0$ دو عدد فرد متوالی طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (3a + 1)x + b = 0$ دو عدد زوج متوالی است. اختلاف حاصل ضرب ریشه‌های دو معادله کدام است؟

۹ (۴)

۱۳ (۳)

۲۱ (۲)

۳۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸) از تقسیم اندازه قطر یک مستطیل به طول آن، عدد طلایی حاصل می‌شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟

$\frac{2}{3 + \sqrt{5}}$ (۴)

$\frac{2}{1 + \sqrt{5}}$ (۳)

$\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ (۲)

$\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۹) نقاط $A(-1, 4)$ ، $B(3, 1)$ ، $C(x, y)$ و $D(-1 - x, y + 3)$ رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های C و D مجاور باشند، محیط مستطیل کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۰) صفرهای تابع $y = 2x^2 - (m + 2)x + m$ و نقطه تقاطع آن با محور عرض‌ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر $\frac{3}{4}$ باشد، کدام می‌تواند طول رأس سهمی $y = x^2 - mx + 1$ باشد؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۱) ریشه‌های معادله $2x^2 - ax + b = 0$ نیم‌واحد از ریشه‌های معادله $2ax^2 + ax - 6 = 0$ بیشتر است. مقدار $\left[\frac{ab}{4}\right]$ کدام است؟ (⌊ ⌋ نماد جزء صحیح است.)

-۱ (۴)

-۲ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۲) نسبت طول به عرض یک مستطیل، ۵ به ۴ است. با افزایش طول مستطیل، یک مستطیل طلایی خواهیم داشت. نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه کدام است؟

$\frac{1}{4}(1 + \sqrt{5})$ (۴)

$\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$ (۳)

$\frac{1}{2}(1 + \sqrt{5})$ (۲)

$\frac{1}{3} + \sqrt{5}$ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۲ اگر نقطه $A(2, -3)$ رأس یک مربع و معادله یک ضلع مربع $4x + 3y = 9$ باشد، مساحت مربع چقدر است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۴ معادله $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x} - \sqrt{x^2 + 2x}} - \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x} + \sqrt{x^2 + 2x}} = \frac{x + 5}{\sqrt{x^2 + 2x}}$ دارای چند جواب است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۵ دو ضلع مقابل به هم یک مستطیل روی خطوط به معادله $y - ax = 1$ و $ay - x = a - 1$ واقع هستند. اگر قطر مستطیل برابر ۵ و نقطه $(1, 2)$ یک رأس از مستطیل باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

 $2\sqrt{34}$ (۴) $\sqrt{46}$ (۳) $3/5$ (۲) $2/5$ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۶ معادله $\sqrt{2x - 3} = \sqrt{x + \sqrt{x - 2}} - \sqrt{2 - x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۷ α و β ریشه‌های معادله $ax^2 - 8x + 4 = 0$ است. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای با ریشه‌های $\alpha\beta^2$ و $\alpha^2\beta$ برابر باشند، مقدار $\text{Log} \frac{a}{\sqrt{2}}$ کدام است؟ ($a > 0$)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۸ طول ارتفاع AH در مثلثی با رأس‌های $A(1, 9)$ ، $B(3, 3)$ و $C(7, 11)$ کدام است؟

۶ (۴)

 $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{10}$ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۹ اگر a و b اعداد طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (a^2 + b^2 - 12)x + a + b - 1 = 0$ باشند، مقدار $a + b$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۰ معادله $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۱ سه ضلع یک مثلث به معادلات $AB: y + 2x = 7$ ، $AC: 4y - 3x = 17$ و $BC: 2y - 7x = -19$ هستند. طول ارتفاع BH، کدام است؟

۱ (۴)

 $2/5$ (۳)

۳ (۲)

 $4/4$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

معادله $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$ چند ریشه مثبت دارد؟ ۳۲

۳ ۴۲ ۳۱ ۲صفر ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

به ازای دو مقدار a ، یک ریشه معادله $3x^2 - ax + 4 = 0$ ، سه برابر ریشه دیگر است. اختلاف این دو مقدار a ، کدام است؟ ۳۳

۱۸ ۴۱۶ ۳۹ ۲۸ ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

نقاط B ، C و $M(3, 2)$ روی خط $x + 2y = 7$ قرار دارند. مثلث متساوی‌الساقین ABC را چنان می‌سازیم که اندازه‌ی میانه‌ی AM برابر $5\sqrt{5}$ واحد و BC قاعده‌ی مثلث باشد. طول مختصات یک رأس A ، کدام است؟ ۳۴

-۸ ۴-۵ ۳-۲ ۲۵ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

سه‌می $y = -x^2 + 2x + 1$ خط راست گذرا از نقطه‌ی $(1, 0)$ و با عرض از مبدأ -۱ را در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر M وسط پاره‌خط AB باشد، فاصله‌ی رأس سه‌می از نقطه‌ی M ، کدام مضرب $\sqrt{26}$ است؟ ۳۵

 $\frac{1}{2}$ ۴ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۳ $\sqrt{2}$ ۲۲ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان نوشت که فاصله‌ی حاصل‌ضرب ریشه‌های هر معادله با جمع ریشه‌های آن معادله، دو واحد باشد؟ ۳۶

۳۶ ۴۳۲ ۳۲۸ ۲۲۴ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4x = x$ باشند. ریشه‌های کدام معادله $x^3 + \frac{1}{x_1}x + \frac{3}{x_2} = 0$ ، کدام است؟ ۳۷

$4x^2 + 51x = 221$ ۲

$4x^2 = 51x + 221$ ۱

$4x^2 + 51x = 197$ ۴

$4x^2 = 51x + 197$ ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

نقطه‌ی $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید. مثلث متساوی‌الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می‌سازیم، به طوری که محیط مثلث $\sqrt{270}$ واحد باشد. مختصات یک رأس A ، کدام است؟ ۳۸

$\left(-\frac{1}{2}, \frac{11}{6}\right)$ ۴

$\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ ۳

$\left(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ ۲

$\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۳۹ شیب نیم‌خطی با نقطه‌ی شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می‌سازیم، که نقطه‌ی B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن $C(-2, -1)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

۳ $\sqrt{10}$ (۴)

۶ $\sqrt{10}$ (۳)

۱۸ (۲)

۲۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۰ فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان تشکیل داد، به طوری که مجموع ریشه‌های هر معادله از حاصل‌ضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیش‌تر باشد؟

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۱ فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی منحنی‌های $2y = x^2$ و $x = \sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$ تا مبدأ مختصات، کدام است؟

$\sqrt{15}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$\sqrt{6}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۲ فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $x = 5 - x^2$ باشند. $\frac{1}{(x_1 + 1)^2}$ و $\frac{1}{(x_2 + 1)^2}$ ، ریشه‌های کدام معادله هستند؟

$125x^2 = 16x + 1$ (۲)

$125x^2 + 16x = 1$ (۱)

$125x^2 + 12x = 1$ (۴)

$125x^2 = 12x + 1$ (۳)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۳ فرض کنید x_1 و x_2 جواب‌های معادله‌ی $(\sqrt{x^2} - 1) = 2\sqrt{x} \left(\sqrt{x^2} + \frac{1}{\sqrt{x^2}} + 1 \right)$ باشند. مقدار $x_1 + x_2$ ، کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۴ اضلاع مثلثی، منطبق بر سه خط به معادلات $y + 2x = 16$ ، $y - x = 2$ و $y = 0$ هستند. اندازه‌ی میانه‌ی نظیر ضلع افقی این مثلث، در صفحه‌ی مختصات کدام است؟

۶ (۴)

$3\sqrt{3}$ (۳)

۵ (۲)

$2\sqrt{5}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۵ معادله‌ی درجه‌ی دوم $2x^2 + mx + m + 6 = 0$ دارای دو ریشه‌ی مثبت است. بازه‌ی مقادیر m ، کدام است؟

$(-6, -4)$ (۴)

$(-6, 0)$ (۳)

$(-4, -2)$ (۲)

$(-4, 0)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۶ مثلثی با رأس‌های $A(1, 5)$ ، $B(7, 3)$ و $C(2, -2)$ مفروض است. اندازه‌ی ارتفاع AH در مثلث ABC، کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

۵ (۳)

$3\sqrt{2}$ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۴۷) معادله‌ی درجه‌ی دوم $3x^2 + (2m - 1)x + 2 - m = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل‌ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

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

سراسری-تجربی-۹۹

۴۸) اگر $1 = 2a + \sqrt{3a + 16}$ باشد، عدد $4a + 9$ ، کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۵ ۴) ۲۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۹) پرنده‌ای فاصله‌ی یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر بر ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر بر ساعت است؟

- ۱) ۱۲ ۲) $12/5$ ۳) $13/5$ ۴) ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۰) به ازای کدام مقدار a ، خط به معادله‌ی $y = 5x + a$ ، بر نمودار تابع $y = 2x^2 - 3x + 6$ مماس است؟

- ۱) -۳ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۱) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + (m - 2)x + m + 1 = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی مثبت است؟

- ۱) $-1 < m < 0$ ۲) $m < 0$ ۳) $2 < m < 8$ ۴) $m > 8$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۲) قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیم‌ساز ناحیه‌ی اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱) -۲ ۲) $0/5$ ۳) ۱ ۴) $1/5$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۳) نقطه‌ی $A(2, -1)$ وسط قطر مربعی است که یک ضلع آن منطبق بر خط به معادله‌ی $5 = x - 2y$ است. مساحت این مربع، کدام است؟

- ۱) ۴۰ ۲) ۴۵ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۴) فاصله بین دو خط به معادلات $y = x\sqrt{3} + 2$ و $y = \sqrt{3}x + 6 = 0$ ، کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۵) معادله‌ی $0 = 3x - 2 + \sqrt{4x - 3}$ ، از نظر تعداد جواب‌ها چگونه است؟

- ۱) یک جواب ۲) دو جواب هم‌علامت
۳) دو جواب با علامت مخالف ۴) جواب ندارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۶ ریشه‌های معادله $3x^2 + ax + b = 0$ از ریشه‌های معادله $3x^2 - 4x - 1 = 0$ یک واحد بیش‌تر است. b کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

-۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۷ به ازای کدام مقادیر a ، نقاط $(a, 3)$ و $(6, 4a + 1)$ و مبدأ مختصات در یک راستا قرار می‌گیرند؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۸ در معادله درجه دوم $2x^2 + ax + 9 = 0$ یک ریشه دو برابر ریشه دیگر است. مجموع دو ریشه مثبت کدام است؟

۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۴ (۲)

۳/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۹ مساحت مثلثی با سه رأس به مختصات $A(2, 5)$ ، $B(3, 0)$ و $C(0, 2)$ ، کدام است؟

۷/۵ (۴)

۷ (۳)

۶/۵ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۰ به ازای کدام مقدار m ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 + 3x + m^2 = 2$ معکوس یکدیگرند؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۱ دو ضلع یک مستطیل منطبق بر دو خط به معادلات $2y + x = 6$ و $2x - y = 7$ یک رأس مستطیل نقطه $A(8, 5)$ است. مساحت این مستطیل کدام است؟

۱۲/۸ (۴)

۱۱/۴ (۳)

۹/۶ (۲)

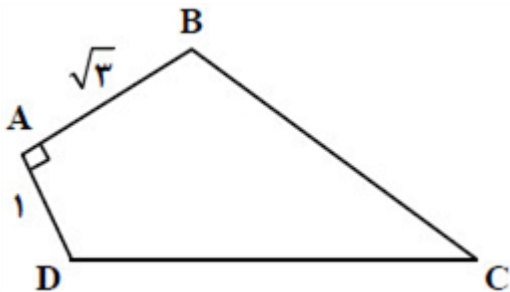
۷/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

سوال ۴۰

فصل دوم: هندسه

۶۲ در شکل مقابل، از نقاط B و D به ترتیب دو پاره‌خط موازی اضلاع AD و AB چنان رسم می‌کنیم که یکدیگر را در نقطه E درون چهارضلعی قطع کنند. اگر $\widehat{CDE} = 30^\circ$ و فاصله نقطه E تا وسط ضلع BC برابر $1/5$ باشد، طول ضلع DC کدام است؟



۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۳ در مثلث قائم‌الزاویه ABC فاصله پای ارتفاع وارد بر وتر تا رأس C برابر ۹ است. اگر طول وتر ۲۴ باشد، نسبت طول اضلاع قائمه کدام است؟

$\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{15}}{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{10}}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۴ نقاط M و N به ترتیب روی اضلاع AC و BC مثلث ABC، انتخاب شده‌اند اگر $AM = 3$ و $CM = 5$ و مساحت مثلث ABC، ۲ برابر مساحت مثلث CMN باشد، مقدار $\frac{BN}{CN}$ کدام است؟

0.2 (۴)

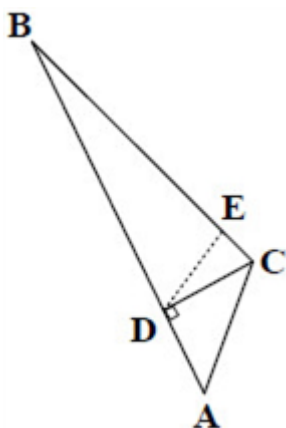
0.8 (۳)

0.75 (۲)

0.25 (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۵ اگر $AC = 3$ ، $BC = 9$ و DE بر BC عمود باشد، طول BE کدام است؟ ($\hat{C} = 90^\circ$)



$5/6$ (۴)

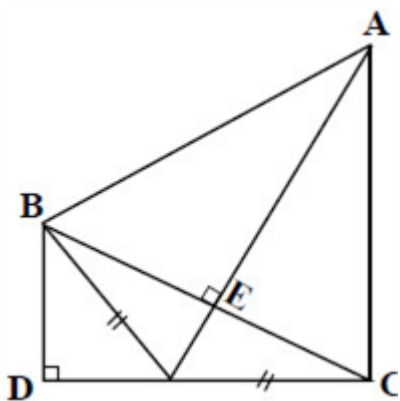
$6/4$ (۳)

$7/2$ (۲)

$8/1$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶۶ در شکل مقابل، $BD = 2$ ، $CD = 4$ و زاویه \hat{ACD} قائمه است. مساحت مثلث ABE کدام است؟



$2/5$ (۴)

۵ (۳)

$7/5$ (۲)

۱۰ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶۷ مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و x با مثلثی با اضلاع ۳، ۷ و y متشابه است. اختلاف کمترین و بیشترین مقادیر ممکن برای y کدام است؟

$2/8$ (۴)

$3/15$ (۳)

$6/35$ (۲)

$7/2$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶۸ ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید $\frac{4}{5}$ برابر مساحت مثلث اولیه می‌شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

۲۸ (۴)

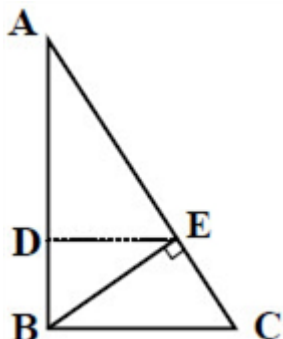
$\frac{16}{5}$ (۳)

$\frac{14}{5}$ (۲)

۸ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶۹ اگر $AB = 4$, $BC = 3$ و DE ارتفاع رسم شده در مثلث ABE باشد، طول AD کدام است؟ ($\widehat{B} = 90^\circ$)



$\frac{3}{0.6}$ (۴)

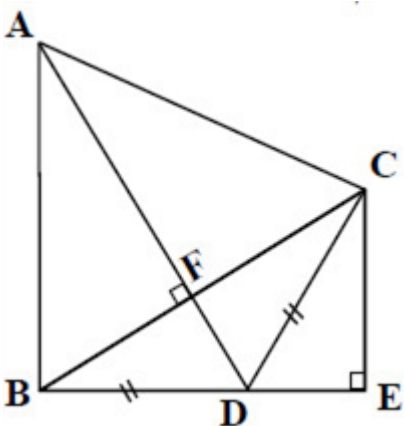
$\frac{3}{0.4}$ (۳)

$\frac{2}{64}$ (۲)

$\frac{2}{56}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۰ در شکل مقابل، $BE = 4$, $CE = 2$ و زاویه ABE قائمه است. مساحت مثلث ACF کدام است؟



$\frac{25}{6}$ (۴)

$\frac{25}{8}$ (۳)

$\frac{25}{3}$ (۲)

$\frac{25}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۱ مثلث ABC با اضلاع ۵، ۶ و a و مثلث DEF با اضلاع ۹، ۴ و b متشابه هستند. حاصل ضرب کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار ممکن برای b کدام است؟

۱۶ (۴)

۲۱ (۳)

۳۶ (۲)

۸۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۲ طول یک مستطیل ۳ سانتی‌متر بیشتر از ۴ برابر عرض آن است. اگر ۹ واحد به طول و هم به عرض این مستطیل اضافه شود، مساحت مستطیل جدید ۱۰ برابر مساحت مستطیل اولیه می‌شود. محیط مستطیل اولیه کدام است؟

۲۶ (۴)

۳۱ (۳)

۳۶ (۲)

۴۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۳ در مثلث ABC ، اندازه زاویه \widehat{A} دو برابر زاویه \widehat{B} است. اگر $AC = 5$ و $BC = 7$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

$\frac{4}{8}$ (۴)

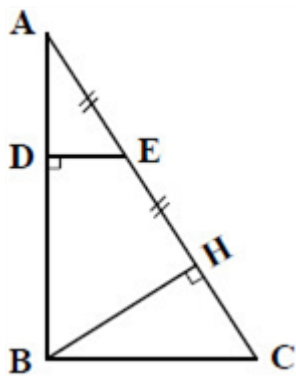
$\frac{4}{75}$ (۳)

$\frac{5}{25}$ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۷۴ در شکل مقابل، $AB = ۱۶$ ، $BC = ۱۲$ و زاویه \widehat{ABC} قائمه است. طول DE کدام است؟



۱/۹۲ (۴)

۲/۳۶ (۳)

۲/۶۴ (۲)

۳/۸۴ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۷۵ نقاط M و N روی پاره خط AB قرار دارند. نقطه M پاره خط AB را به نسبت ۱ به ۵ و نقطه N این پاره خط را به نسبت ۳ به ۴ تقسیم می‌کند. اگر $MN = ۲۲$ و هر دو نقطه به یک سر پاره خط نزدیکتر باشند، مجموع ارقام طول پاره خط AB چقدر است؟

۱۵ (۴)

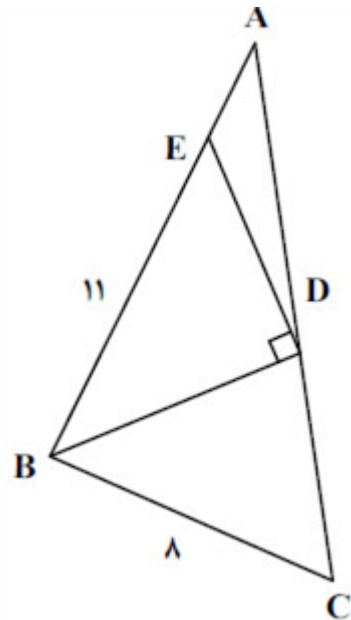
۱۲ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۷۶ در شکل مقابل، BD نیمساز است. اگر در مثلث BDE ارتفاع وارد بر ضلع BE موازی BC باشد، طول AE کدام است؟



۲/۴ (۴)

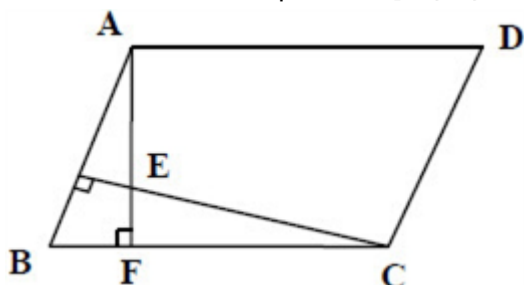
۳/۶ (۳)

۵/۴ (۲)

۶/۶ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۷۷ در متوازی‌الاضلاع شکل مقابل، $AD = ۱۴$ ، $BF = ۶$ و $AE = ۸$ است. اندازه ارتفاع AF کدام است؟



۱۰ (۴)

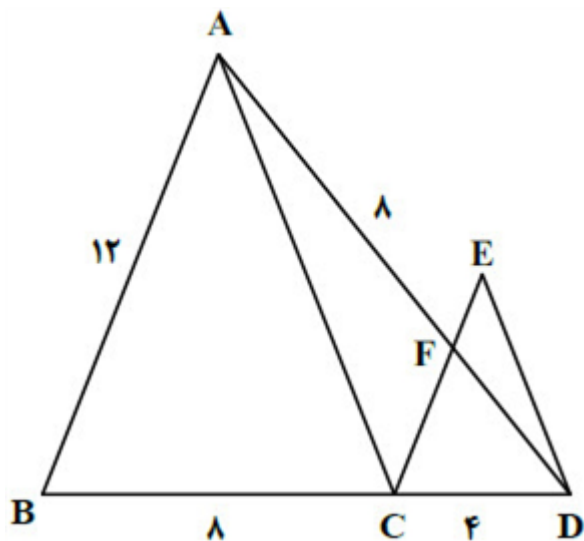
۱۲ (۳)

۱۴ (۲)

۱۶ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

در شکل مقابل، $AB \parallel CE$ و $AC \parallel ED$ است. اندازه ED چقدر است؟ ۷۸



$3\sqrt{5}$ (۴)

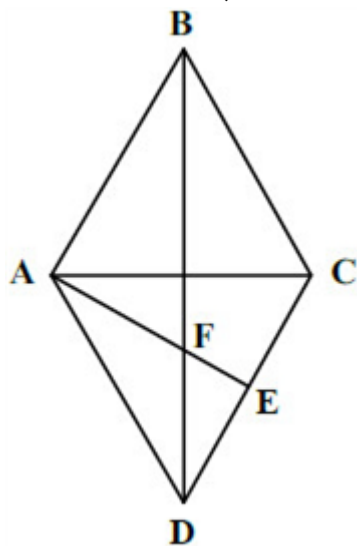
$2\sqrt{7}$ (۳)

$\sqrt{33}$ (۲)

$\sqrt{29}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در لوزی شکل مقابل، E وسط ضلع CD است. اگر قطر بزرگ لوزی ۳ برابر قطر کوچک باشد، طول EF چند برابر AB است؟ ۷۹



$\frac{\sqrt{10}}{10}$ (۴)

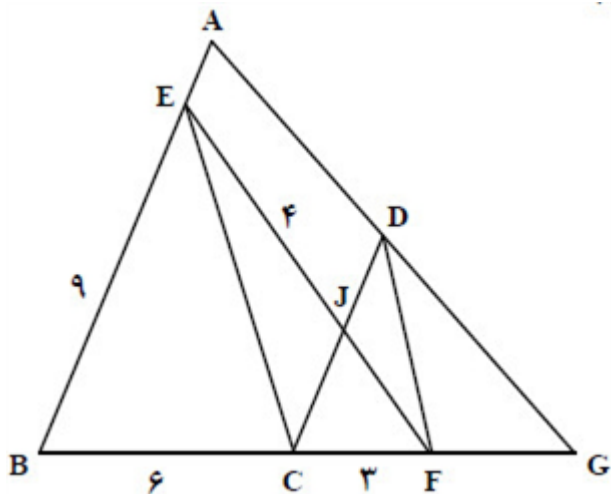
$\frac{\sqrt{10}}{5}$ (۳)

$\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۰ در شکل مقابل، $AB \parallel CD$ و $EC \parallel DF$ است. اندازه DF چقدر است؟



$\frac{\sqrt{33}}{2}$ (۴)

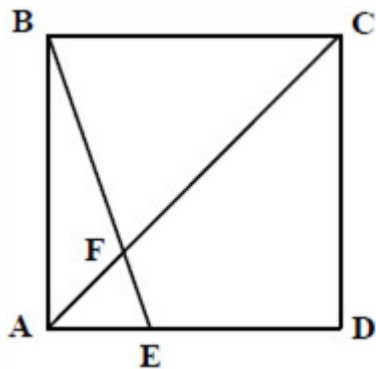
$\frac{\sqrt{33}}{4}$ (۳)

$\frac{\sqrt{11}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{11}}{4}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۸۱ در مربع شکل مقابل، اندازه ED دو برابر AE است. طول EF چند برابر AF است؟



$\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{10}}{3}$ (۳)

$\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۸۲ در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، نقاط M و N وسط اضلاع BC و CD هستند. اگر $AB = ۸$ و فاصله A از ضلع CD برابر ۶ واحد باشد، مساحت مثلث AMN کدام است؟

۱۸ (۴)

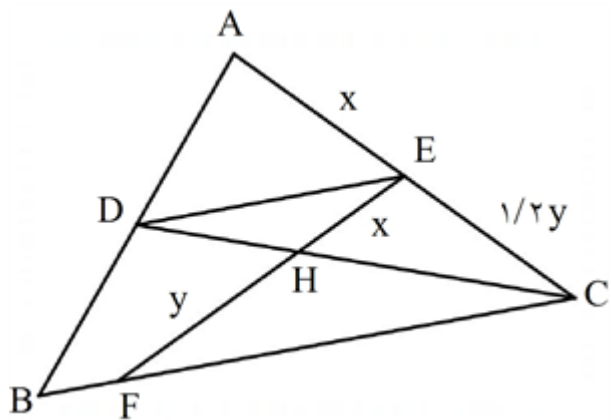
۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۸۳ در شکل مقابل، $DE \parallel BC$ و $3y = 5x$ است. اگر $BF = 3$ باشد، اندازه BC کدام است؟



۵/۲۵ (۴)

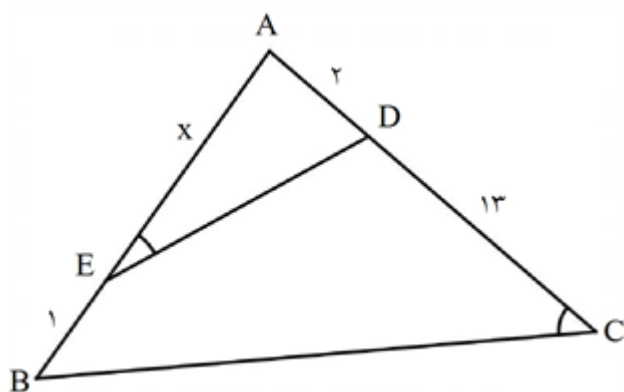
۵/۷۵ (۳)

۶/۲۵ (۲)

۶/۷۵ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۸۴ در شکل مقابل، $\widehat{AED} = \widehat{ACB}$ است. مقدار x کدام است؟



۴ (۴)

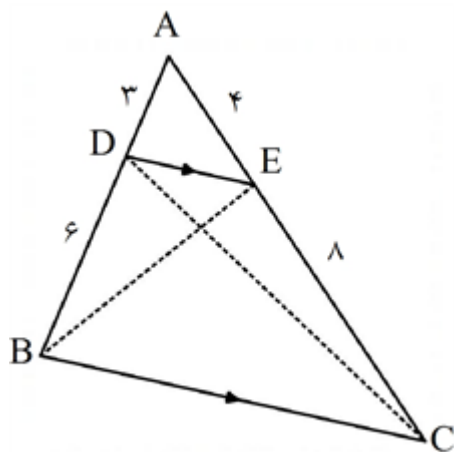
۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۸۵ در شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث CDE به مساحت مثلث BDE کدام است؟



۱ (۴)

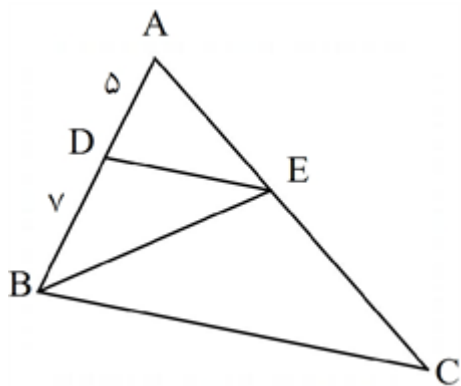
$\frac{4}{4}$ (۳)

$\frac{2}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۶ در مثلث ABC، ضلع BC موازی ضلع DE است. مساحت مثلث BCE، چند برابر مساحت مثلث BDE است؟



۲/۴ (۴)

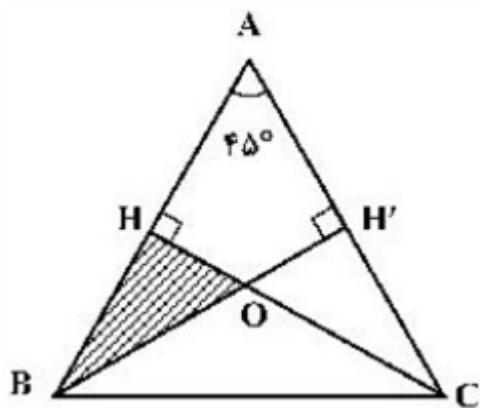
۲/۱ (۳)

۱/۷ (۲)

۱/۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۷ در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین و طول ساق AB برابر ۸ واحد است. مساحت مثلث OHB، کدام است؟



$\frac{16}{3 + 2\sqrt{2}}$ (۴)

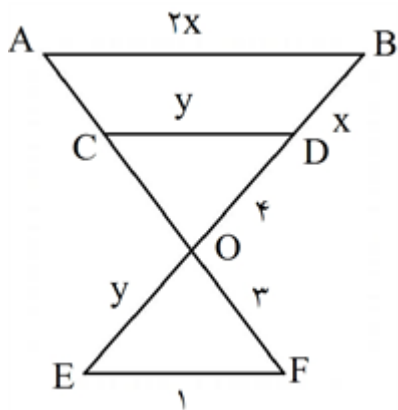
$\frac{12}{3 + 2\sqrt{2}}$ (۳)

$\frac{8}{2 + \sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{6}{2 + \sqrt{3}}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۸ در شکل زیر AB، CD و EF موازی اند. طول پاره خط AC، کدام است؟



۳ (۴)

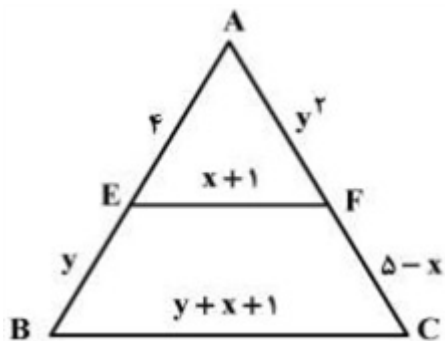
۲ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل زیر EF موازی BC است. مقدار $y - 2x$ ، کدام است؟ ۸۹



۴ ۴

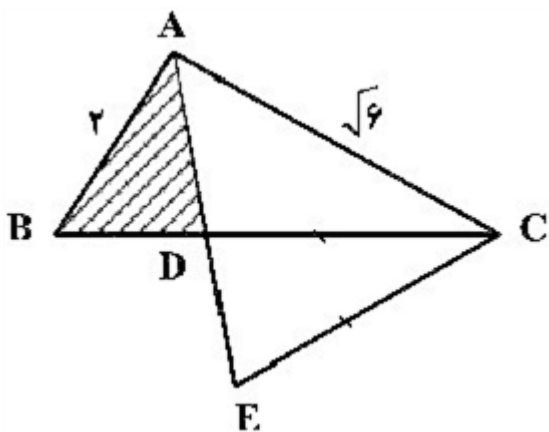
۲ ۳

-۲ ۲

-۴ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

در شکل زیر، AD نیمساز زاویه A و $CE = CD$ است. نسبت مساحت‌های دو مثلث ABD و ACE، کدام است؟ ۹۰



$\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۴

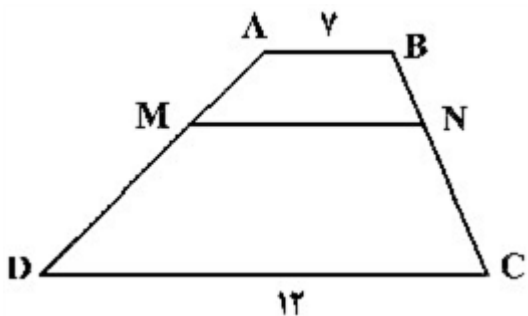
$\frac{3}{4}$ ۳

$\frac{2}{3}$ ۲

$\frac{1}{3}$ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در ذوزنقهی ABCD، پاره‌خط MN موازی قاعده‌ها و $\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3}$ است. اندازه‌ی MN، کدام است؟ ۹۱



$9/5$ ۴

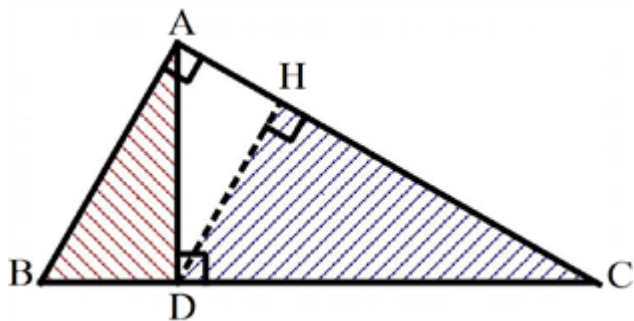
۹ ۳

$8/75$ ۲

۸ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۲ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، طول اضلاع قائم $AB = \sqrt{3}$ و $AC = 2$ است. نسبت مساحت‌های دو مثلث قائم‌الزاویه ABD و HCD ، کدام است؟



$\frac{8}{9}$ (۴)

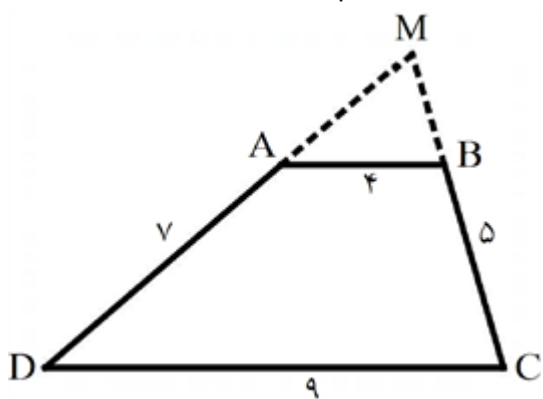
$\frac{16}{21}$ (۳)

$\frac{4}{7}$ (۲)

$\frac{2}{7}$ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۹۳ اندازه‌ی اضلاع ذوزنقه $ABCD$ مطابق شکل زیر داده شده است. محیط مثلث MAB ، کدام است؟



$14/8$ (۴)

$14/4$ (۳)

$13/6$ (۲)

$13/2$ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۹۴ در مستطیل $ABCD$ به طول $AB = 17$ ، از نقطه‌ی A عمود AH بر قطر BD رسم شده است. اگر $BH = 15$ باشد، طول قطر مستطیل از عدد ۱۹، چه قدر بیش‌تر است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

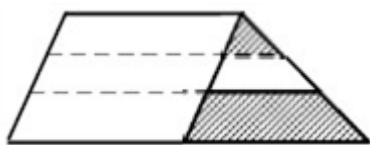
$\frac{7}{15}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{4}{15}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۵ یک ساق ذوزنقه به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. هر چهار پاره‌خط موازی یک‌دیگرند. نسبت مساحت دو ناحیه سایه‌زده، کدام است؟



$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{2}{9}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

