



**سایت ویژه ریاضیات** [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

**درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات**

**دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور**

**دانلود نرم افزارهای ریاضیات**

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>      (@riazisara)

۷۱- کدام یک از دنباله‌های زیر حسابی هستند؟

(۲)  $0, \sqrt{3}, 4\sqrt{3}, 9\sqrt{3}, 16\sqrt{3}, \dots$

(۱)  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

(۴)  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}}, \sqrt{2}, \frac{3}{\sqrt{2}}, 2\sqrt{2}, \frac{5}{\sqrt{2}}, 3\sqrt{2}, \dots$

۷۲- مجموع جملات دوم و چهارم دنباله‌ی تقریبات اعشاری عدد  $\frac{5}{3}$  کدام است؟

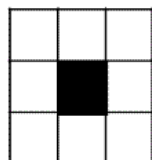
(۲)  $3 / 3266$

(۱)  $3 / 2666$

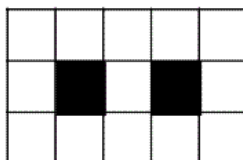
(۴)  $3 / 3326$

(۳)  $3 / 3267$

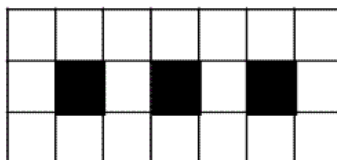
۷۳- با توجه به شکل‌های زیر، در چه مرحله‌ای  $\frac{7}{43}$  شکل، رنگی است؟



,



,



,

...

مرحله‌ی (۱)

مرحله‌ی (۲)

مرحله‌ی (۳)

(۴) ۲۰

(۳) ۱۷

(۲) ۱۳

(۱) ۲۱

۷۴- ساده شده‌ی عبارت  $A = (\sqrt{2})^{2+4\sqrt{2}} \times (\frac{1}{4})^{2\sqrt{2}-1}$  کدام است؟

(۲) ۴

(۱)  $2^{2+\sqrt{2}}$

(۴)  $4^{2+\sqrt{2}}$

(۳) ۲

۷۵- جملات مشترک دو دنباله‌ی حسابی  $A : ۳, ۸, ۱۳, ۱۸, \dots$  و  $B : ۸, ۱۱, ۱۴, ۱۷, \dots$  تشکیل یک دنباله‌ی حسابی

می‌دهند، جمله‌ی عمومی این دنباله کدام است؟

$$a_n = ۲n + ۷ \quad (۲)$$

$$a_n = ۸n + ۸ \quad (۱)$$

$$a_n = ۱۵n - ۷ \quad (۴)$$

$$a_n = ۷n + ۱ \quad (۳)$$

۷۶- اگر دنباله‌ی تقریبات اعشاری عدد  $x -$  به صورت  $\dots / ۳۳۳, ۰ / ۳۳, ۰ / ۳, ۰ / ۰$  باشد، حاصل عبارت  $A = \sqrt[۳]{\frac{x}{\sqrt{۶۴x^۲}}}$

کدام است؟

$$\frac{۱}{۲} \quad (۴)$$

$$-\frac{۱}{۲} \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$-۱ \quad (۱)$$

۷۷- در یک دنباله‌ی حسابی جملات اول، نهم و «چهل و نهم» به ترتیب از راست به چپ جملات متمایز و متوالی از یک

دنباله‌ی هندسی هستند. قدر نسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

$$۶ \quad (۴)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۷۸- اگر در یک دنباله‌ی هندسی، حاصل ضرب جملات دوم، چهارم و نهم برابر با ۵۴ باشد، جمله‌ی پنجم این دنباله کدام

است؟

$$\sqrt[۳]{۱۵} \quad (۲)$$

$$\sqrt{۱۰} \quad (۱)$$

$$۳\sqrt[۳]{۲} \quad (۴)$$

$$۲\sqrt{۶} \quad (۳)$$

۷۹- حاصل عبارت زیر، کدام است؟

$$M = \frac{(\sqrt[3]{4} \div \sqrt[3]{8}) \times (\sqrt[3]{2\sqrt{2}})^3}{\frac{1}{2^4}}$$

$\frac{3}{2^8}$  (۴)

$\frac{3}{2^4}$  (۳)

$\frac{-1}{2^4}$  (۲)

$\frac{1}{2^{40}}$  (۱)

$$A = \frac{(2 - \sqrt{2})^{\frac{\sqrt{3}+1}{2}} (2 + \sqrt{2})^{\frac{1}{\sqrt{3}-1}}}{(\sqrt{8}^{\sqrt{3}+\sqrt{2}})^{\sqrt{2}-\sqrt{3}}}$$

۸۰- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}+2}{2^2}$  (۴)

$\frac{\sqrt{3}+4}{2^2}$  (۳)

$2\sqrt{3}+2$  (۲)

$2\sqrt{3}+4$  (۱)

۷- ریاضی، آمار و مدل سازی ، ،

۲۰۱- کدام یک از گزینه های زیر درباره ی «نمونه ی تصادفی» درست نیست؟

(۱) انتخاب هر فرد به عنوان عضوی از نمونه باید امکان پذیر باشد.

(۲) هر فرد برای شرکت در نمونه باید همان قدر سهم داشته باشد که دیگران دارند.

(۳) نمونه باید به قسمی انتخاب شود که بتواند «بیانگر» جامعه باشد.

(۴) قبل از انتخاب نمونه، بتوانیم با اطمینان درباره ی حضور و یا عدم حضور عده ای در نمونه قضاوت کنیم.

۲۰۲- وزن فردی برحسب کیلوگرم از مدل  $E + 62/5 = p$ ، پیروی می کند. کدام گزینه در مورد خطای اندازه گیری E صحیح است؟

$0 < |E| < 0.5 \text{ kg}$  (۴)

$0 < |E| < 1 \text{ kg}$  (۳)

$E = 2 \text{ kg}$  (۲)

$E = 0$  (۱)

۲۰۳- کدام یک از موارد زیر، مهم ترین بخش آمار را تشکیل می دهد؟

(۲) تعیین جامعه آماری

(۱) نمونه گیری

(۴) نحوه ی جمع آوری داده ها

(۳) سرشماری

۲۰۴- برای انتخاب تصادفی یک نفر از بین صد نفر (که با شماره های ۱ تا ۱۰۰ مشخص شده اند) به روش اعداد تصادفی، شماره ی ۵۰ انتخاب شده است، عدد تصادفی کدام می تواند باشد؟

$0.561$  (۴)

$0.512$  (۳)

$0.479$  (۲)

$0.495$  (۱)

۲۰۵- ضرب المثل «مشت نمونه ی خروار است» بیانگر کدام موضوع زیر است؟

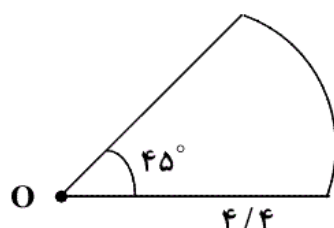
(۲) انجام آزمایش برای شناخت جامعه

(۱) سرشماری

(۴) شناخت جامعه از طریق شهود

(۳) نمونه گیری و اهمیت آن برای شناخت جامعه

۲۰۶- شکل زیر قسمتی از یک دایره به شعاع  $4/4$  سانتی متر و به مرکز  $O$  است. مدل محیط این شکل کدام است؟  
(فرض کنید  $\pi = 3$  و  $E$  خطای اندازه گیری شعاع است.)



$$P = 12/1 + E \quad (1)$$

$$P = 3/3 + E \quad (2)$$

$$P = 12/1 + 2/75E \quad (3)$$

$$P = 3/3 + 2E \quad (4)$$

۲۰۷- اندازه های طول و عرض مستطیلی به ترتیب به صورت  $a = x + E_1$  و  $b = 1 + E_1$  مدل سازی شده اند، اگر مدل مساحت مستطیل به صورت  $S = 2 + 2E_1 + yE_1$  باشد، حاصل  $x + y$  کدام است؟

$$1 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۲۰۸- کدام گزینه مصداقی از ضرب المثل «با یک گل بهار نمی شود» نیست؟

(۱) موضوع مورد مطالعه: اطمینان درباره ی اندازه ی پرتقال ها در خرید ۵۰ جعبه پرتقال

نمونه: پرتقال هایی که روی جعبه چیده شده اند.

