نام و نام خانوادگی:

کلاس:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶

زمان برگزاری: ۴۵ دقیقه

علوی

۱ - سارا دو برابر سمانه کتاب دارد. پریا شش کتاب بیشتر از سمانه دارد. اگر سمانه x کتاب داشته باشد، هر سه روی هم چند کتاب خواهند داشت؟

① $۳x + ۶$ ② $۳x + ۸$ ③ $۴x + ۶$ ④ $۵x + ۶$

۲ - مقدار عددی عبارت زیر به ازای $x = -۲$ و $y = ۳$ کدام است؟

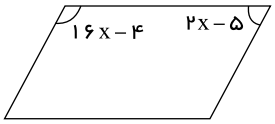
$$\frac{xy - ۲x + ۳}{۵y - x} = ?$$

① $\frac{۱۳}{۱۷}$ ② $\frac{۱}{۱۷}$ ③ $\frac{۱}{۱۳}$ ④ ۱

۳ - جواب معادلهٔ $۳x - ۷ = x + ۳$ کدام است؟

① ۲ ② ۴ ③ ۵ ④ ۶

۴ - مقدار x در شکل مقابل برابر است با: (چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.)

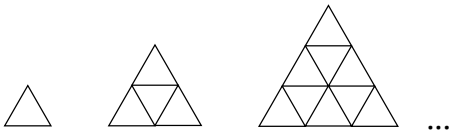


① $۱۰/۵^\circ$ ② $۹/۵^\circ$ ③ $۱۱/۵^\circ$ ④ ۱۲°

۵ - عبارت $۲xy - yz + x + y$ چندجمله‌ای است؟

① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۶

۶ - در شکل زیر، تعداد مثلث‌های کوچک در شکل nاُم چند تاست؟



(۱) (۲) (۳)

① $۴ \times n$ ② $۳ \times n$ ③ $n \times n$ ④ $n \times n - ۱$

۷ - عبارت زیر همواره با کدام گزینه معادل است؟

$$۲(m - ۲n) + (m - n)(-۳) + ۴m$$

① $m + ۴n$ ② $۳m - ۴n$ ③ $۷m + ۴n$ ④ $۳m - n$

۸ - پاسخ معادلهٔ $\frac{۵x - ۳}{۶} - \frac{۲x + ۲}{۴} + ۳ = ۰$ کدام گزینه است؟

① -۶ ② ۶ ③ ۴ ④ -۴

۹ - جملهٔ کدام گزینه با جملهٔ $۵yx$ متشابه است؟

① $۵y$ ② $۵x$ ③ xy ④ x

۱۰ - مقدار عددی عبارت زیر به ازای $m = ۳$ و $n = ۲ - m$ کدام است؟

$$۲m - ۳n + (m + ۲)(n - ۳) = ?$$

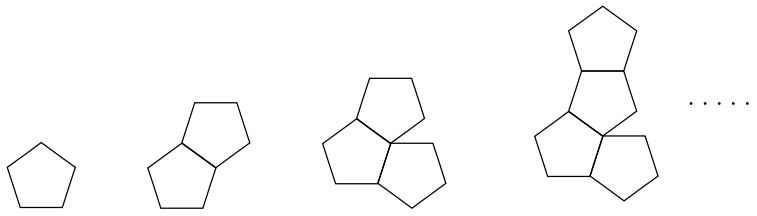
① ۹ ② ۲۹ ③ ۱۱ ④ -۱۱

۱۱ - «عددی را انتخاب و با ۳ جمع کرده، حاصل را ۵ برابر کردیم. سپس حاصل را نصف کرده و عددی که در ابتدا در نظر گرفته بودیم را از این حاصل کم کردیم.»