سوال ۱۹

فصل سوم : تابع

۱۰۲ اگر نقطه $(\frac{1}{4}, -1)$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{ax}{1+|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۳ 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) ۵ ۳) ۳ ۴) $\frac{3}{5}$

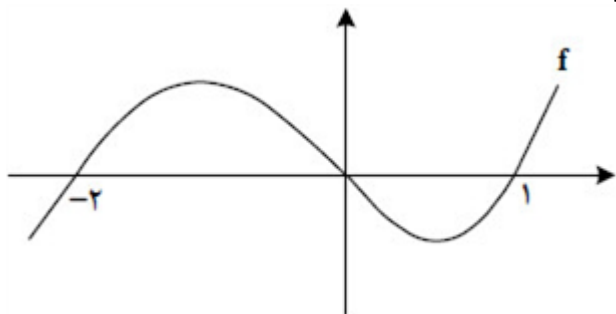
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۰۴ ریشه‌های معادله $2x^2 - ax + b = 0$ نیم‌واحد از ریشه‌های معادله $2ax^2 + ax - 6 = 0$ بیشتر است. مقدار $\left[\frac{ab}{4}\right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۱) -۴ ۲) -۳ ۳) -۲ ۴) -۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

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



- ۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۵

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰۶ نمودار وارون تابع $f(x) = \frac{x-3}{2}$ را در راستای محور y ها، ۶ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. اگر نقطه تلاقی نمودار منحنی حاصل با نمودار f باشد، فاصله A از مبدأ مختصات کدام است؟

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

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۰۷ اگر $0 < \frac{1-3x}{x+1} < -2$ باشد، مجموعه مقادیر $\left[\frac{x}{2}\right]$ چند عضو دارد؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۸ اگر $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[3x]$ چند عضو دارد؟

۸ ۴

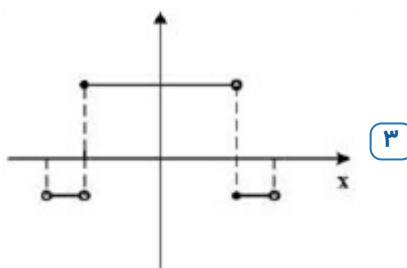
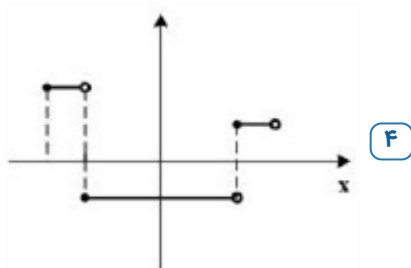
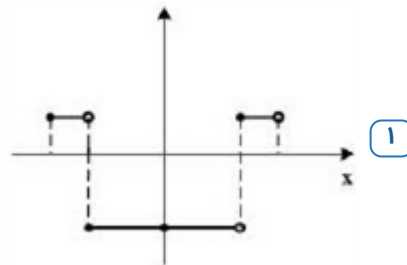
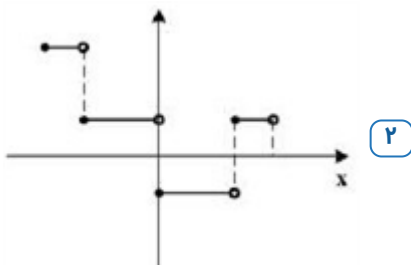
۷ ۳

۶ ۲

۵ ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۰۹ نمودار تابع $y = 2|[3x]| - 1$ به ازای $-\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2}$ ، کدام است؟



سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۱۰ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محورهای y ها، ۲ واحد در جهت مثبت، انتقال می‌دهیم. فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

۶ $\sqrt{10}$ ۴

۴ $\sqrt{17}$ ۳

۶ $\sqrt{7}$ ۲

۴ $\sqrt{15}$ ۱

سراسری-تجربی-۹۹

۱۱۱ اگر $[x-2] = 1$ باشد، نمودارهای دو تابع $f(x) = |x-3| - |x-4|$ و $g(x) = 2x^2 + x - 17$ ، در چند نقطه مشترک هستند؟

فاقد نقطه‌ی مشترک ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۲ تابع با ضابطه $f(x) = |x^2|$ با دامنه‌ی R ، چگونه است؟

یک‌به‌یک ۴

وارون‌ناپذیر ۳

صعودی ۲

نزولی ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۳ تابع با ضابطه $f(x) = |2x-6| - |x+1|$ ، در یک بازه، صعودی است. ضابطه‌ی معکوس آن، در این بازه، کدام است؟

$\frac{1}{3}x + 2; x > 3$ ۲

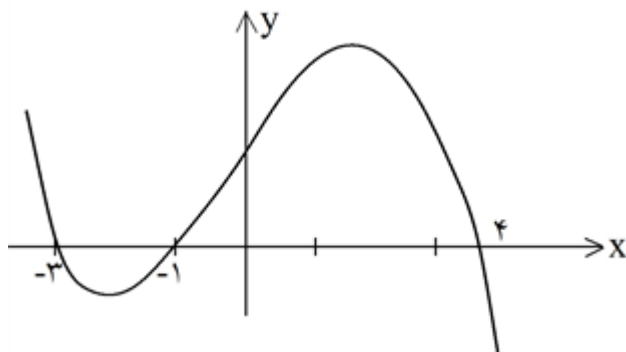
$-x + 7; x > 8$ ۱

$\frac{1}{2}x - 1; -4 < x < 8$ ۴

$x + 7; x > -4$ ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۴ شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x - 2)$ است. دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟



- ۱ $[-1, 1] \cup [0, 6]$ ۲ $[-3, 1] \cup [0, 2]$ ۳ $[-5, -3] \cup [-1, 2]$ ۴ $[-5, -3] \cup [0, 2]$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۵ اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل $[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4]$ کدام است؟

- ۱ -۲ ۲ -۱ ۳ صفر ۴ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۶ اگر $f(x) = [x]$ ، مجموعه‌ی مقادیر $f(x - f(x))$ کدام است؟

- ۱ $\{0\}$ ۲ $\{1\}$ ۳ $\{0, 1\}$ ۴ $\{-1, 0, 1\}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

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

- ۱ $x \leq -1$ ۲ $x \geq -1$ ۳ $x \leq 1$ ۴ $x \geq 1$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۸ نمودار تابع $y = [x^2]$ ، روی بازه $x \in (-2, 2)$ از چند پاره‌خط تشکیل شده است؟ (نماد $[]$ به مفهوم جزء صحیح است.)

- ۱ ۴ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۹ در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 - 2[x]$ ، مقدار $f\left(-\frac{1}{4} f(\sqrt{3})\right)$ ، کدام است؟

- ۱ $1/75$ ۲ $2/25$ ۳ $2/5$ ۴ $2/75$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۰ اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، ضابطه تابع $f(x^2) - 2f(x) + 1$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

سوال ۱۷

فصل چهارم : مثلثات

۱۲۱) حاصل عبارت $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$ کدام است؟

۲/۵ (۴)

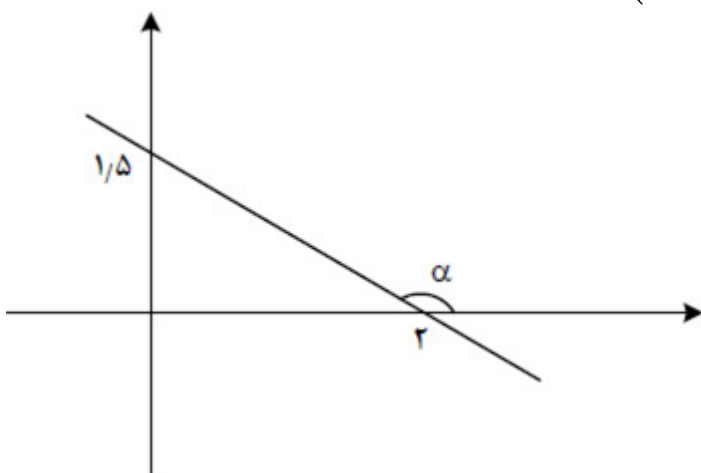
-۲/۵ (۳)

-۰/۵ (۲)

۰/۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۲۲) در شکل مقابل، زاویه α مشخص شده است. مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ کدام است؟



-۴/۳ (۴)

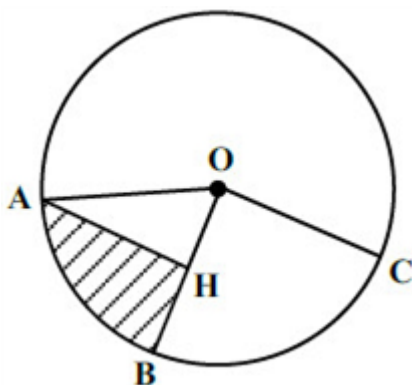
-۲/۴ (۳)

۴/۳ (۲)

۲/۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۲۳) مطابق شکل مقابل، در دایره‌ای به محیط 2π و AH عمود منصف OB است. محیط قسمت هاشورخورده چقدر از محیط مثلث OAH بزرگتر است؟



$\frac{\pi - 3}{3}$ (۴)

$\frac{\pi - 1}{6}$ (۳)

$\frac{2\pi - 3}{6}$ (۲)

$\frac{2\pi - 1}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۴) اگر $\text{tg } x + \text{Cotg } x = 4$ و $5\pi < 4x < 6\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\sin^2 x - \cos^2 x}$ کدام است؟

$\frac{1/6}{\sqrt{3}}$ (۴)

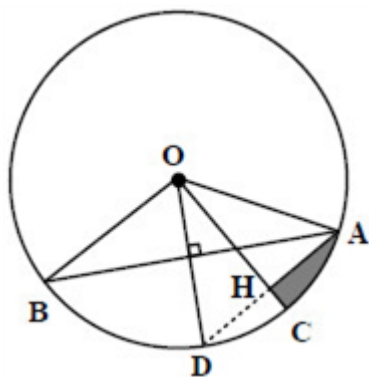
$-\frac{1/6}{\sqrt{3}}$ (۳)

$0/\sqrt{2}$ (۲)

$-0/\sqrt{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۵) مطابق شکل مقابل، در دایره‌ای به مساحت π ، $\widehat{AOB} = 120^\circ$ و OH عمودمنصف AD است. اختلاف محیط مثلث AOH و محیط قسمت سایه زده شده کدام است؟



$\pi - \sqrt{2}$ (۴)

$\pi - \sqrt{3}$ (۳)

$\sqrt{2} - \frac{\pi}{6}$ (۲)

$\sqrt{3} - \frac{\pi}{6}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۲۶) اگر $\text{tg } x + \text{Cotg } x = -3$ و $2\pi < 4x < 4\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\cos^2 x + \sin^2 x}$ کدام است؟

$0.5\sqrt{6}$ (۴)

$-0.75\sqrt{3}$ (۳)

$0.75\sqrt{3}$ (۲)

$-0.5\sqrt{6}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۲۷) اگر $\sin 2x = \frac{m-1}{4}$ و $-\frac{\pi}{12} < x < \frac{5\pi}{12}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

$(-1, 1]$ (۴)

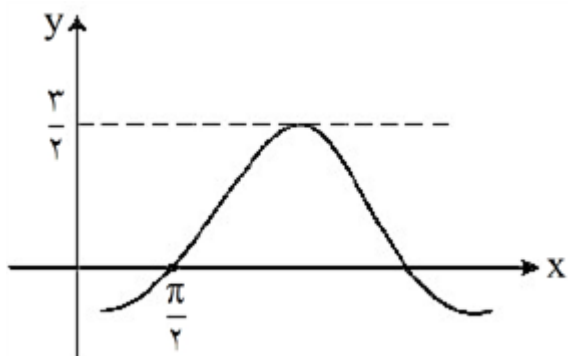
$(-1, 1)$ (۳)

$(-1, 5]$ (۲)

$(-1, 5)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۸) شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ است. مقدار a ، کدام است؟



۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

-۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۹) حاصل عبارت $\text{tg}(285) \text{tg}(-165) - \sin(1095) \cos(255)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده برحسب درجه هستند.)

$-\cos^2(15)$ (۴)

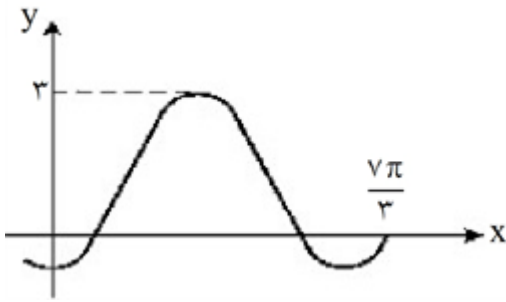
$-\sin^2(15)$ (۳)

$\cos^2(15)$ (۲)

$\sin^2(15)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۰ شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ است. مقدار b ، کدام است؟



-۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۱۳۱ حاصل عبارت $\text{tg}(۳۰^\circ) \cos(۲۱^\circ) + \text{tg}(۴۸^\circ) \sin(۸۴^\circ)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده برحسب درجه هستند.)

۲ (۴)

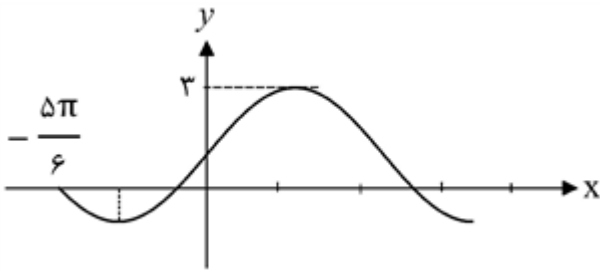
۱ (۳)

صفر (۲)

 $-\frac{1}{2}$ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۱۳۲ شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ است. مقدار تابع در $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

 $1 + \sqrt{3}$ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۳ نمودار تابع $y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right)$ ، روی بازه $\left[-\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$ ، در چند نقطه محور x ها را قطع می‌کند؟

۵ (۴)

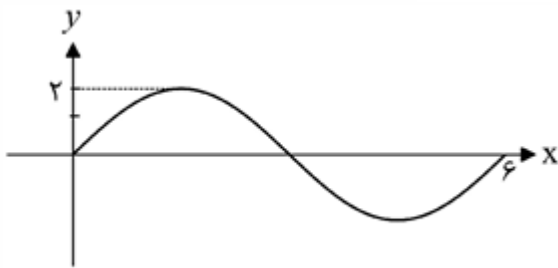
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۴ شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. $a + b$ کدام است؟



$$\frac{8}{3} \quad (4)$$

$$\frac{7}{3} \quad (3)$$

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۵ حاصل عبارت $\frac{\sin 250^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 560^\circ - \cos 110^\circ}$ ، با فرض $\tan 20^\circ = 0.4$ ، کدام است؟

$$\frac{5}{8} \quad (4)$$

$$\frac{7}{3} \quad (3)$$

$$\frac{2}{4} \quad (2)$$

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۶ اندازه‌ی دو قطر از متوازی‌الاضلاع ۱۲ و $8\sqrt{3}$ واحد است. این دو قطر با زاویه‌ی ۶۰ درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

$$72 \quad (4)$$

$$64 \quad (3)$$

$$54 \quad (2)$$

$$48 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۷ اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x}} \left(\frac{1}{\sin x} - \sin x \right)$ ، کدام است؟

$$\cos x \quad (4)$$

$$\cos^2 x \quad (3)$$

$$-\cos x \quad (2)$$

$$-\cos^2 x \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سوال ۴۲

فصل پنجم : توابع نمایی

۱۳۸ اگر مقادیر تقریبی $\log_3 5 = 1/5$ و $\log_2 3 = 1/6$ باشد، حاصل $\log_{15} 6$ کدام است؟

$$0.55 \quad (4)$$

$$0.65 \quad (3)$$

$$0.75 \quad (2)$$

$$0.85 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۹ اگر مقادیر تقریبی $\text{Log}_2 \frac{7}{8} = 2/8$ و $\text{Log}_5 \frac{2}{5} = 0/5$ باشد، حاصل $\text{Log}_{14} \frac{10}{14}$ کدام است؟

$\frac{9}{14}$ (۴)

$\frac{11}{14}$ (۳)

$\frac{10}{19}$ (۲)

$\frac{15}{19}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۴۰ معادله $2^{2|x|} = (0/25)^{x^2-x}$ چند جواب دارد؟

۳ (۴)

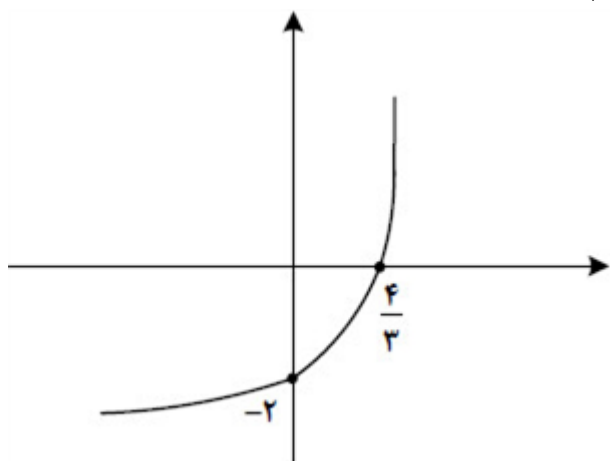
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴۱ شکل مقابل، نمودار تابع $y = -1 + \text{Log}_c(ax + b)$ است. اگر $b - c = \frac{8}{3}$ باشد، حاصل $(a + c)b$ کدام است؟



$\frac{1}{3}$ (۴)

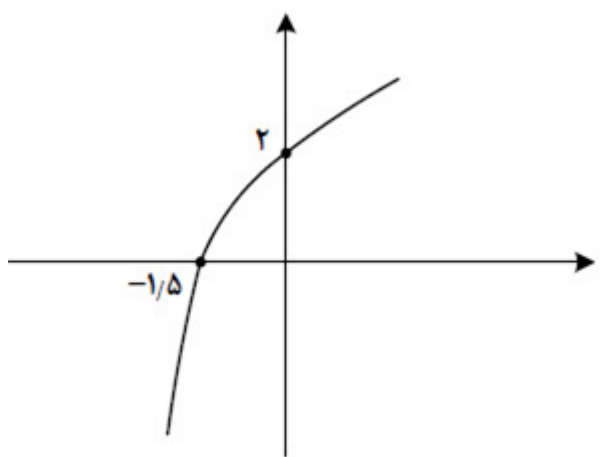
-۳ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

-۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۲ شکل مقابل، نمودار تابع $y = 1 - \text{Log}_c(ax - b)$ است. اگر $b + c = -\frac{3}{2}$ باشد، حاصل $(a + c)b$ کدام است؟



-۲ (۴)

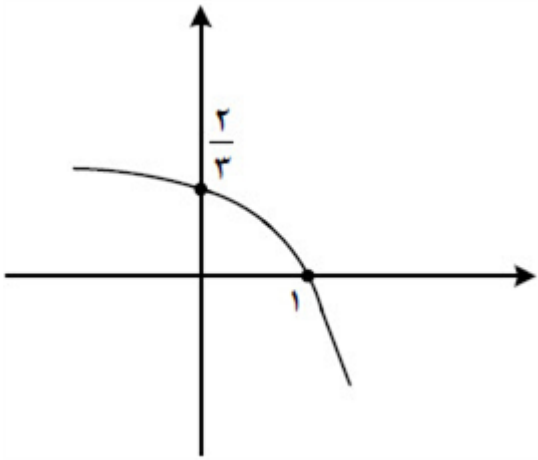
$-\frac{2}{5}$ (۳)

-۳ (۲)

$-\frac{3}{5}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۴۳ شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = 1 + c \times 3^{a+bx}$ است. مقدار $f(-1)$ کدام است؟



$\frac{7}{8}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{8}{9}$ (۲)

$\frac{10}{9}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۴۴ اگر $\text{Log } 2 \simeq 0/3$ و $\text{Log } 3 \simeq 0/4$ باشد،

اختلاف ریشه‌های معادله $(\text{Log } \frac{5}{3})x^2 + (\text{Log } 9)x - \text{Log } 15 = 0$ چقدر است؟

$\frac{26}{11}$ (۴)

$\frac{14}{11}$ (۳)

$\frac{14}{3}$ (۲)

$\frac{26}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۵ اگر $\text{Log } 2 \simeq 0/3$ و $\text{Log } 3 \simeq 0/4$ باشد،

اختلاف ریشه‌های معادله $x^2(\text{Log } 30) + 2x(\text{Log } 6) - \text{Log } \frac{5}{6} = 0$ چقدر است؟

۱ (۴)

$1/4$ (۳)

$0/5$ (۲)

$0/7$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۴۶ اگر $\text{Log } \frac{5}{3} = a$ و $\text{Log } \frac{b}{9} = 1 + a$ باشد، مقدار $\text{Log } \sqrt{b}$ کدام است؟

$2/5$ (۴)

۲ (۳)

$1/5$ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۴۷ بزرگ‌ترین عضو مجموعه $A = \left\{ m^r + n^r \mid m, n \in \mathbb{N}, 8^{-\frac{r}{2}m} \times 4^{-n} + 4^{-m} \times 8^{-\frac{r}{2}n} > \frac{1}{128} \right\}$ کدام است؟

۲ (۴)

۵ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۴۸ مقدار $\text{Log } \frac{m}{n} = a$ و مقدار $\text{Log } \frac{m^r n}{mn} = b$ است. اگر $a > 0$ باشد، حاصل $[b]$ چقدر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

دامنه $f(x) = \sqrt{\frac{x}{\text{Log } x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟ **۱۴۹**

۳ **۴**۲ **۳**۱ **۲**صفر **۱**

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

α و β ریشه‌های معادله $ax^2 - 8x + 4 = 0$ است. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای با ریشه‌های $\alpha\beta^2$ **۱۵۰**

و $\alpha^2\beta$ برابر باشند، مقدار $\text{Log} \sqrt{\frac{a}{2}}$ کدام است؟ ($a > 0$)

۴ **۴**۳ **۳**۲ **۲**۱ **۱**

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

تابع $f(x) = \sqrt[2]{2^{ax+b}}$ از نقطه $(\frac{1}{2}, 1)$ عبور می‌کند. اگر $f^{-1}(8) = 5$ باشد، حاصل $a - b$ چقدر است؟ **۱۵۱**

صفر **۴**۱ **۳**۲ **۲**۳ **۱**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

اگر $\text{Log} \frac{b}{8} = \frac{2}{3}(1+a)$ و $\text{Log} \frac{3}{2} = a$ باشد، مقدار $\text{Log}(3b - 8)$ کدام است؟ **۱۵۲**

۲/۵ **۴**۲ **۳**۱/۵ **۲**۱ **۱**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

تابع $f(x) = a + b\left(\frac{1}{2}\right)^x$ از مبدأ مختصات عبور می‌کند. اگر $f^{-1}(-1) = -1$ باشد، حاصل $a - b$ چقدر است؟ **۱۵۳**

۳ **۴**۲ **۳**۱ **۲**صفر **۱**

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

اگر $\text{Log} \frac{18}{8} = m$ باشد، حاصل $\text{Log} \frac{12}{4}$ کدام است؟ **۱۵۴**

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

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

اگر در معادله $2 \text{Log} \frac{a}{x} + \text{Log} \frac{\sqrt{x}}{a} = 2$ مقدار x برابر ۹ باشد، مقدار a کدام است؟ **۱۵۵**

۹ **۴**۳ **۳** $\frac{1}{3}$ **۲** $\frac{1}{9}$ **۱**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

تابع $y = 2^{x+|x|}$ را ۳ واحد در امتداد محور x در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ها را با کدام طول، قطع می‌کند؟ **۱۵۶**

 $\frac{7}{2}$ **۴** $\frac{5}{2}$ **۳** $-\frac{3}{2}$ **۲** $-\frac{5}{2}$ **۱**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \text{Log} \frac{|x^2 - 2| - x}{4}$ کدام است؟ **۱۵۷**

$(-\infty, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$ **۲**

$(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (2, +\infty)$ **۱**

$(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$ **۴**

$[-1, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$ **۳**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

اگر تساوی $\text{Log} \frac{y}{x} - 2 \text{Log} \frac{x}{y} = 1$ به ازای $x, y > 1$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟ **۱۵۸**

$xy = 2$ **۴**

$y = \sqrt{x}$ **۳**

$y = x^2$ **۲**

$y = x^2$ **۱**

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

اگر $52 = \frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}}$ باشد، مقدار x کدام است؟ **۱۵۹**

۴ **۴**

۳ **۳**

۲ **۲**

۱ **۱**

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\text{Log}(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ کدام است؟ **۱۶۰**

$(-1, 2)$ **۲**

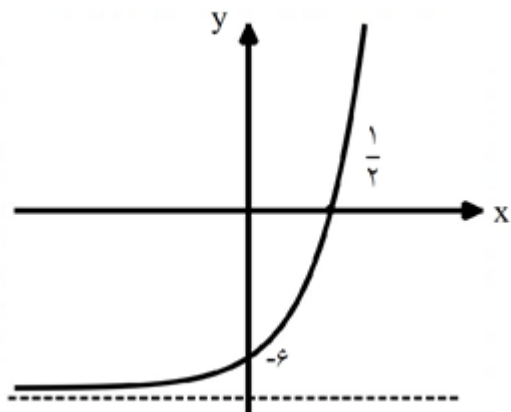
$(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ **۱**

$(-2, 1)$ **۴**

$(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ **۳**

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^{ax+b}$ است. $f(2)$ کدام است؟ **۱۶۱**



۱۸ **۴**

۷۲ **۳**

۱۰۸ **۲**

۲۳۴ **۱**

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

اگر $\frac{2}{3} = \frac{5}{8} \text{Log} \frac{2}{3}$ باشد، آن‌گاه $\text{Log} \frac{8}{18}$ کدام است؟ **۱۶۲**

$\frac{3}{4}$ **۴**

$\frac{8}{11}$ **۳**

$\frac{5}{7}$ **۲**

$\frac{15}{22}$ **۱**

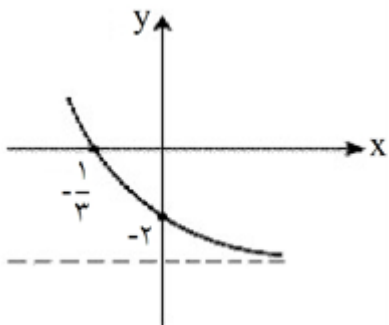
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۳ فرض کنید در دامنه $[0, +\infty)$ ، تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x + \left(\frac{1}{2}\right)^x}{2}$ ، مفروض باشد. $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- ۱ $\text{Log}_2(2 - \sqrt{3})$
 ۲ $\text{Log}_2(\sqrt{3} - 1)$
 ۳ $\text{Log}_2(1 + \sqrt{3})$
 ۴ $\text{Log}_2(2 + \sqrt{3})$

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۴ شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -4 + 2^{ax+b}$ است. $f\left(-\frac{5}{3}\right)$ کدام است؟



- ۱ ۵۴
 ۲ ۶۰
 ۳ ۴۸
 ۴ ۲۸

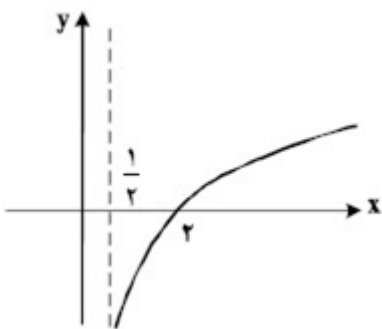
سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۵ اگر $\frac{3}{4} = \frac{0}{8}$ باشد، مقدار $\text{Log}_{12} 6$ ، کدام است؟

- ۱ $\frac{13}{18}$
 ۲ $\frac{8}{11}$
 ۳ $\frac{3}{4}$
 ۴ $\frac{7}{9}$

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۶ شکل زیر، نمودار تابع $y = -1 + \text{Log}_b(2x + a)$ است. این منحنی خط $y = 1$ را با کدام طول، قطع می‌کند؟



- ۱ ۴
 ۲ ۵
 ۳ ۶
 ۴ ۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۷ اگر $81^x = 3^{x^2-2}$ باشد، $\text{Log}_6(x-2)$ ، کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۸ کدامیک از توابع زیر، با تابع $y = \text{Log} \frac{x-2}{x}$ برابر است؟

$$\text{Log} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 2x} \quad \text{۲}$$

$$\text{Log}(x-2) - \text{Log} x \quad \text{۱}$$

$$2 \text{Log} \sqrt{\frac{x-2}{x}} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{2} \text{Log} \left(\frac{x-2}{x} \right)^2 \quad \text{۳}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۶۹ از دو معادله دو مجهولی $3^{2x+y} = 9 \times 3^{x-y}$ و $\text{Log}(x+2y) = 1 + \text{Log} y$ ، مقدار x کدام است؟

$$1/6 \quad \text{۴}$$

$$1/5 \quad \text{۳}$$

$$1/4 \quad \text{۲}$$

$$1/2 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۰ از معادله لگاریتمی $\text{Log}(x^2 - x - 6) - \text{Log}(x - 3) = \text{Log}(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

$$1 \quad \text{۴}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۱ از تساوی $\text{Log}_x(3x+8) = 2 - \text{Log}_x(x-6)$ ، مقدار لگاریتم x در پایه ۴، کدام است؟

$$2 \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{2} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۲ فاصله نقطه تلاقی دو منحنی به معادلات $y = 2^x$ و $y = (\sqrt{2})^{x+1} + 4$ ، از نقطه $A(0, 4)$ ، کدام است؟

$$5 \quad \text{۴}$$

$$4 \quad \text{۳}$$

$$3 \quad \text{۲}$$

$$2 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۳ از دو معادله $\text{Log}(y+x) + \text{Log}(4x+y) = 2$ و $\text{Log}(y+2) = 1$ ، مقدار x کدام است؟

$$4 \quad \text{۴}$$

$$3 \quad \text{۳}$$

$$2 \quad \text{۲}$$

$$1 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۴ اگر a و b ریشه‌های معادله $x^2 - 10x + 0/1 = 0$ باشند، حاصل $\text{Log} a + \text{Log} b - \text{Log}(a+b)$ کدام است؟

$$1 \quad \text{۴}$$

$$\text{صفر} \quad \text{۳}$$

$$-1 \quad \text{۲}$$

$$-2 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۵ اگر $\text{Log}_7 12 = \alpha$ باشد، عدد $4^{\alpha-2}$ کدام است؟

$$18 \quad \text{۴}$$

$$9 \quad \text{۳}$$

$$6 \quad \text{۲}$$

$$\frac{9}{2} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۶ از دو معادله $4^x + 2^x = 72$ و $\text{Log}(x+1) + \text{Log}(2y+x^2) = 2$ ، مقدار y کدام است؟

$$9 \quad \text{۴}$$

$$8 \quad \text{۳}$$

$$7 \quad \text{۲}$$

$$6 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۷ نمودارهای دو تابع $f(x) = \text{Log} \frac{1}{2} x$, $g(x) = \text{Log} \frac{x}{2}$ نسبت به هم چگونه‌اند؟

- ۱ $f(x)$ بالاتر
 ۲ $g(x)$ بالاتر
 ۳ منطبق‌اند
 ۴ فقط در یک نقطه متقاطع

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۸ اگر $\text{Log} 5 = 2k$ باشد، $\text{Log} \sqrt[2]{1/6}$ کدام است؟

- ۱ $1 - 4k$
 ۲ $2 - 5k$
 ۳ $1 - 2k$
 ۴ $1 - k$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۹ از دو معادله $\text{Log}_r x = 1 + \text{Log}_r (y + 1)$ و $x^2 - y^2 = 32$ مقدار لگاریتم $(x + y)$ در پایه ۴، کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

سوال ۴۱

فصل ششم: حد و پیوستگی

۱۸۰ تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{mx^2+n}{a-x} & x \neq a \\ 1 & x = a \end{cases}$ روی R پیوسته است. مقدار $\frac{a}{n}$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۱ تابع با ضابطه $f(x) = \left[\frac{2-x}{2} \right] - a \left[\frac{x+4}{5} \right]$ در نقطه $x = -4$ حد دارد. مقدار $[a]$ کدام است؟

- ۱ ۱
 ۲ ۲
 ۳ -۱
 ۴ -۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۲ تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+mx+n}{a-x} & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$ روی R پیوسته است. اگر $f(2a) = 0$ باشد، مقدار $n - m$ کدام است؟

- ۱ -۲
 ۲ -۴
 ۳ ۱۲
 ۴ ۱۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۸۳ تابع با ضابطه $f(x) = 2 \left[\frac{2-x}{2} \right] + a \left[\frac{x+2}{3} \right]$ در نقطه $x = -2$ حد دارد. مقدار $\left[\frac{a}{3} \right]$ کدام است؟

- ۱ ۳
 ۲ ۲
 ۳ ۱
 ۴ صفر

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۸۴ به ازای چند مقدار a ، تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+a} & x \geq a \\ \frac{a-1}{x-1} & x < a \end{cases}$ پیوسته است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۸۵ تابع غیرصفر $f(x) = a[x+1] + b[x+[a+1]]$ در R پیوسته است. مقدار $\frac{a[a]}{f(a)}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

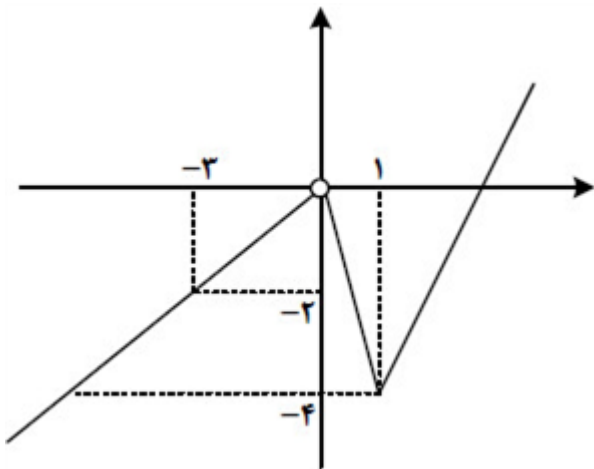
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۶ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{4}} [8x^2 - x]$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) صفر ۴) وجود ندارد.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۸۷ شکل مقابل، نمودار تابع f است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{|x|} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{f(x)}$ کدام است؟



- ۱) $-5/5$ ۲) $-4/25$ ۳) $-3/75$ ۴) $-2/5$

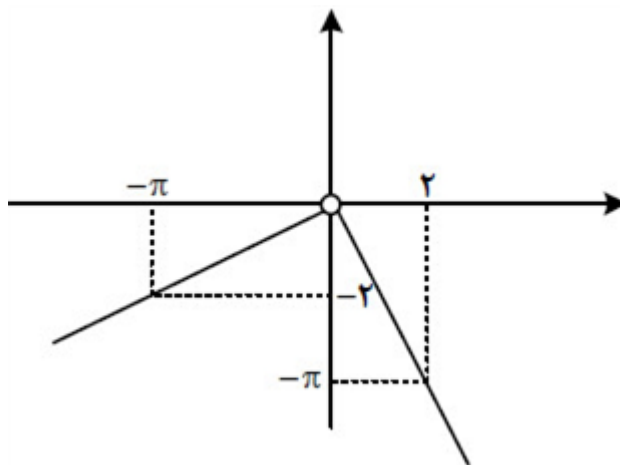
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۸ تابع غیرصفر $f(x) = a[x] + b[x+1]$ در R پیوسته است. مقدار $\frac{f(a)}{a}$ کدام است؟

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

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۸۹ شکل زیر، نمودار تابع f است. مقدار $\frac{|f(x)|}{\sin x} + \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sin x}{|f(x)|}$ کدام است؟



$4\pi + \frac{1}{\pi^2}$ (۴)

$4\pi - \frac{1}{\pi^2}$ (۳)

$\frac{4}{\pi^2} - 1$ (۲)

$1 - \frac{4}{\pi^2}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۹۰ تابع $f(x) = b[x^2 - ax] - 2a$ در R پیوسته است. مقدار $\frac{a}{f(b)}$ کدام است؟

صفر (۴)

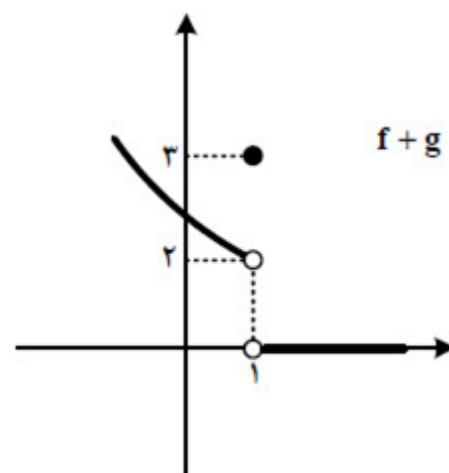
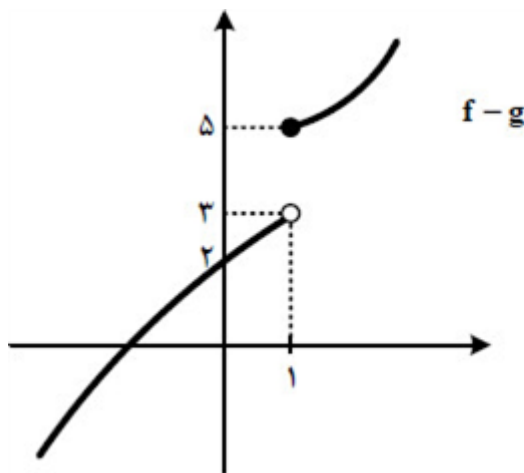
۱ (۳)

$-\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۹۱ شکل‌های زیر، نمودار توابع $f + g$ و $f - g$ هستند. مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟



$2/75$ (۴)

$2/5$ (۳)

$2/25$ (۲)

حد ندارد. (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۹۲ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{6x^2 + (m+2)x + \frac{m}{2}}}{|2x^2 + (m-2)x^2 + a^2|} & x \neq a \\ \frac{2 \tan b}{\sqrt{-x}} & x = a \end{cases}$ در R پیوسته باشد، کدام مورد می‌تواند مقدار b باشد؟

$\frac{5\pi}{6}$ (۴)

$\frac{2\pi}{3}$ (۳)

$\frac{\pi}{3}$ (۲)

$\frac{\pi}{6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۳ به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{|x^2 - x - 2|}{x - 2} & x < 2 \\ a[-x] + 2 + 3a & x \geq 2 \end{cases}$ روی بازه $(-\infty, 2]$ پیوسته است؟

- ۱) ۳- ۲) -۶ ۳) هر مقدار a ۴) هیچ مقدار a

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۹۴ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2x^2 + (m-1)x + (m-4)}}{|x^2 + ((m-7)x + a)^2|} & x \neq a \\ \frac{2 \sin b}{2\sqrt{x+2}} & x = a \end{cases}$ در R پیوسته باشد، مقدار b کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) $\frac{\pi}{3}$ ۲) $\frac{\pi}{6}$ ۳) $\frac{5\pi}{3}$ ۴) $\frac{5\pi}{6}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۹۵ تابع $f(x) = \begin{cases} \tan \frac{(2x+1)\pi}{4} & x \leq 1 \\ \frac{|x^2 + x - 2|}{a(1-x)} & 1 < x < 5 \\ b(x - [-x]) & x \geq 5 \end{cases}$ روی بازه $[1, 5]$ پیوسته است. مقدار ab کدام است؟

- ۱) -0.7 ۲) -0.5 ۳) 0.7 ۴) 0.5

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۹۶ اگر در ریشه‌های از معادله $5x^2 - ax + b = 0$ حد تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x - 1}$ موجود بوده و تابع f در آن پیوسته نباشد، مقدار $\left[\frac{b - 2a}{3} \right]$ کدام است؟

- ۱) ۳- ۲) -۲ ۳) ۱ ۴) صفر

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۹۷ اگر $f(x) = \frac{x\sqrt{x}}{2x^2 + x - 1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x) - 1}{2(x - 1)}$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۸ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x+1| + [x]}{x - [-x]}$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۹ فرض کنید $f(x) = x(1 - x^2)$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $(f \circ g)$ ، کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

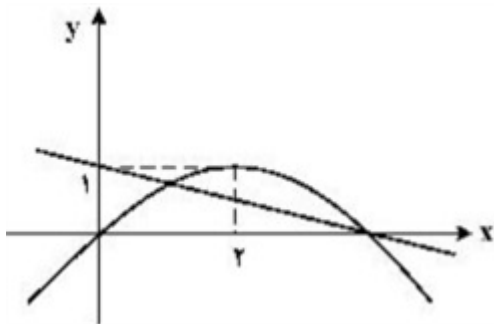
۱ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۰ نمودار تابع سهمی f و خط راست g در شکل زیر داده شده است.

مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4 - x}$ ، کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۱ فرض کنید $f(x) = 1 - x^2$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۲۰۲ مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} [2 \sin x - 1]$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

وجود ندارد. (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۲۰۳ حد عبارت $\frac{2 - \sqrt{3x + 2}}{5x^2 - 18x + 16}$ وقتی $x \rightarrow 2$ ، کدام است؟

 $-\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{6}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۴ به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{2 \sin^2 x - \sin x - 1}{\cos^2 x} & ; x \neq \frac{\pi}{2} \\ a & ; x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ پیوسته است؟

-۱/۵ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

۱/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۵ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{2|x-2|} & ; x \neq 2 \\ 2 & ; x = 2 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در $x = 2$ چگونه است؟

- ۱ از چپ پیوسته
۲ پیوسته
۳ از چپ ناپیوسته و از راست ناپیوسته
۴ از راست پیوسته

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۶ اگر تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{ax+3} & ; x < 1 \\ x^2+ax & ; x \geq 1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 1$ پیوسته باشد، $f\left(-\frac{3}{4}\right)$ کدام است؟

- ۱ $0/5$
۲ $1/25$
۳ $1/5$
۴ $2/5$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۷ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3-x}}}$ کدام است؟

- ۱ ۸
۲ ۱۲
۳ ۱۶
۴ ۲۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۸ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{x-\sqrt{x}} & ; x > 1 \\ ax - a + 2 & ; x \leq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در نقطه‌ی $x = 1$ پیوسته است؟

- ۱ ۱
۲ ۲
۳ هر مقدار a
۴ هیچ مقدار a

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۹ اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x-2}}{ax+b} = \frac{1}{2}$ باشد، آن‌گاه b کدام است؟

- ۱ -۲
۲ -۱
۳ ۱
۴ ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۰ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{1}{6}$
۲ $-\frac{1}{12}$
۳ $\frac{1}{12}$
۴ $\frac{1}{6}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۱ به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} a + \sin^2 x & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{4} \\ \sqrt{2} \cos 3x & ; \frac{\pi}{4} \leq x \leq 2\pi \end{cases}$ روی بازه‌ی $[0, 2\pi]$ پیوسته است؟

- ۱ $-\frac{3}{2}$
۲ $-\frac{1}{2}$
۳ $\frac{1}{2}$
۴ هیچ مقدار a

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۲ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{5-x}}$ کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۳ با کدام مجموعه‌ی مقادیر a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x+a} & ; x \geq -1 \\ x^2 + ax & ; x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ پیوسته است؟

 R (۴) \emptyset (۳) $\{1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}\}$ (۲) $\{1, \sqrt{2}\}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۴ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 - x - 1}{x-1} & ; x > 1 \\ ax - a + 3 & ; x \leq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a ، در نقطه‌ی $x = 1$ پیوسته است؟

هر مقدار a (۴)هیچ مقدار a (۳)

فقط ۲ (۲)

فقط $\frac{1}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۵ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x}$ کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۶ اگر $f(x) = \begin{cases} x + a & ; x < 1 \\ 1 & ; x \geq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x + 1 & ; x < 1 \\ \frac{a}{x+1} & ; x \geq 1 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a ، تابع $f + g$ در $x = 1$ پیوسته است؟

۲ (۴)

-۲ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۷ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x}$ کدام است؟

 $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳)

۳ (۲)

 ∞ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۸ در تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^2 + a & \text{و } x < -2 \\ 3x + 4 & \text{و } x > -2 \end{cases}$ مقدار حد چپ در نقطه‌ی $x = -2$ ، عکس مقدار حد راست در این نقطه است. a کدام است؟

 $-\frac{4}{5}$ (۴)

-۴ (۳)

 $\frac{3}{5}$ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۱۹ اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax + b, & x > 2 \\ x^2 + bx - 1, & x < 2 \end{cases}$ با شرط $f(2) = 5$ بر روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته باشد، a کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۰ تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 2x^2 + 4}{x - 2} & x > 2 \\ 2x + b & x \leq 2 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار b ، همواره پیوسته است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سوال ۳۵

فصل هفتم: آمار و احتمال

۲۲۱ ضریب تغییرات داده‌های ۷۳، ۵۸۴، ۱۴۶، ۱۴۶، ۲۹۲، ۷۳ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۲ ضریب تغییرات داده‌های $1, 1/0.8, 1/2, 1/16, 1/16$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۴ تیرماه

۲۲۳ احتمال اینکه نیلوفر در درس ریاضی قبول شود $\frac{2}{3}$ احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال

آنکه فقط دوستش در درس ریاضی قبول شود برابر $\frac{3}{8}$ باشد، با کدام احتمال هیچ کدام در درس ریاضی قبول نمی‌شوند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری - تجربی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۲۴ میانگین و واریانس چهار عدد a, b, c, d به ترتیب ۳ و $1/5$ است. واریانس داده‌های a, b, c, d و ۵ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری - تجربی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۲۵ دو نماینده فوتبال ایران در لیگ قهرمانان آسیا در بازی نخست مقابل نمایندگان یک کشور دیگر صف‌آرایی می‌کنند. احتمال برنده شدن نمایندگان ایران در این بازی به ترتیب $0/8$ و $0/3$ است. با کدام احتمال فقط یکی از تیم‌های ایرانی برنده بازی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۶ اگر واریانس داده‌های ۵، ۱ و $3a$ برابر $\frac{8}{3}$ باشد، میانگین این داده‌ها کدام است؟

۴/۵ (۴)

۴ (۳)

۳/۵ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۷ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی می‌شوند که در هر دسته، بزرگ‌ترین شمارنده مشترک بزرگ‌ترین عضو دسته و عضو دیگری از دسته برابر ۳ است. اختلاف میانه و میانگین دسته ششم کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۸ احتمال کسب مدال دو ورزشکار یک تیم ملی در المپیک به ترتیب $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{4}$ است. احتمال اینکه فقط یکی از این دو ورزشکار مدال کسب کند، چقدر است؟

۰/۳۶ (۴)

۰/۴۸ (۳)

۰/۷۶ (۲)

۰/۵۲ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۲۹ اگر انحراف معیار داده‌های مثبت ۳، $2a$ و a برابر $\sqrt{14}$ باشد، مقدار $\frac{a}{3}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۳۰ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین اعضای دسته پنجم، کدام است؟

۲۴۲/۵ (۴)

۲۴۲ (۳)

۲۴۰/۵ (۲)

۲۴۰ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۳۱ برای داده‌های زیر، چارک اول و سوم به ترتیب برابر ۹ و ۳۹ است. اگر میانگین داده‌های بین چارک اول و چارک سوم برابر ۲۶ باشد، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم کدام است؟

۱۸، ۲۳، ۳۹، ۱، ۳، ۴۲، a ، a ، $2a + 1$ ، ۲۳، ۹

۵۴/۵ (۴)

۴۵ (۳)

۲۱/۸ (۲)

۲۰ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۳۲ در یک دسته ۷ تایی از اعداد طبیعی متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هر بار، کوچک‌ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد طبیعی دیگری را اضافه می‌کنیم به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته‌های مختلف را تا جایی ادامه می‌دهیم که میانگین دسته آخر، مکعب انحراف معیار باشد. اختلاف کوچک‌ترین عضو دسته اول و دسته آخر، کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳۳ در یک دسته ۷ تایی از اعداد زوج متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هر بار، کوچک‌ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد زوج دیگر را اضافه می‌کنیم به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته‌های مختلف را تا جایی ادامه می‌دهیم که میانگین آن دسته (دسته آخر)، مجذور انحراف معیار باشد. اختلاف بزرگ‌ترین عضو دسته اول و آخر، کدام است؟

۱۴ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۳۴) میانه تعدادی داده آماری برابر $\frac{3}{5}$ است. مجموع میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه و میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه برابر ۷ است. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

$\frac{7}{5}$ (۴)

۷ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

۳ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۳۵) میانگین داده‌های a, a, a و 5 و -2 برابر ۳ است. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

$\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}}$ (۴)

$\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{15}}$ (۳)

$\frac{3\sqrt{10}}{8}$ (۲)

$\frac{8}{3\sqrt{10}}$ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۳۶) کوچک‌ترین ضریب تغییرات دسته‌های سه‌تایی از اعداد زوج متوالی دو رقمی با رقم دهگان یکسان، کدام است؟

$\frac{1}{24\sqrt{6}}$ (۴)

$\frac{1}{12\sqrt{6}}$ (۳)

$\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۲)

$3\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۳۷) چارک دوم تعدادی داده آماری برابر ۳ است. قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه، ۶ واحد کوچک‌تر از میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

$1/5$ (۴)

۳ (۳)

$4/5$ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳۸) انحراف معیار شش داده آماری ۲ و اختلاف آن‌ها از میانگین برابر $a, 0, -1, b, -1, 3$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

-۳ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳۹) احتمال شیوع یک بیماری در جامعه‌ای برابر $0/08$ و احتمال بهبود یافتن فرد مبتلا به این بیماری برابر $0/5$ است. احتمال این‌که فردی از این جامعه به این بیماری مبتلا شود و بهبود یابد، چند درصد است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

$0/04$ (۲)

$0/02$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۴۰) داده‌های جمع‌آوری شده در یک مطالعه آماری اعداد طبیعی متوالی هستند. اگر به همه داده‌ها ۲ واحد بیافزاییم، اختلاف میانه و میانگین داده‌های جدید چقدر است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۴۱) ۹ داده آماری را در نظر بگیرید. اختلاف هشت داده آماری، از میانگین برابر $+1$ یا -1 و اختلاف یک داده از میانگین برابر صفر است. انحراف معیار این داده‌ها، کدام است؟

$\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۴۲ احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره‌ی بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ درصد است. اگر دومین فرزند خرگوش، نر باشد، احتمال آن‌که در زایمان قبلی خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می‌گیرد.)

$$\frac{6}{7} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{10} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{20}{27} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۳ احتمال این‌که یک دانش‌آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد $0/9$ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد $0/85$ است. اگر دانش‌آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال این‌که امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟

$$\frac{45}{47} \quad \text{۴}$$

$$\frac{17}{18} \quad \text{۳}$$

$$\frac{85}{94} \quad \text{۲}$$

$$\frac{8}{9} \quad \text{۱}$$

سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۲۴۴ دو تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. می‌دانیم مجموع دو عدد رو شده، کم‌تر از ۱۰، است. با کدام احتمال مجموع این دو عدد، برابر ۷ است؟

$$0/3 \quad \text{۴}$$

$$0/25 \quad \text{۳}$$

$$0/24 \quad \text{۲}$$

$$0/2 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۵ داده‌های آماری ۵، ۷، ۸، ۸، ۸، ۸، ۱۰ و ۱۰ مفروض‌اند. ضریب تغییرات داده‌ها، کدام است؟ $\left(\sqrt{\frac{2}{7}} \approx 0/534\right)$

$$0/30 \quad \text{۴}$$

$$0/25 \quad \text{۳}$$

$$0/20 \quad \text{۲}$$

$$0/15 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۶ ضریب تغییرات داده‌های آماری به صورت جدول زیر، کدام است؟

داده	۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴
------	--

$$0/18 \quad \text{۴}$$

$$0/17 \quad \text{۳}$$

$$0/15 \quad \text{۲}$$

$$0/12 \quad \text{۱}$$

سراسری - تجربی - ۹۹

۲۴۷ نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۲ و برای کارگر (B): $16/5$ ، $15/5$ ، ۱۳ و $11/5$ بوده است. دقت عمل کدام بیش‌تر است؟

$$\text{اظهار نظر نمی‌توان کرد.} \quad \text{۴}$$

$$\text{یکسان} \quad \text{۳}$$

$$B \quad \text{۲}$$

$$A \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۸ احتمال موفقیت فردی در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو، $\frac{7}{9}$ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{4}{9} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{6} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴۹ احتمال قبولی فرد A در یک آزمون $0/84$ و احتمال قبولی فرد B در همان آزمون $0/75$ است. با کدام احتمال لااقل یکی از آنان، در این آزمون قبول می‌شوند؟

$$0/98 \quad \text{۴}$$

$$0/96 \quad \text{۳}$$

$$0/94 \quad \text{۲}$$

$$0/92 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۵۰ در ۳۰ داده‌ی آماری، مجموع تمام داده‌ها برابر ۲۴۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۲۱۹۰ می‌باشد. ضریب تغییرات، کدام است؟

۰/۳۷۵ (۴)

۰/۳۲۵ (۳)

۰/۲۷۵ (۲)

۰/۲۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵۱ میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ می‌باشد. اگر داده‌های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده‌ی جدید کدام است؟

۹/۶۳ (۴)

۹/۵۲ (۳)

۹/۳۶ (۲)

۹/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵۲ مجموع ۴۰ داده‌ی آماری برابر ۱۰۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۳۴۰ می‌باشد. انحراف معیار کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲/۲۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵۳ در یک خانواده‌ی دو فرزند، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده فرزند دختر دارد؟

$\frac{۳}{۴}$ (۴)

$\frac{۲}{۳}$ (۳)

$\frac{۱}{۲}$ (۲)

$\frac{۱}{۳}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵۴ در داده‌های ۲۵، ۲۰، ۲۱، ۲۶، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۲۴، ۲۰، ۱۶، ۱۴، ۱۸ میانگین «داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم» کدام است؟

۱۸/۷۵ (۴)

۱۸/۶۶ (۳)

۱۸/۳۳ (۲)

۱۸/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵۵ میانگین چند داده برابر ۵۷ است. ابتدا از هر داده ۱۲ واحد کم و سپس داده‌های حاصل را سه برابر کرده‌ایم. میانگین داده‌های نهایی کدام است؟

۱۵۹ (۴)

۱۳۵ (۳)

۷۰ (۲)

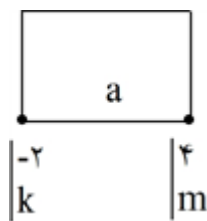
۴۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱

$$-\frac{1}{2} = \frac{m-k}{4+2} \Rightarrow m-k = -3$$



$$\text{ضلع مربع} = \sqrt{(m-k)^2 + (4+2)^2} = \sqrt{9+36} = \sqrt{45}$$

$$S = 45$$

$$S = -\frac{b}{a} = 2m \quad P = m$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲

$$\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta} = 1 \Rightarrow \alpha + \beta - 2\sqrt{\alpha\beta} = 1 \Rightarrow 2m - 2\sqrt{m} = 1 \Rightarrow 2m - 2\sqrt{m} - 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

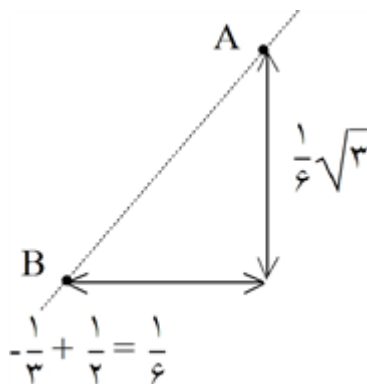
$$\Rightarrow 2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow P = -\frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳

$$|AB| = \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{2}{36}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \text{طول قطر} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴

$$|AB| = |f_1(x) - f_2(x)| = |x^2 + 2x + 4| = x^2 + 2x + 4 = (x+1)^2 + 3 \geq 3 \Rightarrow |AB|_{\min} = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵

$$\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} = 5 \Rightarrow \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha\beta}} = 5 \Rightarrow \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = 5\sqrt{\alpha\beta} \xrightarrow{0^2} S + 2\sqrt{P} = 25P$$

$$\Rightarrow S + 2\sqrt{\frac{1}{36}} = \frac{25}{36} \Rightarrow S = \frac{25}{36} - \frac{1}{3} = \frac{13}{36} \Rightarrow \frac{m+14}{36} = \frac{13}{36} \Rightarrow m = -1$$

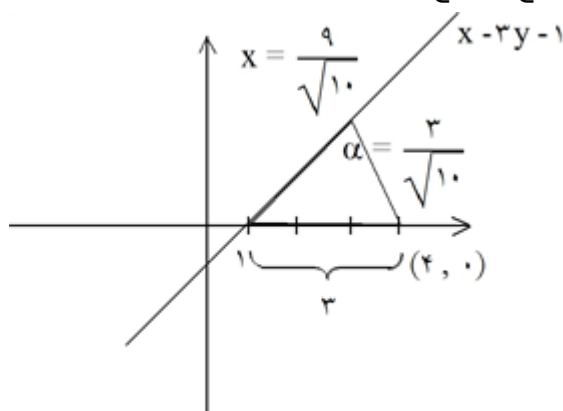
$$mx^2 + 3x + 2 = -x^2 + 3x + 2 \Rightarrow P = \frac{2}{-1} = -2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 1 + 2 + 2m^2 = 3 + 2m^2 \geq 3 \Rightarrow \min = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷



$$d = \frac{|4-1|}{\sqrt{1+9}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$x = \sqrt{9 - \frac{9}{10}} = \sqrt{\frac{81}{10}} = \frac{9}{\sqrt{10}}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{3}{\sqrt{10}} \times \frac{9}{\sqrt{10}} = \frac{27}{2 \times 10} = 1/35$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸

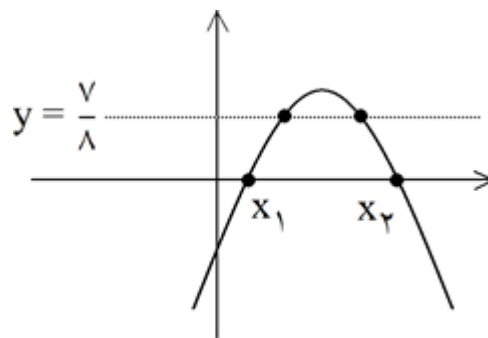
$$x_s = -\frac{3}{2a} \Rightarrow a \left(-\frac{3}{2a} \right)^2 + 3 \left(-\frac{3}{2a} \right) + a = \frac{7}{8} \Rightarrow \frac{9}{4a} - \frac{9}{2a} + a = \frac{7}{8} \Rightarrow \frac{-9 + 4a^2}{4a} = \frac{7}{8}$$

$$\Rightarrow 8a^2 - 7a - 18 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 & \checkmark \\ a = -\frac{9}{8} & \times \end{cases}$$

تذکر: در اصل سؤال به مثبت بودن a اشاره نشده بود که در این صورت به ازای $-\frac{9}{8} < a < 0$ و محدود کردن دامنه

می‌توان به کمترین مقدار $\frac{7}{8}$ رسید و در این صورت بی‌شمار مقدار برای a وجود خواهد داشت که در گزینه‌ها نیست. به

طور مثال اگر $a = -1$ در این صورت اگر $D_f = [x_1, x_2]$ فرض شود، کمترین مقدار سهمی $\frac{7}{8}$ است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹

$$\sqrt{x-4} - \sqrt{x-a} = t \Rightarrow 1+t = ?$$

$$\sqrt{x-4} + \sqrt{x-a} = 4 \xrightarrow{\times(t)} \cancel{\sqrt{x-4}} - 4 - \cancel{\sqrt{x-a}} + a = 4t \Rightarrow t = \frac{a-4}{4} = \frac{a}{4} - 1$$

$$1+t = \cancel{\sqrt{x-4}} + \frac{a}{4} - \cancel{\sqrt{x-a}} = \frac{a}{4}$$

$$x_s = -\frac{1}{2a} \text{ راس سهمی}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۰

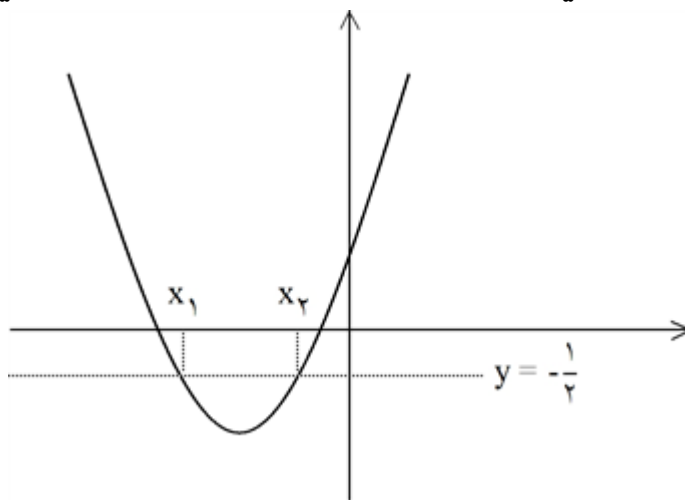
$$y_s = a\left(-\frac{1}{2a}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2a}\right) + 2a = \frac{1}{4a} - \frac{1}{2a} + 2a = -\frac{1}{2} \Rightarrow 8a^2 + 2a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \text{ ق ق} \\ a = \frac{1}{4} \text{ غ ق} \Rightarrow \text{بیشترین مقدار ندارد} \end{cases}$$

تذکر: در اصل سؤال، به مقدار منفی a اشاره نشده بود که در این صورت به ازای $0 \leq a < \frac{1}{4}$ و محدود کردن دامنه

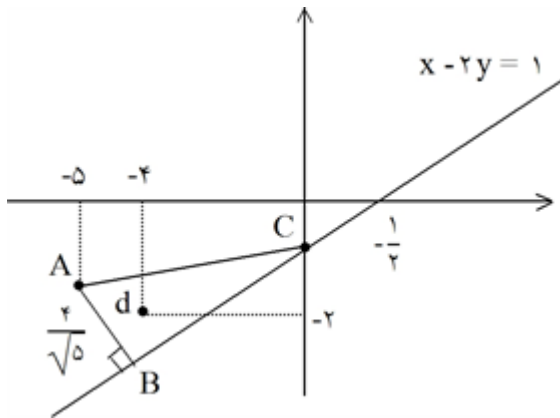
می‌توان به ماکزیمم $-\frac{1}{2}$ رسید و در این حالت بی‌شمار مقدار برای a وجود دارد که در گزینه‌ها موجود نیست! به طور

$$y = \frac{1}{5}x^2 + x + \frac{2}{5} = \frac{1}{5}(x^2 + 5x + 2) \quad \text{مثال اگر } a = \frac{1}{5} \text{ آنگاه:}$$



با محدود کردن دامنه به فاصله $[x_1, x_2]$ ماکزیمم سهمی $-\frac{1}{2}$ می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱



$$AB \text{ خط: } y + 2x + 11 = 0 \Rightarrow B(-4/2, -2/6)$$

$$L \text{ خط: } x - 2y = 1$$

$$C(0, -\frac{1}{2})$$

$$AB \text{ خط تا } C \text{ فاصله نقطه } \Rightarrow \frac{|-\frac{1}{2} + 0 + 11|}{\sqrt{5}} = \frac{11}{\sqrt{5}}$$

$$S = \frac{4}{\sqrt{5}} \times \frac{11}{2\sqrt{5}} \times \frac{1}{2} = \frac{11}{5} = 4/2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲

$$\underbrace{(\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4})}_r \underbrace{(\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4})}_t = (x+a) - (x-4) = a+4$$

$$rt = a+4 \Rightarrow t = \frac{a+4}{r} = \frac{a}{r} + 2 \Rightarrow \sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2 = \frac{a}{r}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$AC \text{ وسط } M(1, -\frac{1}{2})$$

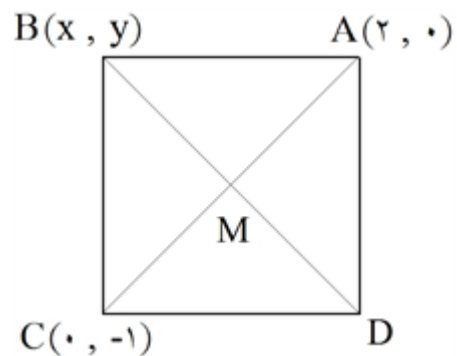
$$AC \text{ شیب خط } = \frac{-(-1)}{2-1} = \frac{1}{2} \Rightarrow m_{BD} = -2$$

$$BD \text{ معادله خط: } y - (-\frac{1}{2}) = -2(x-1) \Rightarrow y = -2x + \frac{3}{2}$$

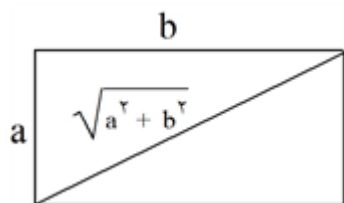
$$AC = \sqrt{4+1} = \sqrt{5} \Rightarrow MB = MD = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$MB = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + (y + \frac{1}{2})^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + (-2x + \frac{3}{2} + \frac{1}{2})^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{5(x-1)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow |x-1| = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x-1 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow y = -\frac{3}{2} \Rightarrow B(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}) \\ x-1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2} \Rightarrow D(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) \end{cases}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸



$$\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{b} = \frac{\sqrt{5+1}}{2} \Rightarrow \frac{a^2+b^2}{b^2} = \frac{6+2\sqrt{5}}{4}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 + 1 = \frac{3+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{2}{1+\sqrt{5}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$AB \parallel CD \Rightarrow \frac{r-1}{-1-r} = \frac{-r}{rx+1} \Rightarrow rx+1=4 \Rightarrow x=\frac{r}{2}$$

$$AB \perp BC \Rightarrow \frac{-r}{r} \times \frac{y-1}{-\frac{r}{2}} = -1 \Rightarrow \frac{y-1}{r} = -1 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow C\left(\frac{r}{2}, -1\right)$$

$$\text{محیط} = 2(AB + BC) = 2\left(5 + \frac{5}{2}\right) = 15$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$2x^2 - (m+2)x + m = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} x=1, \frac{m}{2} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \left| m\left(\frac{m}{2} - 1\right) \right|$$

محور عرض: $y(\cdot) = m$

$$\Rightarrow \left| m\left(\frac{m}{2} - 1\right) \right| = \frac{r}{2} \Rightarrow |m(m-2)| = r \begin{cases} m = -1 \Rightarrow \frac{m}{2} = -\frac{1}{2} \checkmark \\ m = 2 \Rightarrow \frac{m}{2} = 1 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$\alpha + \beta = \alpha' + \beta' + 1 \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{-a}{2a} + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 1 \Rightarrow 2x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha', \beta' = -2, \frac{3}{2} \Rightarrow \alpha, \beta = -\frac{3}{2}, 2 \Rightarrow \frac{b}{2} = \alpha\beta = -3 \Rightarrow b = -6$$

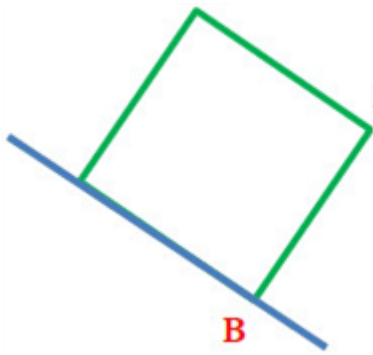
$$\left[\frac{ab}{4}\right] = \left[-\frac{6}{4}\right] = -2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۲

$$\text{نسبت طلایی} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow x = 2(\sqrt{5}+1)$$

$$\frac{S_r}{S_1} = \frac{4 \times 2(\sqrt{5}+1)}{4 \times 5} = \frac{2(\sqrt{5}+1)}{5}$$

۲۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$A(2, -3) \quad 4x + 3y - 9 = 0 \Rightarrow AB = \frac{|4(2) + 3(-3) - 9|}{\sqrt{4^2 + 3^2}}$$

$$= \frac{10}{5} = 2$$

$$S = AB^2 = 2^2 \Rightarrow S = 4$$

۲۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x} - \sqrt{x^2 + 2x}} - \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x} + \sqrt{x^2 + 2x}} = \frac{x + 5}{\sqrt{x^2 + 2x}}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{x^2 + 2x}}{-4x} = \frac{x + 5}{\sqrt{x^2 + 2x}} \Rightarrow x^2 + 2x = -2x^2 - 10x \Rightarrow 3x^2 + 12x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ غ ق} \\ x = -4 \end{cases}$$

$$\text{موازی: } a = \frac{1}{a} \Rightarrow a^2 = 1$$

۲۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a = 1: y = x, y = x + 1 \quad \checkmark (1, 2) \\ a = -1: y = -x + 2, y = -x + 1 \quad \times \end{cases}$$

$$\text{عرض} = \text{فاصله نقطه } (1, 2) \text{ از خط } y = x = \frac{|2 - 1|}{\sqrt{1 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{cases} \text{عرض} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \text{قطر} = 5 \end{cases} \Rightarrow \text{طول} = \sqrt{25 - \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \text{مساحت} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 3/5$$

۲۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 2 - x \geq 0 \\ x - 2 \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x = 2 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} \sqrt{1} = \sqrt{2} - \sqrt{0} \text{ جواب ندارد}$$

۲۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$b = -8, c = 4, \alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$\alpha\beta^2 + \alpha^2\beta = \alpha\beta^2 \cdot \alpha^2\beta^{\frac{2}{\alpha\beta}} \rightarrow \alpha + \beta = \alpha^2\beta^2 \Rightarrow S = P^2 \Rightarrow \frac{-b}{a} = \left(\frac{c}{a}\right)^2$$

$$\Rightarrow a = \frac{-c^2}{b} = \frac{-16}{-8} = 2$$

$$\Rightarrow \text{Log} \frac{a}{\sqrt{2}} = \text{Log} \frac{2}{\sqrt{2}} = 2$$

تذکر:

بهتر بود در صورت سؤال عنوان می‌شد: «اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای که ریشه‌های آن $\alpha^2\beta$ و $\alpha\beta^2$ است، برابر باشند» که ابهام سؤال کمتر می‌شد.