(۲) موضوع مورد مطالعه: ترجیح کارمندان بیمارستان به کار کردن در نوبت شب به جای نوبت روز

نمونه: ۳۰ پرستار شاغل در نوبت شب چند بیمارستان

(۳) موضوع مورد مطالعه: ترس از بیکاری

نمونه: کارمندان شاغل در یک شرکت خصوصی

(۴) موضوع مورد مطالعه: سابقه ی تدریس دبیران ریاضی دبیرستان های شهر تهران

نمونه: مجموعه ای شامل چهار دبیر ریاضی از هر دبیرستان در شهر تهران

۲۰۹- شعاع دایره ای به صورت  $R = K + E$  اندازه گیری شده است. اگر نسبت خطای ناشی از مدل سازی مساحت به خطای مدل سازی محیط برابر ۳ باشد،  $K$  کدام است؟ ( $K$  طول شعاع و  $E$  خطای اندازه گیری)

$$2 \quad (4)$$

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

$$3 \quad (2)$$

$$3\pi \quad (1)$$

۲۱۰- برای انتخاب عددی تصادفی از مجموعه ی اعداد طبیعی ۱۰۱ تا ۲۵۰ از ماشین حساب استفاده کرده ایم که عدد

۰/۱۳۴ مشاهده می شود، عدد انتخابی کدام است؟

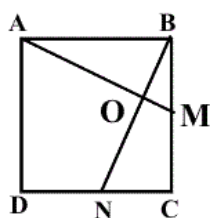
$$122 \quad (4)$$

$$121 \quad (3)$$

$$134 \quad (2)$$

$$133 \quad (1)$$

۱۱۱- در مربع ABCD شکل زیر،  $BM = NC$  است. زاویه‌ی AOB چند درجه است؟

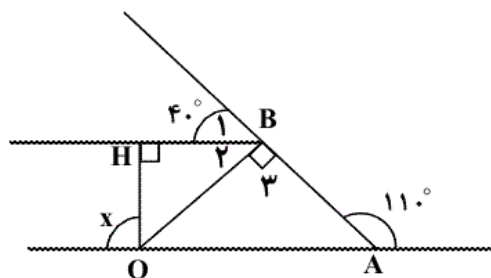


- $$\begin{aligned} & \Delta\Delta^\circ \quad (1) \\ & 9^\circ \quad (2) \\ & 8^\circ \quad (3) \\ & 6^\circ \quad (4) \end{aligned}$$

۱۱۲- نتایج مهم و مفیدی که از استدلال استنتاجی به دست می آید... نامیده می شوند.

- (۱) اصول
- (۲) تعریف نشده‌ها
- (۳) نتیجه
- (۴) قضیه

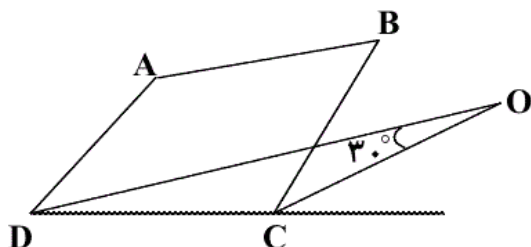
۱۱۳- در شکل زیر،  $\hat{A} = 11^\circ$  و  $\hat{B}_1 = 4^\circ$  است، زاویه‌ی  $x$  چند است؟ (زوایای  $\hat{H}$  و  $\hat{B}_3$  قائمه هستند).



- $118^{\circ}$  (1)  
 $120^{\circ}$  (2)  
 $122^{\circ}$  (3)  
 $125^{\circ}$  (4)

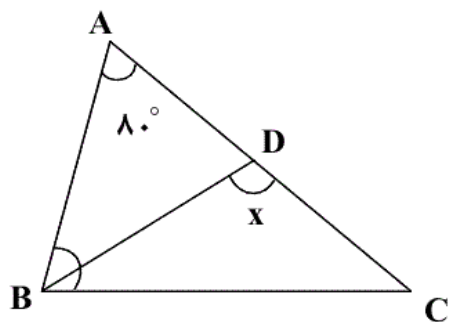
۱۱۴- در چهار ضلعي ABCD اگر زاويهی بين نیم‌ساز زاويهی داخلی D و نیم‌ساز زاويهی خارجی C برابر  $30^\circ$

باشد، مجموع زاویه‌های  $A$  و  $B$  کدام است؟



- 19.° (1)  
20.° (2)  
22.° (3)  
24.° (4)

۱۱۵- در شکل زیر،  $BD$  نیمساز است.  $\hat{BDC} = x$  کدام مقدار نمی تواند باشد؟



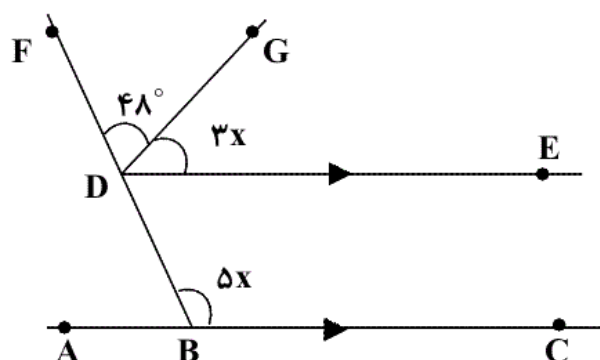
(۱)  $130^\circ$

(۲)  $128^\circ$

(۳)  $126^\circ$

(۴)  $124^\circ$

۱۱۶- در شکل زیر،  $\hat{ABF}$  چند درجه است؟ ( $DE \parallel BC$ )



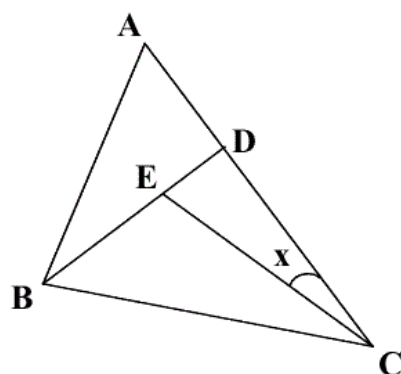
(۱) ۵۴

(۲) ۵۶

(۳) ۵۸

(۴) ۶۰

۱۱۷- در شکل زیر، مثلث های  $ABD$  و  $BEC$  همنهشت اند. اگر  $\hat{ABC} = 70^\circ$  باشد،  $x = \hat{ACE}$  چند درجه



است؟ ( $\hat{ABD} \neq \hat{CBD}$ )

(۱) ۲۵

(۲) ۳۰

(۳) ۳۵

(۴) ۴۰

۱۱۸- مجموع مکمل های دو زاویه  $260^\circ$  است، مجموع متمم های آنها چند درجه است؟

(۲) ۸۰

(۱) ۱۰۰

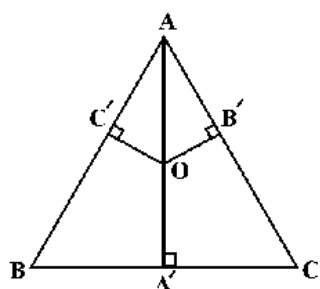
(۴) ۱۶۰

(۳) ۹۰

۱۱۹- در مثلث متساوی الاضلاع ABC، اندازه‌ی ارتفاع AA' برابر ۸ سانتی متر است. از نقطه‌ی O واقع بر AA'،

