

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

- درس اول: مجموعه های متناهی و نامتناهی ۱
- بازه ها ۱
- مجموعه های متناهی و نامتناهی ۱
- درس دوم: متمم یک مجموعه ۱
- مجموعه مرجع و متمم یک مجموعه ۱
- درس سوم: الگو و دنباله ۱
- الگو ۱
- الگوی خط ۱
- الگوهای غیر خطی ۱
- دنباله ۲
- درس چهارم: دنباله های حسابی و هندسی ۲
- دنباله حسابی ۲
- دنباله هندسی ۲
- مسائل ویژه ۳

فصل ۲: مثلثات

- درس اول: نسبت های مثلثاتی ۳
- مساحت مثلث ۳
- درس دوم: دایره ی مثلثاتی ۴
- تعیین علامت نسبت های مثلثاتی ۴
- درس سوم: روابط بین نسبت های مثلثاتی ۴
- روابط بین نسبت های مثلثاتی ۴
- بررسی درستی اتحادهای مثلثاتی ۴

فصل ۳: توان های گویا و عبارت های جبری

- درس اول: ریشه و توان ۵
- درس سوم: توان های گویا ۵
- درس چهارم: عبارت های جبری ۵



فصل ۴: معادله ها و نامعادله ها

- درس اول: معادله درجه دوم و روش های مختلف حل آن ۶
- حل معادله درجه دوم به روش فرمول کلی ۶
- درس سوم: تعیین علامت ۶
- تعیین علامت چند جمله ای درجه اول ۶
- تعیین علامت چند جمله ای درجه دوم ۶
- نامعادله ۶
- نامعادله های قدرمطلق ۷

فصل ۵: تابع

- درس اول: مفهوم تابع و بازنمایی های آن ۷
- نمایش زوج مرتبی ۷
- درس سوم: انواع توابع ۸
- تابع همانی و تابع ثابت ۸
- تابع قدرمطلق ۸
- تابع قطعه ای (چند ضابطه ای) ۸

فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

- درس اول: شمارش ۸
- اصل جمع و اصل ضرب ۸
- درس دوم: جایگشت ۸
- جایگشت ۸
- درس سوم: ترکیب ۸
- ترکیب ۸
- مسائل ویژه (ترکیبی) ۸

فصل ۷: آمار و احتمال

- درس اول: احتمال یا اندازه گیری شانس ۹
- احتمال رخداد یک پیشامد (اندازه گیری شانس) ۹



درس اول: مجموعه های متناهی و نامتناهی بازه ها

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

۱. برای چند عدد طبیعی n بازه $(\frac{3-n}{2}, \frac{n+3}{n})$ شامل فقط یک عدد صحیح است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مجموعه های متناهی و نامتناهی

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

۲. به ازای چند مقدار طبیعی m ، اشتراک دو بازه $A = [\frac{4}{m+1}, +\infty)$ و $B = (-\infty, \frac{5}{m+2}]$ یک مجموعه متناهی است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۴

۳. برای چند مقدار طبیعی m ، اشتراک دو بازه $A = (-\infty, \frac{4}{m}]$ و $B = [4-m, +\infty)$ یک مجموعه متناهی است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

درس دوم: متمم یک مجموعه مجموعه مرجع و متمم یک مجموعه

۴. اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $[(A \cap B) \cup (A - B)] \cap [(A \cap B) - B]'$ با کدام مجموعه برابر است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

$A' - B'$ (۴)

$A - B$ (۳)

$\emptyset$ (۲)

A (۱)

درس سوم: الگو و دنباله الگو

۵. در الگوی زیر، تعداد نقطه ها، در شکل نهم، کدام است؟

			مرجع: سراسری- ۱۳۹۸	۱۱۷ (۱)
		○ ○ ○ ○		
	○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○		۱۲۰ (۲)
○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○		۱۲۳ (۳)
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		۱۲۵ (۴)
				