$$B \begin{vmatrix} 3 \\ 3 \end{vmatrix} C \begin{vmatrix} 7 \\ 11 \end{vmatrix} \Rightarrow m_{BC} = \frac{11-3}{7-3} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۸

$$BC : y - 3 = 2(x - 3) \Rightarrow BC : 2x - y - 3 = 0, A \begin{vmatrix} 1 \\ 9 \end{vmatrix}$$

$$AH = \frac{|2(1) - 9 - 3|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۹

$$\left. \begin{aligned} S = a + b = a^2 + b^2 - 12 \Rightarrow S = S^2 - 2P - 12 \\ P = ab = a + b - 1 \Rightarrow P = S - 1 \end{aligned} \right\} S = S^2 - 2S + 2 - 12$$

$$S^2 - 3S - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = 5 \\ S = -2 \end{cases} \quad \text{چون } a, b \text{ اعداد طبیعی هستند فقط } S = 5 \text{ قابل قبول است.}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۰

$$\sqrt{2-x} = a \Rightarrow \frac{1}{a+2} - \frac{1}{2-a} = \frac{a^2}{5a} \Rightarrow \frac{-2}{4-a^2} = \frac{1}{5} \quad a \neq 0 \rightarrow 4 - a^2 = -10 \Rightarrow a^2 = 14$$

$\Rightarrow 2 - x = 14 \Rightarrow x = -12$ این معادله فقط یک ریشه‌ی منفی دارد پس ریشه‌ی مثبت ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۱

$$\begin{cases} 2y - 7x = -19 \\ y + 2x = 7 \end{cases} \Rightarrow B(3, 1) \text{ و } AC : 4y - 3x - 17 = 0$$

$$BH = \frac{|4 - 9 - 17|}{5} = \frac{22}{5} = 4\frac{2}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۲

$$\sqrt{x+1} \left(\frac{1}{3 + \sqrt{x-1}} - \frac{1}{3 - \sqrt{x-1}} \right) = \sqrt{x-1}$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} \sqrt{x+1} \left(\frac{3 - \sqrt{x-1} - 3 - \sqrt{x-1}}{9 - (x-1)} \right) = \sqrt{x-1} \Rightarrow \sqrt{x+1} \left(\frac{-2\sqrt{x-1}}{10-x} \right) = \sqrt{x-1}$$

$$\Rightarrow \frac{-2\sqrt{x+1}}{10-x} = 1 \Rightarrow -2\sqrt{x+1} = 10-x \xrightarrow{10-x \leq 0 \Rightarrow x \geq 10} x^2 - 20x + 100 = 4x + 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 24x + 96 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 12 + \sqrt{48} \text{ ق ق} \\ x = 12 - \sqrt{48} \text{ غ ق} \end{cases}$$

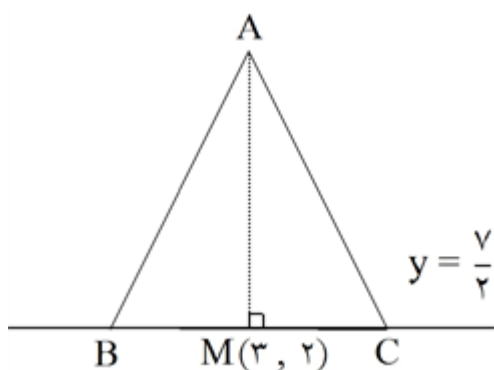
پس این معادله فقط یک ریشه دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۳

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta = 3\alpha \\ \alpha + \beta = \frac{a}{r} \Rightarrow a = 3\alpha + 3\beta \\ \alpha\beta = \frac{r}{r} \Rightarrow \alpha(3\alpha) = \frac{r}{r} \Rightarrow 3\alpha^2 = \frac{r}{r} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{r}{9} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{r}{3} \Rightarrow \beta = 2 \Rightarrow a = 8 \\ \alpha = -\frac{r}{3} \Rightarrow \beta = -2 \Rightarrow a = -8 \end{cases} \end{array} \right.$$

در نتیجه: ۱۶ = اختلاف

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مثلث متساوی الساقین میانه بر قاعده عمود است. (میانه = ارتفاع) ۳۴



$$m_{AM} = \frac{-1}{m_{BC}} \Rightarrow m_{AM} = 2$$

$$AM: y - 2 = 2(x - 3)$$

$$AM: y = 2x - 4$$

$$y = \frac{5}{2} - \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow A(x, 2x - 4) \Rightarrow AM = 5\sqrt{5} \Rightarrow (x - 3)^2 + (2x - 4 - 2)^2 = 125$$

$$\Rightarrow (x - 3)^2 + 4(x - 3)^2 = 125$$

$$5(x - 3)^2 = 125 \Rightarrow (x - 3)^2 = 25 \Rightarrow \begin{cases} x - 3 = 5 \Rightarrow x = 8 \\ x - 3 = -5 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۵

$$y = -x^2 + 2x + 1 \Rightarrow S\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right) \Rightarrow S(1, 2)$$

$$(1, 0), (0, -1) \Rightarrow y - 0 = \frac{0 - (-1)}{1 - 0}(x - 1) \Rightarrow y = x - 1$$

$$-x^2 + 2x + 1 = x - 1 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x - 2)(x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow A(2, 1) \quad B(-1, -2) \Rightarrow M\left(\frac{1}{2}, \frac{-1}{2}\right)$$

$$SM = \sqrt{\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(2 + \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{25}{4}} = \frac{1}{2} \times \sqrt{26}$$

$$a, b, c \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۶

$$ax^2 + bx - c = 0$$

$$S = \frac{-b}{a} \quad P = \frac{c}{a}$$

$$|S - P| = 2 \Rightarrow \left| -\frac{b}{a} - \frac{c}{a} \right| = 2 \Rightarrow \left| \frac{b+c}{a} \right| = 2 \xrightarrow{\text{چون } c, b, a} \frac{b+c}{a} = 2$$

$$\Rightarrow b+c = 2a$$

عدد وسط a اعداد اول و سوم b یا c $\Rightarrow \{1, 2, 3\} \{2, 3, 4\} \{3, 4, 5\} \{4, 5, 6\} \{5, 6, 7\} \{7, 8, 9\}$

$$\Rightarrow 7 \times 2 = 14$$

$$\{1, 3, 5\} \{2, 4, 6\} \{3, 5, 7\} \{4, 6, 8\} \{5, 7, 9\} \Rightarrow 5 \times 2 = 10$$

$$\{1, 4, 7\} \{2, 5, 8\} \{3, 6, 9\} \Rightarrow 3 \times 2 = 6$$

$$\{1, 5, 9\} \Rightarrow 1 \times 2 = 2$$

$$\Rightarrow 14 + 10 + 6 + 2 = 32$$

$$x^2 - x - 4 = 0, S = 1, P = -4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۷

$$x_1^3 + \frac{1}{x_2}, x_2^3 + \frac{1}{x_1}$$

$$S_{\text{جدید}} = x_1^3 + x_2^3 + \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = (S^3 - 3PS) + \underbrace{\frac{x_1 + x_2}{x_1 \times x_2}}_P$$

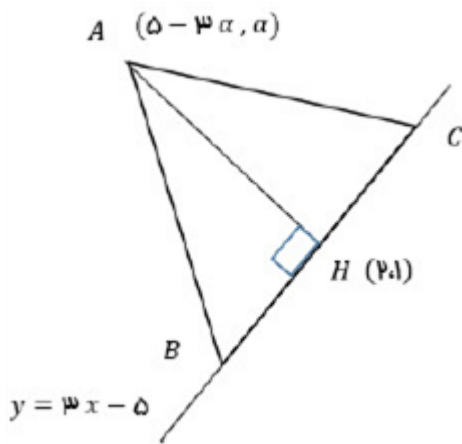
$$\Rightarrow S_{\text{جدید}} = (1 - 3 \times 1 \times -4) + \frac{1}{-4} = 13 - \frac{1}{4} = \frac{51}{4}$$

$$P_{\text{جدید}} = \left(x_1^3 + \frac{1}{x_2}\right) \left(x_2^3 + \frac{1}{x_1}\right) = \underbrace{x_1^3 x_2^3}_{P^3} + \underbrace{\frac{1}{x_1 x_2}}_{\frac{1}{P}} + \underbrace{x_1^2 + x_2^2}_{S^2 - 2P} = -64 - \frac{1}{4} + 9$$

$$\Rightarrow -55 - \frac{1}{4} = \frac{-221}{4}$$

$$S_{\text{جدید}} = \frac{51}{4}, P_{\text{جدید}} = \frac{-221}{4}$$

$$\text{معادله جدید: } x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{51}{4}x - \frac{221}{4} = 0 \xrightarrow{\text{همگی } \times 4} 4x^2 - 51x - 221 = 0$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۸

$$AH: 3y + x - 5 = 0, AB = \frac{\sqrt{37}}{2} = \sqrt{3}$$

$$AH = \frac{3\sqrt{10}}{2}$$

$$\frac{|\alpha - 15 + 9\alpha + 5|}{\sqrt{10}} = \frac{3}{2}\sqrt{10} \Rightarrow |\alpha - 1| = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{5}{2}, \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha = -\frac{1}{2} \rightarrow A \left(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2} \right)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۹

با توجه به شکل رسم شده، فاصله نقطه C تا نیم‌خط برابر عرض مستطیل و فاصله A تا C برابر قطر مستطیل است.

$$\text{فاصله نقطه شروع A} \Rightarrow y - 4 = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - 2$$

فاصله نقطه C(-3, -1) تا خط $y - 3x + 2 = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|-1 + 9 + 2|}{\sqrt{1 + 9}} = \frac{10}{\sqrt{10}} = \sqrt{10} \Rightarrow CB = \sqrt{10}$$

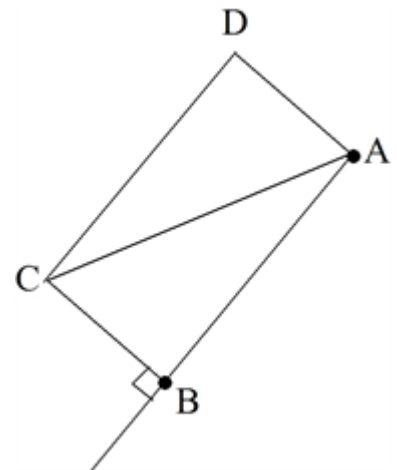
از طرفی AC برابر قطر مستطیل است.

$$AC = \sqrt{(2 + 3)^2 + (4 + 1)^2} = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

با استفاده از رابطه فیثاغورث، طول مستطیل را حساب می‌کنیم:

$$AB^2 = AC^2 - CB^2 \Rightarrow AB^2 = 50 - 10 = 40 \Rightarrow AB = 2\sqrt{10}$$

$$P = 2(AB + CB) = 2(2\sqrt{10} + \sqrt{10}) = 6\sqrt{10}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: ۴۰

$$c - b = 2a$$

$$c = 9 \begin{cases} b = 1 \\ b = 3 \\ b = 5 \\ b = 7 \end{cases} \quad c = 8 \begin{cases} b = 2 \\ b = 4 \\ b = 6 \end{cases} \quad c = 7 \begin{cases} b = 1 \\ b = 3 \\ b = 5 \end{cases} \quad c = 6 \begin{cases} b = 2 \\ b = 4 \end{cases}$$

$$c = 5 \begin{cases} b = 1 \\ b = 3 \end{cases} \quad c = 4 \begin{cases} b = 2 \end{cases} \quad c = 3 \begin{cases} b = 1 \end{cases}$$

روش دوم:

$$s = p + 2 \Rightarrow \frac{-b}{a} = -\frac{c}{a} + 2 \xrightarrow{\times a} -b = -c + 2a \Rightarrow 2a = c - b$$

زوج زوج

$$c - b \text{ زوج است} \Rightarrow \begin{cases} c, b \text{ هر دو زوج} \\ \text{یا} \\ c, b \text{ هر دو فرد} \end{cases}$$

$$\binom{5}{2} + \binom{4}{2} = 10 + 6 = 16$$

با توجه به اینکه $c - a$ و a هم علامت نیستند، بنابراین Δ همواره مثبت است.گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در منحنی $2y = x^2$ به جای x باید $\sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$ را جاگذاری کنیم. ۴۱

$$2y = x^2 \Rightarrow 2y = (\sqrt{y+3} - \sqrt{y-3})^2 \Rightarrow 2y = y + 3 + y - 3 - 2\sqrt{y^2 - 9}$$

$$\Rightarrow -2\sqrt{y^2 - 9} = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 3 \text{ ق ق} \\ y = -3 \text{ ق غ} \end{cases}$$

چون $2y = x^2$ است بنابراین y باید نامنفی باشد.

$$2y = x^2 \xrightarrow{y=3} x = \pm \sqrt{6} \xrightarrow{\substack{\sqrt{y+3} > \sqrt{y-3} \\ x \text{ مقداری مثبت است}}} x = \sqrt{6} \text{ ق ق}$$

$$OA = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + 3^2} = \sqrt{15}$$

بنابراین فاصله نقطه $A(\sqrt{6}, 3)$ تا مبدأ برابر است با:گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۲

$$x^2 + x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = -1 \\ x_1 x_2 = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + 1 = -x_2 \\ x_2 + 1 = -x_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{(x_2+1)^2} = \frac{-1}{x_1^2} \\ \frac{1}{(x_1+1)^2} = \frac{-1}{x_2^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} S' = \frac{-(S^2 - 3SP)}{(P)^2} = \frac{-(-1-15)}{-125} \\ P' = \frac{1}{(P)^2} = \frac{-1}{125} \end{cases}$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{16}{125}x - \frac{1}{125} = 0 \xrightarrow{\times 125} 125x^2 + 16x = 1$$

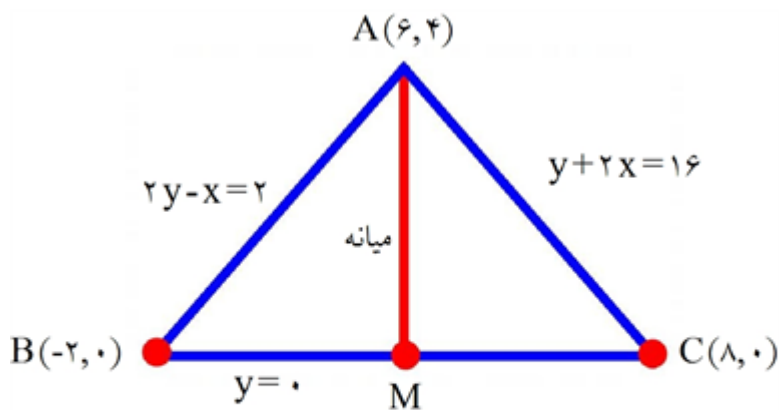
$$\frac{(\sqrt{x^4} + \sqrt{x^2} + 1)}{\sqrt{x^2}} (\sqrt{x^2} - 1) = 2\sqrt{x}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$x^2 - 1 = 2x \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$x_1 + x_2 = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۴



$$\begin{cases} y + 2x = 16 \\ 2y - x = 2 \end{cases}$$

$$5y = 20 \Rightarrow y = 4, x = 6 \Rightarrow A(6, 4)$$

$$M\left(\frac{8 + (-2)}{2}, 0\right) \Rightarrow M(3, 0)$$

$$\Rightarrow AM = \sqrt{(6-3)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

روش اول: معادله $2x^2 + mx + m + 6 = 0$ دارای دو ریشه مثبت است بنابراین باید $\Delta > 0$ و $S > 0$ و $P > 0$ باشد:

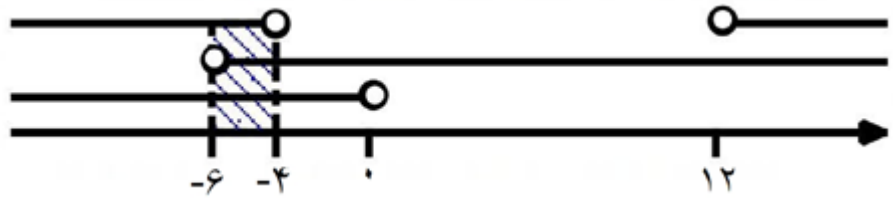
$$S = \frac{-b}{a} = -\frac{m}{2} > 0 \Rightarrow m < 0 \quad (1)$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{m+6}{2} > 0 \Rightarrow m > -6 \quad (2)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4(2)(m+6) = m^2 - 8m - 48 > 0$$

$$\Rightarrow (m-12)(m+4) > 0 \Rightarrow m < -4 \text{ یا } m > 12 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2) \cap (3)} (-6, -4)$$



روش دوم:

$$\underbrace{m = -2}_{\text{بد}}: 2x^2 - 2x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 - x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ گزینه های ۱ و ۳ غلط}$$

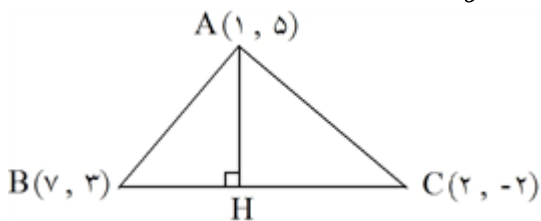
$$\underbrace{m = -3}_{\text{بد}}: 2x^2 - 3x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ گزینه ۲ غلط}$$

۴۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$BC \text{ شیب خط } = m = \frac{5}{5} = 1$$

$$BC \text{ معادله خط } \Rightarrow y+2 = 1(x-2) \Rightarrow y = x-4 \Rightarrow y-x+4 = 0$$



$$AH = \frac{|y-x+4|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{5-1+4}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$$2x^2 + (2m - 1)x + 2 - m = 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۷

$\Delta > 0 \Rightarrow (2m - 1)^2 - 12(2 - m) > 0$. m باید در این نامعادله صدق کند.

$$S = \frac{1}{P} \Rightarrow SP = 1 \Rightarrow \frac{1 - 2m}{3} \times \frac{2 - m}{3} = 1$$

$$\frac{2m^2 - 5m + 2}{9} = 1 \Rightarrow \underbrace{2m^2 - 5m - 7}_{b = a + c} = 0 \quad \begin{cases} m = \frac{7}{2} \checkmark \\ m = -1 \times \end{cases}$$

صحیح نیست $\xrightarrow{m=-1} 9 - 36 < 0$

پس $\frac{7}{2}$ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۸

$$2a + \sqrt{3a + 16} = 1 \Rightarrow \sqrt{3a + 16} = 1 - 2a \xrightarrow{1-2a \geq 0} 3a + 16 = 4a^2 - 4a + 1$$

$$\Rightarrow 4a^2 - 7a - 15 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \text{ ق ق} \\ a = -\frac{5}{4} \Rightarrow 4a + 9 = -5 + 9 = 4 \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۹

مسافت سرعت زمان

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v}$$

اگر سرعت پرنده را v فرض کنیم، سرعت در جهت باد $v + 5$ و در خلاف جهت باد $v - 5$ خواهد بود و زمان رفت و برگشت را یکی t و دیگری t' نام‌گذاری می‌کنیم. بنابراین داریم:

$$t + t' = \frac{9}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v+5} + \frac{1}{v-5} = \frac{9}{60} \Rightarrow \frac{2v}{v^2 - 25} = \frac{3}{20} \Rightarrow 40v = 3v^2 - 75 \Rightarrow 3v^2 - 40v = 75$$

$$\Rightarrow v(3v - 40) = 75$$

با توجه به گزینه‌ها $v = 15$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$2x^2 - 3x + 6 = 5x + a$$

$$2x^2 - 8x + 6 - a = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 64 - 4(2)(6 - a) = 0$$

$$64 - 48 + 8a = 0 \Rightarrow a = -2$$

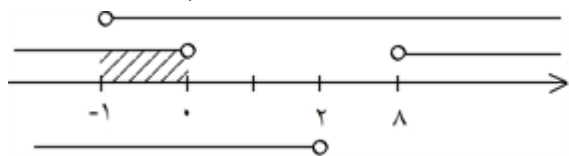
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای آنکه دو ریشه‌ی حقیقی مثبت باشد باید $\Delta > 0$ و همچنین جمع ریشه‌ها و ضرب ریشه‌ها مثبت باشد. ($S > 0$ و $P > 0$)

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(1)(m+1) > 0 \Rightarrow m^2 + 4 - 4m - 4m - 4 > 0 \Rightarrow m^2 - 8m > 0$$

$$m(m-8) > 0 \Rightarrow m < 0 \cup m > 8$$

$$S > 0 \Rightarrow \frac{-(m-2)}{1} > 0 \Rightarrow m-2 < 0 \Rightarrow m < 2$$

$$P > 0 \Rightarrow \frac{m+1}{1} > 0 \Rightarrow m+1 > 0 \Rightarrow m > -1$$



$$m \in (-1, 0)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

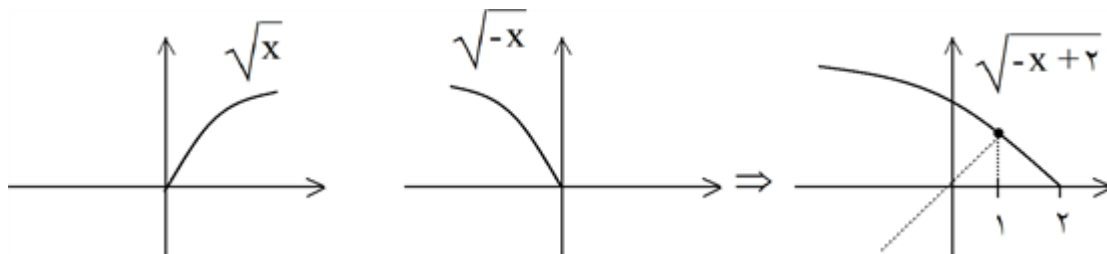
$$f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow f(-x) = \sqrt{-x} \xrightarrow{\text{انتقال}} f(2-x) = \sqrt{-x+2}$$

$$y = x \text{ محل برخورد با } \sqrt{-x+2} = x \Rightarrow x^2 = -x+2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+2) = 0 \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$x=1 \Rightarrow \sqrt{-1+2} = 1 \checkmark \quad x=-2 \Rightarrow \sqrt{-(-2)+2} = -2 \times$$

روش دوم:



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل فاصله‌ی نقطه‌ی A از ضلع مربع برابر نصف طول ضلع است و می‌دانیم فاصله‌ی

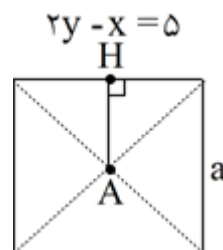
$$\text{نقطه‌ی } A(x, y) \text{ از خط } ax + by + c = 0 \text{ از رابطه‌ی } AH = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ به دست می‌آید.}$$

$$A(3, -1)$$

$$2y - x = 5 \Rightarrow x - 2y + 5 = 0$$

$$AH = \frac{|3 + 2 + 5|}{\sqrt{1 + 4}} = \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$$

$$\frac{a}{2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow a = 4\sqrt{5} \Rightarrow S = a^2 = (4\sqrt{5})^2 = 80$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تعیین فاصله‌ی دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ ، کافی

$$\text{است از فرمول } D = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ استفاده کنیم. داریم:}$$

$$\begin{cases} y = x\sqrt{3} + 2 \Rightarrow \sqrt{3}y - 3x - 2\sqrt{3} = 0 \\ \sqrt{3}y - 3x + 6 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D = \frac{|6 - (-2\sqrt{3})|}{\sqrt{(-3)^2 + (\sqrt{3})^2}} = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = \frac{\cancel{\sqrt{3}}(3 + \sqrt{3})}{\cancel{\sqrt{3}}\sqrt{3}} = \sqrt{3} + 1$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$3x - 2 + \sqrt{4x - 3} = 0 \Rightarrow \sqrt{4x - 3} = 2 - 3x \xrightarrow{\text{به توان می‌رسانیم}} 4x - 3 = 0$$

$$(2 - 3x)^2 \Rightarrow 4x - 3 = 4 - 12x + 9x^2 \Rightarrow 9x^2 - 16x + 7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{7}{9} \end{cases}$$

در حل معادلات رادیکالی باید جواب‌های به دست آمده را در معادله‌ی اولیه قرار داده و بررسی کنیم که آیا در معادله

$$x = 1 \Rightarrow 3 - 2 + \sqrt{1} \neq 0 \Rightarrow x = 1 \text{ غیر قابل قبول است} \quad \text{صدق می‌کنند:}$$

$$x = \frac{7}{9} \Rightarrow 3\left(\frac{7}{9}\right) - 2 + \sqrt{4\left(\frac{7}{9}\right) - 3} = \frac{7}{3} - 2 + \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \neq 0 \Rightarrow x = \frac{7}{9} \text{ غیر قابل قبول است}$$

بنابراین این معادله هیچ جواب حقیقی ندارد.

روش دوم:

$$3x - 2 + \sqrt{4x - 3} = 0 \Rightarrow \sqrt{4x - 3} = 2 - 3x \Rightarrow \begin{cases} 4x - 3 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{3}{4} \\ 2 - 3x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{2}{3} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x \in \emptyset$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر جوابهای معادله $3x^2 + ax + b = 0$ را با X و جوابهای معادله معلوم

$$3x^2 - 4x - 1 = 0 \text{ را با } x \text{ نمایش دهیم، داریم:}$$

$$X = x + 1 \Rightarrow x = X - 1 \xrightarrow{\text{جایگذاری در معادله ی معلوم}} 3(X - 1)^2 - 4(X - 1) - 1 = 0 \Rightarrow 3X^2 - 10X + 6 = 0.$$

حال از آنجا که جوابهای معادلات $3x^2 - 10x + 6 = 0$ و $3x^2 + ax + b = 0$ یکسان اند، نتیجه می‌گیریم $a = -10$ و $b = 6$ می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای این‌که نقاط $(a, 3)$ و $(6, 4a + 1)$ و مبدأ مختصات در یک راستا باشند، باید شیب

$$A(a, 3), B(6, 4a + 1), O(0, 0) \text{ خط واصل دوبه‌دوی این نقاط یکسان باشد. داریم:}$$

$$\begin{cases} m_{OA} = \frac{3}{a} \\ m_{OB} = \frac{4a+1}{6} \end{cases} \Rightarrow m_{OA} = m_{OB} \Rightarrow \frac{3}{a} = \frac{4a+1}{6} \Rightarrow 4a^2 + a = 18 \Rightarrow$$

$$4a^2 + a - 18 = 0 \xrightarrow{\Delta=289} a = \frac{-1 \pm 17}{8} = 2, \frac{-9}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر جوابهای معادله $2x^2 + ax + 9 = 0$ را α و β بنامیم، داریم $\beta = 2\alpha$. از طرفی

می‌دانیم:

$$P = \frac{c}{a} = \frac{9}{2} \xrightarrow{P=\alpha\beta} \alpha\beta = \frac{9}{2} \xrightarrow{\beta=2\alpha} \alpha(2\alpha) = \frac{9}{2} \Rightarrow 2\alpha^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \alpha = \pm \frac{3}{2}$$

با توجه به آن‌که در صورت تست گفته شده «مجموع دو جواب مثبت»، پس $\alpha = \frac{3}{2}$ قابل قبول است و داریم:

$$\alpha = \frac{3}{2} \Rightarrow \beta = 2\alpha = 3 \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{3}{2} + 3 = \frac{4}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رأس داده شده مربوط به مثلث قائم‌الزاویه است زیرا:

$$\begin{cases} m_{AC} = \frac{2}{2} \\ m_{BC} = -\frac{2}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} AC \cdot BC \xrightarrow{\substack{AC=\sqrt{4+9}=\sqrt{13} \\ BC=\sqrt{4+9}=\sqrt{13}}} S = \frac{\sqrt{13} \times \sqrt{13}}{2} = 6/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر دو ریشه‌ی حقیقی معادله $mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0$ معکوس یک‌دیگر باشد

$$x' = \frac{1}{x''} \Rightarrow x'x'' = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases} \text{ داریم:}$$

دقت شود باید ریشه‌ها حقیقی باشند. پس گزینه‌ای درست است که باعث شود $\Delta \geq 0$ باشد $m = 2$ را در معادله

$$m = 2 \Rightarrow 2x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 16 < 0 \Rightarrow m = -1 \text{ درست است می‌کنیم:}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون شیب و خط $2y + x = 6$ و $2x - y = 7$ عکس و قرینه‌ی یکدیگر می‌باشند، دو ضلع داده شده مجاور هم می‌باشند. از طرفی مختصات نقطه‌ی A در هیچ‌یک از دو خط صدق نمی‌کند پس رأس A مقابل به دو ضلع واقع شده است به صورت روبه‌رو:

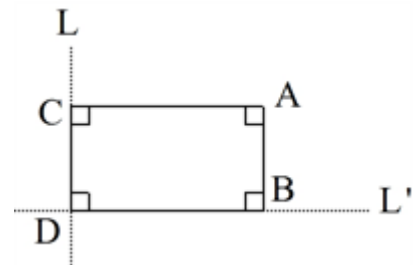
کافی است فاصله‌ی نقطه‌ی A را از هریک از دو ضلع به‌دست آورده تا طول و عرض مستطیل به‌دست آید و از آن‌جا مساحت را تعیین کنیم. فاصله‌ی نقطه‌ی $A(x, y)$ از خط $ax + by + c = 0$ از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$AH = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

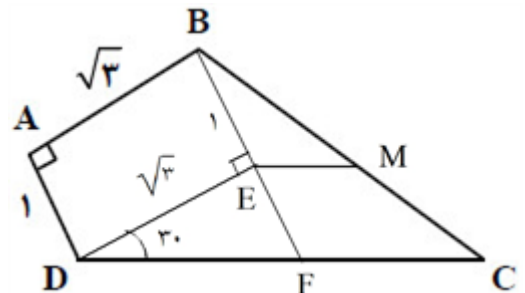
$$x + 2y - 6 = 0 \Rightarrow AH = \frac{|8 + 10 - 6|}{\sqrt{1 + 4}} = \frac{12}{\sqrt{5}}$$

$$2x - y - 7 = 0 \Rightarrow AH' = \frac{|16 - 5 - 7|}{\sqrt{4 + 1}} = \frac{4}{\sqrt{5}}$$

$$A = AH \cdot AH' = \frac{12}{\sqrt{5}} \times \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضلع BE را امتداد می‌دهیم تا DC را در نقطه‌ی F قطع کند. در مثلث قائم‌الزاویه‌ی DEF می‌نویسیم:



$$\triangle DEF : \widehat{D} = 30^\circ \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{DE}{DF} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{DF} \Rightarrow DF = 2$$

$$\triangle DEF : \widehat{D} = 30^\circ \Rightarrow EF = \frac{DF}{2} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow BE = EF$$

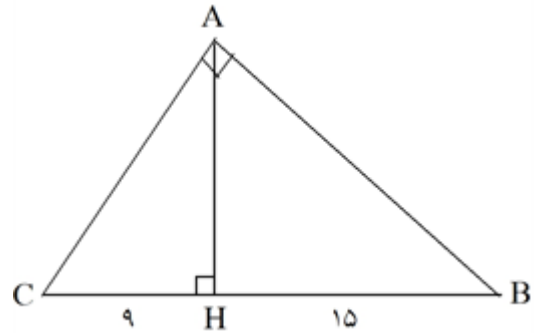
از طرف دیگر اگر M وسط BC باشد، بنابر فرض $EM = 1/5$ پس با استفاده از قضیه‌ی تالس و عکس آن می‌نویسیم:

$$\triangle BFC : \frac{BE}{EF} = \frac{BM}{MC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس تالس}} EM \parallel FC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BE}{BF} = \frac{EM}{FC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1/5}{FC} \Rightarrow FC = 3$$

$$DC = DF + FC = 2 + 3 = 5$$

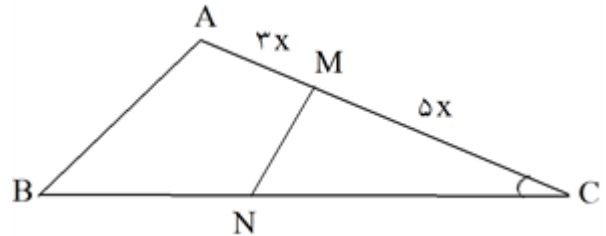
بنابراین:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC وتر BC برابر ۲۴ و $CH = ۹$ پس $BH = ۱۵$. اکنون با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم:



$$\left. \begin{array}{l} AB^2 = BH \times BC = 15 \times 24 \\ AC^2 = CH \times BC = 9 \times 24 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم میکنیم}} \frac{AB^2}{AC^2} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

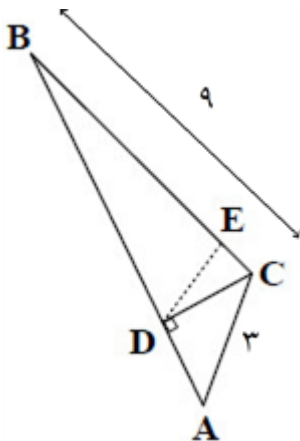
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنابر فرض $AM = ۳$ پس $CM = ۵x$ و AM را برابر $۳x$ و CM را برابر $۵x$ در نظر می‌گیریم و به صورت زیر از مساحت سینوسی استفاده می‌کنیم:



$$\frac{S_{ABC}}{S_{CMN}} = 2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} AC \times BC \sin \widehat{C}}{\frac{1}{2} MC \times NC \sin \widehat{C}} = 2 \Rightarrow \frac{(3x)(BC)}{(5x)(NC)} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{NC} = \frac{5}{3} \xrightarrow{\text{تفضیل از صورت ۵}} \frac{BC - NC}{NC} = \frac{5 - 3}{3} \Rightarrow \frac{BN}{CN} = \frac{2}{3} = 0.67$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم.



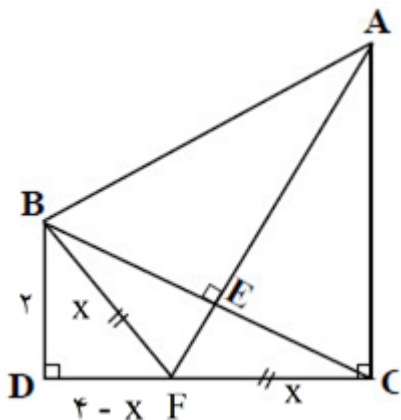
$$\triangle ABC : AB^2 = BC^2 + AC^2 = 9^2 + 3^2 = 90 \Rightarrow AB = 3\sqrt{10}$$

$$\triangle ABC : BC^2 = BD \times BA \Rightarrow 9^2 = BD \times 3\sqrt{10} \Rightarrow BD = \frac{27}{\sqrt{10}}$$

$$\triangle BDC : BD^2 = BE \times BC \Rightarrow \left(\frac{27}{\sqrt{10}}\right)^2 = BE \times 9 \Rightarrow BE = \frac{27 \times 27}{10 \times 9}$$

$$\Rightarrow BE = \frac{81}{10} = 8.1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نظر می‌گیریم $BF = FC = x$ پس $DF = DC - FC = 4 - x$ اکنون با استفاده از قضیه فیثاغورس می‌نویسیم.



$$\begin{aligned} \triangle BDF : x^2 &= (4 - x)^2 + 2^2 \Rightarrow x^2 = 16 + x^2 - 8x + 4 \\ &\Rightarrow x = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangle BDC : BC^2 &= BD^2 + DC^2 = 2^2 + 4^2 = 20 \\ &\Rightarrow BC = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

با توجه به شکل FE عمود منصف BC است پس $BE = EC = \frac{BC}{2} = \sqrt{5}$ بنابراین:

$$\triangle FEC : FE^2 = FC^2 - EC^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 - (\sqrt{5})^2 = \frac{25}{4} - 5 = \frac{5}{4} \Rightarrow FE = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

از طرفی بنابر روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم.

$$\triangle AFC : FC^2 = FE \times AF \Rightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{\sqrt{5}}{2} \times AF \Rightarrow AF = \frac{\frac{25}{4}}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \frac{25}{2\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

$$AE = AF - FE = \frac{5\sqrt{5}}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{4\sqrt{5}}{2} = 2\sqrt{5} \quad \text{پس:}$$

$$S_{ABE} = \frac{1}{2} AE \times BE = \frac{1}{2} (2\sqrt{5})(\sqrt{5}) = 5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اضلاع دو مثلث مشابه، متناسبند پس:

$$\text{حالت اول: } \frac{x}{v} = \frac{5}{y} = \frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{15}{4} = 3/75, x = \frac{28}{3} \approx 9/3$$

غیرقابل قبول، زیرا مقادیر ۹/۳ و ۵ و ۴ تشکیل مثلث نمی‌دهند.

$$\text{حالت دوم: } \frac{x}{3} = \frac{5}{y} = \frac{4}{v} \Rightarrow y = \frac{35}{4} = 8/75, x = \frac{12}{v} \approx 1/7$$

$$\text{حالت سوم: } \frac{x}{3} = \frac{5}{v} = \frac{4}{y} \Rightarrow y = \frac{28}{5} = 5/6, x = \frac{15}{v} \approx 2/1$$

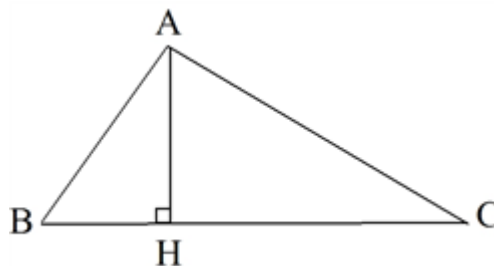
$$\text{حالت چهارم: } \frac{x}{v} = \frac{5}{3} = \frac{4}{y} \Rightarrow y = \frac{12}{5} = 2/4, x = \frac{35}{3} \approx 11/6$$

غیرقابل قبول زیرا مقادیر ۴ و ۵ و ۱۱/۶ تشکیل مثلث نمی‌دهند.