عمودهای OB' و OC' را به اضلاع AC و AB رسم کرده‌ایم. اگر  $OB' + OC' = 3OA'$  باشد، آنگاه OA

چند سانتی متر است؟



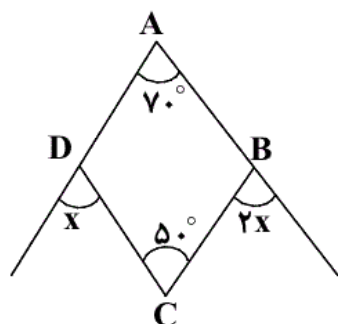
۴/۵ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۶/۲۵ (۴)

۱۲۰- در شکل زیر زاویه‌ی x چند درجه است؟



۳۰ (۱)

۳۵ (۲)

۴۰ (۳)

۴۵ (۴)

✓ ریاضی، ریاضی ۲- سوالات موازی، ،

۹۱- کدام یک از دنباله‌های زیر حسابی هستند؟

(۲)  $0, \sqrt{3}, 4\sqrt{3}, 9\sqrt{3}, 16\sqrt{3}, \dots$

(۱)  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

(۴)  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}}, \sqrt{2}, \frac{3}{\sqrt{2}}, 2\sqrt{2}, \frac{5}{\sqrt{2}}, 3\sqrt{2}, \dots$

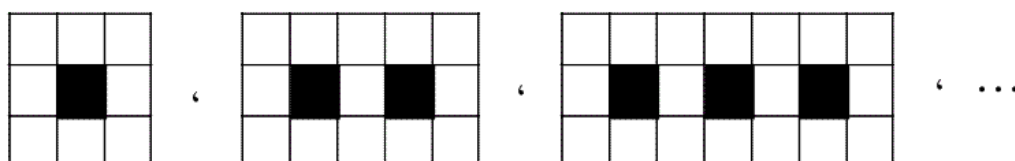


۹۲- نرخ رشد تولید سالیانه‌ی کارخانه‌ای که امسال شروع به فعالیت کرده است برابر با ۲ درصد است و در پایان سال

جاری تولید کارخانه  $x$  واحد کالا خواهد بود. در پایان سال هشتم تولید کارخانه چند واحد کالا است؟

(۱)  $(0.02)^y x$  (۲)  $(0.02)^8 x$  (۳)  $(1.02)^y x$  (۴)  $(1.02)^8 x$

۹۳- با توجه به شکل‌های زیر، در چه مرحله‌ای  $\frac{7}{43}$  شکل، رنگی است؟



مرحله‌ی (۱)

مرحله‌ی (۲)

مرحله‌ی (۳)

(۴) ۲۰

(۳) ۱۷

(۲) ۱۳

(۱) ۲۱

۹۴- در یک دنباله‌ی هندسی با جملات غیر صفر،  $a_7 a_4 = 2a_5$  می‌باشد. جمله‌ی اول این دنباله کدام است؟

(۴)  $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱)  $\sqrt{2}$

۹۵- جملات مشترک دو دنباله‌ی حسابی  $A: 3, 8, 13, 18, \dots$  و  $B: 8, 11, 14, 17, \dots$  تشکیل یک دنباله‌ی حسابی

می‌دهند، جمله‌ی عمومی آن کدام است؟

(۲)  $a_n = 2n + 7$

(۱)  $a_n = 8n + 8$

(۴)  $a_n = 15n - 7$

(۳)  $a_n = 7n + 1$

۹۶- جمله‌ی پنجم یک دنباله‌ی حسابی ۲ برابر جمله‌ی هفتم آن است. جمله‌ی نهم آن کدام است؟

(۴) ۱

(۳) صفر

(۲) ۲

(۱) -۱

۹۷- در یک دنباله‌ی حسابی جملات اول، نهم و چهل و نهم به ترتیب از راست به چپ جملات متمایز و متوالی از یک

دنباله‌ی هندسی هستند. قدر نسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۹۸- در یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جملات سوم و چهارم برابر ۱۵ و مجموع جملات پنجم، ششم و هفتم برابر ۷/۵

است. قدرنسبت و جمله‌ی اول این دنباله به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱)  $-2$  ،  $14/5$  (۲)  $2$  ،  $12/5$  (۳)  $-2$  ،  $12/5$  (۴)  $-2/8$  ،  $14/5$

۹۹- اگر  $\frac{1}{\sqrt{x}-1}, \sqrt{x}, \frac{1}{\sqrt{x}+1}$  به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند،  $x$  کدام است؟

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

۱۰۰- جملات یک دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت منفی را به توان ۲ رسانده‌ایم. در دنباله‌ی جدید  $a_1 a_7 = 4$  و

$a_1 a_3 = 16$  است. قدرنسبت دنباله‌ی اولیه کدام است؟

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

✓ ریاضی ، ریاضی 2- گواه ، ،

۸۱- دنباله‌ی تقریبات اعشاری عدد  $\frac{5}{11}$  با پنج رقم اعشار به صورت  $ab454/0$  است.  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $-1$  (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- در یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی عمومی  $a_n$  و قدرنسبت ۲، حاصل  $\frac{a_1 a_7}{a_2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲) ۱۶ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) ۴

۸۳- در یک دنباله‌ی حسابی، جملات دنباله به عدد ۲ نزدیک می‌شوند. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) قابل تعیین نیست.

۸۴- اگر ریشه‌ی سوم عدد  $k$ ، برابر با  $\frac{2}{3}$  باشد، ریشه‌ی دوم عدد  $k$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$  (۲)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  (۳)  $\frac{2\sqrt{6}}{9}$  (۴)  $\frac{\sqrt{6}}{9}$

۸۵- در یک دنباله با جمله‌ی عمومی  $a_n = 2^{-n}$ ، چه تعداد از جملات دنباله در نامساوی  $a_n > \frac{1}{100}$  صدق می‌کنند؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۶- پنج عدد  $\frac{5}{3}$ ،  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $\frac{5}{12}$  به ترتیب از راست به چپ جمله‌های متوالی یک دنباله‌ی هندسی هستند،  $b$

کدام است؟

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

۸۷- حاصل عبارت  $(\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}) \cdot \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ ، کدام است؟

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

۸۸- عبارت  $\sqrt[6]{y^5} \times \sqrt[3]{y^2}$  را به صورت  $y^{\frac{m}{18}}$  نوشته ایم،  $m$  کدام است؟

۲۹ (۴)

۲۵ (۳)

۲۳ (۲)

۲۷ (۱)

۸۹- از تساوی  $\sqrt{2^3 \sqrt{2}} = (0.125)^b$ ، مقدار  $b$  کدام است؟

$\frac{3}{8}$  (۴)

$\frac{1}{9}$  (۳)

$\frac{-2}{9}$  (۲)

$\frac{-2}{3}$  (۱)

۹۰- دو عدد مثبت مفروض اگر بین ۳ و ۹ قرار گیرند (عدد ۳، جمله ی اول باشد)، سه عدد نخست تشکیل دنباله ی

هندسی و سه عدد آخر تشکیل دنباله ی حسابی می دهند، مجموع آن دو عدد کدام است؟

۱۱ (۴)

$\frac{45}{4}$  (۳)

$\frac{45}{2}$  (۲)

۱۰ (۱)

✓ ریاضی، ریاضی ۲ گواه- سوالات موازی ، ،

۱۰۱- اگر مطابق شکل در مرحله ی اول نیم دایره ای به شعاع واحد در نظر بگیریم و در مرحله ی دوم در داخل آن، دو

نیم دایره ی مساوی بر آن مماس کنیم، و این کار را به طور متوالی ادامه دهیم، جمله ی عمومی دنباله ی حاصل از