۶. در الگوی زیر، تعداد نقطه ها، در شکل دوازدهم، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○		
	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○		
	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
	۴۰ (۴)	۳۸ (۳)	۳۶ (۲)	۳۴ (۱)	

الگوی خط

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۷. اگر ۸ و ۵ به ترتیب جملات پنجم و دهم یک الگوی خطی باشند، جمله شانزدهم کدام است؟

۱,۴ (۴)

۲,۴ (۳)

۹,۶ (۲)

۱۱,۶ (۱)

الگوهای غیر خطی

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

۸. فرض کنید جمله صدم دنباله بازگشتی $1 + \frac{1}{a_n} = a_{n+1}$ با شرط $a_1 = 1$ ، برابر $\frac{k}{m}$ باشد. جمله نودوهشتم دنباله کدام است؟

$\frac{2m-k}{k-m}$ (۴)

$\frac{k-m}{k-2m}$ (۳)

$\frac{k-2m}{k-m}$ (۲)

$\frac{k-m}{2m-k}$ (۱)

۹. اعداد ۱۴ و $۱۷/۲$ به ترتیب جملات پنجم و هفتم یک دنباله درجه دوم هستند. اگر ضریب بزرگترین درجه جمله عمومی، برابر $\frac{1}{۷۰}$ قرینه جمله پنجم باشد، جمله پانزدهم چند برابر جمله اول است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱) ۲ ۲) $۲/۴$ ۳) $۴/۶$ ۴) ۵

دنباله

۱۰. اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی $\{۱\}, \{۳, ۵\}, \{۷, ۹, ۱۱\}, \dots$ در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- ۱) ۱۵۶۳ ۲) ۱۵۸۹ ۳) ۱۶۳۹ ۴) ۱۶۵۱

درس چهارم: دنباله های حسابی و هندسی دنباله حسابی

۱۱. اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم، که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد، یعنی $\{۱\}, \{۲, ۳, ۴\}, \dots$ در دسته نهم، واسطه حسابی بین دو عدد اول و آخر آن، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

- ۱) ۷۱ ۲) ۷۲ ۳) ۷۳ ۴) ۷۴

۱۲. در یک دنباله حسابی با جمله اول a و قدرنسبت d ، تساوی $۶a_7^2 = ۵a_3a + ۳a_2a$ برقرار است. نسبت جمله چهارم دنباله به d ، کدام می‌تواند باشد؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱) ۱ ۲) $۱/۵$ ۳) $۳/۵$ ۴) ۴

۱۳. مقادیر a ، $۲a + ۱$ و $۵ - a$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر a جمله نخست این دنباله باشد، جمله نهم کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۱) $۲/۷۵$ ۲) $۴/۲۵$ ۳) $۱۲/۲۵$ ۴) $۱۴/۷۵$

دنباله هندسی

۱۴. جملات سوم، هفتم و شانزدهم یک دنباله حسابی، جملات متوالی یک دنباله هندسی، هستند. قدرنسبت دنباله هندسی، کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- ۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{۹}{۴}$

۱۵. اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دسته اول و دوم)، برابر بزرگترین عضو دسته قبل است، یعنی $\{۱\}, \{۲, ۳\}, \{۴, ۵, ۶\}, \{۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲\}, \dots$ میانگین عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱) $۲۳۰۴/۵$ ۲) $۳۰۷۲/۵$ ۳) $۴۶۰۸/۵$ ۴) $۶۱۴۴/۵$

۱۶. اگر جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت r را نصف کنید، دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت d خواهید داشت. مقدار $r + d$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

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

۱۷. اگر $x + ۱, x - ۱, ۲x + ۱$ و x به ترتیب جملات چهارم، پنجم، هفتم و هشتم یک دنباله هندسی باشند، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای قدرنسبت این دنباله، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۸. اگر مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با قدرنسبت صحیح، ۷۳ برابر مجموع ۳ جمله اول آن باشد، جمله سوم این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۹