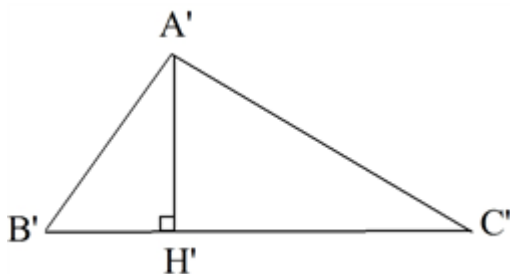
بنابراین بیشترین مقدار y برابر $\frac{35}{4}$ و کمترین آن برابر $\frac{28}{5}$ است.

$$\text{اختلاف} = \frac{35}{4} - \frac{28}{5} = 8/75 - 5/6 = 3/15$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال اگر AH ارتفاع وارد بر قاعده مثلث ABC باشد، آنگاه $AH = 2 + 2BC$.



از طرف دیگر در مثلث جدید $A'B'C'$ بنابر فرض $A'H' = AH + 4$ و $B'C' = BC + 4$ است داریم:



$$S_{A'B'C'} = 4/5 S_{ABC} \Rightarrow \frac{1}{2} A'H' \times B'C' = \frac{4}{5} \left(\frac{1}{2} AH \times BC \right)$$

$$2 A'H' \times B'C' = 4 AH \times BC \Rightarrow 2(AH + 4)(BC + 4)$$

$$= 4(2 + 2BC)(BC) \Rightarrow 2(6 + 2BC)(BC + 4)$$

$$= 4(2 + 2BC)BC \xrightarrow{\div 2} 2(2 + BC)(BC + 4) = 2(2 + 2BC)BC$$

$$\Rightarrow 4BC + 16 + 2BC^2 + 8BC = 4BC + 4BC^2 \Rightarrow 4BC^2 - 8BC - 16 = 0$$

معادله درجه دوم حاصل را با دستور b' حل می‌کنیم.

$$BC = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - 4ac}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 112}}{4} = \frac{4 \pm \sqrt{128}}{4} = \frac{4 \pm 8\sqrt{2}}{4} \Rightarrow BC = 2 \Rightarrow AH = 8$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times AH \times BC = \frac{1}{2} (8)(2) = 8 \quad \text{بنابراین:}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به کمک روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم. ۶۹

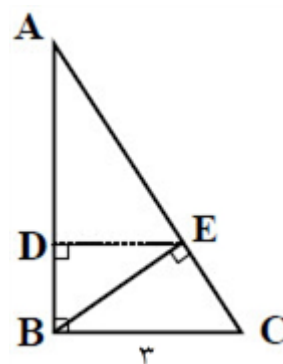
$$\triangle ABC : AC^2 = AB^2 + BC^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow AC = 5$$

$$\triangle ABC : BE \times AC = AB \times BC \Rightarrow BE \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow BE = \frac{12}{5}$$

$$\triangle ABC : AB^2 = AE \times AC \Rightarrow 4^2 = AE \times 5 \Rightarrow AE = \frac{16}{5}$$

$$\triangle ABE : AE^2 = AD \times AB \Rightarrow \left(\frac{16}{5}\right)^2 = AD \times 4$$

$$\Rightarrow AD = \frac{64}{20} = \frac{16}{5}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم $CD = x$ در این صورت $BD = x$ و $DE = 4 - x$.
 اکنون به کمک قضیه فیثاغورس می‌نویسیم:

$$\triangle DCE : DC^2 = DE^2 + CE^2 \Rightarrow x^2 = (4 - x)^2 + 3^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 16 + x^2 - 8x + 9 \Rightarrow 8x = 25 \Rightarrow x = \frac{25}{8}$$

$$\triangle BCE : BC^2 = BE^2 + CE^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

چون $DC = DB$ پس D روی عمودمنصف BC است پس:

$$BF = FC = \frac{BC}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\triangle DFC : DF^2 = DC^2 - FC^2 = \left(\frac{25}{8}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 \left(\frac{25}{16} - 1\right) = \left(\frac{5}{2}\right)^2 \left(\frac{9}{16}\right)$$

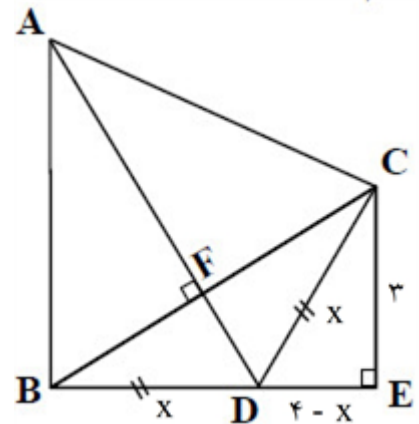
$$\Rightarrow DF = \frac{5}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{15}{8}$$

اکنون به کمک رابطه طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم:

$$\triangle ABD : BF^2 = AF \times FD \Rightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^2 = AF \times \frac{15}{8} \Rightarrow AF = \frac{\frac{25}{4}}{\frac{15}{8}} = \frac{10}{3}$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} AF \times FC = \frac{1}{2} \left(\frac{10}{3}\right) \left(\frac{5}{2}\right) = \frac{25}{6}$$

بنابراین:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اضلاع دو مثلث متشابه، متناسبند بنابراین حالات زیر را خواهیم داشت:

$$\frac{a}{4} = \frac{6}{b} = \frac{5}{9} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{20}{9} \approx 2/3 \\ b = \frac{54}{5} = 10/8 \end{cases} \quad \text{قابل قبول}$$

$$\frac{a}{4} = \frac{6}{9} = \frac{5}{b} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{24}{9} \approx 2/6 \\ b = \frac{45}{6} = 7/5 \end{cases} \quad \text{قابل قبول}$$

$$\frac{a}{9} = \frac{6}{b} = \frac{5}{4} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{45}{4} = 11/25 \\ b = \frac{24}{5} = 4/8 \end{cases}$$

غیرقابل قبول، زیرا اعداد ۱۱/۲۵ و ۶ و ۵ در نامساوی مثلثی صدق نمی‌کنند.

$$\frac{a}{9} = \frac{6}{4} = \frac{5}{b} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{54}{4} = 13/5 \\ b = \frac{20}{6} \cong 3/3 \end{cases}$$

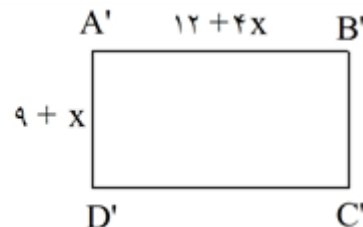
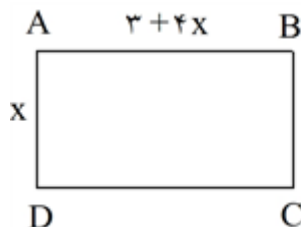
غیرقابل قبول، زیرا اعداد ۱۳/۵ و ۶ و ۵ در نامساوی مثلثی صدق نمی‌کنند.

بنابراین کمترین مقدار قابل قبول برای b عدد ۷/۵ و بیشترین آن عدد ۱۰/۸ است.

$$b \text{ حاصل ضرب کمترین و بیشترین مقدار } = 7/5 \times 10/8 = \frac{45}{6} \times \frac{54}{5} = 9 \times 9 = 81$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرض کنیم ابعاد مستطیل ABCD برابر x و ۳ + ۴x باشند و ابعاد مستطیل A'B'C'D'

برابر ۴x + ۱۲ و ۹ + x باشند. داریم:



$$S_{A'B'C'D'} = 10 S_{ABCD} \Rightarrow (9+x)(12+4x) = 10x(3+4x)$$

$$\xrightarrow{\div 2} (9+x)(6+2x) = 5x(3+4x) \Rightarrow 54 + 18x + 6x + 2x^2 = 15x + 20x^2$$

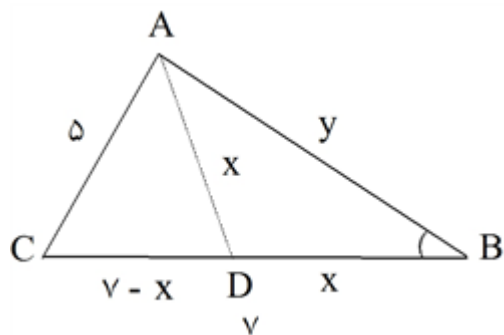
$$\Rightarrow 18x^2 - 9x - 54 = 0 \xrightarrow{\div 9} 2x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1+48}}{4} = \frac{1 \pm 7}{4}$$

$$\text{پس } x = 2 \text{ یا } x = -\frac{3}{2}$$

$$\text{مسلماً } x = -\frac{3}{2} \text{ قابل قبول نیست پس } x = 2 \text{ را در نظر می‌گیریم.}$$

$$\text{محیط مستطیل ABCD} = 2(AB + AD) = 2(3 + 4x + x) = 6 + 10x = 6 + 10(2) = 26$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیمساز A را رسم می‌کنیم. ۷۳

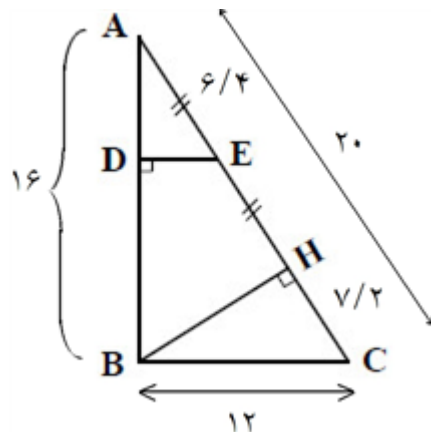


$$\triangle ACD \sim \triangle ABC$$

$$\frac{v-x}{5} = \frac{5}{v} \Rightarrow 49 - vx = 25 \Rightarrow 24 = vx \Rightarrow x = \frac{24}{v}$$

$$\frac{5}{v-x} = \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{5}{\frac{24}{v}} = \frac{y}{\frac{24}{v}} \Rightarrow y = \frac{24}{5} \Rightarrow y = 4\frac{4}{5}$$

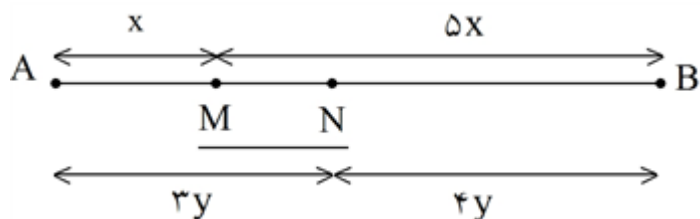
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۴



$$\left. \begin{aligned} AB &= 4 \times 4 = 16 \\ BC &= 4 \times 3 = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow AC = 4 \times 5 = 20$$

$$\left. \begin{aligned} 12^2 &= HC \times 20 \Rightarrow HC = 7/2 \\ \Rightarrow \frac{6/4}{20} &= \frac{DE}{12} \Rightarrow DE = 3/84 \end{aligned} \right\} \Rightarrow AH = 20 - 7/2 = 12/8 \Rightarrow AE = \frac{12/8}{2} = 6/4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۵



M و N به A نزدیکتر هستند.

طول پاره خط $6x = 7y$

$$3y - x = 22 \Rightarrow 3y - \frac{7}{6}y = 22 \Rightarrow \frac{11y}{6} = 2 \times 11$$

$$\Rightarrow y = 12 \Rightarrow \text{طول پاره خط} = 7 \times 12 = 84 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 8 + 4 = 12$$

۷۶

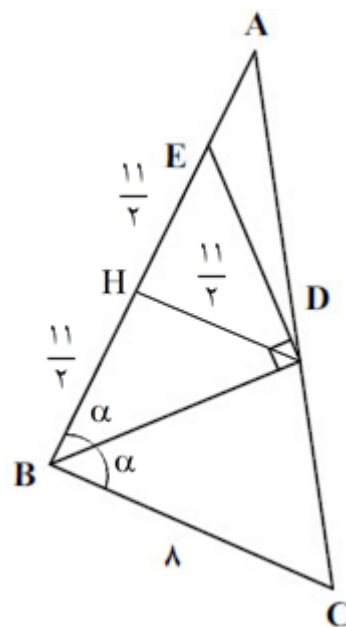
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال ارتفاع DH در مثلث قائم‌الزاویه BDE با ضلع BC موازی است پس BC هم بر AB عمود است پس $\alpha = 45^\circ$. در نتیجه مثلث BDE قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. بنابراین DH میانه هم

هست یعنی $BH = EH = \frac{11}{2}$ و طول میانه DH نصف وتر BE است پس $DH = \frac{11}{2}$.

$$DH \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AH}{AB} = \frac{DH}{BC} \xrightarrow{AE=x} \frac{x + \frac{11}{2}}{x + 11} = \frac{\frac{11}{2}}{8}$$

$$\rightarrow \frac{2x + 11}{x + 11} = \frac{11}{8} \Rightarrow 16x + 88 = 11x + 121$$

$$\Rightarrow 5x = 33 \Rightarrow x = 6.6$$



۷۷

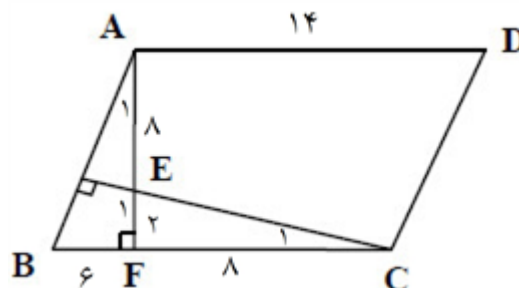
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در متوازی‌الاضلاع دو ضلع روبه‌رو مساویند پس $FC = 8$.

در ضمن دو مثلث قائم‌الزاویه AEH و CEF دارای دو زاویه متقابل به رأس مساویند (یعنی \hat{E}) پس $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$ در نتیجه:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \\ \hat{F}_1 = \hat{F}_2 = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{(ز)} \triangle ABF \sim \triangle EFC$$

$$\Rightarrow \frac{FC}{AF} = \frac{EF}{BF} \xrightarrow{EF=x} \frac{8}{8+x} = \frac{x}{6} \Rightarrow x^2 + 8x - 48 = 0 \Rightarrow (x+12)(x-4) = 0 \Rightarrow x = 4$$

$$AF = 8 + x = 8 + 4 = 12 \quad \text{بنابراین:}$$



۷۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$CF \parallel AB \Rightarrow \frac{CF}{12} = \frac{4}{12} = \frac{DF}{DF+8}$$

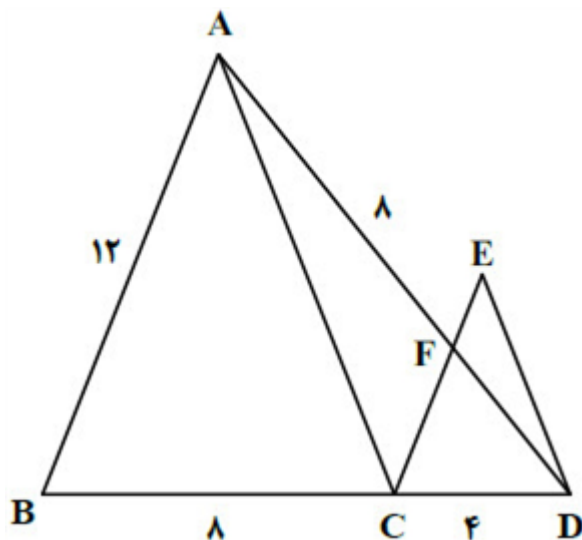
$$\Rightarrow CF = 4, DF = 4$$

مثلث‌های $\triangle CDF$ و $\triangle ABD$ متساوی‌الاضلاع می‌باشند.

$$AC^2 = AB^2 + CB^2 - 2 \times AB \times CB \times \cos 60^\circ$$

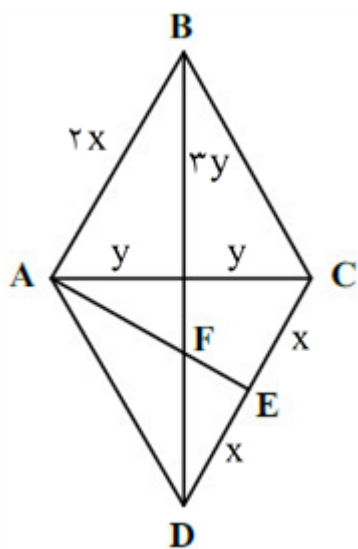
$$\Rightarrow AC^2 = 112 \Rightarrow AC = 4\sqrt{7}$$

$$\frac{ED}{AC} = \frac{FD}{AF} \Rightarrow \frac{ED}{4\sqrt{7}} = \frac{4}{8} \Rightarrow ED = 2\sqrt{7}$$



۷۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\triangle OAB: (2x)^2 = (3y)^2 + y^2 \Rightarrow 4x^2 = 10y^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{10}}{2}y$$

$$\text{رابطه میانه‌ها} \Rightarrow 2(AE)^2 + \frac{DC^2}{2} = AC^2 + AD^2$$

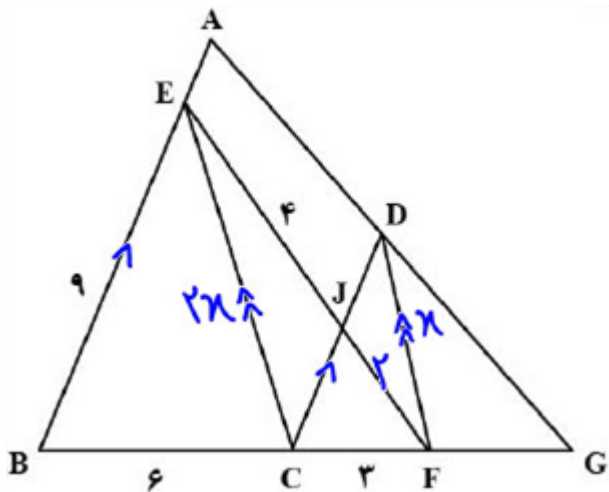
$$EF = \frac{1}{2}AE$$

پس:

$$\Rightarrow 2AE^2 + \frac{4x^2}{2} = 4y^2 + 4x^2 \Rightarrow 2AE^2 = 4y^2 + 4x^2 \Rightarrow AE = 2y \Rightarrow EF = y$$

$$\frac{EF}{AB} = \frac{y}{2x} = \frac{y}{2 \cdot \frac{\sqrt{10}}{2}y} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

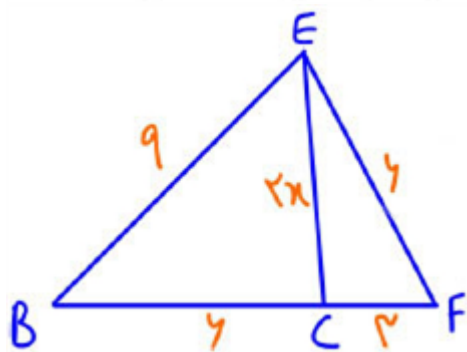
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۰



$$\triangle BCE \sim \triangle CFD \left(k = \frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow DF = \frac{1}{2} CE$$

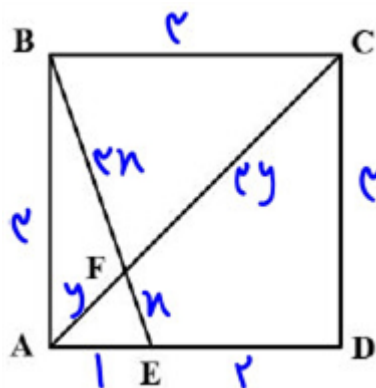
$$\Rightarrow FJ = \frac{EJ}{2} = 2$$



$$\Rightarrow \frac{6 \times 6^2 + 3 \times 9^2}{6+3} = (2x)^2 + 3 \times 6 \Rightarrow 24 + 27 = 4x^2 + 18$$

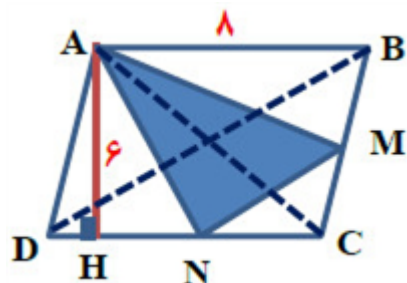
$$\Rightarrow 4x^2 = 33 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{33}}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۱



$$\frac{x}{y} = \frac{2x}{2y} = \frac{BE}{AC} = \frac{\sqrt{1^2+1^2}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۲



$$S_{ABCD} = DC \times AH = 8 \times 6 = 48$$

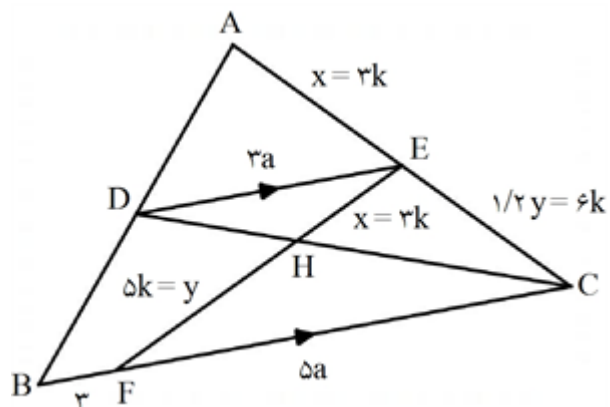
$$S_{ABM} = S_{ACM} = S_{ACN} = S_{ADN} \Rightarrow S_{AMCN} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$= \frac{1}{4} \times 48 = 12$$

$$\frac{MC}{BC} = \frac{1}{2}, MN \parallel BD \xrightarrow{\text{Tales}} S_{MNC} = \left(\frac{1}{2} \right)^2 S_{BDC} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} S_{ABCD} \right) = 6$$

$$S_{AMN} = 12 - 6 \Rightarrow S_{AMN} = 6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۳



$$x = 3k$$

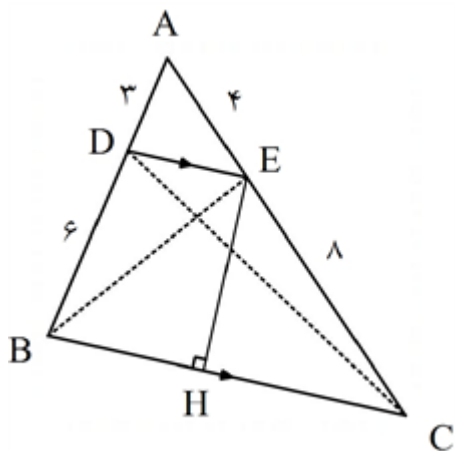
$$y = 6k$$

$$\frac{3a}{3+\delta a} = \frac{3k}{6k} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4} = 0.75 \Rightarrow BC = 3 + 5(0.75) = 6.75$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۴

$$\triangle ADE \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{2}{x+1} = \frac{x}{15} \Rightarrow x(x+1) = 30 \Rightarrow x = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۵



$$\left. \begin{array}{l} \text{قاعدۀ مشترک} = DE \\ \text{ارتفاع مشترک} = EH \end{array} \right\} \frac{S_{\triangle CDE}}{S_{\triangle BDE}} = 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون دو مثلث ارتفاع برابر دارند پس نسبت مساحت‌ها با نسبت قاعده‌ها برابر است: ۸۶

$$\frac{S_{BCE}}{S_{BDE}} = \frac{BC}{DE} = \frac{12}{5} = 2.4$$

۸۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در صورت سؤال مشخص نشده ساق بعدی مثلث متساوی الساقین ABC کدام است. فرض کنیم: $AB = AC = ۸$. در این صورت مثلث‌های قائم‌الزاویه ABH و AHC متساوی الساقین هم خواهند بود. بنابراین:

$$\triangle AHC : AC^2 = AH^2 + CH^2 \xrightarrow{AH=CH} ۸^2 = ۲AH^2$$

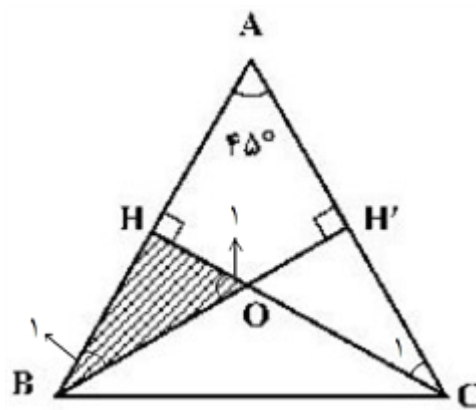
$$\Rightarrow AH^2 = ۳۲ \Rightarrow AH = ۴\sqrt{۲}$$

$$BH = AB - AH \Rightarrow BH = ۸ - ۴\sqrt{۲}$$

در ضمن در مثلث قائم‌الزاویه OBH چون $\widehat{B}_1 = ۴۵^\circ$ پس $\widehat{O}_1 = ۴۵^\circ$ در نتیجه $OH = BH = ۸ - ۴\sqrt{۲}$ داریم:

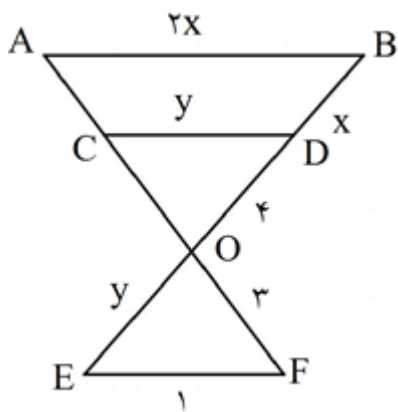
$$S_{OBH} = \frac{1}{2}BH \times OH = \frac{1}{2}(۸ - ۴\sqrt{۲})^2 = \frac{۱۶}{۲}(۲ - \sqrt{۲})^2 = ۸(۶ - ۴\sqrt{۲})$$

$$= ۱۶(۳ - ۲\sqrt{۲}) = \frac{۱۶(۳ - ۲\sqrt{۲})(۳ + ۲\sqrt{۲})}{۳ + ۲\sqrt{۲}} = \frac{۱۶}{۳ + ۲\sqrt{۲}}$$



۸۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از قضیه تالس می‌نویسیم:



$$\triangle OAB : CD \parallel AB \Rightarrow \frac{OD}{OB} = \frac{CD}{AB} \Rightarrow \frac{x}{4+x} = \frac{y}{2x}$$

$$\Rightarrow ۸x = ۴y + xy \quad (۱)$$

$$CD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه اسامی تشابه}} \triangle OCD \sim \triangle OEF$$

$$\frac{OD}{OE} = \frac{CD}{EF} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{y}{۱} \Rightarrow y^2 = ۴ \Rightarrow y = ۲ \quad (۲)$$

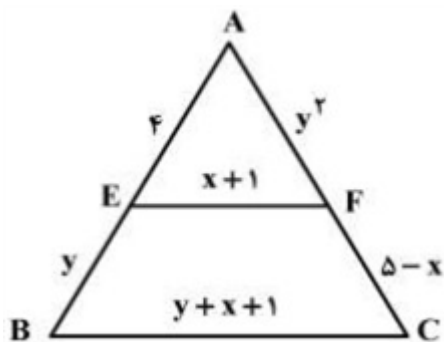
$$(۲), (۱) \text{ از } \Rightarrow ۸x = ۸ + ۲x \Rightarrow ۶x = ۸ \Rightarrow x = \frac{۴}{۳}$$

بنابراین:

$$CD \parallel EF \Rightarrow \triangle OCD \sim \triangle OEF \Rightarrow \frac{OC}{OF} = \frac{CD}{EF} \Rightarrow \frac{OC}{۳} = \frac{y}{۱} \xrightarrow{y=۲} OC = ۶$$

$$\triangle OAB : CD \parallel AB \Rightarrow \frac{OC}{AC} = \frac{OD}{BD} \Rightarrow \frac{۶}{AC} = \frac{\frac{۴}{۳}}{\frac{۴}{۳}} \Rightarrow \frac{۶}{AC} = ۳ \Rightarrow AC = ۲$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از قضیه تالس می‌نویسیم: ۸۹



$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{4}{y} = \frac{y}{5-x} \Rightarrow y^2 = 20 - 4x \quad (1)$$

$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{4}{4+y} = \frac{x+1}{y+x+1}$$

$$4y + \cancel{4x} + \cancel{4} = \cancel{4x} + \cancel{4} + xy + y$$

$$\Rightarrow 4y = y(x+1) \Rightarrow x+1 = 4 \Rightarrow x = 3$$

$$y^2 = 20 - 12 \Rightarrow y^2 = 8 \Rightarrow y = 2$$

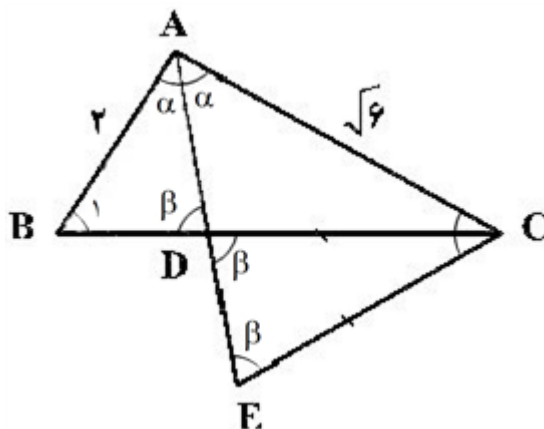
$$y - 2x = 2 - 6 = -4$$

بنابراین:

حال از تساوی ۱ نتیجه می‌گیریم.