اگر عددی را که در ابتدا انتخاب کرده‌ایم، x بنامیم، کدام عبارت جبری، این عملیات را نشان می‌دهد؟

① $[\frac{۱}{۲} \times ۵ \times (x+۳)] - x$ ② $\frac{۱}{۲} \times [۵ \times (x+۳) - x]$ ③ $\frac{۱}{۲} \times [۵x+۳] - x$ ④ $x - \frac{۱}{۲}[۵x+۳]$

۱۲ - با تعدادی چوب کبریت، پنج‌ضلعی‌های منتظم به صورت الگوی زیر را در کنار هم ساختیم. تعداد چوب کبریت‌ها در شکل nاُم برابر است با:



(۱) (۲) (۳) (۴)

① $۵n+۱$ ② $۵n-۱$ ③ $۴n-۱$ ④ $۴n+۱$

۱۳ - به ازای چه مقدار از x، عبارت‌های $\frac{x+۱۰}{۴}$ و $\frac{۲x+۳}{۲}$، ساق‌های یک مثلث متساوی‌الساقین هستند؟

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

۱۴ - محیط مربعی با محیط مثلث متساوی‌الاضلاع برابر است. اگر هر ضلع مربع ۹ سانتی‌متر باشد، هر ضلع مثلث چقدر است؟

① ۱۲ ② ۱۰ ③ ۸ ④ ۶

۱۵ - مقدار عبارت جبری زیر به ازای $x=۱$ و $y=-۲$ کدام است؟

$$۵x - ۵y + ۹ + ۳(xy - ۴x + y) - (-x + ۲xy) = ?$$

① ۶ ② ۵ ③ -۴ ④ -۵

۱۶ - زاویه‌های مثلثی $۲x + ۴۰^\circ$ و $۴۰^\circ - x$، $۳x + ۲۰^\circ$ درجه هستند. این مثلث چه نوع مثلثی است؟

① قائم‌الزاویه ② متساوی‌الساقین ③ غیرمشخص ④ گزینه‌های ۱ و ۲

۱۷ - ساده‌شدهٔ عبارت زیر کدام است؟

$$-۲(۲a - b) - (۳ - ۶a) + (-۳a - ۴b) =$$

① $-a - ۲b + ۳$ ② $-a - b - ۳$ ③ $-a - ۲b - ۳$ ④ $-a - b + ۳$

۱۸ - جواب‌های معادلهٔ $(۵x - ۱)(\frac{۳x}{۴} - ۶) = ۰$ در کدام گزینه آمده است؟

① ۸ و $\frac{۱}{۵}$ ② -۸ و $\frac{۱}{۵}$ ③ ۸ و $-\frac{۱}{۵}$ ④ -۸ و $-\frac{۱}{۵}$

۱۹ - عبارت کلامی زیر مشابه با کدام‌یک از عبارت‌های جبری می‌شود؟

«نسبت محیط هشت ضلعی با اضلاعی به طول دو برابر عددی دلخواه به محیط مربعی به طول دو برابر همان عدد دلخواه برابر است با عدد ۲»

① $\frac{۲x+۸}{۲x+۴} = ۲$ ② $\frac{\frac{۱}{۲x+۸}}{\frac{۱}{۲x+۴}} = ۲$ ③ $\frac{۸(۲x)}{۴(۲x)} = ۲$ ④ هیچ‌کدام

۲۰ - هنگام تولد امیر، پدرش ۲۷ سال داشت و حالا مجموع سن امیر و پدرش ۶۳ سال است. هم اکنون امیر چند سال دارد؟

① ۱۶ ② ۴۵ ③ ۲۱ ④ ۱۸

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳

$$\left.\begin{array}{l}\text{سمانه} = x\\ \text{سارا} = ۲x\\ \text{پریا} = x+۶\end{array}\right\} \Rightarrow (x)+(۲x)+(x+۶) = ۴x+۶$$

۲ - گزینه ۲

$$\frac{xy-۲x+۳}{۵y-x} = \frac{(-۲)\times ۳ - ۲\times(-۲)+۳}{۵\times ۳-(-۲)} = \frac{-۶+۴+۳}{۱۵+۲} = \frac{۱}{۱۷}$$