۱۹. اگر a, b و c سه جمله نخست یک دنباله هندسی بوده و مجموع آنها ۱۸ باشد، مجموع چهار جمله $\frac{1}{۳}a + \frac{1}{۳}b, \frac{۳}{۳}c, \frac{۱}{۳}b$ و $-\frac{1}{۳}b$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

- ۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۲۴ ۴) ۲۷

مسائل ویژه

۲۰. دنباله $a_n = \begin{cases} 2^k & n = 3k \\ -2k + 4 & n = 3k + 1 \\ \lfloor \frac{n}{k+2} \rfloor + a & n = 3k + 2 \end{cases}$ به ازای اعداد حسابی n مفروض است. اگر مجموع ۱۰ جمله اول این دنباله ۱۹ باشد، حاصل عبارت $a_7 + a_8 + a_9 + \dots + a_{29}$ کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

۱ (۴)

۲ (۳)

صفر (۲)

-۲ (۱)

۲۱. دنباله‌های هندسی با قدرنسبت طبیعی و بزرگ‌تر از یک که شامل ۵ جمله هستند را در نظر بگیرید. چه تعداد از این نوع دنباله‌ها می‌توان یافت که جملات آن عضو مجموعه $\{1, 2, \dots, 100\}$ باشد؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۷ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۲۲. یک دانش‌آموز مربع‌هایی رسم می‌کند که مساحت هر مربع، ۹ برابر مساحت مربع رسم‌شده قبلی است. محیط این مربع‌ها، تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. قدرنسبت این دنباله، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۲۳. اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دسته اول) برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است؛ یعنی $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6, 7, 8\}, \dots$ میانه عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱۲۲۸۸٫۵ (۴)

۱۲۲۸۹٫۵ (۳)

۶۱۴۵٫۵ (۲)

۶۱۴۴٫۵ (۱)

۲۴. جمله‌های چهارم و هشتم یک دنباله حسابی به ترتیب جمله دوم و هفتم یک الگوی خطی هستند. اگر صفر، جمله دهم الگوی خطی باشد، جمله پانزدهم الگو، چند برابر قدرنسبت دنباله حسابی است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۴ (۴)

۳ (۳)

$\frac{8}{5}$ (۲)

$\frac{6}{5}$ (۱)

۲۵. اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ سه جمله نخست یک دنباله هندسی باشند، دو برابر قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶. اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله هندسی بوده و $3b, 2a, c$ سه جمله نخست یک دنباله حسابی باشند، نسبت جمله نهم به جمله ششم دنباله هندسی کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۴

-۶۴ (۴)

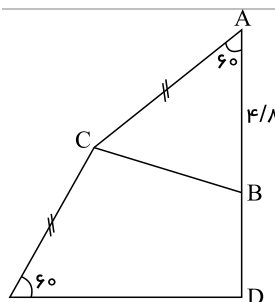
-۲۷ (۳)

۲۷ (۲)

۶۴ (۱)

فصل ۲: مثلثات

درس اول: نسبت‌های مثلثاتی مساحت مثلث



مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۲۷. در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $2\sqrt{3}$ است. فاصله D از C کدام است؟

$6\sqrt{6}$ (۱)

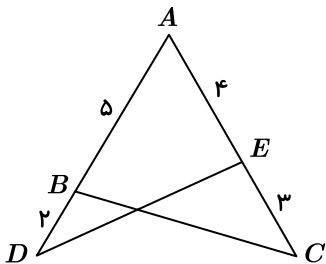
$3\sqrt{6}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۴)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۲۸. در شکل زیر، اختلاف مساحت مثلث‌های $\triangle ADE$ و $\triangle ABC$ برابر ۱٫۷۵ است. $\tan \hat{A}$ کدام مقدار زیر است؟



$\sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۱)