پس گزینه ۱ درست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰

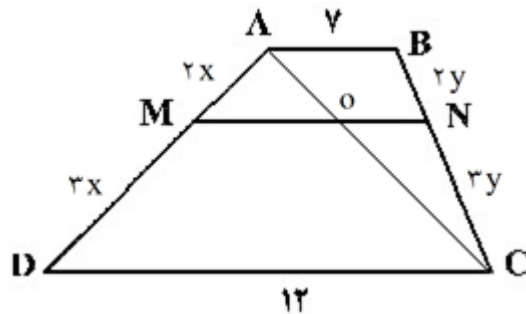


با توجه به شکل دو مثلث ABD و AEC متشابهند چون دو زاویه برابر دارند.

$$(\widehat{BAD} = \widehat{EAC} = \alpha \text{ و } \widehat{BDA} = \widehat{AEC} = \beta)$$

$$\triangle ABD \sim \triangle AEC \Rightarrow \frac{S_{ABD}}{S_{ACE}} = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right)^2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنابر فرض $\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3}$ در نظر می‌گیریم $MA = 2x$ و $MD = 3x$. پس بنابر قضیه‌ی تالس در ذوزنقه نتیجه می‌گیریم $BN = 2y$, $CN = 3y$. حال قطر AC را رسم می‌کنیم تا MN را در نقطه‌ی O قطع کند. بنابر قضیه تالس می‌نویسیم:



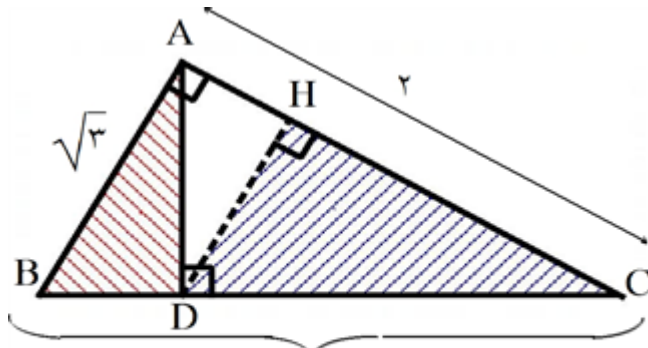
$$\triangle ADC : OM \parallel DC \Rightarrow \frac{AM}{AD} = \frac{OM}{DC} \Rightarrow \frac{2x}{5x} = \frac{OM}{12} \Rightarrow OM = \frac{24}{5}$$

$$\triangle ABC : ON \parallel AB \Rightarrow \frac{CN}{CB} = \frac{ON}{AB} \Rightarrow \frac{3y}{5y} = \frac{ON}{7} \Rightarrow ON = \frac{21}{5}$$

$$MN = OM + ON = \frac{24}{5} + \frac{21}{5} = \frac{45}{5} = 9 \quad \text{بنابراین:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۲

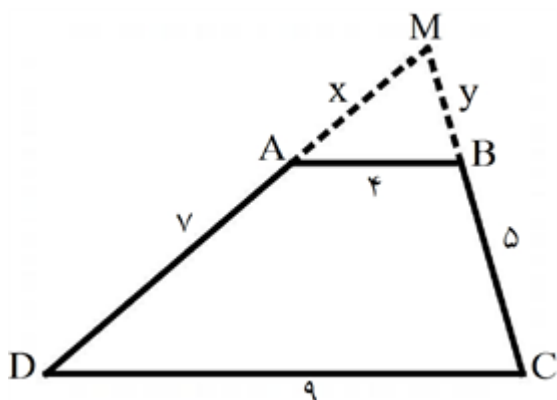
$$AC^2 = DC \times BC \Rightarrow 4 = DC \times \sqrt{v} \Rightarrow DC = \frac{4}{\sqrt{v}}$$



$$\frac{S_{DHC}}{S_{ABD}} = \left(\frac{DC}{AB}\right)^2 = \left(\frac{\frac{4}{\sqrt{v}}}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{16}{21}$$

فیثاغورس $\leftarrow BC = \sqrt{v}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۳



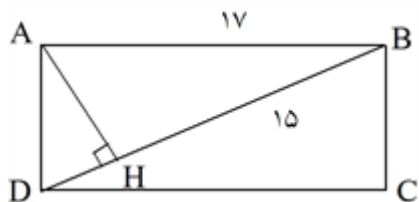
$$\frac{x}{x+v} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x = 4x + 28$$

$$\Rightarrow 5x = 28 \Rightarrow x = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$$

$$\frac{y}{5+y} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9y = 4y + 20 \Rightarrow 5y = 20 \Rightarrow y = 4$$

MAB محیط مثلث $p = 4 + 5\frac{3}{5} + 4 = 13\frac{3}{5}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABD بنابر رابطه‌ی طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم: ۹۴

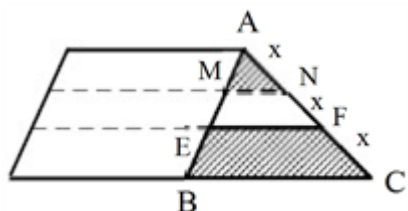


$$AB^2 = BH \times BD \Rightarrow 17^2 = 15 \times BD \Rightarrow BD = \frac{17 \times 17}{15}$$

$$BD - 19 = \frac{17 \times 17}{15} - 19 = \frac{17 \times 17 - 15 \times 19}{15} = \frac{4}{15}$$

بنابراین:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل می‌توان نوشت: ۹۵



$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \left(\frac{x}{2x}\right)^2 = \frac{1}{4} \quad (1)$$

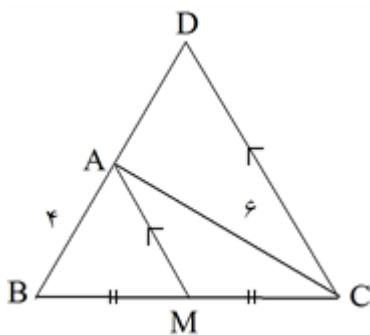
$$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \triangle AEF \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{AEF}}{S_{ABC}} = \left(\frac{2x}{3x}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل از صورت}} \frac{S_{BEFC}}{S_{ABC}} = \frac{5}{9} \quad (2)$$

از تقسیم تساوی‌های ۱ و ۲ نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{\frac{S_{AMN}}{S_{ABC}}}{\frac{S_{BEFC}}{S_{ABC}}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{9}} \Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{BEFC}} = \frac{1}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۶



بنابر فرض سوال شکل مقابل را خواهیم داشت:

$$AM \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BM}{MC} = \frac{AB}{AD} \xrightarrow{BM=MC} 1 = \frac{4}{AD} \Rightarrow AD = 4$$

$$BD = AB + AD = 4 + 4 = 8$$

بنابراین:

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. از قضیه‌ی تالس به صورت زیر استفاده می‌کنیم. ۹۷

$$\left. \begin{array}{l} AC \parallel BD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OA}{AB} = \frac{OC}{CD} \\ BC \parallel DE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OC}{CD} = \frac{OB}{BE} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{OB}{BE} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{8}{BE} \Rightarrow BE = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$$

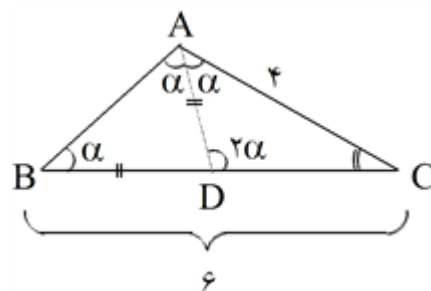
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مثلث ABC، زاویه $\widehat{A} = 2\widehat{B}$ و $BC = 6$ و $AC = 4$. اگر نیمساز داخلی رأس A را رسم کنیم، چون دو زاویه‌ی داخلی دو مثلث ABC و ACD برابرند، نتیجه می‌گیریم که این دو مثلث متشابه‌اند. با نوشتن نسبت تشابه این دو مثلث، داریم:

$$\triangle ABC \sim \triangle ACD \xrightarrow{\text{نسبت تشابه}} \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{CD} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{4}{CD} = \frac{6}{4} \Rightarrow CD = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \Rightarrow BD = 6 - \frac{8}{3} = \frac{10}{3}$$

چون مثلث ABD متساوی‌الساقین است، لذا $AD = BD = \frac{10}{3}$. بنابراین با جایگذاری $AD = \frac{10}{3}$ در نسبت تشابه بالا، به راحتی اندازه‌ی ضلع AB به دست می‌آید. داریم:

$$\xrightarrow{\text{نسبت تشابه}} \frac{AB}{\frac{10}{3}} = \frac{4}{\frac{8}{3}} = \frac{6}{4} \Rightarrow AB = \frac{10}{3} \times \frac{6}{4} = \frac{60}{12} = 5$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که MN و AB موازی هم و MP و AN نیز موازی هم باشند، با توجه به قضیه‌ی

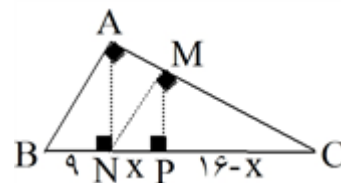
$$\triangle ABC : MN \parallel AB \xrightarrow{\text{طبق قضیه ی تالس}} \frac{CM}{MA} = \frac{CN}{NB} = \frac{16}{9}$$

تالس داریم:

$$\triangle ACN : MP \parallel AN \xrightarrow{\text{طبق قضیه ی تالس}} \frac{CM}{MA} = \frac{CP}{PN} = \frac{16-x}{x}$$

چون نسبت $\frac{CM}{MA}$ در هر دو تناسب وجود دارد به راحتی نتیجه می‌گیریم که $\frac{CN}{NB} = \frac{CP}{PN}$ است، یعنی:

$$\frac{16}{9} = \frac{16-x}{x} \Rightarrow 16x = 144 - 9x \Rightarrow 25x = 144 \Rightarrow x = \frac{144}{25} = \frac{576}{100} = 5\frac{76}{100}$$

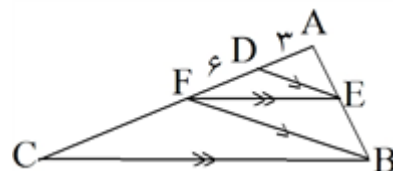


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل مقابل با توجه به قضیه ی تالس، می نویسیم: (۱۰۰)

$$\begin{aligned} \Delta ABC : EF \parallel BC &\xrightarrow{\text{طبق قضیه ی تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} \\ \Delta ABF : DE \parallel FB &\xrightarrow{\text{طبق قضیه ی تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{DE}{BF} = \frac{AD}{AF} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

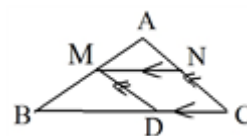
از تناسب دوم داریم $\frac{AE}{AB} = \frac{1}{3}$. آن را در تناسب اول جایگذاری می کنیم و داریم:

$$\frac{EF}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow BC = 3EF$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۰۱)

$$\begin{aligned} MN \parallel BC &\Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC, MD \parallel AC \Rightarrow \Delta BMD \sim \Delta ABC \\ \left. \begin{aligned} \frac{AM}{MB} = \frac{2}{3} &\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5} = k_1 \Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = k_1^2 = \frac{4}{25} \\ \frac{BM}{AB} = \frac{3}{5} = K_2 &\Rightarrow \frac{S_{\Delta BMD}}{S_{\Delta ABC}} = k_2^2 = \frac{9}{25} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} + \frac{S_{\Delta BMD}}{S_{\Delta ABC}} &= \frac{4}{25} + \frac{9}{25} = \frac{13}{25} \Rightarrow \frac{S_{MNC}}{S_{ABC}} = \frac{12}{25} = 48\% \end{aligned}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۲)

$$f^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) = -1 \Rightarrow f(-1) = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{a(-1)}{1+|-1|} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{-a}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۳)

$$\left(-\frac{1}{8}, -\frac{3}{5}\right) \in f^{-1} \Rightarrow \left(-\frac{3}{5}, -\frac{1}{8}\right) \in f \Rightarrow \frac{-\frac{3}{5}}{a + \frac{3}{5}a} = -\frac{1}{8} \Rightarrow -\frac{3}{8a} = -\frac{1}{8} \Rightarrow a = 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۴)

$$\alpha + \beta = \alpha' + \beta' + 1 \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{-a}{2a} + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 1 \Rightarrow 2x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha', \beta' = -2, \frac{3}{2} \Rightarrow \alpha, \beta = -\frac{3}{2}, 2 \Rightarrow \frac{b}{2} = \alpha\beta = -3 \Rightarrow b = -6$$

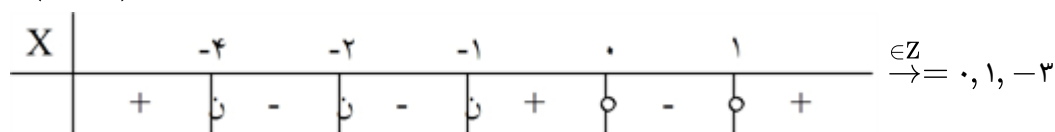
$$\left[\frac{ab}{4} \right] = \left[-\frac{6}{4} \right] = -2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۰۵)

$$-\frac{f(x)}{f(2+x)} \geq 0 \Rightarrow \frac{f(x)}{f(2+x)} \leq 0$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = -2, 0, 1$$

$$f(x+2) = 0 \Rightarrow x+2 = -2, 0, 1 \Rightarrow x = -4, -2, -1$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۰۶)

$$y = \frac{x-3}{2} \Rightarrow x-3 = 2y \Rightarrow x = 2y+3 \Rightarrow f^{-1}(x) = 2x+3 \xrightarrow{-6} g(x) = 2x-3$$

$$\begin{cases} y = \frac{x-3}{2} \\ y = 2x-3 \end{cases} \Rightarrow 2x-3 = \frac{x-3}{2} \Rightarrow A: \begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow OA = \sqrt{2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۷)

$$-2 < \frac{1-2x}{x+1} < 0 \xrightarrow{+1} -1 < \frac{2-2x}{x+1} < 1$$

$$\Rightarrow \left| \frac{2-2x}{x+1} \right| < 1 \Rightarrow |2x-2| < |x+1| \Rightarrow (2x-2)^2 < (x+1)^2 \Rightarrow (2x-2)^2 - (x+1)^2 < 0$$

$$\Rightarrow (2x-2-x-1)(2x-2+x+1) < 0 \Rightarrow (x-3)(3x-1) < 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} < x < 3 \Rightarrow \frac{1}{6} < \frac{x}{2} < \frac{3}{2} \Rightarrow \left[\frac{x}{2} \right] = 0 \text{ یا } 1$$

$$\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0 \Rightarrow \frac{-1}{3} < x \leq 2 \Rightarrow -1 < 3x \leq 6$$

$$[3x] = -1, 0, 1, \dots, 6$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۰۸)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۹)

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (2|[3x]| - 1) = -1 \Rightarrow \text{گزینه ۳ نادرست است.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (2|[3x]| - 1) = 1 \Rightarrow \text{گزینه‌های ۱ و ۴ نادرست هستند.}$$

بنابراین با حذف گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴، گزینه‌ی ۲ درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۰)

$12 \Rightarrow x \rightarrow x - 12$ واحد در جهت مثبت محور x ها

$2 \Rightarrow y \rightarrow y + 2$ واحد در جهت مثبت محور y ها

$$\sqrt{x-12} + 2 = \sqrt{x} \Rightarrow \begin{matrix} x-12 \geq 0 \\ x \geq 0 \end{matrix} \Rightarrow x \geq 12$$

دامنه جواب

$$\sqrt{x-12} = \sqrt{x} - 2 \Rightarrow x - 12 = x - 4\sqrt{x} + 4 \Rightarrow 4\sqrt{x} = 16 \Rightarrow \sqrt{x} = 4 \Rightarrow x = 16$$

$$x = 16 \Rightarrow y = 4$$

$$A(16, 4), B(0, 0) \Rightarrow AB = \sqrt{16^2 + 4^2} = \sqrt{2^8 + 2^4} = \sqrt{2^4(2^4 + 1)} = 4\sqrt{17}$$

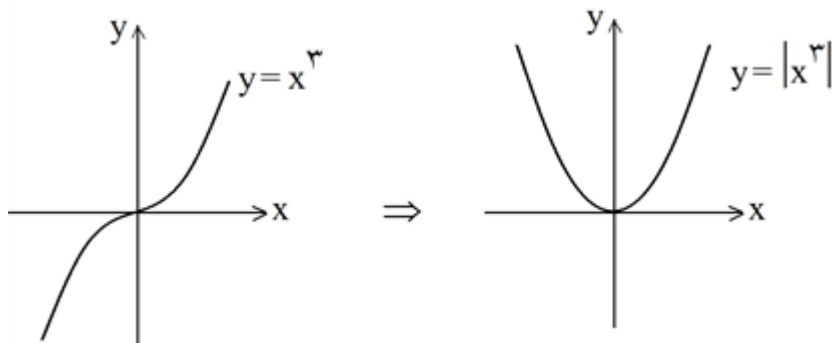
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۱۱)

$$[x-2] = 1 \Rightarrow [x] = 3 \Rightarrow 3 \leq x < 4 \Rightarrow f(x) = (x-3) + (x-4) = 2x - 7$$

$$g(x) = f(x) \Rightarrow 2x^2 + x - 17 = 2x - 7 \Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 & \text{غ ق ق} \\ x = \frac{5}{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

در فاصله $[3, 4]$ نمی‌باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۲)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۳)

$$f(x) = |2x - 6| - |x + 1| = \begin{cases} (2x - 6) - (x + 1) & x \geq 3 \\ -2x + 6 - (x + 1) & -1 \leq x < 3 \\ -2x + 6 - (-x - 1) & x < -1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x - 7 & x \geq 3 \\ -3x + 5 & -1 \leq x < 3 \\ -x + 7 & x < -1 \end{cases}$$

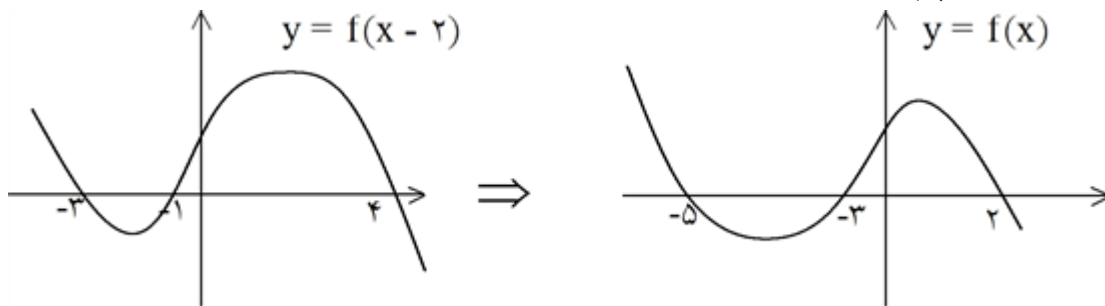
با توجه به ضابطه‌ها مشخص است که ضابطه‌ی $y = x - 7$ برای $x \geq 3$ صعودی است.

$$x \geq 3 \xrightarrow{-7} x - 7 \geq -4 \Rightarrow y \geq -4$$

$$y = x - 7 \Rightarrow y + 7 = x \xrightarrow{x \leftrightarrow y} y = x + 7$$

نکته: در تابع معکوس جای دامنه و برد عوض می‌شود. بنابراین $y \geq -4$ برای تابع معکوس محدوده‌ی دامنه می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این که نمودار $y = f(x - 2)$ داریم برای رسم $y = f(x)$ باید نمودار را دو واحد به طرف چپ منتقل کنیم. (۱۱۴)



$$\sqrt{xf(x)} \Rightarrow xf(x) \geq 0 \begin{cases} x \geq 0 \text{ و } f(x) \geq 0 \Rightarrow x \in [0, 2] \\ x \leq 0 \text{ و } f(x) \leq 0 \Rightarrow x \in [-5, -3] \end{cases}$$

هم علامت باشند

$$\Rightarrow D = [-5, -3] \cup [0, 2]$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر $x^2 + x < 0$ باشد، نتیجه می‌گیریم که $-1 < x < 0$ است. حال برای تعیین حاصل $[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4]$ کافی است حدود عبارت‌های داخل براکت‌ها را مشخص کنیم. داریم: (۱۱۵)

$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1$$

به توان می‌رسانیم ۲

$$0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0$$

به توان می‌رسانیم ۳

$$-1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1 \Rightarrow [x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = (-1) + 0 + (-1) + 0 = -2$$

به توان می‌رسانیم ۴

$$0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $f(x) = [x]$ است. برای تعیین مقادیر تابع $f(x - f(x))$ یا همان $f(x - [x])$ کافی است به این نکته توجه کنیم که تابع داخلی، یعنی $x - [x]$ همواره در فاصله‌ی $(0, 1)$ تغییر می‌کند، پس داریم: (۱۱۶)

$$f(x) = [x] \Rightarrow f(x - f(x)) = f(x - [x]) = [x - [x]] = 0$$

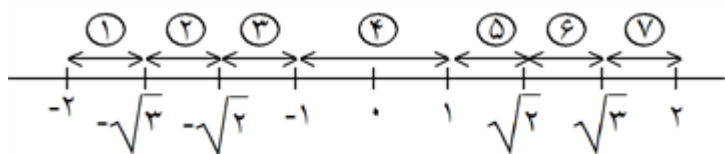
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۷)

$$f(x) = \sqrt{x + |x + 2|} \Rightarrow f(-x) = \sqrt{-x + |-x + 2|} \Rightarrow -x + |-x + 2| \geq 0$$

به توان می‌رسانیم ۲

$$\Rightarrow x \leq |x - 2| \xrightarrow{\text{می‌رسانیم}} x^2 \leq x^2 - 4x + 4 \Rightarrow x \leq 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۱۸)



$$-2 < x < 2 \Rightarrow 0 \leq x^2 < 4 \Rightarrow \left. \begin{cases} 0 \leq x^2 < 1 \Rightarrow \text{یک پاره خط} \\ 1 \leq x^2 < 2 \Rightarrow \text{دوپاره خط} \\ 2 \leq x^2 < 3 \Rightarrow \text{دوپاره خط} \\ 3 \leq x^2 < 4 \Rightarrow \text{دوپاره خط} \end{cases} \right\} \text{پاره خط ۷}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۱۹)

$$f(x) = x^2 - 2[x] \Rightarrow f(\sqrt{2}) = 2 - 2[\sqrt{2}] = 2 - 2 = 0$$

$$-\frac{1}{2}f(\sqrt{2}) = -\frac{1}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{2})\right) = f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} - 2\left[-\frac{1}{2}\right] = \frac{1}{4} + 2 = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۰)

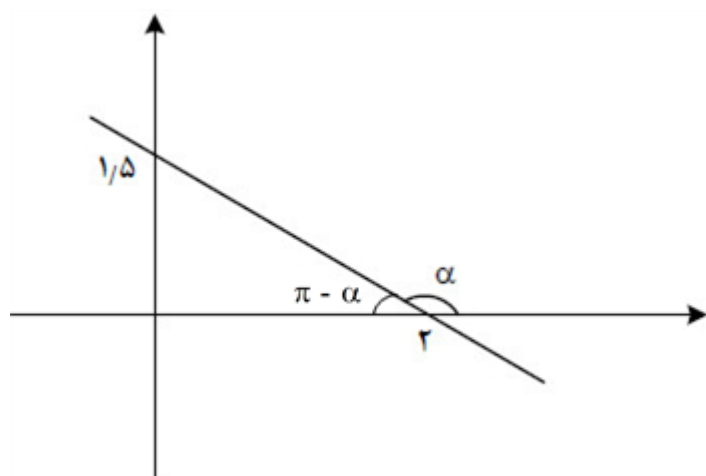
$$f(x) = \frac{x}{x-1} \Rightarrow f(x^2) - 2f(x) + 1 = \frac{x^2}{x^2-1} - \frac{2x}{x-1} + 1 = \frac{x^2 - 2x(x+1) + x^2 - 1}{x^2 - 1}$$

$$\frac{x^2 - 2x^2 - 2x + x^2 - 1}{x^2 - 1} = \frac{-2x - 1}{x^2 - 1} = \frac{2x + 1}{1 - x^2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۱)

$$\frac{3 \cos(18^\circ + 68^\circ) - 2 \sin(90^\circ + 68^\circ)}{\sin(270^\circ - 68^\circ) - \cos(360^\circ - 68^\circ)} = \frac{-3 \cos 68^\circ - 2 \cos 68^\circ}{-\cos 68^\circ - \cos 68^\circ} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۲)



$$\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha = \frac{1/5}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -\frac{1}{4}$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha = -\frac{4}{1}$$

$$\text{محیط} = 2\pi \Rightarrow R = 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۳)

مثلث $\triangle OAB$ متساوی الاضلاع است. $AB = OA = 1 = OB \Rightarrow$

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{هاشور}} &= \cancel{AH} + \cancel{BH} + \widehat{AB} \\ P_{\triangle OAH} &= \cancel{AH} + \cancel{OH} + OA \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_{\text{هاشور}} - P_{\triangle OAH} = \widehat{AB} - OA = \frac{\pi}{3} - 1 = \frac{\pi - 3}{3}$$

$$\widehat{AB} = R\alpha = 1 \times \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3}$$

$$OA = R = 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۲۴)

$$5\pi < 4x < 6\pi \Rightarrow \frac{5\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \sin x < \cos x \Rightarrow \sin^3 x < \cos^3 x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^3 x - \cos^3 x} < 0$$

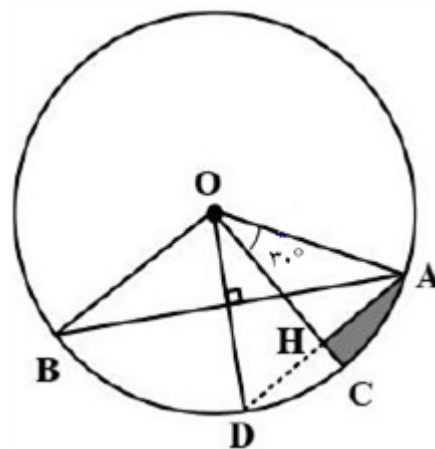
پس یکی از گزینه‌های ۱ یا ۳ صحیح است. حال فارغ از علامت، اندازه را به دست می‌آوریم.

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{Cotg} x = 4 \Rightarrow \frac{1}{\sin x \cos x} = 4 \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

$$A = \sin x - \cos x \xrightarrow{A^2} A^2 = 1 - 2 \sin x \cos x = 1 - 2 \left(\frac{1}{4} \right) = \frac{1}{2} \Rightarrow A = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{1}{\sin^3 x - \cos^3 x} = \frac{1}{(\sin x - \cos x)(1 + \sin x \cos x)} = \frac{1}{-\frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 + \frac{1}{4} \right)} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{4}{5} = -\frac{2\sqrt{2}}{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۲۵)



$$\left. \begin{array}{l} |OA| = 1, |OH| = \frac{\sqrt{3}}{2}, |AH| = \frac{1}{2} \\ |\widehat{AC}| = \frac{\pi}{6}, |HC| = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}, |AH| = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \rightarrow P = \sqrt{3} - \frac{\pi}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۶)

$$\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = -3 \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{-1}{3} \Rightarrow 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{-2}{3}$$

$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}} \sin x + \cos x = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{1}{\sin^3 x + \cos^3 x} = \frac{1}{(\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cos x)} = \frac{-\sqrt{3}}{\frac{4}{3}} = -\frac{3\sqrt{3}}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۷)

$$\frac{-\pi}{6} < 2x < \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{-1}{2} < \sin 2x \leq 1 \Rightarrow \frac{-1}{2} < \frac{m-1}{4} \leq 1 \Rightarrow -2 < m-1 \leq 4$$

$$\Rightarrow -1 < m \leq 5 \Rightarrow m \in (-1, 5]$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۸

$$b < 0 \Rightarrow \text{Max} = a + |b| = \frac{3}{2} \Rightarrow a - b = \frac{3}{2}$$

$$A = \left(\frac{\pi}{2}, 0\right) \Rightarrow a + b\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\begin{cases} a - b = \frac{3}{2} \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۹

$$\text{tg}(285) = \text{tg}(270 + 15) = -\text{Cotg} 15$$

$$\text{tg}(-165) = -\text{tg}(180 - 15) = \text{tg} 15$$

$$\text{Sin}(1095) = \text{Sin}(6\pi + 15) = \text{Sin} 15$$

$$\text{Cos}(255) = \text{Cos}(270 - 15) = -\text{Sin} 15$$

$$\tan(285)\tan(-165) - \text{Sin}(1095)\text{Cos}(255) = \underbrace{-\cot 15 \times \tan 15 - \text{Sin} 15(-\text{Sin} 15)}_1$$

$$= -1 + \text{Sin}^2 15 = -(1 - \text{Sin}^2 15) = -\text{Cos}^2 15$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۰

ابتدا ضابطه تابع را ساده می کنیم

$$y = a + b \text{Sin}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \Rightarrow y = a + b \text{Cos}(x)$$

با توجه به نمودار تابع که عرض از مبدأ آن می نیمم است بنابراین باید ضریب کسینوس منفی باشد ($b < 0$) در نتیجه به ازای $x = \pi$ باید نمودار ماکزیمم شود یعنی نقطه ماکزیمم با عرض ۳ دارای طول π است و تابع از نقاط $A(\pi, 3)$ و

$$B\left(\frac{7\pi}{3}, 0\right) \text{ می گذرد.}$$

$$A(\pi, 3) \Rightarrow a + b \text{Cos}(\pi) = 3 \Rightarrow a - b = 3$$

$$B\left(\frac{7\pi}{3}, 0\right) \Rightarrow a + b \text{Cos}\left(\frac{7\pi}{3}\right) = 0 \Rightarrow a + b \text{Cos}\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Rightarrow a + \frac{b}{2} = 0$$

بنابراین $a = 1, b = -2$ می باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۱

$$\text{tg } 300 = -\text{tg } 60 = -\sqrt{3}, \text{tg } 480 = -\text{tg } 60 = -\sqrt{3}$$

$$\text{tg } 210 = \text{tg } 30 = \frac{1}{\sqrt{3}}, \text{tg } 390 = \text{tg } 30 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Cos } 210 = -\text{Cos } 30 = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \text{Sin } 480 = \text{Sin } 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Cos } 390 = \text{Cos } 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{Sin } 150 = \text{Sin } 30 = \frac{1}{2}$$

$$\left(-\sqrt{3} \times -\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(-\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۲

$$y = a + b \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Rightarrow y = a + b \sin x$$

چون به ازای $x > 0$ ، شروع صعودی است پس $b > 0$

$$y_{\max} = a + b = 3$$

$$f\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = 0 \Rightarrow a + b \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = 0 \Rightarrow a - \frac{b}{2} = 0 \Rightarrow b = 2a \Rightarrow a + 2a = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 1 + 2 \sin x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{6}\right) = 1 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۳

$$2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right) = 0 \Rightarrow \frac{\pi}{4} - 2x = k\pi \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = (4k + 1) \frac{\pi}{8}$$

$$-\pi \leq (4k + 1) \frac{\pi}{8} \leq \frac{3\pi}{2} \Rightarrow -8 \leq 4k + 1 \leq 12 \Rightarrow -2/25 \leq k \leq 2/75 \Rightarrow k \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار رسم شده متوجه می‌شویم دوره‌ی تناوب تابع ۶ می‌باشد و می‌دانیم ۱۳۴دوره‌ی تناوب تابع $y = a \sin bx$ از رابطه‌ی $T = \frac{2\pi}{|b|}$ به دست می‌آید. پس داریم:

$$y = a \sin(b\pi x) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 6 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|\pi} = 6 \Rightarrow \frac{1}{|b|} = 3 \Rightarrow |b| = \frac{1}{3} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{3}$$

از طرفی در تابع $y = a \sin bx$ ماکزیمم تابع برابر $|a|$ است. چون در حاصل ماکزیمم برابر ۲ است. پس:

$|a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$ در انتها دقت شود با توجه به آن‌که تابع بلافاصله بعد از $x = 0$ افزایش می‌یابد. باید علامت a و b یکسان باشند. یعنی برای a و b دو حالت ایجاد می‌شود.

$$a = 2, b = \frac{1}{3} \Rightarrow y = 2 \sin \frac{\pi x}{3} \Rightarrow a + b = \frac{7}{3}$$

$$a = -2, b = -\frac{1}{3} \Rightarrow y = -2 \sin\left(\frac{-\pi x}{3}\right) = 2 \sin \frac{\pi x}{3} \Rightarrow a + b = -\frac{7}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

$$\frac{\sin 250^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 560^\circ - \cos 110^\circ} = \frac{\sin(270^\circ - 20^\circ) + \sin(2 \times 360^\circ - 20^\circ)}{\cos(3 \times 180^\circ + 20^\circ) - \cos(90^\circ + 20^\circ)} = \frac{-\cos 20^\circ - \sin 20^\circ}{-\cos 20^\circ + \sin 20^\circ}$$

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج را بر } \cos 20^\circ \text{ تقسیم می‌کنیم}} \frac{\frac{-\cos 20^\circ}{\cos 20^\circ} - \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ}}{\frac{-\cos 20^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ}} = \frac{-1 - \tan 20^\circ}{-1 + \tan 20^\circ} = \frac{-1 - 0/4}{-1 + 0/4} = \frac{-1/4}{-0/6} = \frac{7}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18$$

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18$$

$$4 \times 18 = 72$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

$$\frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x}} \left(\frac{1}{\operatorname{Sin} x} - \operatorname{Sin} x \right) = \frac{\frac{\operatorname{Sin} x}{\operatorname{Cos} x}}{\sqrt{\frac{1}{\operatorname{Cos}^2 x}}} \left(\frac{1 - \operatorname{Sin}^2 x}{\operatorname{Sin} x} \right)$$

$$= \frac{\operatorname{Sin} x}{\operatorname{Cos} x} \times |\operatorname{Cos} x| \left(\frac{\operatorname{Cos}^2 x}{\operatorname{Sin} x} \right) = -\operatorname{Cos}^2 x$$

$$\operatorname{Log}_{\frac{5}{3}} = 1/5 \quad \operatorname{Log}_{\frac{2}{3}} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{\operatorname{Log}_{\frac{6}{3}}}{\operatorname{Log}_{\frac{15}{3}}} = \frac{\operatorname{Log}_{\frac{2}{3}} + \operatorname{Log}_{\frac{2}{3}}}{\operatorname{Log}_{\frac{2}{3}} + \operatorname{Log}_{\frac{5}{3}}} = \frac{1 + \frac{5}{8}}{1 + 1/5} = \frac{\frac{13}{8}}{\frac{5}{4}} = \frac{13}{20} = 0.65$$

$$\operatorname{Log}_{\frac{7}{2}} = 2/8, \operatorname{Log}_{\frac{5}{2}} = 2$$

$$\operatorname{Log}_{\frac{10}{14}} = \frac{\operatorname{Log}_{\frac{5}{2}} + \operatorname{Log}_{\frac{2}{2}}}{\operatorname{Log}_{\frac{7}{2}} + \operatorname{Log}_{\frac{2}{2}}} = \frac{2+1}{2/8+1} = \frac{3}{3/8} = \frac{15}{19}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۸گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۹گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$$2^{|x|} = 2^{-2x^2+2x} \Rightarrow -2x^2 + 2x = 2|x| \Rightarrow -x^2 + x = |x|$$

$$x \geq 0 \Rightarrow -x^2 + x = x \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \quad \checkmark$$

$$x < 0 \Rightarrow -x^2 + x = -x \Rightarrow x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x = 0, 2 \quad \times$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۱

$$\left\{ \begin{array}{l} (0, -2) \Rightarrow -2 = -1 + \operatorname{Log}_{\frac{b}{c}} \Rightarrow -1 = \operatorname{Log}_{\frac{b}{c}} \Rightarrow c^{-1} = b \Rightarrow b = \frac{1}{c} \\ b - c = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{c} - c = \frac{1}{3} \Rightarrow 3c^2 + 1c - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} c = -3 \times \\ c = \frac{1}{3}, b = 3 \end{cases} \\ \left(\frac{4}{3}, 0 \right) \Rightarrow 0 = -1 + \operatorname{Log}_{\frac{4}{3}} a + 3 \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{4}{3} a + 3 \Rightarrow a = -2 \\ (a+c)b = \left(-2 + \frac{1}{3} \right) (3) = -5 \end{array} \right.$$

$$(\cdot/\cdot) \Rightarrow \cdot = 1 - \text{Log} \frac{-b}{c} \Rightarrow \text{Log} \frac{-b}{c} = -1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

$$-b = c^{-1} = \frac{1}{c} \Rightarrow bc = -1$$

$$(-1/\cdot, \cdot) \Rightarrow \cdot = 1 - \text{Log} \frac{(-1/\cdot a - b)}{c} \Rightarrow \text{Log} \frac{-1/\cdot a - b}{c} = 1 \Rightarrow -1/\cdot a - b = c$$

$$\left. \begin{array}{l} bc = -1 \\ b + c = -\frac{\cdot}{\cdot} \end{array} \right\} \xrightarrow{c > \cdot} \begin{cases} c = \frac{1}{\cdot} \\ b = -\cdot \end{cases}$$

$$-1/\cdot a - b = c \Rightarrow -1/\cdot a + \cdot = \frac{1}{\cdot} \Rightarrow 1/\cdot a = 1/\cdot \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow (a + c)b = \left(1 + \frac{1}{\cdot}\right)(-\cdot) = -\cdot$$

$$f(\cdot) = \frac{\cdot}{\cdot} \Rightarrow 1 + c \times 3^a = \frac{\cdot}{\cdot} \quad (1)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

$$f(1) = \cdot \Rightarrow 1 + c \times 3^{a+b} = \cdot \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow c \times 3^a = -\frac{1}{\cdot} \xrightarrow{(\cdot)} 1 + c \times 3^a \times 3^b = \cdot \Rightarrow 1 - \frac{1}{\cdot} \times 3^b = \cdot \Rightarrow 3^{b-1} = 1$$

$$\Rightarrow b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow f(-1) = 1 + c \times 3^{a-b} = 1 + c \times 3^a \times 3^{-1} = 1 - \frac{1}{\cdot} \times 3^{-1} = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\text{Log } 5 = 1 - \text{Log } 2 = 1 - \cdot/\cdot = \cdot/\cdot$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۴

$$\left(\text{Log} \frac{5}{\cdot}\right)x^{\cdot} + (\text{Log } 9)x - \text{Log } 15 = \cdot$$

$$\Rightarrow (\text{Log } 5 - \text{Log } \cdot)x^{\cdot} + (\cdot \text{Log } \cdot)x - (\text{Log } 5 + \text{Log } \cdot) = \cdot$$

$$a + b + c = \cdot \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_{\cdot} = \frac{c}{a} = -\frac{\text{Log } 5 + \text{Log } \cdot}{\text{Log } 5 - \text{Log } \cdot} = -\frac{\cdot/\cdot + \cdot/\cdot}{\cdot/\cdot - \cdot/\cdot} = -\frac{11}{\cdot} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 - x_{\cdot} = \frac{14}{\cdot}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۵

$$\text{Log } 2 \simeq \cdot/\cdot \Rightarrow \text{Log } 5 = 1 - \text{Log } 2 \simeq \cdot/\cdot$$

$$\text{Log } \cdot \simeq \cdot/\cdot \Rightarrow \text{Log } 6 = \text{Log } 2 + \text{Log } \cdot \simeq \cdot/\cdot$$

$$x^{\cdot}(\text{Log } \cdot) + \cdot x(\text{Log } 6) - \text{Log} \frac{5}{6} = \cdot \Rightarrow (\text{Log } 5 + \text{Log } 6)x^{\cdot} + (\cdot \text{Log } 6)x + (\text{Log } 6 - \text{Log } 5)$$