محیط نیم دایره ها کدام است؟

$$P_n = \pi \left( \frac{1}{2} \right)^n \quad (۱)$$

$$P_n = \pi \left( \frac{1}{2} \right)^{n-1} \quad (۲)$$

$$P_n = \pi \left( \frac{1}{2} \right)^{n+1} \quad (۳)$$

$$P_n = \pi \left( \frac{1}{2} \right)^{2n-1} \quad (۴)$$



۱۰۲- در یک دنباله ی هندسی با جمله ی عمومی  $a_n$  و قدرنسبت ۲، حاصل  $\frac{a_1 a_7}{a_2}$  کدام است؟

۴ (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)

۱۶ (۲)

$\frac{1}{16}$  (۱)

۱۰۳- دنباله ی حسابی با جملات  $a_1 = 170$  و  $a_7 = 161$ ، چند جمله ی مثبت دارد؟

۱۹ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۱۰۴- مدیر یک کارگاه به یک کارگر مبتدی پیشنهاد کرده است که دستمزد روز اول او ۱۰۰۰ تومان باشد و تا پایان

هفته هر روز ۲۰ درصد به دستمزد روز قبل وی اضافه کند. دستمزد این کارگر در روز پنجم چقدر است؟

۲۱۰۴/۸ (۴)

۲۰۷۳/۶ (۳)

۲۰۱۶/۶ (۲)

۱۹۸۶/۳ (۱)

۱۰۵- در یک دنباله‌ی حسابی  $2a_1 + a_2 - 3a_4 = 10$ ، قدرنسبت این دنباله چقدر است؟

-۲ (۴)

۲ (۳)

$-\frac{5}{4}$  (۲)

$\frac{5}{4}$  (۱)

۱۰۶- پنج عدد  $\frac{5}{3}$ ،  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $\frac{5}{12}$  به ترتیب از راست به چپ جمله‌های متوالی یک دنباله‌ی هندسی هستند،  $b$

کدام است؟

$\frac{4}{5}$  (۴)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{5}{6}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

۱۰۷- بین دو عدد ۲ و ۱۲ سه عدد قرار داده‌ایم که با این دو عدد، تشکیل یک دنباله‌ی حسابی می‌دهند و جملات آن

افزایش می‌یابند، جمله‌ی هفتم این دنباله کدام است؟

۱۵/۵ (۴)

۱۴/۵ (۳)

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)

۱۰۸- در یک دنباله‌ی حسابی  $a_k = p$  و  $a_p = k$ ، حاصل  $a_{k+2} + a_{p-1}$  کدام است؟ ( $p, k > 2$ )

$p + k - 1$  (۴)

صفر (۳)

$p + k - 2$  (۲)

$p + k + 1$  (۱)

۱۰۹- در دنباله‌ی حسابی  $3, \dots, 5\sqrt{2} + 3, 4(\sqrt{2} + 1), 5\sqrt{2} + 5, 3\sqrt{2} + 3$ ، نسبت جمله‌ی چهاردهم به جمله‌ی ششم کدام است؟

$\frac{5 - 2\sqrt{2}}{2}$  (۴)

$\frac{4 - \sqrt{2}}{2}$  (۳)

$\frac{3 - \sqrt{2}}{2}$  (۲)

$3 - \sqrt{2}$  (۱)

۱۱۰- دو عدد مثبت مفروض اگر بین ۳ و ۹ قرار گیرند (عدد ۳، جمله‌ی اول باشد)، سه عدد نخست تشکیل دنباله‌ی

هندسی و سه عدد آخر تشکیل دنباله‌ی حسابی می‌دهند، مجموع آن دو عدد کدام است؟

$$11(4)$$

$$\frac{45}{4}(3)$$

$$\frac{45}{2}(2)$$

$$10(1)$$

-۷۱

«مید زرین کفش»

در دنباله‌ی حسابی اختلاف هر دو جمله‌ی متوالی، مقدار ثابتی است.  
گزینه‌ی «۱» دنباله‌ی حسابی نیست، زیرا:

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

گزینه‌ی «۲» دنباله‌ی حسابی نیست، زیرا:

$$\sqrt{3} - 0 \neq 4\sqrt{3} - \sqrt{3}$$

گزینه‌ی «۴» دنباله‌ی حسابی نیست، زیرا:

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

گزینه‌ی «۳» دنباله‌ی حسابی هست:

$$\begin{aligned} \sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} = \frac{2-1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{3}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} &= \frac{3 - \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{3-2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

گزینه‌ی «۳»، یک دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  و جمله‌ی اول

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ است.}$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)



«معمومه گرایی»

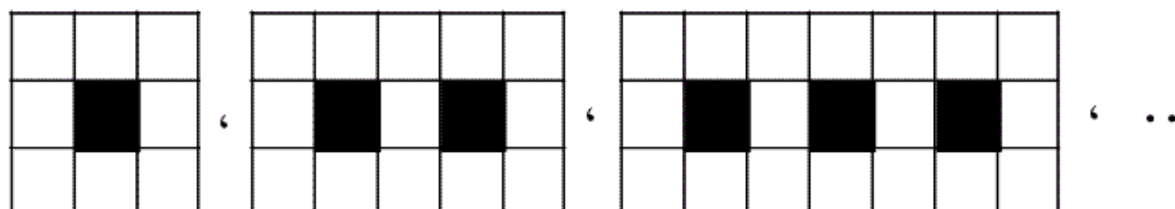
با تقسیم ۵ بر ۳ دنباله‌ی تقریبیات اعشاری آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$1/6, 1/66, 1/666, 1/6666, \dots$$

مجموع جملات دوم و چهارم برابر است با:

$$1/66 + 1/6666 = 3/3266$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)



مرحله‌ی (۱)

$$\frac{1}{9} = \frac{1}{3+6 \times 1}$$

مرحله‌ی (۲)

$$\frac{2}{15} = \frac{2}{3+6 \times 2}$$

مرحله‌ی (۳)

$$\frac{3}{21} = \frac{3}{3+6 \times 3}$$

در نتیجه، کسری از شکل که در مرحله‌ی  $n$  ام رنگ شده است، برابر با

$$\frac{n}{3+6n}$$

است. حال معادله‌ی زیر را حل می‌کنیم تا بدانیم در چه

مرحله‌ای  $\frac{7}{43}$  شکل رنگی است.

$$\frac{n}{3+6n} = \frac{7}{43} \Rightarrow 43n = 21 + 42n \Rightarrow n = 21$$

(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

-۷۴

«عمید رضا سجودی»

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

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴ کتاب درسی)

-۷۵

«عمید زرین کفش»

$$A : 3, 8, 13, 18, 23$$

$$B : 8, 11, 14, 17, 20, 23$$

۸, ۲۳, ... دنباله‌ی جملات مشترک

در این دنباله جمله‌ی اول، قدر نسبت و جمله‌ی عمومی آن برابر است با:

$$a_1 = 8, d = 23 - 8 = 15$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\Rightarrow a_n = 8 + (n-1)15 = 15n - 15 + 8$$

$$\Rightarrow a_n = 15n - 7$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۷۶

«عمید رضا سجودی»

عدد  $x$  منفی است، پس:

$$A = \sqrt[3]{\frac{x}{\sqrt{64x^2}}} = \sqrt[3]{\frac{x}{8 \times |x|}} \xrightarrow{x < 0} \sqrt[3]{\frac{x}{-8x}} = \sqrt[3]{-\frac{1}{8}} = -\frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)

-۷۷

«غزاله کواری»

اگر  $t_1, t_q, t_{4q}$  به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند، داریم:

$$\begin{aligned} t_q^2 &= t_1 t_{4q} \Rightarrow (t_1 + 8d)^2 = t_1(t_1 + 48d) \\ \Rightarrow t_1^2 + 64d^2 + 16t_1 d &= t_1^2 + 48t_1 d \\ \Rightarrow 64d^2 &= 32t_1 d \xrightarrow{d \neq 0} t_1 = 2d \\ \Rightarrow t_1 &= 2d, t_q = 1 \cdot d, t_{4q} = 5 \cdot d \Rightarrow q = 5 \end{aligned}$$

توجه کنید که چون جملات دنباله متمایز هستند،  $d \neq 0$  است.

(صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۷۸

«عمیدرضا سجودی»

باتوجه به جمله‌ی عمومی دنباله‌ی هندسی، داریم:

$$\begin{aligned} a_2 \times a_4 \times a_8 &= 54 \\ \Rightarrow a_1 q \times a_1 q^3 \times a_1 q^7 &= 54 \\ \Rightarrow a_1^3 q^{12} &= 54 \xrightarrow{\text{ریشه‌ی سوم می‌گیریم}} a_1 q^4 = \sqrt[3]{54} \\ \Rightarrow a_5 &= 3\sqrt[3]{2} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

$$\left. \begin{aligned} \sqrt[5]{4} &= (2^2)^{\frac{1}{5}} = 2^{\frac{2}{5}} \\ \sqrt[4]{8} &= (2^3)^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{3}{4}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2^{\frac{2}{5}} \div 2^{\frac{3}{4}} = 2^{\left(\frac{2}{5} - \frac{3}{4}\right)} = 2^{\frac{1}{40}}$$

$$\Rightarrow M = \frac{2^{\frac{1}{40}} \times (\sqrt[4]{2 \times 2^2})^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{1}{4}}} = \frac{2^{\frac{1}{40}} \times (2^{\frac{3}{2}})^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{1}{4}}} = \frac{2^{\frac{1}{40}} \times 2^{\frac{1}{5}}}{2^{\frac{1}{4}}} = 2^{\frac{1}{40}}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴ کتاب درسی)

مخرج کسر برابر است با:

$$\begin{aligned} (\sqrt{8}^{\sqrt{3}+\sqrt{2}})^{\sqrt{2}-\sqrt{3}} &= \sqrt{8}^{-(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} \\ &= \sqrt{8}^{-(3-2)} = \sqrt{8}^{(-1)} = (2^{\frac{3}{2}})^{(-1)} = 2^{-\frac{3}{2}} \\ A &= \frac{2^{\frac{\sqrt{3}+1}{2}}}{2^{-\frac{3}{2}}} = 2^{\frac{\sqrt{3}+1}{2} + \frac{3}{2}} = 2^{\frac{\sqrt{3}+4}{2}} = 2^{\frac{\sqrt{3}}{2} + 2} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴ کتاب درسی)

۷ ریاضی، آمار و مدل‌سازی ، ،

همه‌ی گزینه‌ها به جز گزینه‌ی «۴» جزء تعاریف و یا خصوصیات نمونه‌ی تصادفی هستند.

(صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی)

-۲۰۲

«داریوش عابد»

خطای اندازه‌گیری هیچ‌گاه صفر نمی‌شود و قدر مطلق آن از واحد اندازه‌گیری کمتر است. در این‌جا واحد اندازه‌گیری نیم‌کیلوگرم در نظر گرفته شده است.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۲۰۳

«هادی پلاور»

عمل نمونه‌گیری مهم‌ترین بخش آمار را تشکیل می‌دهد.

(صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی)

-۲۰۴

«علی‌رضا قربانی»

اگر هر یک از گزینه‌ها را در ۱۰۰ ضرب کنیم و پس از حذف قسمت اعشاری، به جواب حاصل یک واحد اضافه کنیم، مشاهده می‌شود که گزینه‌ی «۱» جواب صحیح است.

$$0 / 495 \times 100 = 49 / 5 \Rightarrow 49 + 1 = 50$$

تشریح گزینه‌های دیگر:

$$0 / 479 \times 100 = 47 / 9 \Rightarrow 47 + 1 = 48 \quad \text{گزینه‌ی «۲»}$$

$$0 / 512 \times 100 = 51 / 2 \Rightarrow 51 + 1 = 52 \quad \text{گزینه‌ی «۳»}$$

$$0 / 561 \times 100 = 56 / 1 \Rightarrow 56 + 1 = 57 \quad \text{گزینه‌ی «۴»}$$

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی)

-۲۰۵

«علی تقدیسی»

این ضرب‌المثل بیانگر این است که با نمونه‌گیری می‌توان به شناخت درستی از جامعه رسید.

(صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

$$\text{محیط شکل} = 2R + \frac{2\pi R}{8} = 2R + \frac{\pi R}{4} = \left(2 + \frac{\pi}{4}\right)R = \frac{11}{4}R$$

$$\text{محیط شکل} = \frac{11}{4}(4/4 + E) = 12/1 + 2/75E$$

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

«امیر زرانروز»

-۲۰۷

$$S = a \times b = (x + E_1) \times (1 + E_2) = x + xE_1 + E_2 + E_1E_2$$

که اگر از  $E_1E_2$  صرف‌نظر کنیم، داریم:

$$S = x + xE_1 + E_2$$

که با مقایسه‌ی این رابطه با رابطه‌ی  $S = 2 + 2E_1 + yE_2$ ، به راحتی  $x = 2$  و  $y = 1$  به دست می‌آید.

$$x + y = 2 + 1 = 3$$

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

«معصومه گرای»

-۲۰۸

بنابر ضرب‌المثل معروف «با یک گل بهار نمی‌شود» نمی‌توان همواره با شواهد کم، حکم کلی داد. درگزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به دلیل کوچک بودن اندازه‌ی نمونه، نتیجه‌ی حاصل از نمونه، قابل تعمیم به جامعه نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳ کتاب درسی)

-۲۰۹

«هاری پلور»

اگر  $E_1$  خطای مساحت و  $E_2$  خطای محیط باشد، آن گاه:

$$R = K + E$$

$$S = \pi R^2 = \pi(K + E)^2 \text{ مساحت}$$

$$= \pi(K^2 + 2KE + E^2) \cong \pi(K^2 + 2KE) \Rightarrow E_1 = 2K\pi E$$

$$P = 2\pi R = 2\pi(K + E) = 2K\pi + 2\pi E \Rightarrow E_2 = 2\pi E \text{ محیط}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{2K\pi E}{2\pi E} = K \Rightarrow K = 3$$

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۲۱۰

«علی دارابی‌نیا»

$$(250 - 101) + 1 = 150$$

$$0.134 \times 150 = 20.1 \xrightarrow{\text{حذف اعشار}} 20 + 1 = 21$$

پس عدد ۲۱ ام مجموعه عددی انتخابی است (عدد اول ۱۰۱، عدد دوم

۱۰۲ و... عدد ۲۱ ام ۱۲۱ می‌شود).

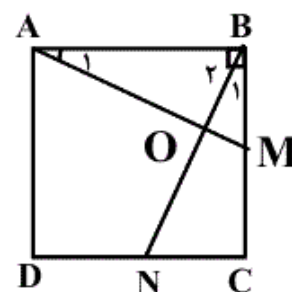
(صفحه‌های ۲۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

«مریم مجتهدی»

$$\begin{cases} BC = AB \\ \hat{C} = \hat{B} = 90^\circ \quad (\text{ض ز ض}) \Rightarrow \triangle ABM \cong \triangle BCN \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \\ NC = BM \end{cases} \quad (1)$$

$$\hat{ABC} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{B}_r = 90^\circ \xrightarrow{(1)} \hat{A}_1 + \hat{B}_r = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \triangle AOB : \hat{A}_1 + \hat{B}_r + \hat{AOB} = 180^\circ \Rightarrow \hat{AOB} = 90^\circ$$



(صفحه‌های ۱۱ و ۱۸ کتاب درسی)



«مسین ابراهیم نژاد»

واژه‌ها و مفاهیمی چون شکل، مجموعه و نقطه را با توجه به این که تعریف صریحی برای آن‌ها نداریم، به عنوان تعریف نشده‌ها می‌پذیریم. هم‌چنین درستی بعضی از ویژگی‌های هندسی را به وسیله‌ی استدلال استنتاجی نشان می‌دهیم که استنتاج‌های ما بر اساس حقایق است که درستی آن‌ها را پذیرفته‌ایم. این حقایق یا عبارت‌های درست، اصول نامیده می‌شوند. وقتی که در هندسه، استدلال استنتاجی به کار می‌بریم از تعریف‌ها، اصول، واژه‌های تعریف نشده و قضیه‌ها برای رسیدن به نتیجه استفاده می‌کنیم.

(صفحه‌های ۸، ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

$$ABO \text{ در مثلث } \hat{OAB} = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\hat{OAB} + \hat{BOA} + \hat{B} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 70^\circ + \hat{BOA} + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{BOA} = 20^\circ$$

$\hat{BOA}$  و  $\hat{HOB}$  بدست آمدند، پس کفایت در رابطه‌ی (۱) قرار

بدهیم تا  $x$  به دست بیاید.

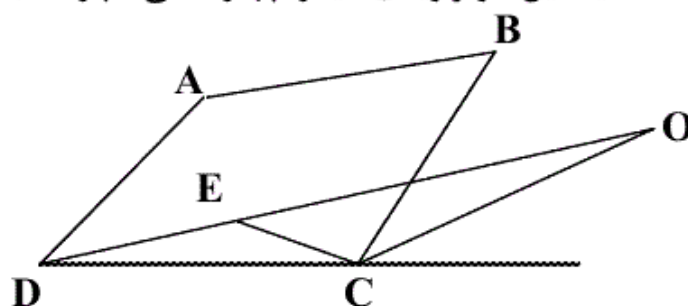
$$\hat{x} + 40^\circ + 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{x} = 120^\circ$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۱ کتاب درسی)

«معمد بهیرایی»

ابتدا نیم‌ساز زاویه‌ی داخلی  $C$  را رسم می‌کنیم تا نیم‌ساز  $DO$  را در نقطه‌ی  $E$  قطع کند. می‌دانیم که از برخورد دو نیم‌ساز داخلی دو زاویه‌ی مجاور در چهار ضلعی، زاویه‌ای به‌دست می‌آید که برابر است با میانگین دو زاویه‌ی دیگر چهارضلعی (چرا؟)، بنابراین:

$$\hat{DEC} = \frac{\hat{A} + \hat{B}}{2} \quad (1)$$



از طرفی در مثلث  $CEO$  داریم:

$$\hat{DEC} = \hat{O} + \hat{ECO} = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 120^\circ = \frac{\hat{A} + \hat{B}}{2} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 240^\circ$$

نکته: برای هر رأس چهارضلعی نیم‌سازهای زاویه‌های داخلی و خارجی آن رأس برهم عمودند.

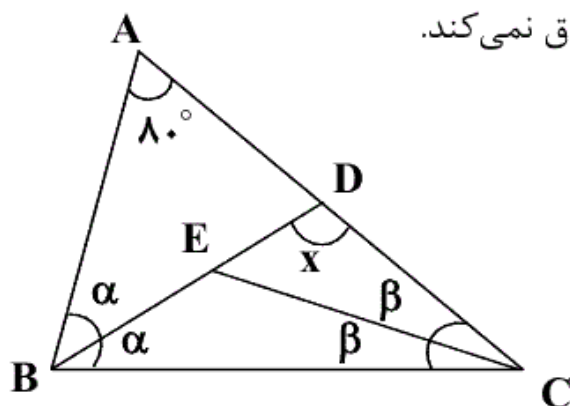
(صفحه‌های ۸ تا ۱۴ کتاب درسی)

$$\triangle EDC: \text{زاویه خارجی } \hat{BEC} \Rightarrow \hat{BEC} > x \Rightarrow 130^\circ > x$$

$$\triangle ABD: \text{زاویه خارجی } \hat{EDC} \Rightarrow x > 80^\circ$$

$$80^\circ < x < 130^\circ$$

گزینه‌ی «۱» در شرط فوق صدق نمی‌کند.



(صفحه‌های ۸ تا ۱۴ کتاب درسی)

«رضا عباسی اصل»

-۱۱۶

$$DE \parallel BC \text{ و } BF \Rightarrow \angle x = 3x + 48^\circ$$

$$\Rightarrow x = 24^\circ \Rightarrow \angle FBC = \angle x = 5 \times 24^\circ = 120^\circ$$

$$\angle ABF = 180^\circ - \angle x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

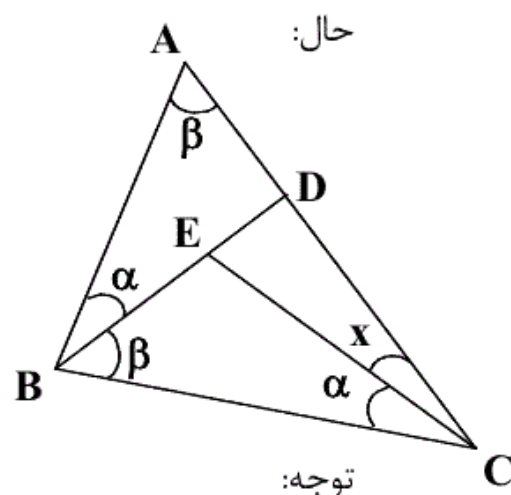
(صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی)

«رضا عباسی اصل»

از هم‌نهشتی دو مثلث، تساوی زاویه‌های نظیر آن‌ها نتیجه می‌شود. پس:

$$\widehat{CBD} = \widehat{A} = \beta, \widehat{ECB} = \widehat{ABD} = \alpha$$

$$\begin{aligned} \Delta ABC: \widehat{A} + \widehat{ABC} + \widehat{ACB} &= 180^\circ \\ \Rightarrow \beta + (\alpha + \beta) + (\alpha + x) &= 180^\circ \\ \Rightarrow 2(\underbrace{\alpha + \beta}_{70^\circ}) + x &= 180^\circ \Rightarrow x = 40^\circ \end{aligned}$$



بنابراین  $\widehat{BEC} > \widehat{BDC} > \widehat{ABD}$  و  $\widehat{BEC} > \widehat{BDC} > \widehat{A}$

$\widehat{BEC}$  از مثلث BEC فقط می‌تواند با  $\widehat{ADB}$  از مثلث ABD مساوی باشد.

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

«سعید جلالی»

$$\begin{aligned} 180^\circ - \widehat{A} + 180^\circ - \widehat{B} &= 260^\circ \\ 360^\circ - 260^\circ = 100^\circ &= \widehat{A} + \widehat{B} \\ \Rightarrow 90^\circ - \widehat{A} + 90^\circ - \widehat{B} &= 180^\circ - (\widehat{A} + \widehat{B}) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \end{aligned}$$

(صفحه‌ی ۹ کتاب درسی)

«معمور امتیاز هو»

می‌دانیم که مجموع فاصله‌های هر نقطه واقع در درون مثلث متساوی الاضلاع تا سه ضلع مثلث برابر با اندازه‌ی ارتفاع مثلث است. بنابراین خواهیم داشت:

$$OA' + OB' + OC' = AA' = ۸ \quad (۱)$$

$$OB' + OC' = ۳OA' \quad (۲)$$

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$۴OA' = ۸ \Rightarrow OA' = ۲\text{cm}$$

$$OA + OA' = AA' \Rightarrow OA + ۲ = ۸ \Rightarrow OA = ۶\text{cm}$$

(صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)

-۱۲۰

«رسول مفسر منش»

باتوجه به تمرین ۱۲ صفحه‌ی ۱۴ کتاب درسی، داریم:

$$\hat{A} + \hat{C} = x + 2x \Rightarrow 70^\circ + 50^\circ = 3x$$

$$\Rightarrow 3x = 120^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

(صفحه‌ی ۱۴ کتاب درسی)

✓ ریاضی، ریاضی ۲- سوالات موازی ، ،

گزینه‌ی «۳» دنباله‌ی حسابی هست:

$$\sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} = \frac{2-1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{3}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} = \frac{3 - \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{3-2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

گزینه‌ی «۳»، یک دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  و جمله‌ی اول

$\frac{1}{\sqrt{2}}$  است.