۳ - گزینه ۳

$$۳x-۷ = x+۳$$
$$\Rightarrow ۳x-x = ۳+۷$$
$$\Rightarrow ۲x = ۱۰$$
$$\Rightarrow x = \frac{۱۰}{۲} = ۵$$

۴ - گزینه ۱ در متوازی‌الاضلاع دو زاویهٔ مجاور مکمل یکدیگرند.

$$۱۶x - ۴^\circ + ۲x - ۵^\circ = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ۱۸x = ۱۸۰^\circ + ۹^\circ \Rightarrow ۱۸x = ۱۸۹^\circ \Rightarrow x = ۱۰/۵^\circ$$

۵ - گزینه ۳ با توجه به اینکه در عبارت داده‌شده جملات مشابه وجود ندارد کافی است تعداد جملات موجود را که بین علامت‌های $+$ و $-$ هستند را بشماریم که ۴ جمله می‌شود.

۶ - گزینه ۳ با راهبرد الگویابی داریم:

شمارهٔ شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد مثلث‌ها	۱ ↓ ۱×۱	۴ ↓ ۲×۲	۹ ↓ ۳×۳	۱۶ ↓ ۴×۴	... ...	? ↓ $n\times n$

۷ - گزینه ۴ ساده‌شدهٔ عبارت داده‌شده به‌صورت زیر است:

$$۲(m-۲n)+(m-n)(-۳)+۴m = ۲m-۴n-۳m+۳n+۴m = ۳m-n$$

۸ - گزینه ۱ وقتی یک کسر صفر می‌شود یعنی صورت آن صفر بوده است.

$$\frac{۵x-۳}{۶} - \frac{۲x+۲}{۴} + ۳ = ۰ \Rightarrow \frac{۲(۵x-۳)-۳(۲x+۲)+۳(۱۲)}{۱۲} = ۰ \Rightarrow \frac{۱۰x-۶-۶x-۶+۳۶}{۱۲} = ۰$$
$$\Rightarrow \frac{۴x+۲۴}{۱۲} = ۰ \Rightarrow ۴x+۲۴ = ۰ \Rightarrow ۴x = -۲۴ \Rightarrow x = -۶$$

۹ - گزینه ۳

$$xy = yx$$

دو جملهٔ $۵xy$ و xy با هم متشابه‌اند.

۱۰ - گزینه ۴

$$m = ۳, n = ۲-m = ۲-۳ = -۱$$
$$\Rightarrow ۲m-۳n+(m+۲)(n-۳) = ۲(۳)-۳(-۱)+(۳+۲)(-۱-۳) = ۶+۳-۲۰ = -۱۱$$

۱۱ - گزینه ۱

عدد موردنظر را x در نظر می‌گیریم و مرحله به مرحلهٔ پیش می‌رویم.

$$x \to x+۳ \to ۵\times(x+۳) \to \frac{۱}{۲}\times ۵\times(x+۳) \to [\frac{۱}{۲}\times ۵\times(x+۳)]-x$$

۱۲ - گزینه ۴

شمارهٔ شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد چوب‌کبریت‌ها	۵	۹	۱۳	۱۷	...	?
تعداد چوب کبریت‌ها	$۴\times ۱+۱$	$۴\times ۲+۱$	$۴\times ۳+۱$	$۴\times ۴+۱$	...	$۴n+۱$

۱۳ - گزینه ۳ می‌دانیم دو ساق یک مثلث متساوی‌الساقین با هم برابرند، پس داریم:

$$\frac{۲x+۳}{۲} = \frac{x+۱۰}{۴} \Rightarrow ۴(۲x+۳) = ۲(x+۱۰) \Rightarrow ۸x+۱۲ = ۲x+۲۰ \Rightarrow ۶x = ۸ \Rightarrow x = \frac{۸}{۶} = \frac{۴}{۳}$$