= \cdot

$$\xrightarrow{a+c=b} x = -1, \frac{\text{Log } 5 - \text{Log } 6}{\text{Log } 5 + \text{Log } 6} \simeq \cdot \xrightarrow{\text{تفاضل}} \simeq |-1 - \cdot| = 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۶

$$\begin{aligned} \text{Log } \frac{b}{9} &= 1 + \text{Log } \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{Log } \frac{b}{3} = \text{Log } \frac{3}{3} + \text{Log } \frac{5}{3} \Rightarrow \text{Log } \frac{b}{3} = 2 \text{Log } \frac{3}{3} + 2 \text{Log } \frac{5}{3} \\ \Rightarrow \text{Log } \frac{b}{3} &= \text{Log } \frac{3^2}{3} + \text{Log } \frac{5^2}{3} \Rightarrow \text{Log } \frac{b}{3} = \text{Log } \frac{15^2}{3} \Rightarrow b = 15^2 \\ \text{Log } \frac{\sqrt{b}}{15} &= \text{Log } \frac{\sqrt{15^2}}{15} = \text{Log } \frac{15}{15} = 1 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۷

$$\begin{aligned} 8^{-\frac{1}{2}m} \times 4^{-n} + 4^{-m} \times 8^{-\frac{1}{2}n} &> \frac{1}{128} \Rightarrow 2^{-2m-2n} + 2^{-2m-2n} > 2^{-7} \Rightarrow 2(2^{-2m-2n}) > 2^{-7} \\ \Rightarrow 2^{-2m-2n} &> 2^{-8} \Rightarrow -2m - 2n > -8 \Rightarrow m + n < 4 \Rightarrow (m, n) = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1)\} \\ \text{Max}(m^r + n^r) &= 2^r + 1^r = 8 + 1 = 9 \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۸

$$\text{Log } \frac{m}{n} = a \Rightarrow \frac{\text{Log } m}{\text{Log } n} = a$$

$$b = \text{Log } \frac{m^r n}{mn} = \frac{r \text{Log } m + \text{Log } n}{\text{Log } m + \text{Log } n} = \frac{ra + 1}{a + 1} = 1 + \frac{a}{a + 1} = 1/\dots \Rightarrow [b] = 1$$

تذکر: برای حل تستی، می‌توانیم $m = n$ در نظر بگیریم و به راحتی به جواب برسیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به علت وجود $\text{Log } x$ باید $x > 0$ پس برای اینکه زیر رادیکال منفی نشود، باید: ۱۴۹

$$\text{Log } x > 0 \Rightarrow \text{Log } x > \text{Log } 1 \Rightarrow x < 1 \xrightarrow{\cap} 0 < x < 1$$

این بازه شامل هیچ عدد صحیحی نمی‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۰

$$\begin{aligned} b = -8, c = 4, \alpha + \beta &= -\frac{b}{a}, \alpha\beta = \frac{c}{a} \\ \alpha\beta^r + \alpha^r\beta &= \alpha\beta^r \cdot \alpha^r\beta^{\frac{1}{\alpha\beta}} \rightarrow \alpha + \beta = \alpha^r\beta^r \Rightarrow S = P^r \Rightarrow \frac{-b}{a} = \left(\frac{c}{a}\right)^r \\ \Rightarrow a &= \frac{-c^r}{b} = \frac{-16}{-8} = 2 \\ \Rightarrow \text{Log } \frac{a}{\sqrt{2}} &= \text{Log } \frac{2}{\sqrt{2}} = 2 \end{aligned}$$

تذکر:

بهتر بود در صورت سؤال عنوان می‌شد: «اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای که ریشه‌های آن $\alpha^r\beta$ و $\alpha\beta^r$ است، برابر باشند» که ابهام سؤال کمتر می‌شد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۱

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = 1 \Rightarrow 1 = \sqrt[2]{2^{\frac{a}{2}+b}} \Rightarrow 2^{\frac{a}{2}+b} = 1 \Rightarrow \frac{a}{2} + b = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} = -b \Rightarrow a = -2b \quad (1)$$

$$f^{-1}(8) = 5 \Rightarrow f(5) = 8 \Rightarrow \sqrt[2]{2^{\Delta a+b}} = 2^2 \Rightarrow 2^{\Delta a+b} = 2^4 \Rightarrow \Delta a + b = 4$$

$$\textcircled{0} \rightarrow -1 \cdot b + b = 4 \Rightarrow b = -1, a = 2 \Rightarrow a - b = 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۲

$$\text{Log}_{\frac{b}{\lambda}} = \frac{2}{3} \left(1 + \text{Log}_{\frac{3}{2}} \right) \Rightarrow \text{Log}_{\frac{b}{\lambda}} = \frac{2}{3} \text{Log}_{\frac{3}{2}} 6$$

$$\text{Log}_{\frac{b}{\lambda}} = \text{Log}_{\frac{36}{\lambda}} \Rightarrow b = 36 \Rightarrow \text{Log}(3b - \lambda) = \text{Log}_{\frac{100}{10}} = \text{Log}_{10} 100 = 2$$

$$\frac{m}{n} \text{Log}_{\frac{a}{b}} = \text{Log}_{\frac{a^m}{b^n}} \quad \text{یادآوری:}$$

$$\left. \begin{array}{l} (\cdot, \cdot) \Rightarrow a + b = 0 \\ (-1, -1) \Rightarrow a + 2b = -1 \end{array} \right\} \Rightarrow a = 1, b = -1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۴

$$\text{Log}_{\frac{18}{\lambda}} = m \Rightarrow \frac{\text{Log}_{\frac{18}{2}}}{\text{Log}_{\frac{\lambda}{2}}} = m \Rightarrow \frac{2 \text{Log}_{\frac{3}{2}} + 1}{2} = m \Rightarrow \text{Log}_{\frac{3}{2}} = \frac{2m-1}{2}$$

$$\text{Log}_{\frac{12}{2}} = \frac{\text{Log}_{\frac{12}{4}}}{\text{Log}_{\frac{4}{2}}} = \frac{\text{Log}_{\frac{3}{2}} + 2}{2} = \frac{\frac{2m-1}{2} + 2}{2} = \frac{2m+3}{4} = \frac{3}{4}(m+1)$$

$$2 \text{Log}_{\frac{a}{x}} + \frac{1}{2} \text{Log}_{\frac{x}{a}} = 2 \Rightarrow \text{Log}_{\frac{x}{a}} = A$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۵

$$\frac{2}{A} + \frac{1}{2}A = 2 \xrightarrow{\times 2A} 4 + A^2 - 4A = 0 \Rightarrow A^2 - 4A + 4 = 0$$

$$(A-2)^2 = 0 \Rightarrow A = 2 \Rightarrow \text{Log}_{\frac{9}{a}} = 2 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۶

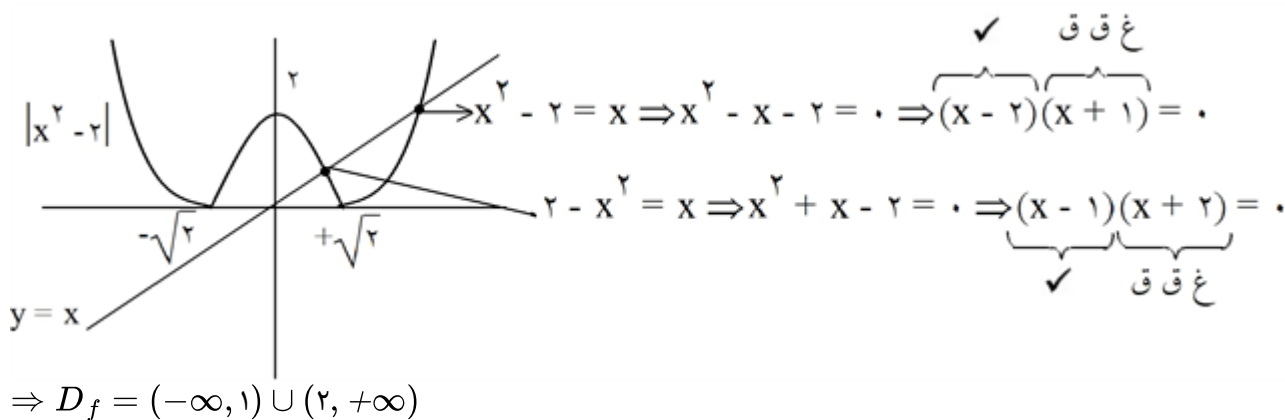
$$y = 2^{x+|x|} \xrightarrow{\text{واحد در جهت منفی محور } x} y = 2^{(x+2)+|x+2|} \xrightarrow{\text{واحد در جهت منفی } y \text{ ها}}$$

$$y = 2^{x+2+|x+2|} - 2 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow 2^{x+2+|x+2|} = 2^1 \Rightarrow x+2+|x+2| = 1$$

$$\begin{cases} x \geq -2 \Rightarrow 2(x+2) = 1 \Rightarrow x = -2/5 \\ x < -2 \Rightarrow (x+2) - (x+2) = 1 \Rightarrow 0 = 1 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۷

$$|x^2 - 2| - x > 0 \Rightarrow |x^2 - 2| > x$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۸

$$\text{Log} \frac{y}{x} - 2 \text{Log} \frac{x}{y} = 1$$

باید $\text{Log} \frac{y}{x}$ را برابر A و $\text{Log} \frac{x}{y}$ را برابر $\frac{1}{A}$ قرار دهیم:

$$A - \frac{2}{A} = 1 \Rightarrow A^2 - 2 = A \Rightarrow A^2 - A - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = -1 \Rightarrow \text{Log} \frac{y}{x} = -1 \Rightarrow y = \frac{1}{x} \\ A = 2 \Rightarrow \text{Log} \frac{y}{x} = 2 \Rightarrow y = x^2 \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

$$\frac{3^x(1 + 3 + 9 + 27 + 81 + 243)}{2^x(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 1 + 2 + 4 + 8)} = 52 \Rightarrow \frac{3^x(3^6 - 1)}{2^x(\frac{63}{2})} = 52 \Rightarrow \frac{3^x(7)}{2^x(\frac{63}{2})} = 1 \Rightarrow \frac{3^x \times 28}{2^x \times 63} = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{9}{4} \Rightarrow x = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت جلوی لگاریتم باید بزرگتر از صفر باشد و عبارت درون رادیکال مخرج باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد و در نهایت از مجموعه جوابهای به دست آمده، اشتراک می‌گیریم. ۱۶۰

$$\begin{cases} x^2 - x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2 \text{ یا } x < -1 & (1) \\ x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} D_f = (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$$

روش دوم:

در این روش از روش حذف گزینه استفاده می‌کنیم.

$x = 0 \Rightarrow f(0) = \frac{\text{Log}(-2)}{\sqrt{-1+1}} \Rightarrow$ نادرست \Rightarrow گزینه‌های ۲ و ۴ غلط هستند.

$x = 2 \Rightarrow f(2) = \frac{\text{Log}(0)}{\sqrt{4-1+1}} \Rightarrow$ نادرست \Rightarrow گزینه ۳ غلط است.

بنابراین با حذف گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴، گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تابع از نقاط $A(0, -6)$ و $B\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ می‌گذرد. ۱۶۱

$$f(x) = -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^{ax+b}$$

$$A(0, -6) \Rightarrow -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^b = -6 \Rightarrow 3^{-b} = 3 \Rightarrow b = -1$$

$$B\left(\frac{1}{2}, 0\right) \Rightarrow -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{a}{2}-1} = 0 \Rightarrow (3)^{1-\frac{a}{2}} = 3^2 \Rightarrow 1 - \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow -\frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = -2$$

$$f(x) = -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2x-1} \Rightarrow f(2) = -9 + 243 = 234$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۲

$$\text{Log}_{18}^8 = \frac{\text{Log}_3^8}{\text{Log}_3^{18}} = \frac{2 \text{Log}_3^2}{2 \text{Log}_3^3 + \text{Log}_3^2} = \frac{\frac{15}{8}}{2 + \frac{5}{8}} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۳

$$f(x) = \frac{2^x + \left(\frac{1}{2}\right)^x}{2} = 2 \Rightarrow 2^x + \left(\frac{1}{2}\right)^x = 4 \Rightarrow t + \frac{1}{t} = 4 \xrightarrow{\times t} t^2 + 1 = 4t \Rightarrow t^2 - 4t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow t = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^x = 2 + \sqrt{3} \Rightarrow x = \text{Log}_2^{2 + \sqrt{3}} \\ 2^x = 2 - \sqrt{3} < 0 \text{ غ ق ق} \end{cases} \xrightarrow{t=2^x} \begin{cases} 2^x = 2 + \sqrt{3} \Rightarrow x = \text{Log}_2^2 + \sqrt{3} \\ 2^x = 2 - \sqrt{3} < 0 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۴

$$(0, -2) \in f \Rightarrow -2 = -4 + 2^b \Rightarrow 2^b = 2 \Rightarrow b = 1$$

$$\left(-\frac{1}{3}, 0\right) \in f \Rightarrow 0 = -4 + 2^{-\frac{1}{3}a+1} \Rightarrow 2^{-\frac{a}{3}+1} = 4 \Rightarrow -\frac{a}{3} + 1 = 2 \Rightarrow a = -3$$

$$f\left(-\frac{5}{3}\right) = -4 + 2^{-\frac{5}{3}(-3)+1} = -4 + 2^6 = -4 + 64 = 60$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۵

$$\text{Log}_4^3 = \frac{1}{2} \text{Log}_2^3 = 0.75 \Rightarrow \text{Log}_2^3 = 1.5$$

$$\text{Log}_{12}^6 = \frac{\text{Log}_2^6}{\text{Log}_2^{12}} = \frac{\text{Log}_2^3 + \text{Log}_2^2}{\text{Log}_2^3 + 2 \text{Log}_2^2} = \frac{1.5 + 1}{1.5 + 2} = \frac{2.5}{3.5} = \frac{5}{7}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۶

$$y = -1 + \text{Log}_b(2x + a)$$

$$D_f = \left(\frac{1}{2}, +\infty\right) \Rightarrow 2\left(\frac{1}{2}\right) + a = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$f(2) = 0 \Rightarrow -1 + \text{Log}_b(2(2) + (-1)) = 0 \Rightarrow \text{Log}_b 3 = 1$$

$$b = 3 \Rightarrow y = -1 + \text{Log}_3(2x - 1) = 1 \Rightarrow \text{Log}_3(2x - 1) = 2 \Rightarrow 2x - 1 = 9 \Rightarrow x = 5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۷

$$3^{x^2-2} = (3^x)^x = 3^{x^2} \Rightarrow x^2 - 2 = x^2 \Rightarrow x^2 - 4x - 2 = 0 \xrightarrow{+6} x^2 - 4x + 4 = 6$$

$$\Rightarrow (x - 2)^2 = 6 \Rightarrow x - 2 = \sqrt{6}$$

$$\text{Log}_6(x - 2) = \text{Log}_6 \sqrt{6} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۸

$$y = \text{Log} \frac{x-2}{x} \quad \frac{x-2}{x} > 0 \Rightarrow x = 0, x = 2$$

$$D_f = (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$$

بررسی گزینه‌ها:

$$x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2 \Rightarrow D = (2, +\infty)$$

گزینه ۱:

$$\frac{(x-2)(x+2)}{x(x+2)} > 0 \Rightarrow D = (-\infty, 0) \cup (2, +\infty) - \{-2\}$$

گزینه ۲:

$$\frac{1}{2} \text{Log} \left(\frac{x-2}{x}\right)^2 = \text{Log} \left|\frac{x-2}{x}\right| \Rightarrow x \neq 0, x \neq 2 \Rightarrow D = R - \{0, 2\}$$

گزینه ۳:

$$2 \text{Log} \sqrt{\frac{x-2}{x}} \Rightarrow \frac{x-2}{x} > 0 \Rightarrow x = 2, x = 0 \Rightarrow D = (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$$

گزینه ۴:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۹

$$3^{2x+y} = 3^{2+x-y} \Rightarrow 2y = 2 - x$$

$$\text{Log}(x + 2y) - \text{Log} y = \text{Log} 10 \Rightarrow \frac{x + 2y}{y} = 10 \Rightarrow x + 2y = 10y$$

$$x + 2y = 5 \times (2y) \Rightarrow x + 2 - x = 5(2 - x) \Rightarrow x = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۷۰)

$$\text{Log}(x-3)(x+2) - \text{Log}(x-3) = \text{Log}(2x-5) \Rightarrow \text{Log}(x+2) = \text{Log}(2x-5)$$

$$\Rightarrow x+2 = 2x-5$$

$$x=7 \Rightarrow \text{Log} \sqrt[4]{8} = \text{Log} \frac{2}{2^2} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۷۱)

$$\text{Log}_x(3x+8) + \text{Log}_x(x-6) = 2 \Rightarrow \text{Log}_x(3x+8)(x-6) = 2$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 18x + 8x - 48 = x^2 \Rightarrow 2x^2 - 10x - 48 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x - 24 = 0$$

$$\Rightarrow (x-8)(x+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=8 & \text{ق ق} \\ x=-3 & \text{غ ق ق غ} \end{cases}$$

$$\text{Log} \frac{x}{4} = \text{Log} \frac{8}{4} = \text{Log} \frac{2^3}{2^2} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو منحنی $y = 2^x$ و $y = (\sqrt{2})^{x+1}$ را با یکدیگر تلاقی می‌دهیم: (۱۷۲)

$$(\sqrt{2})^{x+1} + 4 = 2^x \Rightarrow \sqrt{2}(\sqrt{2})^x + 4 = 2^x \Rightarrow 2^x - \sqrt{2} \cdot 2^{\frac{x}{2}} - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\frac{x}{2}=t} t^2 - \sqrt{2}t - 4 = 0 \Rightarrow t = \frac{\sqrt{2} \pm \sqrt{2+16}}{2} = \frac{\sqrt{2} \pm 3\sqrt{2}}{2} = \begin{cases} t_1 = 2\sqrt{2} \\ t_2 = -\sqrt{2} & \text{غ ق ق غ} \end{cases}$$

$$2^{\frac{x}{2}} = 2\sqrt{2} = 2^{\frac{3}{2}} \Rightarrow x=3, y=2^3=8$$

$$A(0,4), B(3,8) \Rightarrow AB = \sqrt{9+16} = 5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۷۳)

$$\text{Log}(y+2) = 1 \Rightarrow y+2 = 10^1 \Rightarrow y=8$$

$$\text{Log}(y-x) + \text{Log}(4x+y) = 2 \xrightarrow{y=8} \text{Log}(8-x) + \text{Log}(4x+8) = 2 \Rightarrow$$

$$\text{Log}(8-x)(4x+8) = 2 \Rightarrow -4x^2 + 24x + 64 = 10^2 \Rightarrow 4x^2 - 24x + 26 = 0 \xrightarrow{\div 2}$$

$$x^2 - 6x + 13 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x=3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. a و b ریشه‌های معادله $x^2 - 10x + 1 = 0$ می‌باشند. داریم: (۱۷۴)

$$\text{Log} a + \text{Log} b - \text{Log} a + b = \text{Log} \frac{a \cdot b}{a+b} = \text{Log} \frac{P}{S} = \text{Log} \frac{1}{10} = \text{Log} \frac{1}{10^1} = \text{Log} 10^{-1} = -1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به تعریف لگاریتم، می‌نویسیم: (۱۷۵)

$$\text{Log} \frac{12}{2} = \alpha \Rightarrow 12 = 2^\alpha$$

$$4^{\alpha-2} = (2^2)^{\alpha-2} = 2^{2\alpha-4} = \frac{2^{2\alpha}}{2^4} = \frac{(2^\alpha)^2}{2^4} = \frac{12^2}{2^4} = \frac{(2^2 \times 3)^2}{2^4} = \frac{2^4 \times 3^2}{2^4} = 9$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۶

$$4^x + 2^x = 72 \xrightarrow{2^x=t} t^2 + t - 72 = 0 \Rightarrow (t-8)(t+9) = 0$$

$$\begin{cases} t = -9 \\ t = 8 \end{cases} \xrightarrow{\text{غ ق ق}} 2^x = 8 \Rightarrow x = 3$$

$$\text{Log}(x+1) + \text{Log}(2y+x^2) = 2 \xrightarrow{x=3} \text{Log} 4 + \text{Log}(9+2y) = 2$$

$$\Rightarrow \text{Log}(9+2y) = \text{Log} 10 - \text{Log} 4 = \text{Log} \frac{10}{4} = \text{Log} 2.5$$

$$\Rightarrow 9+2y = 2.5 \Rightarrow y = 8$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۷

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \text{Log} \frac{1}{2} = -\text{Log} \frac{x}{2} \\ g(x) &= \text{Log} \frac{x}{2} = -\text{Log} \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} f(x) = g(x) \text{ و } x > 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷۸

$$\text{Log} \sqrt[3]{1/6} = \text{Log} (1/6)^{1/3} = \frac{1}{3} \text{Log} 1/6 = \frac{1}{3} \text{Log} \frac{16}{10} = \frac{1}{3} (\text{Log} 16 - \text{Log} 10)$$

$$= \frac{1}{3} (\text{Log} 2^4 - 1) = \frac{1}{3} (4 \text{Log} 2 - 1) = \frac{1}{3} (4(1 - \text{Log} 5) - 1) = \frac{1}{3} (4 - 12k - 1) = \frac{3 - 12k}{3} = 1 - 4k$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۹

$$\begin{cases} \text{Log}_r x = \text{Log}_r 2 + \text{Log}_r (y+1) \\ x^2 - y^2 = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2y + 2 \\ x^2 - y^2 = 32 \Rightarrow (2y+2)^2 - y^2 = 32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4y^2 + 4y + 4 - y^2 = 32 \Rightarrow 3y^2 + 4y - 28 = 0 \Rightarrow y = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 84}}{3}$$

$$\Rightarrow y = \frac{-4 \pm 10}{3} \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = 6 \end{cases}, y = -\frac{14}{3} \text{ غقق..}$$

$$\Rightarrow \text{Log}_r (x+y) = \text{Log}_r 8 = \text{Log}_r 2^3 = \frac{3}{r}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۸۰

$$a \Rightarrow a^m + n = 0 \Rightarrow n = -a^m$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{mx^m - ma^m}{a-x} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{-m(a-x)^{m-1}(a+x)}{a-x} = -2am \\ f(a) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -2am = 1 \Rightarrow m = -\frac{1}{2a}$$

$$n = -a^m = -a^{-\frac{1}{2a}} = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{a}{n} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸۱

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) &\Rightarrow \left[\frac{2 - (-2^+)}{2} \right] - a \left[\frac{-2^+ + 2}{5} \right] = 2 - a \cdot [0^+] = 2 \\ \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) &\Rightarrow \left[\frac{2 - (-2^-)}{2} \right] - a \left[\frac{-2^- + 2}{5} \right] = 2 - a \times [0^-] = 2 + a \\ 2 + a = 2 &\Rightarrow a = -1 \end{aligned}$$

$$f(2a) = 0 \Rightarrow x^2 + mx + n = (x - a)(x - 2a)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} (2a - x) = 2 \Rightarrow a = 2 \begin{cases} \rightarrow m = -2a = -4 \\ \rightarrow n = 2a^2 = 8 \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۳

$$\begin{aligned} f((-2)^+) &= 2 \cdot [2^-] + a \cdot [0^+] = 2 \\ f((-2)^-) &= 2 \cdot [2^+] + a \cdot [0^-] = 4 - a \\ &\Rightarrow 4 - a = 2 \Rightarrow a = 2 \end{aligned}$$

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تابع باید در $x = a$ هم پیوسته باشد پس: ۱۸۴

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \frac{a-1}{a-1} = \begin{cases} 1 & a \neq 1 \Rightarrow \frac{2}{2a} = 1 \Rightarrow a = \frac{2}{2} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x+\frac{2}{2}} & x \geq \frac{2}{2} \\ \frac{\frac{2}{2}-1}{x-1} & x < \frac{2}{2} \end{cases} \\ \cdot & a = 1 \Rightarrow \frac{2}{2a} = 0 \Rightarrow \text{امکان ندارد} \end{cases}$$

در $x = 1$ ناپیوسته می‌شود.

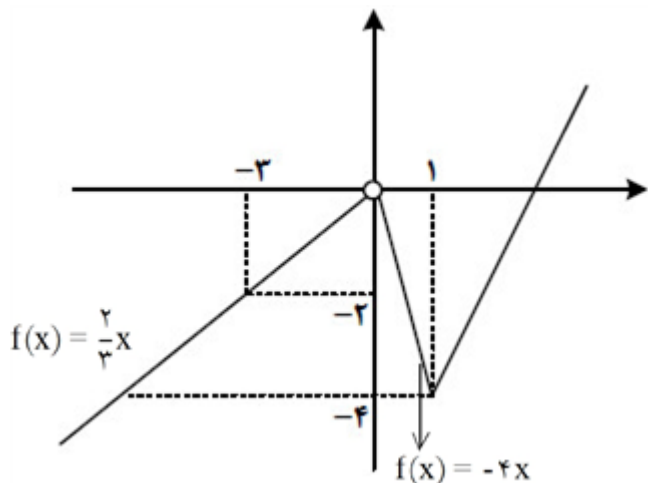
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شرط وجود پیوستگی در \mathbb{R} حذف $[x]$ است $a = -b$ ۱۸۵

$$\begin{aligned} f(x) &= a[x] + a + b[x] + b[a+1] = f(x) = \cancel{a[x]} + a + \cancel{b[x]} + b[a] + b \\ \frac{a[a]}{f(a)} &= \frac{a[a]}{a + b[a] + b} = \frac{a[a]}{a - a[a] - a} = -1 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸۶

$$f(x) = 8x^2 - x \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})} f(x) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} [f(x)] = -1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۸۷



$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-4x}{x} + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-x}{\frac{2}{3}x} = -4 - 1/5 = -5/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸۸

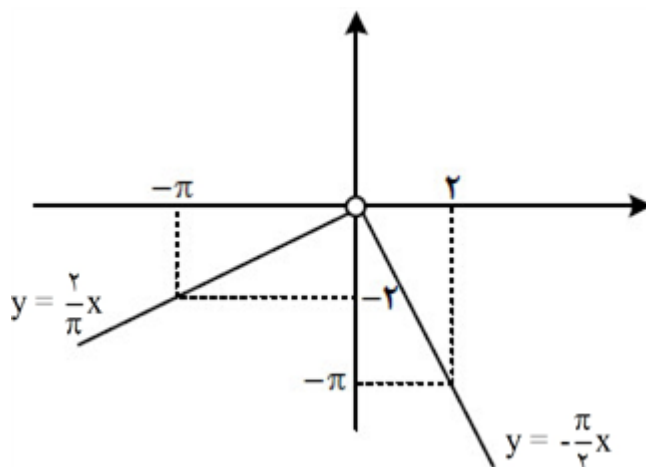
$$f(x) = a[x] + b[x] + b \Rightarrow f(x) = (a + b)[x] + b \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow a = -b$$

$$\Rightarrow f(x) = b \Rightarrow \frac{f(a)}{a} = \frac{b}{a} = \frac{-a}{a} = -1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸۹

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\sin x}{|f(x)|} = \frac{1}{-\frac{\pi}{2} \times \frac{\pi}{2}} = +\frac{4}{\pi^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^+} \frac{|f(x)|}{\sin x} = \frac{|\frac{\pi}{2} \times -\frac{\pi}{2}|}{-1} = -1$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۰

$$f(x) = b[x(x - a)] - 2a \xrightarrow{\text{در } R \text{ پیوسته}} b = 0 \Rightarrow \frac{a}{f(b)} = \frac{a}{f(0)} = \frac{a}{-2a} = -\frac{1}{2}$$

$$۱) \lim_{x \rightarrow 1^+} (f + g)(x) = \cdot$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹۱

$$۲) \lim_{x \rightarrow 1^-} (f + g)(x) = ۲$$

$$۳) \lim_{x \rightarrow 1^+} (f - g)(x) = ۵$$

$$۴) \lim_{x \rightarrow 1^-} (f - g)(x) = ۳$$

$$۱, ۳ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} (f + g)(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} (f - g)(x) = ۲ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = ۵ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = ۲/۵$$

$$۲, ۴ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} (f + g)(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} (f - g)(x) = ۲ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = ۵ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = ۲/۵$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $x = a$ باید ریشه مضاعف زیر رادیکال باشد. ۱۹۲

$$\Delta = ۰ \Rightarrow (m + ۳)^۲ - ۱۲m = ۰ \Rightarrow m^۲ - ۶m + ۹ = ۰ \Rightarrow m = ۳$$

$$a = -\frac{(m + ۳)}{۲(۶)} = -\frac{۶}{۲ \times ۶} = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{۶x^۲ + ۶x + \frac{۳}{۲}}}{|۲x^۲ + \frac{۱}{۲}|} & x \neq -\frac{۱}{۲} \\ ۲\sqrt{۲} \operatorname{tg} b & x = -\frac{۱}{۲} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{۶} \left| x + \frac{1}{2} \right|}{۲ \left| x + \frac{1}{2} \right| \left(x^۲ - \frac{1}{۲} x + \frac{1}{۲} \right)} & x \neq -\frac{1}{2} \\ ۲\sqrt{۲} \operatorname{tg} b & x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} f(x) &= \frac{\sqrt{۶}}{۲ \left(\frac{۳}{۲} \right)} = \frac{۲\sqrt{۶}}{۳} \\ f\left(-\frac{1}{2}\right) &= ۲\sqrt{۲} \operatorname{tg} b \end{aligned} \right\} \Rightarrow ۲\sqrt{۲} \operatorname{tg} b = \frac{۲\sqrt{۶}}{۳}$$

$$\operatorname{tg} b = \frac{\sqrt{۳}}{۳} \Rightarrow b = \frac{\pi}{۶}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حد چپ و راست در ۲ برابر نیستند، پس در ۲ پیوسته نیست و در نتیجه در \mathbb{R} پیوسته نیست. ۱۹۳

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow ۲^-} \frac{|(x+۱)(x-۲)|}{x-۲} &= \lim_{x \rightarrow ۲^-} \frac{-(x+۱)(x-۲)}{x-۲} = -۳ \\ f(۲) &= -۲a + ۳ + ۳a = a + ۳ \end{aligned} \right\} a + ۳ = -۳ \Rightarrow a = -۶$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $x = a$ باید ریشه مضاعف زیر رادیکال باشد: ۱۹۴

$$\Delta = 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 12(m-4) = 0 \Rightarrow (m-7)^2 = 0 \Rightarrow m = 7$$

مخرج ریشه صورت و مخرج $x = a \Rightarrow a = -1$

صورت: $\frac{\sqrt{3}(x+1)^2}{|x^2+1|} = \frac{\sqrt{3}|x+1|}{|x+1|(x^2-x+1)} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \text{صورت} = \lim_{x \rightarrow (-1)} \text{صورت} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

مخرج: $x = a = -1: \frac{2 \sin b}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \sin b = \frac{\sqrt{3}}{2}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۵

$$x = 1 \text{ در راست پیوستگی: } \left\{ \begin{array}{l} f(1) = \tan\left(\frac{2\pi}{4}\right) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x+2)}{-a(x-1)} = \frac{2}{-a} \end{array} \right\} \frac{2}{-a} = -1 \Rightarrow a = 2$$

$$x = 5 \text{ در چپ پیوستگی: } \left\{ \begin{array}{l} f(5) = b(5 - [-5]) = 10b \\ \lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) = \frac{|25+5-2|}{2(1-5)} = \frac{28}{2 \times -4} = \frac{-7}{2} \end{array} \right\} 10b = \frac{-7}{2} \Rightarrow b = \frac{-7}{20}$$

$$\Rightarrow ab = -0.7$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۶

$$\begin{aligned} \text{ریشه} = 1 &\Rightarrow 5 - a + b = 0 \Rightarrow a - b = 5 \\ f \text{ ریشه صورت} = 1 &\Rightarrow 1 + a + b = 0 \Rightarrow a + b = -1 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases}$$

$$\left[\frac{b-2a}{3} \right] = \left[\frac{-3-4}{3} \right] = -3$$

تذکر: تنها نقطه‌ای که تابع f در آن ناپیوسته است، $x = 1$ است و چون f در آن حد دارد، پس صورت کسر باید به ازای $x = 1$ صفر شود، در غیر این صورت حد، بی‌نهایت می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹۷

راه اول:

$$g(x) = \frac{2f(x)-1}{2(x-1)} = \frac{\frac{2x\sqrt{x}}{2x^2+x-1} - 1}{2(x-1)} = \frac{2x\sqrt{x} - 2x^2 - (x-1)}{2(x-1)(2x^2+x-1)} = \frac{-2x\sqrt{x}(\sqrt{x}-1) - (x-1)}{2(x-1)(2x^2+x-1)}$$

$$= \frac{-2x\sqrt{x} \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} - (x-1)}{2(x-1)(2x^2+x-1)}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = \frac{\frac{-2}{1+1} - 1}{2(2+1-1)} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

راه دوم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x)-1}{2(x-1)} \stackrel{HOP}{\rightarrow} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f'(x)}{2} = f'(1) \Rightarrow \frac{1/5(2) - 5(1)}{(2)^2} = \frac{3-5}{4} = \frac{-1}{2}$$

۱۹۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x \rightarrow -1^+ \Rightarrow x + 1 > 0 \Rightarrow |x + 1| = x + 1 \Rightarrow [x] = -1 \Rightarrow -x \rightarrow 1^- \Rightarrow [-x] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x + 1| + [x]}{x - [-x]} = \frac{x + 1 - 1}{x} = \frac{x}{x} = 1$$

۱۹۹

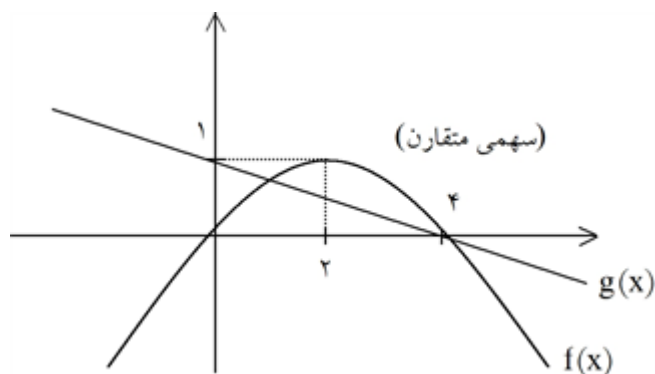
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} f(g(x)) = f(\cdot) = \cdot & x > \cdot \\ f(g(x)) = f(\cdot) = \cdot & x = \cdot \\ f(g(x)) = f(\cdot) = \cdot & x < \cdot \end{cases} = \begin{cases} \cdot & x > \cdot \\ \cdot & x = \cdot \\ \cdot & x < \cdot \end{cases}$$

همواره پیوسته

۲۰۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$= \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x)}{4 - x} + \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{g(x)}{4 - x}$$

$$\xrightarrow{HOP} -f'(4) - g'(4)$$

$$(\cdot, 1), (4, \cdot) \Rightarrow g(x) : y - \cdot = \frac{\cdot - 1}{4 - \cdot}(x - 4) \Rightarrow y = \frac{-1}{4}(x - 4) \Rightarrow g(x) = \frac{-1}{4}x + 1$$

$$x_1 = \cdot, x_2 = 4 \Rightarrow f(x) = ax(x - 4) \xrightarrow{(2,1)} f(x) = \frac{-1}{4}x(x - 4) \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{4}x^2 + x$$

$$g'(x) = \frac{-1}{4}, f'(x) = \frac{-1}{2}x + 1$$

$$-f'(4) - g'(4) = -(-1) - \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{5}{4}$$

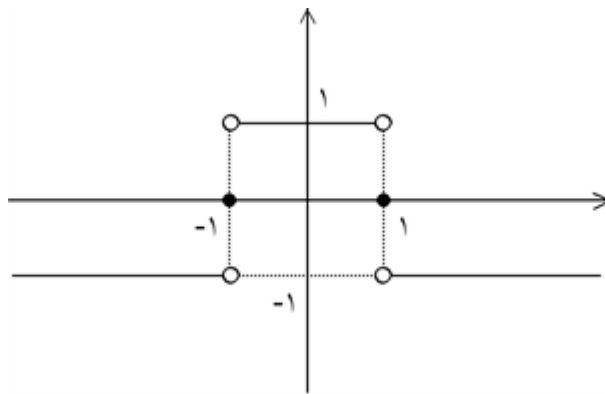
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید ضابطه تابع $(g \circ f)(x)$ را حساب کنیم. بنابراین ضابطه g به شرط $1 - x^2$ مثبت باشد برابر ۱ و اگر $1 - x^2$ منفی باشد، حاصل g برابر -۱ و اگر $1 - x^2 = 0$ باشد، حاصل g برابر ۰ است.

$$\begin{cases} 1 - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 < 1 \Rightarrow -1 < x < 1 \Rightarrow g(f(x)) = 1 \\ 1 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow g(f(x)) = 0 \\ 1 - x^2 < 0 \Rightarrow x^2 > 1 \Rightarrow x > 1 \text{ یا } x < -1 \Rightarrow g(f(x)) = -1 \end{cases}$$

با توجه به حاصل $g(f(x))$ و حدود x ضابطه و $(g \circ f)(x)$ برابر است با:

$$(g \circ f)(x) = \begin{cases} 1 & ; -1 < x < 1 \\ 0 & ; x = \pm 1 \\ -1 & ; x < -1 \text{ یا } x > 1 \end{cases}$$

یا رسم نمودار تابع تعداد نقاط ناپیوسته را حساب می‌کنیم.