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۹۲

«معصومه گرایبی»

میزان تولید کارخانه در پایان سال  $n$ ام را با  $a_n$  نشان می‌دهیم، به این ترتیب:

$$a_1 = x$$

$$a_2 = a_1 + 0.5a_1 = 1.5x$$

$$a_3 = a_2 + 0.5a_2 = (1.5)^2 x$$

⋮

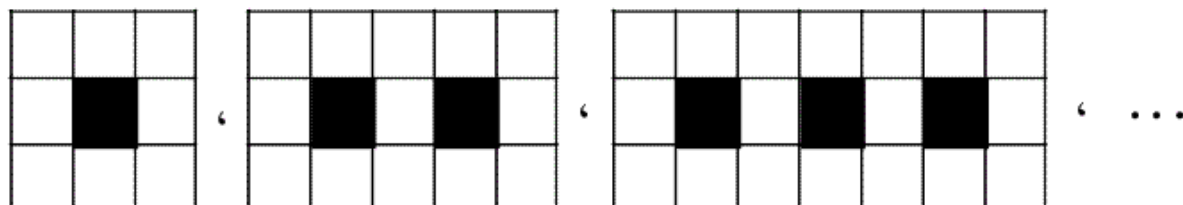
$$a_n = (1.5)^{n-1} x \Rightarrow a_n = (1.5)^n x$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب «درسی»)

-۹۳

«حمید زرین کفش»

در هر مرحله شش مربع اضافه می‌شود، بنابراین می‌توان الگوی زیر را نوشت:



مرحله‌ی (۱)

$$\frac{1}{9} = \frac{1}{3+6 \times 1}$$

مرحله‌ی (۲)

$$\frac{2}{15} = \frac{2}{3+6 \times 2}$$

مرحله‌ی (۳)

$$\frac{3}{21} = \frac{3}{3+6 \times 3}$$

-۹۴

«سید علی حسینی»

$$a_2 a_4 = 2a_5 \Rightarrow (a_1 q)(a_1 q^3) = 2a_1 q^4$$

$$\xrightarrow{a_1 \neq 0} a_1 q^4 = 2q^4 \xrightarrow{q \neq 0} a_1 = 2$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۹۵

«حمید زرین کفش»

$$A : 3, 8, 13, 18, 23$$

$$B : 8, 11, 14, 17, 20, 23$$

۸, ۲۳, ... دنباله‌ی جملات مشترک

در این دنباله جمله‌ی اول، قدر نسبت و جمله‌ی عمومی آن برابر است با:

$$a_1 = 8, d = 23 - 8 = 15$$

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\Rightarrow a_n = 8 + (n - 1)15 = 15n - 15 + 8$$

$$\Rightarrow a_n = 15n - 7$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)



-۹۶

«غزاله کواری»

با توجه به جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی داریم:

$$t_5 = 2t_1 \Rightarrow t_1 + 4d = 2(t_1 + 6d)$$

$$\Rightarrow t_1 + 8d = 0 \Rightarrow t_9 = 0$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۹۷

«غزاله کواری»

اگر  $t_1, t_9, t_{49}$  به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند، داریم:

$$t_9^2 = t_1 t_{49} \Rightarrow (t_1 + 8d)^2 = t_1(t_1 + 48d)$$

$$\Rightarrow t_1^2 + 64d^2 + 16t_1 d = t_1^2 + 48t_1 d$$

$$\Rightarrow 64d^2 = 32t_1 d \xrightarrow{d \neq 0} t_1 = 2d$$

$$\Rightarrow t_1 = 2d, t_9 = 10d, t_{49} = 50d \Rightarrow q = 5$$

توجه کنید که چون جملات دنباله متمایز هستند،  $d \neq 0$  است.

(صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۹۸

«معصومه گزایی»

جمله‌ی اول دنباله را  $a$  در نظر می‌گیریم.

$$\begin{cases} a_3 + a_6 = 15 \\ a_5 + a_6 + a_7 = 7/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 2d + a + 3d = 15 \\ a + 4d + a + 5d + a + 6d = 7/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + 5d = 15 \\ 3a + 15d = 7/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -6a - 15d = -45 \\ 6a + 30d = 15 \end{cases} \Rightarrow 15d = -30 \Rightarrow d = -2$$

$$2a + 5d = 15 \Rightarrow 2a - 10 = 15 \Rightarrow a = 12/5$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۹۹

«حمید زرین کفش»

$$\frac{1}{\sqrt{x}-1}, \sqrt{x}, \frac{1}{\sqrt{x}+1} \Rightarrow (\sqrt{x})^2 = \frac{1}{\sqrt{x}-1} \times \frac{1}{\sqrt{x}+1} \xrightarrow{x>0}$$

$$x = \frac{1}{x-1} \Rightarrow x^2 - x = 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ ق ق} \\ x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۱۰۰

«معصومه گزایی»

$$\frac{a_1 a_3}{a_1 a_2} = \frac{a_3}{a_2} = q \Rightarrow \frac{16}{4} = q \Rightarrow q = 4$$

قدرنسبت دنباله‌ی جدید

$$a_1 a_2 = 4 \Rightarrow a_1 (a_1 q) = 4 \Rightarrow a_1^2 q = 4 \xrightarrow{q=4} 4 a_1^2 = 4$$

$$\Rightarrow a_1^2 = 1 \Rightarrow a_1 = +1$$

جمله‌ی اول دنباله‌ی جدید

دنباله‌ی جدید: ۱, ۴, ۱۶, ۶۴, ...

۷ ریاضی، ریاضی ۲- گواه ، ،

-۸۱

«سوال ۱۳۲ کتاب آبی»

با تقسیم ۵ بر ۱۱ و یافتن خارج قسمت‌ها، دنباله‌ی تقریبات اعشاری تا پنج رقم اعشار به صورت زیر خواهد بود.

$$\begin{array}{r} 0.4, 0.45, 0.454, 0.4545, 0.45454 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ a \quad b \end{array}$$

$$\Rightarrow b - a = 4 - 5 = -1$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

-۸۲

«سوال ۱۰۱ کتاب آبی»

$$\frac{a_1 a_7}{a_2^2} = \frac{a_1 \times a_1 q^6}{(a_1 q)^2} = \frac{a_1^2 q^6}{a_1^2 q^2} = q^4 = 2^4 = 16$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۸۳

« سوال ۱۳۹ کتاب آبی »

در یک دنباله ی حسابی، زمانی جملات دنباله به یک عدد ثابت نزدیک می شوند که همگی با هم برابر باشند، لذا قدرنسبت دنباله در این حالت صفر است.

(صفحه های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۸۴

« سوال ۱۴۳ کتاب آبی »

$$\sqrt[3]{k} = \frac{2}{3} \Rightarrow k = \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

$$\Rightarrow \sqrt{k} = \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^3} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$$

(صفحه های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)

-۸۵

«مشابه سوال ۱۳۱ کتاب آبی»

از آنجایی که  $2^{-n} = \frac{1}{2^n}$ ، با نوشتن جملات این دنباله داریم:

$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{128}$

بنابراین شش جمله ی اول دنباله در نامساوی مورد نظر صدق می کنند.