۲۹. در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

$30\sqrt{2}$ (۴)

$15\sqrt{2}$ (۳)

۱۵ (۲)

۳۰ (۱)

۳۰. در یک دوزنقه متساوی‌الساقین اندازه قاعده کوچک و هر ساق، به ترتیب ۲ و ۵ است. اگر $\cos \theta = 0.6$ و θ زاویه حاده بین ساق و یکی از قاعده‌ها باشد، مساحت دوزنقه کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

۴۰ (۴)

۳۲ (۳)

۲۰ (۲)

۱۶ (۱)

درس دوم: دایره ی مثلثاتی تعیین علامت نسبت های مثلثاتی

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۳۱. اگر $\frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|} - \tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \frac{1}{\cot \alpha}$ و $\frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} = -\frac{1}{\cot \alpha}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

اول (۴)

دوم (۳)

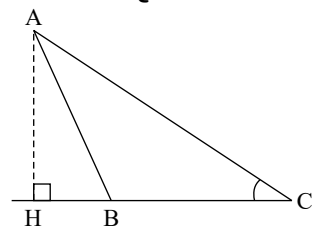
سوم (۲)

چهارم (۱)

درس سوم : روابط بین نسبت های مثلثاتی روابط بین نسبت های مثلثاتی

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۳۲. در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع AH ، کدام است؟



3.25 (۱)

3.5 (۲)

3.6 (۳)

3.75 (۴)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۳۳. اگر $\frac{4}{3} = \sin^2 x + \cos^2 x$ باشد، حاصل $\tan^2 x$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۳۴. اگر $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$ و انتهای کمان α در ربع سوم مثلثاتی باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۴)

$\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۳)

$-\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲)

$-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۱)

بررسی درستی اتحادهای مثلثاتی

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۳۵. حاصل عبارت $\frac{\sin^4 \alpha + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^4 \alpha + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

$\sin 2\alpha$ (۴)

$\cos 2\alpha$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

درس اول: ریشه و توان

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

۳۶. اگر $A = \sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}}(\frac{1}{p})^{-\frac{1}{3}}$ باشد، حاصل $(2A)^{-\frac{1}{3}}$ ، کدام است؟

- ۱) ۰٫۲۵ ۲) ۰٫۵ ۳) ۰٫۷۵ ۴) ۱

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

۳۷. اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5}$ باشد، حاصل عبارت $(1 + A^{-1})^{\frac{1}{5}}$ ، کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۳۸. ریشه هفتم عدد مثبت a ، مساوی ۲۷ برابر عدد a با توان $\frac{15}{7}$ است. $(\frac{1}{a} - 3)$ چند برابر $(1 + \sqrt{3})$ است؟

- ۱) $6 - 3\sqrt{3}$ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) $6 + 3\sqrt{3}$

درس سوم: توان های گویا

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

۳۹. حاصل عبارت $(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} - \frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}}$ ، کدام است؟

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

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۴۰. حاصل عبارت $(2 - \sqrt{3})^{-1} + \frac{\sqrt{27} - 1}{4 + \sqrt{3}}$ ، کدام است؟

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

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۴۱. حاصل عبارت $\sqrt[4]{(4 + \sqrt{7})^{-1}}\sqrt{1 + \sqrt{7}}$ کدام است؟

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

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

۴۲. حاصل عبارت $\sqrt[4]{\sqrt[3]{28}} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt{4\sqrt[4]{2}}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

- ۱) ۲ ۲) $3\sqrt{2}$ ۳) $2\sqrt{6}$ ۴) ۳

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۴

۴۳. حاصل عبارت $\frac{\sqrt[4]{49\sqrt{7}}}{\sqrt[4]{343\sqrt{7}^{-1}}}$ چند برابر $\sqrt[3]{49}$ است؟

- ۱) $\frac{1}{49}$ ۲) $\frac{1}{7}$ ۳) ۲ ۴) ۳

درس چهارم: عبارت های جبری

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

۴۴. فرض کنید $a = \sqrt[4]{\sqrt{6} - 2}$ و $b = \sqrt[4]{\sqrt{6} + 2}$ مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)^2(a^2 + b^2 + 2ab)^2$ کدام است؟

- ۱) $4(2 + \sqrt{3})$ ۲) $4(2 - \sqrt{3})$ ۳) $16(2 + \sqrt{3})$ ۴) $16(2 - \sqrt{3})$

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

۴۵. فرض کنید x_1 و x_2 جواب های معادله $(\sqrt[3]{x^2} - 1)(\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} + 1) = 2\sqrt[3]{x}$ باشند مقدار $x_1 + x_2$ کدام است؟

- ۱) -۱ ۲) صفر ۳) ۱ ۴) ۲

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۴۶. اگر $\frac{1}{a^3 + 1} + \frac{1}{a^3 - 1} = 2$ باشد، حاصل $(\frac{1}{a^3 - \sqrt{a^3 + 1}} + \frac{1}{a^3 + \sqrt{a^3 + 1}})^{1401}$ چقدر است؟

- ۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۱ ۴) -۱

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

۴۷. حاصل عبارت $2 - \frac{\sqrt{1+\sqrt{3}} + \sqrt{\sqrt{3}-1}}{\sqrt{\sqrt{3}-\sqrt{2}}}$ کدام است؟

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

فصل ۴: معادله ها و نامعادله ها

درس اول: معادله درجه دوم و روش های مختلف حل آن حل معادله درجه دوم به روش فرمول کلی

۴۸. 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 $4\frac{5}{8}$ برابر مساحت مثلث اولیه می شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

- (۱) ۸ (۲) $14\frac{5}{8}$ (۳) $16\frac{5}{8}$ (۴) ۲۸

۴۹. طول یک مستطیل ۳ سانتی متر بیشتر از ۴ برابر عرض آن است. اگر ۹ واحد هم به طول و هم به عرض این مستطیل اضافه شود، مساحت مستطیل جدید ۱ برابر مساحت مستطیل اولیه می شود. محیط مستطیل اولیه کدام است؟

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۴

- (۱) ۴۱ (۲) ۳۶ (۳) ۳۱ (۴) ۲۶

درس سوم: تعیین علامت تعیین علامت چند جمله ای درجه اول

مرجع: سراسری-۱۳۹۸

۵۰. مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{2x-3}{x+1} < 1$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $\mathbb{R} - [-6, 4]$ (۲) $\mathbb{R} - [-4, 6]$ (۳) $x > 4$ (۴) $x < -6$

۵۱. مجموعه جواب نامعادله $1 < 4c + (4b-5)x + (2a+3)x^2 + (a, +\infty)$ است. اگر b عدد طبیعی باشد، مقدار $\frac{a}{c}$ کدام است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

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

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

۵۲. برای چند عدد طبیعی، ریشه دوم عبارت $\frac{1-a}{9-3a}$ وجود ندارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تعیین علامت چند جمله ای درجه دوم

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۸

۵۳. مجموعه جواب نامعادله $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ ، به صورت بازه، کدام است؟

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

۵۴. مجموعه جواب نامعادله $x < n - (m-n+4)x + (2m+n-5)x^2 - (5-2m)x^2$ به صورت بازه $(-1, m-2)$ است. اگر m عدد طبیعی باشد، مقدار $m+n$ کدام است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۵. مجموعه جواب نامعادله $x < n - (m-n+4)x + (m+4)x^2$ به صورت بازه $(m+1, -1)$ است. اگر m عدد صحیح باشد، مقدار mn کدام است؟

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۴

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۶

نامعادله

مرجع: سراسری-۱۳۹۹

۵۶. مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{x+1}{2x-1} < 1$ ، کدام است؟