در شکل مشخص است که تابع در $x = -1$ و $x = 1$ ناپیوسته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در $\sin x$ اگر x در همسایگی چپ $\frac{\pi}{6}$ باشد، حاصل از $\frac{1}{2}$ کمتر است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} [2 \sin x] - 1 = [1^-] - 1 = -1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

روش اول:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{3x+2}}{5x^2 - 18x + 16} &\times \frac{4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2}}{4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3(x-2)}{(x-2)(5x-8)(4 + 2\sqrt{3x+2} + \sqrt{(3x+2)^2})} = \frac{-3}{2(12)} = -\frac{1}{8} \end{aligned}$$

روش دوم: در این روش از هوییتال استفاده می‌کنیم.

$$\xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\frac{3}{2\sqrt{3x+2}}}{10x - 18} = \frac{-3}{2 \times 4} = -\frac{1}{8}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰۴

روش اول: برای آن که تابع در $x = \frac{\pi}{2}$ پیوسته باشد، باید:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cancel{(\sin x - 1)} (2 \sin x + 1)}{-\cancel{(\sin x - 1)} (1 + \sin x)} = \frac{3}{-2}$$

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = a$$

$$\Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

روش دوم:

$$a = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin^2 x - \cos x}{-\sin^2 x} \stackrel{\cdot \text{Hop}}{=} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2 \cos^2 x + \sin x}{-2 \cos^2 x} = \frac{-4 + 1}{2} = -\frac{3}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰۵

$$f(2) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{2(x - 2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x + 2}{2} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 4}{-2(x - 2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x + 2}{-2} = -2$$

پس f در $x = 2$ فقط از راست پیوسته است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰۶

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + ax) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \sqrt{ax + 3} \Rightarrow 1 + a = \sqrt{a + 3} \Rightarrow (1 + a)^2 = a + 3$$

$$\Rightarrow 1 + a^2 + 2a = a + 3 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0$$

$$(a - 1)(a + 2) = 0 \begin{cases} a = 1 \checkmark \\ a = -2 \times \end{cases}$$

$$f\left(-\frac{2}{4}\right) = \sqrt{x + 3} = \sqrt{-\frac{2}{4} + 3} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۲۰۷)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3-x}}} &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(2x+3)(2 + \sqrt{2 + \sqrt{3-x}})}{4 - 2 - \sqrt{3-x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\cancel{(x+1)}(2x+3)(2 + \sqrt{2 + \sqrt{3-x}})(2 + \sqrt{3-x})}{\cancel{(4-3+x)}} = (1)(4)(4) = 16 \end{aligned}$$

روش دوم: از هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x + 5}{\frac{1}{2\sqrt{2 + \sqrt{3-x}}}} &= \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{\frac{1}{16}} = 16 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۲۰۸)

$$f(1) = a(1) - a + 2 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x-\sqrt{x}} \times \frac{x+\sqrt{x}}{x+\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+\sqrt{x})}{x(x-1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+\sqrt{x})}{x} = 2 \Rightarrow a \in \mathbb{R}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۲۰۹)

$$2a + b = 0$$

چون حد صورت صفر می‌شود و حد متناهی است باید حد مخرج نیز صفر شود:

با استفاده از قاعده هوییتال داریم:

$$\xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \frac{2}{2\sqrt{2x-2}}}{a} = \frac{1 - \frac{2}{2}}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = -1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۲۱۰)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{\sqrt{(x-2)^2}} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{x-2} = \frac{0}{0}$$

برای $x \rightarrow 2^+$ داریم: $|x-2| = x-2$ برای رفع ابهام بهتر است از قاعده هوییتال استفاده کنیم: (در این روش از صورت و مخرج کسر به‌طور مستقل مشتق گرفته و سپس حاصل حد را محاسبه می‌کنیم.)

$$\xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-\frac{1}{2\sqrt{x+6}}}{1} = -\frac{1}{12}$$

روش دوم: برای رفع ابهام استفاده از اتحاد $(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$ می‌باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{x-2} \times \frac{4 + 2\sqrt{x+6} + \sqrt{(x+6)^2}}{4 + 2\sqrt{x+6} + \sqrt{(x+6)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2-x}{(x-2)(4 + 2\sqrt{x+6} + \sqrt{(x+6)^2})} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-1}{4 + 2\sqrt{x+6} + \sqrt{(x+6)^2}} = -\frac{1}{12}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای پیوستگی تابع f در بازه $[0, 2\pi]$ ، تنها کافی است شرایط پیوستگی تابع را در نقطه‌ی مرزی به طول $x = \frac{\pi}{4}$ اعمال کنیم. برای این منظور داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \sqrt{2} \cos 3x = \sqrt{2} \cos \frac{3\pi}{4} = \sqrt{2} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -1 \\ \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} (a + \sin^2 x) = a + \sin^2 \left(\frac{\pi}{4} \right) = a + \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = a + \frac{1}{2} \\ \text{مقدار: } f\left(\frac{\pi}{4} \right) = \sqrt{2} \cos \frac{3\pi}{4} = \sqrt{2} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -1 \end{array} \right.$$

مقدار=حد چپ=حد راست $\rightarrow a + \frac{1}{2} = -1 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{5-x}} \stackrel{\text{ابهام}}{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-\frac{1}{2\sqrt{x}}}{-\frac{-1}{2\sqrt{5-x}}} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = -2$$

روش دوم: صورت و مخرج عبارت مبهم $\frac{0}{0}$ را یکبار در مزدوج صورت و بار دیگر در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم. داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{5-x}} &\times \frac{1 + \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}} \times \frac{2 + \sqrt{5-x}}{2 + \sqrt{5-x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cancel{(1-x)}(2 + \sqrt{5-x})}{\underbrace{(4 - (5-x))}_{-(1-x)}(1 + \sqrt{x})} = \frac{2 + \sqrt{4}}{-(1 + \sqrt{1})} = \frac{4}{-2} = -2 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای این‌که تابع f در نقطه‌ی مرزی $x = -1$ پیوسته باشد، باید حد راست، حد چپ و مقدار تابع در این نقطه برابر باشند:

$$\left. \begin{array}{l} \text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1}{x+a} = \frac{1}{-1+a} = \frac{-1}{1-a} \\ \text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x^2 + ax) = (-1)^2 + a(-1) = 1 - a \\ \text{مقدار} = f(-1) = \frac{1}{-1+a} = \frac{-1}{1-a} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{-1}{1-a} = 1 - a$$

$\Rightarrow (1-a)^2 = -1 \xrightarrow{\text{منفی} \neq \text{نامنفی}} a \in \emptyset$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای این که تابع $f(x)$ در نقطه‌ی $x = 1$ پیوسته باشد، باید حد راست، حد چپ و مقدار تابع f در این نقطه برابر باشند، داریم:

$$\text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x^2 - x - 1}{x - 1} \stackrel{\cdot \text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{4x - 1}{1} = 3$$

$$\text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax - a + 3) = a - a + 3 = 3$$

$$\text{مقدار} = f(1) = a - a + 3 = 3$$

چون حد و مقدار تابع در نقطه‌ی $x = 1$ الزاماً با هم برابرند، در نتیجه به ازای هر مقدار a تابع f در این نقطه پیوسته

خواهد بود. (توجه کنید که در محاسبه‌ی حد راست، برای رفع ابهام $\frac{0}{0}$ می‌توانستیم $2x^2 - x - 1$ را به صورت

$(x - 1)(2x + 1)$ بنویسیم و با از بین بردن عامل صفر شونده‌ی $x - 1$ در صورت و مخرج کسر، حاصل حد مذکور را بیابیم).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x}$ دارای ابهام $\frac{0}{0}$ است. برای رفع ابهام از روش هوییتال بهره

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2 + \frac{-1}{2\sqrt{3-x}}}{2x + 1} = \frac{2 + \frac{-1}{2\sqrt{4}}}{2(-1) + 1} = \frac{2 - \frac{1}{4}}{-1} = \frac{\frac{7}{4}}{-1} = -\frac{7}{4}$$

می‌گیریم. داریم:

توجه کنید که با ضرب صورت و مخرج کسر در $2x - \sqrt{3-x}$ نیز می‌توانستیم اقدام به رفع ابهام کنیم ولی روش طولانی‌تری بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر $f(x) = \begin{cases} x + a; & x < 1 \\ 1; & x \geq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x + 1; & x < 1 \\ \frac{a}{x+1}; & x \geq 1 \end{cases}$ ، برای این که تابع

$f + g$ در $x = 1$ پیوسته باشد، ابتدا ضابطه‌ی $f + g$ را ساخته و سپس حد راست و چپ و مقدار تابع در این نقطه را برابر قرار می‌دهیم، داریم:

$$f(x) + g(x) = (f + g)(x) = \begin{cases} 2x + a + 1; & x < 1 \\ \frac{a}{x+1} + 1; & x \geq 1 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{حد راست} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (f + g) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(\frac{a}{x+1} + 1 \right) = \frac{a}{2} + 1 \\ \text{حد چپ} &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (f + g) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (2x + a + 1) = 3 + a \\ \text{مقدار} &= (f + g)(1) = \frac{a}{2} + 1 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{مقدار} = \text{حد چپ} = \text{حد راست}}$$

$$3 + a = \frac{a}{2} + 1 \Rightarrow \frac{a}{2} = -2 \Rightarrow a = -4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای رفع ابهام $\frac{0}{0}$ می‌توانیم صورت و مخرج کسر را در مزدوج عبارت صورت کسر ضرب کنیم. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} = \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \sqrt{\cos x})(1 + \sqrt{\cos x})}{\sin^2 x (1 + \sqrt{\cos x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{(1 - \cos^2 x)(1 + \sqrt{\cos x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cancel{(1 - \cos x)}}{\cancel{(1 - \cos x)} (1 + \cos x)(1 + \sqrt{\cos x})} = \frac{1}{(1+1)(1+\sqrt{1})} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$$

روش دوم: می‌دانیم در اطراف صفر، $\sqrt[n]{1+u} \sim \left(1 + \frac{u}{n}\right)$ و نیز $\cos x \sim \left(1 - \frac{x^2}{2}\right)$ و هم چنین $\sin x \sim x$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - \frac{x^2}{2}}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \left(1 - \frac{x^2}{4}\right)}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{x^2}{4}}{x^2} = \frac{1}{4}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۲۱۷)

$$\left. \begin{aligned} \text{حد چپ} &= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (x^2 + a) = (-2)^2 + a = 4 + a \\ \text{حد راست} &= \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (3x + 4) = 3(-2) + 4 = -2 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \text{حد چپ} &= \frac{1}{\text{حد راست}} \\ \hline 4 + a &= \frac{1}{-2} \Rightarrow a = -4/5 \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (۲۱۸)

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= 2a + b = 5 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= 2b + 3 = 5 \Rightarrow b = 1 \end{aligned} \right\} a = 2$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۲۱۹)

برای آنکه تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 2x^2 + 4}{x-2} & x > 2 \\ 2x + b & x \leq 2 \end{cases}$ همواره پیوسته باشد باید در نقطه‌ی $x = 2$ پیوسته باشد.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} (2x + b) = 4 + b \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 2x^2 + 4}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4 - x^2}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(2-x)(2+x)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} -(2+x) = -4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4 + b = -4 \Rightarrow b = -8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون عددها بزرگ هستند، میانگین و واریانس گرفتن سخت می‌شود، بهتر است همه را به یک عدد تقسیم کنیم (ضرب و تقسیم داده‌ها روی CV تأثیری ندارد).

$$۷۳ \text{ بر } ۱, ۸, ۲, ۲, ۴, ۱ \Rightarrow \text{همه تقسیم بر } ۷۳$$

$$\text{میانگین: } \frac{۱+۸+۲+۲+۴+۱}{۶} = ۳ = \bar{x}$$

$$\delta^2 = \frac{۴+۲۵+۱+۱+۱+۴}{۶} = ۶$$

$$CV = \frac{\delta}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{۶}}{۳} = \sqrt{\frac{۶}{۹}} = \sqrt{\frac{۲}{۳}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه اعداد را در ۲۵ ضرب می‌کنیم.

$$\bar{X} = ۲۷ + \frac{۲۵, ۲۷, ۳۰, ۲۹, ۲۹}{۵} = ۲۸$$

$$\sigma_x^2 = \frac{۹+۱+۴+۱+۱}{۵} = \frac{۱۶}{۵} \Rightarrow \sigma_x = \frac{۴}{\sqrt{۵}} \Rightarrow CV = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\frac{۴}{\sqrt{۵}}}{۲۸} = \frac{۱}{۷\sqrt{۵}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{احتمال قبولی نیلوفر} = -\frac{۲}{۳}x$$

$$x = \text{احتمال قبولی دوست}$$

$$\frac{۳}{۸} = x \left(1 - \frac{۲}{۳}x \right) \Rightarrow \frac{۲}{۳}x^2 - x + \frac{۳}{۸} = 0 \Rightarrow ۲x^2 - ۳x + \frac{۹}{۸} = 0 \Rightarrow ۱۶x^2 - ۲۴x + ۹ = 0$$

$$\Rightarrow (۴x - ۳)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{۳}{۴}$$

$$\text{احتمال قبول نشدن هر دو} = (1-x) \left(1 - \frac{۲}{۳}x \right) = \frac{۱}{۴} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۸}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$a+b+c+d=۱۲ \Rightarrow \frac{a+b+c+d+۵}{۵} = \frac{۱۷}{۵} = ۳/۴$$

$$\frac{a^2+b^2+c^2+d^2}{۴} - ۹ = ۱/۵ \Rightarrow a^2+b^2+c^2+d^2 = ۴۲$$

$$\sigma^2 = \frac{a^2+b^2+c^2+d^2+۲۵}{۵} - (۳/۴)^2 = ۱/۸۴$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad \text{نکته:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = ۰/۸ \quad P(B) = ۰/۳ \quad P(A') = ۰/۲ \quad P(B') = ۰/۷$$

$$P(A) \times P(B') + P(B) \times P(A') = (۰/۸)(۰/۷) + (۰/۳)(۰/۲) = ۰/۵۶ + ۰/۰۶ = ۰/۰۶۲$$

$$\bar{x} = \frac{3a + 1 + 5}{3} = a + 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۲۶

$$\sigma^2 = \frac{(3a - (a + 2))^2 + (1 - (a + 2))^2 + (5 - (a + 2))^2}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow (2a - 2)^2 + (a + 1)^2 + (a - 3)^2 = 8$$

$$6a^2 - 12a + 6 = 0 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0 \Rightarrow (a - 1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow \bar{x} = 1 + 2 = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در اعداد طبیعی متوالی همواره میانه با میانگین برابر است \Leftarrow اختلاف آن‌ها صفر است. ۲۲۷

$$P(A) = 0/6, P(B) = 0/4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۲۸

$$P = 0/6 \times 0/6 + 0/4 \times 0/4 = 0/36 + 0/16 = 0/52$$

$$\bar{x} = \frac{a + 2a + 3}{3} = a + 1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲۹

$$a^2 = \frac{(a - a - 1)^2 + (2a - a - 1)^2 + (3 - a - 1)^2}{3} = 14$$

$$\Rightarrow \frac{1 + (a - 1)^2 + (2 - a)^2}{3} = 14 \Rightarrow a^2 - 3a - 18 = 0 \Rightarrow (a + 3)(a - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \checkmark \\ a = -3 \times \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{3} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳۰

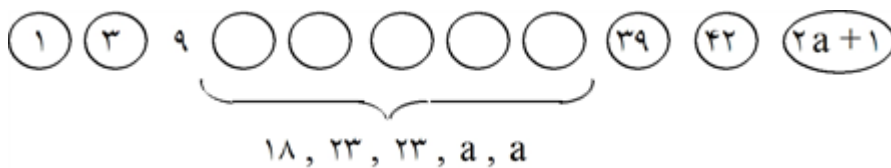
دسته ۵ $(1, 2, 3), (4, 5, \dots, 12), (13, \dots, 39), (40, \dots, 120), (121, \dots, 363)$

$$\bar{x} = \frac{121 + 363}{2} = \frac{484}{2} = 242$$

نکته: اگر a_1, a_2, \dots, a_n جملات یک دنباله حسابی باشند، میانگین آن‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{a_1 + a_n}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳۱



$$\frac{18 + 23 + 23 + a + a}{5} = 26 \Rightarrow a = 33$$

$$\frac{42 + (2 \times 33 + 1)}{2} = \frac{109}{2} = 54/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۳۲

دسته اول: $k, k+1, k+2, k+3, k+4, k+5, k+6$

$$\bar{x} = k+3, \sigma_x = \sqrt{\frac{n^2-1}{12}} = \sqrt{\frac{7^2-1}{12}} = 2 \Rightarrow \frac{k+3}{2} = 2 \Rightarrow k=1$$

دسته اول: $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

$$\text{دسته آخر: } m, m+1, m+2, m+3, \dots, m+6 \left\{ \begin{array}{l} \bar{x} = m+3 \\ \sigma_n = 2 \end{array} \right\} m+3=8 \Rightarrow m=5$$

\Rightarrow دسته: $5, 6, \dots$

اختلاف $= 5-1=4$

نکته: انحراف معیار n جمله‌ی متوالی از اعداد طبیعی برابر است با: $\sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$

$$\sigma^2 = \frac{7^2-1}{12} \times 2^2 = 16 \Rightarrow \sigma = 4 \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad \text{۲۳۳}$$

دسته اول: داده وسط $= 2\sigma = 8$
دسته آخر: داده وسط $= \sigma^2 = 16$

نکته: واریانس n جمله‌ی متوالی یک دنباله حسابی با قدرنسبت d برابر است با: $\frac{n^2-1}{12} \cdot d^2$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۳۴

$$x_1, x_2, \dots, x_{n+1}, \dots, x_{n-1}, x_n \Rightarrow \frac{S_1}{\frac{n-1}{2}} + \frac{S_2}{\frac{n-1}{2}} = 7 \Rightarrow S_1 + S_2 = \frac{7n}{2} - 3/5$$

$$\bar{x} = \frac{S_1 + S_2 + 3/5}{n} = \frac{\frac{7n}{2} - 3/5 + 3/5}{n} \Rightarrow \bar{x} = 3/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۳۵

$$\bar{x} = 3 \Rightarrow 3 = \frac{-2+5+3a}{5} \Rightarrow a=4; \sigma^2 = \frac{(-2-3)^2 + (5-3)^2 + 3(4-3)^2}{5} = 6/4 \Rightarrow \sigma = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{10}}}{3} \Rightarrow CV = \frac{1}{3\sqrt{10}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳۶

$$\left. \begin{array}{l} \sigma \text{ یکسان} \\ CV \text{ حداقل} \end{array} \right\} \Rightarrow \bar{x} \text{ حداکثر} \Rightarrow 94, 96, 98 : \bar{x} = 96 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{2^2 + 0^2 + 2^2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow CV_{\min} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}{96} = \frac{\sqrt{2}}{48\sqrt{3}} = \frac{1}{24\sqrt{6}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳۷

$$\underbrace{\frac{\text{عدد } n}{x_1}}_{\cancel{Q_2}} \quad \underbrace{\frac{\text{عدد } n}{x_2}}_{\text{فرض اضافه}} \quad Q_2 = 3$$

$$-\bar{x}_1 = \bar{x}_2 - 6 \Rightarrow \bar{x}_1 + \bar{x}_2 = 6$$

$$\bar{x} = \frac{n\bar{x}_1 + n\bar{x}_2}{2n} = \frac{\cancel{n}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2)}{2\cancel{n}} = \frac{6}{2} = 3$$

$$3 - 1 + b - 1 + 0 + a = 0 \Rightarrow a + b = -1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳۸

$$\sigma^2 = 4 \Rightarrow \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{6} = 4 \Rightarrow 3^2 + 1 + b^2 + 1 + a^2 = 24 \Rightarrow \begin{cases} a + b = -1 \\ a^2 + b^2 = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases}$$

$$P = 0.08 \times 0.5 = 0.04$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳۹

$$\text{درصد} = 0.04 \times 100 = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون همه داده ها ۲ واحد اضافه شده پس میانگین و میانه هم ۲ واحد اضافه میشود. ۲۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۴۱

$$\sigma^2 = \frac{1+1+\dots+1+0}{9} = \frac{8}{9} \Rightarrow \sigma = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{نر اول} = \frac{7}{10}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۴۲

$$\text{نر دوم به شرط نر اول} = \frac{6}{10} \Rightarrow \text{نر دوم به شرط نر اول} \times \text{نر اول} = \frac{6}{10}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.15}{0.9} = \frac{17}{18}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۴۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۴۴

مجموع	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

$n(B) = 30$

$$A \cap B = \{(1, 6), (6, 1), (2, 5), (5, 2), (3, 4), (4, 3)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{6}{30} = 0.2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۴۵

$$\bar{x} = \frac{۱۰ + ۱۰ + ۸ + ۸ + ۸ + ۷ + ۵}{۷} = \frac{۵۶}{۷} = ۸$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(۱۰-۸)^2 + (۱۰-۸)^2 + (۸-۸)^2 + (۸-۸)^2 + (۸-۸)^2 + (۷-۸)^2 + (۵-۸)^2}{۷}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{۴ + ۴ + ۰ + ۰ + ۰ + ۱ + ۹}{۷} = \frac{۱۸}{۷}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{۱۸}{۷} \Rightarrow \sigma = ۳ \sqrt{\frac{۲}{۷}} = ۱/۶.۲$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۱/۶.۲}{۸} \approx ۰.۲$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۴۶

$$\bar{x} = \frac{۵(۱۰) + ۴(۱۱) + ۷(۱۴)}{۱۶} = \frac{۱۹۲}{۱۶} = ۱۲$$

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{۵(-۲)^2 + ۴(-۱)^2 + ۷(۲)^2}{۱۶}} = \sqrt{\frac{۲۰ + ۴ + ۲۸}{۱۶}} = \sqrt{\frac{۵۲}{۱۶}} = \sqrt{\frac{۱۳}{۴}} = \frac{\sqrt{۱۳}}{۲} \approx \frac{۳/۶}{۲} \approx ۱/۸$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۱/۸}{۱۲} = \frac{۰/۹}{۶} = \frac{۹}{۶۰} = \frac{۳}{۲۰} \approx ۰/۱۵$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کارگری دقت عمل بیشتری دارد که ضریب تغییرات او کمتر باشد. ۲۴۷

$$\bar{x}_A = ۱۴$$

$$\sigma_A^2 = \frac{۴ + ۱ + ۰ + ۱ + ۴}{۵} = ۲ \Rightarrow CV_A = \frac{\sqrt{۲}}{۱۴} \approx ۰/۱$$

$$\bar{x}_B = ۱۴/۵$$

$$\sigma_B^2 = \frac{۹ + ۲/۲۵ + ۱ + ۲/۲۵ + ۴}{۵} = ۳/۷ \Rightarrow CV_B = \frac{\sqrt{۳/۷}}{۱۴/۵} \approx ۰/۱۳$$

$$CV_A < CV_B \Rightarrow A$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۴۸

$$\begin{cases} P(A) = x \\ P(B) = \frac{x}{۲} \end{cases} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) \Rightarrow \frac{۷}{۹} = \frac{۳}{۲}x - \frac{۱}{۲}x^2$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}x^2 - \frac{۳}{۲}x + \frac{۷}{۹} = ۰ \Rightarrow \Delta = \frac{۹}{۴} - \frac{۱۴}{۹} = \frac{۲۵}{۳۶}$$

$$x = \frac{\frac{۳}{۲} \pm \frac{۵}{۶}}{۱} \Rightarrow x = \frac{۷}{۳} \vee x = \frac{۲}{۳}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هرگاه در مسائل احتمال لااقل یکی داشتیم از متمم استفاده می‌کنیم. ۲۴۹

$$P(A') = \frac{۱۶}{۱۰۰} \times \frac{۲۵}{۱۰۰} = \frac{۴}{۱۰۰} \Rightarrow P(A) = ۱ - \frac{۴}{۱۰۰} = \frac{۹۶}{۱۰۰}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۵۰

$$\left. \begin{array}{l} n = ۳۰ \\ \Sigma x = ۲۴۰ \\ \Sigma x^2 = ۲۱۹۰ \end{array} \right\} \Rightarrow \bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = ۸ \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\Sigma x^2}{n} - (\bar{x})^2 = \frac{۲۱۹۰}{۳۰} - ۸^2 = ۹ \Rightarrow \sigma = ۳$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۳}{۸} = ۰/۳۷۵$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵۱

حالت اول: $\left\{ \begin{array}{l} \bar{x} = ۲۵ \Rightarrow \bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n} : \Sigma x_i = ۱۸ \times ۲۵ = ۴۵۰ \\ \sigma = ۳ : \sigma^2 = ۹ \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n} : \Sigma (x_i - \bar{x})^2 = ۱۸ \times ۹ = ۱۶۲ \end{array} \right.$

حالت دوم: $\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{۲۱} x_i = ۴۵۰ + ۲۰ + ۲۷ + ۲۸ = ۵۲۵ \Rightarrow \bar{x} = \frac{۵۲۵}{۲۱} = ۲۵ \\ \Sigma (x_i - \bar{x})^2 = ۱۶۲ + (۲۰ - ۲۵)^2 + (۲۷ - ۲۵)^2 + (۲۸ - ۲۵)^2 = ۲۰۰ \Rightarrow \sigma^2 = \frac{۲۰۰}{۲۱} \approx ۹/۵۲ \end{array} \right.$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میانگین این ۴۰ داده‌ی آماری برابر $\bar{x} = \frac{۱۰۰}{۴۰} = ۲/۵$ است. حال با توجه به فرمول زیر، ۲۵۲

انحراف معیار این ۴۰ داده‌ی آماری را می‌یابیم:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{۳۴۰}{۴۰} - (۲/۵)^2} = \sqrt{۸/۵ - ۴/۲۵} = \sqrt{۲/۲۵} = ۱/۵$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در یک خانواده‌ی دو فرزند یکی از فرزندان پسر (b) است، پس فضای نمونه‌ای با ۲۵۳

وجود این شرط به صورت $S = \{bb, bg, gb\}$ می‌باشد. حال برای محاسبه‌ی احتمال آن‌که این خانواده فرزند دختر

داشته باشد، پیشامد تصادفی خواسته شده را می‌نویسیم. داریم:

$$A = \{bg, gb\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲}{۳}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا ۱۲ داده را مرتب می‌کنیم: ۲۵۴

۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۲۰, ۲۰, ۲۱, ۲۴, ۲۵, ۲۶

$$Q_1 = \frac{14+15}{2} = 14/5 \text{ (میانگین)} \quad Q_2 = \frac{18+20}{2} = 19 \quad Q_3 = \frac{21+24}{2} = 22/5$$

میانگین ۱۲ داده جایی است که ۶ داده در طرفین آن قرار دارد، یعنی وسط (میانگین) داده‌های ششم و هفتم. حال چارک اول باید ۶ داده‌ی اول را به دو قسمت مساوی بخش کند به طوری که ۳ داده در هر طرفش باشد، یعنی چارک اول باید

وسط (میانگین) داده‌های سوم و چهارم باشد که در نتیجه $Q_1 = \frac{14+15}{2} = 14/5$. به همین ترتیب چارک سوم باید ۶

داده‌ی آخر را به دو قسمت مساوی بخش کند به طوری که ۳ داده در هر طرفش باشد، یعنی چارک سوم باید وسط

$$Q_3 = \frac{21+24}{2} = 22/5 \text{ (میانگین) داده‌های نهم و دهم باشد که در نتیجه}$$

حال باید میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول ($14/5$) و کوچک‌تر از چارک سوم ($22/5$) را به دست آوریم:

$$\frac{15+16+18+20+20+21}{6} = \frac{110}{6} = \frac{55}{3} \approx 18/33$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر $y_i = ax_i + b$ ، آن‌گاه $\bar{y} = a\bar{x} + b$. حال در این مسئله داریم: ۲۵۵

$$y_i = 3(x_i - 12) = 3x_i - 36 \Rightarrow \bar{y} = 3\bar{x} - 36 = 3(\bar{x} - 12) \xrightarrow{\bar{x}=57} 3(57 - 12) = 3 \times 45 = 135$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

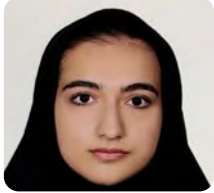
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

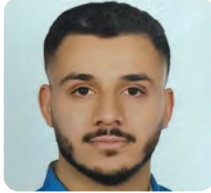
۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۲۵۰	۱	۲	۳	۴
۲۵۱	۱	۲	۳	۴
۲۵۲	۱	۲	۳	۴
۲۵۳	۱	۲	۳	۴
۲۵۴	۱	۲	۳	۴
۲۵۵	۱	۲	۳	۴



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس



نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



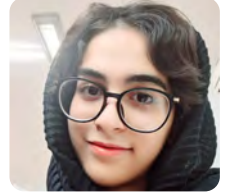
یاسینا نوروزی

پزشکی
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور



مهشید فاطمی

پزشکی
علوم پزشکی کاشان



مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی سبزوار



مأده نظری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری
علوم پزشکی رفسنجان



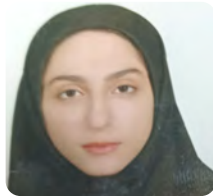
سارا مرادی

پرستاری
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلاوری

پرستاری
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تهران



سوغند تیموری

پزشکی
علوم پزشکی کرمانشاه



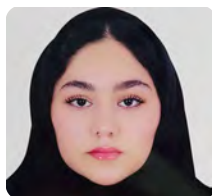
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی
علوم پزشکی گرگان



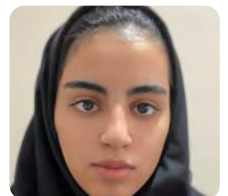
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد



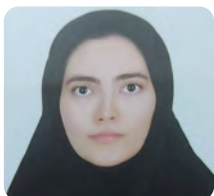
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی همدان



فاطمه حبیبی

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



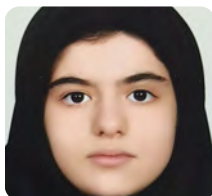
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری
آزاد اسلامی واحد ساری



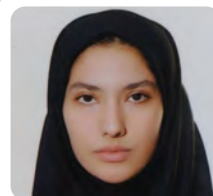
بهار اسلامی

پزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



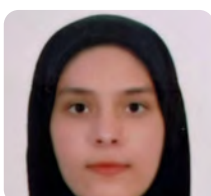
محمدفرحان کریمی

پرستاری
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیچ

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



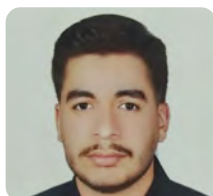
شایان جعفری

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرچانی

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه
علوم پزشکی اصفهان



فاطمه علی پناه

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



عرشیا نادری

پزشکی
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی
علوم پزشکی همدان



امیرعلی جهانشاهی

داروسازی
علوم پزشکی مازندران



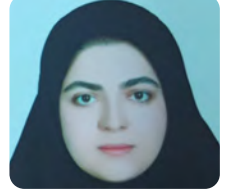
فاطمه رحمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی زنجان



پارمیس یوسفی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان



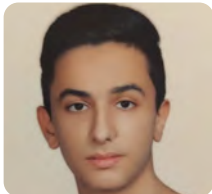
ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



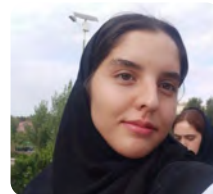
سوگند احمدی

مهندسی نفت
دانشگاه شیراز



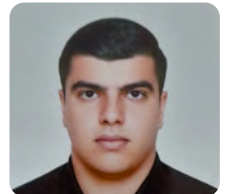
علی فتاح

مهندسی صنایع
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف



مهلا الهی

مهندسی علم و مواد
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



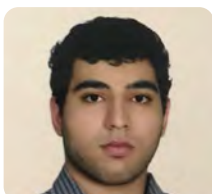
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم



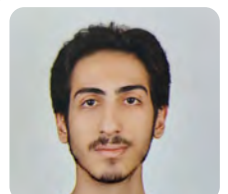
حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران



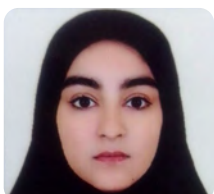
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران



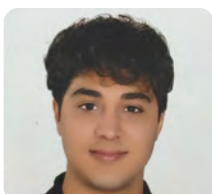
مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک



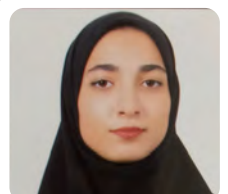
ایللیاد پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان