

|                                            |                                                                                                                                 |                                     |           |                                            |                              |  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|------------------------------|--|
| <p>مرکز آزمون<br/>مجتمع علامه طباطبائی</p> |  <p>مجتمع فرهنگی، آموزشی<br/>علامه طباطبائی</p> | آموزش و پرورش شهر تهران             |           | دبیرستان های دوره اول مجتمع علامه طباطبائی |                              |  |
|                                            |                                                                                                                                 | نام و نام خانوادگی دانش آموز: ..... |           | امتحانات نوبت اول                          |                              |  |
|                                            |                                                                                                                                 | شماره کلاس:                         | پایه: نهم | زمان آزمون: ۹۰ دقیقه                       | تاریخ امتحان: شنبه ۹ دی ۱۴۰۲ |  |
|                                            |                                                                                                                                 | تعداد صفحات: ۴ صفحه                 |           | سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲                       |                              |  |

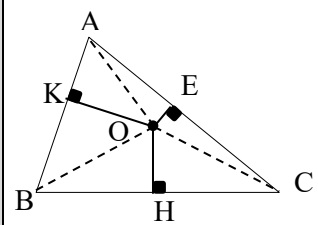
بخش اول - جملات صحیح را با "ص" و جملات غلط را با "غ" مشخص نمایید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| انمره | <p>۱- در مورد دو مجموعه <math>A</math> و <math>B</math>، اگر <math>n(A) = 7</math> و <math>n(B) = 2</math> باشد، آنگاه حتماً <math>n(A - B) = 5</math> می باشد. ( غ )</p> <p>۲- عبارت <math> \pi - \sqrt{11} </math> برابر است با: <math>\sqrt{11} - \pi</math>. ( ص )</p> <p>۳- در هر مثلث، اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی، برابر است با مجموع دو زاویه‌ی داخلی مثلث. ( غ )</p> <p>۴- حاصل <math>(-2)^{-2}</math> برابر است با <math>-4</math>. ( غ )</p> |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

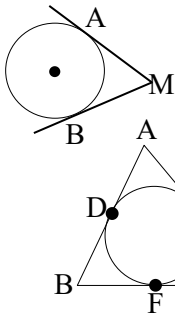
بخش دوم - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| انمره | <p>۵- اگر <math>A = \{1, \sqrt{3}, \sqrt{4}, 5, 2, 7\}</math> باشد، آنگاه <math>n(A) = 5</math> می باشد.</p> <p>۶- اشتراک مجموعه‌ی اعداد گویا و مجموعه‌ی اعداد گنگ، مجموعه‌ی تهی <math>\{\}</math> یا <math>\emptyset</math> است.</p> <p>۷- اگر دو چندضلعی هم‌نهشت باشند، نسبت تشابه آنها برابر است با یک.</p> <p>۸- اگر <math>b</math> یک عدد حقیقی مثبت باشد، <math>\sqrt{b}</math> و <math>-\sqrt{b}</math> ریشه‌های دوم عدد <math>b</math> می باشند.</p> |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