- (۱) $(\frac{5}{6}, 1\frac{1}{2})$ (۲) $(\frac{5}{8}, 1\frac{1}{2})$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(\frac{5}{8}, 2)$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۵۷. مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-1}{x+1} < 3$ ، کدام است؟

- (۱) $(0, +\infty)$ (۲) $(4, +\infty)$ (۳) $\mathbb{R} - [-4, 0]$ (۴) $\mathbb{R} - [-4, -1]$

۵۸. فرض کنید مجموعه جواب نامعادله $\frac{((m^2-1)x^2-4mx+4)(x-3\sqrt{x}+2)}{2x-3} > 0$ به ازای $x > \frac{3}{2}$ بازه $[2, 4]$ باشد مقدار m کدام

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

است؟

- (۱) -2 (۲) صفر (۳) 1 (۴) 2

۵۹. فرض کنید مجموعه جواب نامعادله $\frac{((m^2-1)x^2-4mx+4)(2x-3)}{x-3\sqrt{x}+2} \geq 0$ فقط یک بازه باشد. مقدار m ، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

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

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

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

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۶۱. نمودار تابع $y = \frac{2}{x^2-3x+2}$ ، به ازای چند مقدار صحیح بین دو خط افقی $y = 0$ و $y = -2$ واقع می شود؟

- (۱) 1 (۲) 3 (۳) 4 (۴) صفر

نامعادله های قدر مطلق

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

۶۲. در بازه (a, b) ، نمودار تابع با ضابطه $y = |2x^2 - 4|$ در زیر خط $y = 2x$ واقع است. بیشترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

۶۳. مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ و $y = \frac{1}{x} + 2$ ، کدام است؟

- (۱) 8 (۲) 9 (۳) 10 (۴) 12

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۶۴. در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = (x-1)^2$ بالاتر از نمودار تابع $y = 4x^4$ است. بیشترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

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

۶۵. نمودارهای دو تابع $y = |x-2| + |x+1|$ و $y = x+7$ در دو نقطه A و B متقاطع هستند. اندازه پاره خط AB ، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

- (۱) $8\sqrt{2}$ (۲) 12 (۳) 13 (۴) $10\sqrt{2}$

۶۶. در بازه (a, b) عبارت $15x^2 + 73x + 14$ منفی و عبارت $\left|\frac{x-1}{2} - 1\right|$ بزرگتر از سه است. بیشترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{23}{3}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{67}{15}$

فصل ۵: تابع

درس اول: مفهوم تابع و بازنمایی های آن نمایش زوج مرتبی

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۶۷. حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{72}{y^2-1}\}$ حذف شود تا f ، یک تابع باشد؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

درس سوم: انواع توابع تابع همانی و تابع ثابت

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

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

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{3}$

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۴

۶۹. اگر f تابع ثابت و g تابع همانی بوده و $g(1-x) = 4 + x$ باشد، مقدار $g(-1)f(3)$ کدام است؟

- ① ۵ ② ۳ ③ -۵ ④ -۳

تابع قدرمطلق

۷۰. نمودارهای دو تابع $y = |x+2| + |x-1|$ و $3y + x = 17$ در دو نقطه A و B متقاطع هستند. اندازه پاره خط AB کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

- ① $2\sqrt{10}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{3}$

تابع قطعه ای (چند ضابطه ای)

۷۱. ضابطه تابع قطعه ای f به صورت $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 7 & x \geq 1 \\ 2x - 1 & x < 1 \end{cases}$ است. برای چند مقدار a ، $f(1 - |a|) = f(2 + |a|)$ است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۷۲. ضابطه تابع قطعه ای f به صورت $f(x) = \begin{cases} 7 - 3x & |x| > 1 \\ -2x & |x| < 1 \end{cases}$ است. اگر $f(1 + a^2) = f(\frac{-a^2}{1 + a^2})$ باشد، اختلاف مقادیر a کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