(صفحه های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

«سوال ۹۶ کتاب آبی»

جمله‌ی اول دنباله  $\frac{5}{3}$  و جمله‌ی پنجم  $\frac{5}{12}$  است، بنابراین:

$$\frac{a_5}{a_1} = q^4 \Rightarrow q^4 = \frac{1}{4} \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2}$$

**b** جمله‌ی سوم دنباله است، بنابراین:

$$b = a_1 q^2 = \frac{5}{3} \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{5}{6}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«سوال ۱۶۵ کتاب آبی»

راه حل اول:

$$\begin{aligned} (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}) \sqrt[3]{2\sqrt{2}} &= (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}) \sqrt{2} \\ &= \sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2} \\ &= \sqrt{3}-1 + \sqrt{3}+1 = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

راه حل دوم:

عبارت  $X = (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}) \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$  را در نظر می‌گیریم.  
بنابراین:

$$\begin{aligned} X^2 &= (\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})^2 (\sqrt[3]{2\sqrt{2}})^2 \\ &= (2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}) \sqrt[3]{8} \\ &\Rightarrow X^2 = (4 + 2\sqrt{4-3}) \times 2 = 12 \Rightarrow X = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ کتاب درسی)

«سوال ۱۴۹ کتاب آبی»

با استفاده از قانون  $\sqrt[m]{a^n} \times \sqrt[p]{a^k} = \sqrt[m \cdot p]{a^{np+mk}}$  داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt[6]{y^5} \times \sqrt[3]{y^2} &= \sqrt[18]{y^{15+12}} = \sqrt[18]{y^{27}} = y^{\frac{27}{18}} = y^{\frac{3}{2}} \Rightarrow m = 27 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)

-۸۹

«سوال ۱۶۶ کتاب آبی»

$$(0/125)^b = \sqrt[3]{\sqrt[3]{2^3 \times 2}} = \sqrt[6]{2^4} = 2^{\frac{2}{3}} \Rightarrow \left(\frac{1}{8}\right)^b = 2^{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow 2^{-3b} = 2^{\frac{2}{3}} \Rightarrow b = \frac{-2}{9}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴ کتاب درسی)

-۹۰

«سوال ۹۴ کتاب آبی»

اگر دو عدد را  $x$  و  $y$  در نظر بگیریم،  $9, y, x, 3$  را خواهیم داشت  
که  $3, x, y$  تشکیل دنباله‌ی هندسی و  $9, y, x$  تشکیل دنباله‌ی  
حسابی می‌دهند و در نتیجه:

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{x}, y - x = 9 - y$$

با حذف  $y$  از این دو معادله داریم:

$$2x^2 - 3x - 27 = 0 \Rightarrow (2x - 9)(x + 3) = 0$$

چون  $x$  باید مثبت باشد پس  $x = \frac{9}{2}$  قابل قبول است، در

نتیجه  $y = \frac{27}{4}$  بنابراین  $x + y = \frac{45}{4}$  است.

(صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۷ ریاضی، ریاضی ۲ گواه- سوالات موازی ، ،

«سوال ۱۱۹ کتاب آبی»

-۱۰۱

راه حل اول: می‌دانیم محیط نیم‌دایره  $P = \pi r$  است، لذا محیط هر نیم‌دایره در هر مرحله به این صورت است:

$$\begin{array}{ccccccc} P_1 & , & P_2 & , & P_3 & , & \dots & , & P_n \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \downarrow \\ \pi(1) & & \pi\left(\frac{1}{2}\right) & & \pi\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \pi\left(\frac{1}{2}\right)^2 & & & & \pi\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \\ & & & & \Rightarrow P_n = \pi\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} & & & & \end{array}$$

راه حل دوم: یک دنباله هندسی در نظر بگیرید با جمله اول

$$P_1 = \pi(1) \text{ و قدر نسبت } q = \frac{1}{2} \text{ لذا:}$$

$$P_n = P_1 q^{n-1} \Rightarrow P_n = \pi\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«سوال ۱۰۱ کتاب آبی»

-۱۰۲

$$\frac{a_1 a_4}{a_2^2} = \frac{a_1 \times a_1 q^6}{(a_1 q)^2} = \frac{a_1^2 q^6}{a_1^2 q^2} = q^4 = 2^4 = 16$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



-۱۰۳

«سوال ۴۰ کتاب آبی»

جمله‌ی عمومی دنباله را به دست می‌آوریم:

$$a_1 = 170, a_7 = 161 \Rightarrow d = a_7 - a_1 = 161 - 170 = -9$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d = 170 - 9n + 9 = 179 - 9n$$

$$a_n > 0 \Rightarrow 179 - 9n > 0 \Rightarrow 9n < 179 \Rightarrow n < \frac{179}{9}$$

$$\Rightarrow n < 19/8$$

بنابراین نوزده جمله‌ی دنباله، مثبت هستند.

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۱۰۴

«سوال ۹۹ کتاب آبی»

عددهای مربوط به دستمزد کارگر، تشکیل یک دنباله‌ی هندسی می‌دهند.

$$q = 1/2, a_1 = 1000$$

$$\Rightarrow a_5 = a_1 q^4 = 1000 \cdot (1/2)^4 = 2073/6$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۱۰۵

«سوال ۵۰ کتاب آبی»

با توجه به جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی،  $a_n = a_1 + (n-1)d$ ، داریم:

$$2a_1 + a_2 - 3a_4 = 10 \Rightarrow 2a_1 + (a_1 + d) - 3(a_1 + 3d) = 10$$

$$\Rightarrow -8d = 10 \Rightarrow d = \frac{10}{-8} = -\frac{5}{4}$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۱۰۶

«سوال ۹۶ کتاب آبی»

جمله‌ی اول دنباله  $\frac{5}{3}$  و جمله‌ی پنجم  $\frac{5}{12}$  است، بنابراین:

$$\frac{a_5}{a_1} = q^4 \Rightarrow q^4 = \frac{1}{4} \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2}$$

**b** جمله‌ی سوم دنباله است، بنابراین:

$$b = a_1 q^2 = \frac{5}{3} \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{5}{6}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

-۱۰۷

«سوال ۷۴ کتاب آبی»

اگر جمله اول را  $a_1 = 2$  و جمله ی پنجم را  $a_5 = 12$  در نظر بگیریم،  
داریم:

$$a_5 - a_1 = 12 - 2 = 10 \Rightarrow 4d = 10 \Rightarrow d = 2.5$$

$$a_7 = a_1 + 6d = 2 + 6(2.5) = 17$$

(صفحه های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۱۰۸

«سوال ۵۸ کتاب آبی»

$$a_p - a_k = (p - k)d \Rightarrow k - p = (p - k)d \Rightarrow d = -1$$

$$a_{k+2} + a_{p-1} = (a_k + 2d) + (a_p - d) = p + k - 1$$

(صفحه های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

-۱۰۹

«سوال ۷۲ کتاب آبی»

$$d = 4(\sqrt{2} + 1) - (3\sqrt{2} + 5) = \sqrt{2} - 1$$

$$\frac{a_{14}}{a_6} = \frac{a_1 + 13d}{a_1 + 5d} = \frac{(3\sqrt{2} + 5) + 13(\sqrt{2} - 1)}{(3\sqrt{2} + 5) + 5(\sqrt{2} - 1)}$$

$$= \frac{16\sqrt{2} - 8}{8\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4 - \sqrt{2}}{2}$$

(صفحه های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

«سوال ۹۴ کتاب آبی»

اگر دو عدد را  $x$  و  $y$  در نظر بگیریم،  $9, y, x, 3$  را خواهیم داشت که  $3, x, y$  تشکیل دنباله‌ی هندسی و  $9, y, x$  تشکیل دنباله‌ی حسابی می‌دهند و در نتیجه:

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{x}, y - x = 9 - y$$

با حذف  $y$  از این دو معادله داریم:

$$2x^2 - 3x - 27 = 0 \Rightarrow (2x - 9)(x + 3) = 0$$

چون  $x$  باید مثبت باشد، پس  $x = \frac{9}{2}$  قابل قبول است، در

نتیجه  $y = \frac{27}{4}$  بنابراین  $x + y = \frac{45}{4}$  است.

(صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)