بخش سوم - گزینه صحیح را انتخاب نمایید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| انمره | <p>۹- اگر دو تاس آبی و قرمز را باهم بیندازیم، احتمال آن که مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۵ باشد، کدام است؟</p> <p>(۱) <math>\frac{1}{6}</math>      (۲) <math>\frac{7}{36}</math>      (۳) <math>\frac{5}{36}</math>      (۴) <math>\frac{1}{9}</math></p> <p>پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.</p>                                                                                                                                       |
|       | <p>۱۰- کدام یک از اعداد زیر، گنگ می باشند؟</p> <p>(۱) <math>\sqrt{2/89}</math>      (۲) <math>\sqrt{289}</math>      (۳) <math>\sqrt{2/89}</math>      (۴) <math>\sqrt{28/9}</math></p> <p>پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.</p>                                                                                                                                                                                                      |
|       | <p>۱۱- در مثلث <math>ABC</math>، نیمساز زاویه‌ی <math>B</math>، عمود منصف ضلع <math>BC</math> را در <math>O</math> قطع کرده است. کدام یک از تساوی‌های زیر همواره درست است؟</p> <p>(۱) <math>OA = OC</math>      (۲) <math>BH = CE</math>      (۳) <math>CH = BK</math>      (۴) <math>AE = BH</math></p>  <p>پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.</p> |
|       | <p>۱۲- حاصل عبارت <math>\frac{4/8 \times 10^{-7}}{0.3 \times 10^{-4}}</math> به صورت نماد علمی کدام است؟</p> <p>(۱) <math>1/6 \times 10^{-1}</math>      (۲) <math>1/6 \times 10^{-3}</math>      (۳) <math>16 \times 10^{-2}</math>      (۴) <math>1/6 \times 10^{-4}</math></p> <p>پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.</p>                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۳- اگر $C = \{3k-1 \mid k \in \mathbb{N}, k \leq 6\}$ و $D = \{2k \mid k \in \mathbb{N}, k \leq 7\}$ باشد، مجموعه‌های زیر را با نوشتن عضوهایشان مشخص کنید.                                          | پ) $D-C$<br>ب) $D$<br>الف) $C$                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| پاسخ:<br>پ) $D-C = \{4, 6, 10, 12\}$<br>ب) $D = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$<br>الف) $C = \{2, 5, 8, 11, 14, 17\}$                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ۱۴- همه‌ی زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $A = \left\{x \mid x \in \mathbb{N}, \frac{3x-1}{2} = 10\right\}$ را بنویسید.                                                                                       | پاسخ:<br>$\frac{3x-1}{2} = 10 \Rightarrow 3x-1 = 20 \Rightarrow 3x = 21 \Rightarrow x = 7$<br>$A = \{7\} \Rightarrow \text{زیرمجموعه‌های } A = \{\}, \{7\}$                                                                                                                                         |
| ۱۵- اگر خانواده‌ای دارای سه فرزند باشد:<br>الف) مجموعه‌ی همه‌ی حالت‌های ممکن برای پسر یا دختر بودن فرزندان این خانواده را تشکیل دهید.<br>ب) چقدر احتمال دارد که این خانواده حداقل دارای دو پسر باشد؟ | پاسخ:<br>الف) $S = \{(د,د,د), (د,د,پ), (د,پ,د), (د,پ,پ), (پ,د,د), (پ,د,پ), (پ,پ,د), (پ,پ,پ)\}$<br>ب) $A = \{(د,پ,پ), (پ,د,پ), (پ,پ,د)\} = \text{خانواده حداقل دارای دو پسر باشد} = \text{پیشامد}$<br>$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{8} = \frac{3}{8}$                                         |
| ۱۶- عدد $-1 + \sqrt{13}$ را روی محور اعداد نمایش دهید.                                                                                                                                               | پاسخ:<br>$AC^2 = AH^2 + CH^2 \Rightarrow AC^2 = 3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13 \Rightarrow AC = \sqrt{13}$<br>نقطه‌ی B عدد $-1 + \sqrt{13}$ را نمایش می‌دهد.                                                                                                                                                |
| ۱۷- حاصل عبارت $ 3 - \sqrt{7}  + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2}$ را به دست آورید.                                                                                                                           | پاسخ:<br>$ 3 - \sqrt{7}  + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2} = \underbrace{3 - \sqrt{7}}_{\text{تبشتم}} + \underbrace{2 - \sqrt{7}}_{\text{یفنم}} = (3 - \sqrt{7}) + (-2 + \sqrt{7}) = 3 - \sqrt{7} - 2 + \sqrt{7} = 1$                                                                                       |
| ۱۸- الف) طرف دوم تساوی‌های زیر را کامل کنید.<br>ب) عدد $\frac{10+2\sqrt{7}}{2}$ ، بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟                                                                             | پاسخ: الف) $I) R-Q = \{ \}$ $II) Q' \cap Z = \{ \}$<br>ب) $\frac{10+2\sqrt{7}}{2} = \frac{10}{2} + \frac{2\sqrt{7}}{2} = 5 + \sqrt{7}$<br>بین ۷ و ۸ قرار دارد. $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9} \Rightarrow 2 < \sqrt{7} < 3 \xrightarrow{+5} 2+5 < 5+\sqrt{7} < 3+5 \rightarrow 7 < 5+\sqrt{7} < 8$ |



۱۹- الف) از نقطه‌ی M دو مماس MA و MB را بر دایره رسم کرده‌ایم. ثابت کنید:  $MA = MB$   
 ب) در شکل مقابل، اضلاع مثلث بر دایره مماس شده‌اند. اگر  $BC = 8 \text{ cm}$  و محیط مثلث برابر ۲۰ سانتی‌متر باشد، اندازه‌ی پاره‌خط AD را بیابید.

پاسخ: الف) نقطه‌ی O را به A و B وصل می‌کنیم. می‌دانیم شعاع، در نقطه‌ی تماس بر خط مماس عمود است. پس:  $\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$

$$\left. \begin{array}{l} \text{شعاع‌اند} \\ OA = OB \\ \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \\ \text{مشترک} \\ OM = OM \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta OAM \cong \Delta OBM \Rightarrow MA = MB$$

ض ز ض

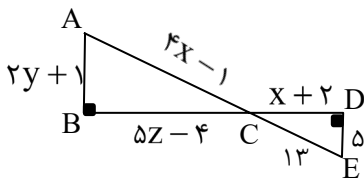
ب) با توجه به قسمت الف) اگر از یک نقطه از یک نقطه خارج دایره دو مماس بر دایره رسم کنیم، طول این دو مماس با هم برابر است. بنابراین:

$$\begin{aligned} AD = AE = x, BD = BF = y, CE = CF = z \\ \text{محیط مثلث} = 20 \Rightarrow AB + AC + BC = 20 \Rightarrow (x + y) + (x + z) + (y + z) = 20 \\ \Rightarrow 2x + 2y + 2z = 20 \Rightarrow x + y + z = 10 \\ \left. \begin{array}{l} BC = 8 \Rightarrow y + z = 8 \\ x + y + z = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow x + 8 = 10 \Rightarrow \underline{x = 2} \Rightarrow \underline{AD = 2} \end{aligned}$$

۲۰- ثابت کنید قطرهای هر متوازی‌الاضلاع همدیگر را نصف می‌کنند. (فرض و حکم را بنویسید).

| فرض   | چهارضلعی ABCD متوازی‌الاضلاع است                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | پاسخ:                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| حکم   | $OA = OC, OB = OD$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | می‌دانیم در هر متوازی‌الاضلاع، اضلاع روبه‌رو، دو به دو، موازی و مساویند. در نتیجه: |
| انمره | $\left. \begin{array}{l} AB = DC, AB \parallel DC \\ AB \parallel DC \\ \text{مورب AC} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$ $\left. \begin{array}{l} AB \parallel DC \\ \text{مورب BD} \\ AB = DC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1$ $\Rightarrow \Delta AOB \cong \Delta COD \Rightarrow \begin{cases} OA = OC \\ OB = OD \end{cases}$ |                                                                                    |

۲۱- در شکل مقابل، دو مثلث متشابهند. مقدار x, y و z را بیابید.