- ① ۳ ② ۲ ③ ۱ ④ صفر

فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

درس اول: شمارش اصل جمع و اصل ضرب

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

۷۳. با ارقام ۱، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، چند عدد سه رقمی بدون تکرار می توان نوشت که از ۷۸۱ کوچک تر باشد؟

- ① ۱۳۳ ② ۱۲۵ ③ ۱۱۱ ④ ۱۰۳

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۴

۷۴. با ارقام ۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می توان نوشت که از ۲۵۷ بزرگ تر باشد؟

- ① ۱۳۰ ② ۱۳۱ ③ ۱۲۰ ④ ۱۲۱

درس دوم: جایگشت جایگشت

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۷۵. چند عدد یازده رقمی با ارقام ۱ و ۲ می توان نوشت به طوری که مضرب ۶ باشند؟

- ① ۱۳۱ ② ۲۲۱ ③ ۳۴۱ ④ ۴۳۱

درس سوم: ترکیب ترکیب

۷۶. به چند طریق می توان ۵ نفر از ۹ دوست صمیمی خود را به مهمانی دعوت کرد، به طوری که دو نفر آنان، نخواهند با هم در مهمانی شرکت کنند؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

- ① ۸۴ ② ۸۷ ③ ۹۱ ④ ۹۵

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۷۷. به چند طریق می توان ۵ کتاب متمایز را بین ۳ نفر توزیع کرد، به شرط آنکه هر نفر حداقل یک کتاب دریافت کند؟

- ① ۱۰۵ ② ۱۲۵ ③ ۱۳۵ ④ ۱۵۰

مسائل ویژه (ترکیبی)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۴

۷۸. با ارقام ۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، چند عدد سه رقمی می توان نوشت که هر رقم از رقم قبل از خود (سمت چپ) کوچک تر باشد؟

- ① ۲۰ ② ۲۵ ③ ۳۱ ④ ۳۵

درس اول: احتمال یا اندازه گیری شانس احتمال رخداد یک پیشامد (اندازه گیری شانس)

۷۹. یک سکه را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا برای بار k ام «رو» ظاهر شود. احتمال آنکه دقیقاً n بار پرتاب لازم شود، $\frac{k}{k+5}$ برابر احتمال آن است که در n

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

پرتاب k بار سکه «رو» بیاید. کدام مقدار می‌تواند $n + k$ باشد؟

۵ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

۸۰. در پرتاب ۱ تاس و ۳ سکه، با کدام احتمال تعداد دفعاتی که سکه رو می‌آید ۳ برابر عدد روی تاس است؟

$\frac{1}{16}$ (۴)

$\frac{1}{48}$ (۳)

$\frac{1}{24}$ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۱)

۸۱. در یک کیسه کارتهایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارتها

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

شمارنده دوتای دیگر است؟

$\frac{25}{56}$ (۴)

$\frac{9}{56}$ (۳)

$\frac{3}{8}$ (۲)

$\frac{3}{7}$ (۱)

۸۲. در یک ظرف ۵ مهره سیاه و تعدادی مهره سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود، احتمال اینکه حداقل یک مهره سیاه باشد،

مرجع: سراسری-۱۴۰۴

برابر $\frac{5}{6}$ است. تعداد مهره سبز چقدر از تعداد مهره سیاه کمتر است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۳. در یک کیسه کارتهایی با شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۲ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال اعداد روی کارتها، یکی مضرب

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۴

دیگری است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{3}{10}$ (۱)

۸۴. در کیسه‌ای تعدادی مهره سفید و سیاه وجود دارد که تعداد مهره‌ها از یک رنگ ۲ برابر دیگری است. دو مهره یکی پس از دیگری از کیسه به

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۴

تصادف خارج می‌شود، احتمال اینکه مهره‌ها هم‌رنگ نباشند برابر $\frac{1}{3}$ است. در ابتدا مجموع مهره‌های داخل کیسه کدام است؟

۶ (۴)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)