۱۴ - گزینه ۱

$$\text{ضلع مربع} = ۹ \text{ سانتی‌متر} \Rightarrow \text{محیط مربع} = ۴ \times ۹ = ۳۶$$

$$\text{محیط مثلث} = x + x + x = ۳x$$

$$\text{محیط مربع} = \text{محیط مثلث} = ۳۶ \Rightarrow ۳x = ۳۶ \Rightarrow x = ۱۲$$

۱۵ - گزینه ۲

$$۵x - ۵y + ۹ + ۳xy - ۱۲x + ۳y + x - ۲xy = -۶x - ۲y + xy + ۹ = -۶ - ۲ \times (-۲) + ۱ \times (-۲) + ۹ = -۶ + ۴ - ۲ + ۹ = ۵$$

۱۶ - گزینه ۲

$$(۲x + ۴۰^\circ) + (۴۰^\circ - x) + (۳x + ۲۰^\circ) = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ۴x + ۱۰۰^\circ = ۱۸۰^\circ$$

$$۴x = ۱۸۰^\circ - ۱۰۰^\circ \Rightarrow ۴x = ۸۰^\circ \Rightarrow x = ۲۰^\circ$$

$$۲x + ۴۰^\circ \overset{x=۲۰}{=} ۲(۲۰^\circ) + ۴۰^\circ = ۸۰^\circ \text{ (اندازهٔ یک زاویه)}$$

$$۴۰^\circ - x \overset{x=۲۰}{=} ۴۰^\circ - ۲۰^\circ = ۲۰^\circ \text{ (اندازهٔ یک زاویه)} \quad \Rightarrow \text{مثلث متساوی‌الساقین است}$$

$$۳x + ۲۰^\circ \overset{x=۲۰}{=} ۳(۲۰^\circ) + ۲۰^\circ = ۸۰^\circ \text{ (اندازهٔ یک زاویه)}$$

۱۷ - گزینه ۳ عبارت را ساده می‌کنیم؛ داریم:

$$\underbrace{-۲(۲a - b)}_{-۴a+۲b} \underbrace{-(۳ - ۶a)}_{-۳+۶a} + (-۳a - ۴b) = -۴a + ۲b - ۳ + ۶a - ۳a - ۴b = -a - ۲b - ۳$$

۱۸ - گزینه ۱ زمانی که حاصل‌ضرب دو یا چند عدد صفر است، حداقل یکی از عددها صفر است. بنابراین از دو عبارت جبری که حاصل‌ضرب آنها صفر شده است، حداقل یک عبارت باید صفر باشد.

$$(۵x - ۱)(\frac{۳x}{۴} - ۶) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} ۵x - ۱ = ۰ \Rightarrow ۵x = ۱ \Rightarrow x = \frac{۱}{۵} \\ \text{یا} \\ \frac{۳x}{۴} - ۶ = ۰ \Rightarrow \frac{۳x}{۴} = ۶ \Rightarrow ۳x = ۲۴ \Rightarrow x = ۸ \end{cases}$$

۱۹ - گزینه ۳

۲۰ - گزینه ۴

$$\left.\begin{array}{l} \text{سن الان امیر} = x \\ \text{سن الان پدر امیر} = x + ۲۷ \end{array}\right\} \Rightarrow x + (x + ۲۷) = ۶۳ \Rightarrow ۲x + ۲۷ = ۶۳$$

$$۲x = ۳۶ \Rightarrow x = ۱۸ \text{ سال}$$

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۴ - ۱	۷ - ۴	۱۰ - ۴	۱۳ - ۳	۱۶ - ۲	۱۹ - ۳
۲ - ۲	۵ - ۳	۸ - ۱	۱۱ - ۱	۱۴ - ۱	۱۷ - ۳	۲۰ - ۴
۳ - ۳	۶ - ۳	۹ - ۳	۱۲ - ۴	۱۵ - ۲	۱۸ - ۱	