پاسخ: با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورس در مثلث CDE داریم:

$$\begin{aligned} CD^2 + DE^2 = CE^2 \Rightarrow CD^2 + 5^2 = 13^2 \Rightarrow CD^2 + 25 = 169 \Rightarrow CD^2 = 169 - 25 \\ \Rightarrow CD^2 = 144 \Rightarrow \underline{CD = 12} \Rightarrow x + 2 = 12 \Rightarrow \underline{x = 10} \\ \Delta ABC \sim \Delta CDE \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \frac{2y + 1}{5} = \frac{13}{13} = \frac{5z - 4}{12} \\ \Rightarrow \frac{2y + 1}{5} = \frac{39}{13} \Rightarrow \frac{2y + 1}{5} = 3 \Rightarrow 2y + 1 = 15 \Rightarrow 2y = 14 \Rightarrow \underline{y = 7} \\ \Rightarrow \frac{5z - 4}{12} = \frac{39}{13} \Rightarrow \frac{5z - 4}{12} = 3 \Rightarrow 5z - 4 = 36 \Rightarrow 5z = 40 \Rightarrow \underline{z = 8} \end{aligned}$$

۲۲- حاصل عبارت  $\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{-7} \times \left(\frac{4}{5}\right)^7}{-((-8)^{-2})^{-1}}$  را به صورت یک عدد تواندار بنویسید.

پاسخ:

$$\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{-7} \times \left(\frac{4}{5}\right)^7}{-((-8)^{-2})^{-1}} = \frac{\left(\frac{5}{2}\right)^7 \times \left(\frac{4}{5}\right)^7}{-((-8)^2)} = \frac{\left(\frac{5}{2} \times \frac{4}{5}\right)^7}{-8^2} = \frac{2^7}{-(2^3)^2} = \frac{2^7}{-2^6} = -2$$

۲۳- حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف)  $5\sqrt{12} - 3\sqrt{75} + \sqrt{48} =$

ب)  $\sqrt[3]{\frac{6}{25}} \times \sqrt[3]{\frac{-9}{10}} =$

الف)  $5 \times 2\sqrt{3} - 3 \times 5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 10\sqrt{3} - 15\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = -\sqrt{3}$

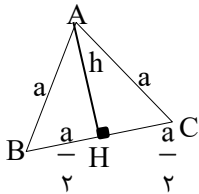
ب)  $\sqrt[3]{\frac{6 \times (-9)}{25 \times 10}} = \sqrt[3]{\frac{3 \times (-9)}{25 \times 5}} = \sqrt[3]{\frac{-27}{125}} = \frac{-3}{5}$

پاسخ:

۲۴- مخرج کسر  $\frac{7}{4\sqrt{a}}$  را گویا کنید.

پاسخ:

$$\frac{7}{4\sqrt{a}} \times \frac{\sqrt{a^2}}{\sqrt{a^2}} = \frac{7\sqrt{a^2}}{4 \times \sqrt{a^2}} = \frac{7\sqrt{a^2}}{4a}$$



۲۵- الف) در شکل مقابل، اندازه‌ی ارتفاع  $h$  را بر حسب  $a$  به دست آورید.

ب) اگر اندازه‌ی هر ضلع مثلث متساوی‌الاضلاعی ۶ باشد، مساحت آن مثلث را به دست آورید.

پاسخ: الف) با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورس در مثلث ABH داریم:

$$AH^2 + BH^2 = AB^2 \Rightarrow h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = a^2 \Rightarrow h^2 + \frac{a^2}{4} = a^2 \Rightarrow h^2 = a^2 - \frac{a^2}{4} \Rightarrow h^2 = \frac{3a^2}{4} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}a}{2}$$

ب) با استفاده از قسمت الف داریم:

$$AH = \frac{\sqrt{3}a}{2} = \frac{\sqrt{3} \times 6}{2} = 3\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{3\sqrt{3} \times 6}{2} = 9\sqrt{3}$$

۲۰ نمره

مجموع نمرات

دانش آموز عزیز، شما می‌توانید پس از اتمام آزمون، با مراجعه به آدرس [https://alameh.ir/questions\\_cat/ninth](https://alameh.ir/questions_cat/ninth) یا با اسکن کردن بارکد زیر، پاسخ تشریحی و شناسنامه سوالات آزمون را دریافت نمایید.



با آرزوی موفقیت برای شما - مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبایی



مجتمع فرهنگی، آموزشی  
علامه طباطبائی

# مرکز آزمون مجتمع علامه طباطبائی