

نام :

نام خانوادگی :

مدیریت آموزش و پرورش تربت حیدریه

## هنرستان دکتر حسابی

نام دبیر : مهدی رضایی کجخا

امام علی (ع) : از آنان مباشید که بدون زحمت و تلاش امید به عاقبتی نیک دارند .

آزمون ریاضی ۱ - نوبت اول

مدت امتحان : ۷۵ دقیقه

دی ماه ۱۳۹۳

### سؤالات

۱- حاصل عبارت روبه‌رو را به‌دست آورید.

$$B = 9 + \left(\frac{3}{5} + \frac{3}{4}\right) \div \left[\frac{3}{5} + \left(-\frac{3}{4}\right)\right]$$

۲- چهار عدد گویا بین دو عدد گویای  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  بنویسید.

۳- با استفاده از خط‌کش و پرگار، عدد  $2 + \sqrt{5}$  را روی محور اعداد نمایش دهید. (مراحل رسم خود را توضیح دهید)

۴- اگر  $a = 3$  و  $b = -2$  و  $c = 5$ ، حاصل عبارت  $\frac{|b^2| + |ab|}{|b - c|}$  را به‌دست آورید.

۵- جمله‌ی زیر را با نمادهای ریاضی بنویسید:

«اگر مجموع مربعات دو عدد را از مربع مجموع آن‌ها کم کنیم، دو برابر حاصل ضرب آن دو عدد به دست می‌آید.»

۶- مجموعه‌ی  $A = \left\{ \frac{x}{1+x} \mid x \in \mathbb{Z}, -2 < x \leq 2 \right\}$  را با عضوهایش نمایش دهید.

۷- حاصل عبارت روبه‌رو را به‌دست آورید.

$$\frac{-2 \times (2^{-1})^2 \times (-2^{-1})^3}{2^3 \times 2^2 \times (-2)^4}$$

۸- حاصل کسر مقابل را به صورت نماد علمی نشان دهید.

$$\frac{0.00027 \times 10^{-6}}{0.0009 \times 10^{-4} \times \frac{4}{5}}$$

۹- حاصل عبارت مقابل را به‌دست آورید.

$$\sqrt{2^2 + \sqrt{2^2 + \sqrt{2^2 + \sqrt{2^2 + 21}}}}$$

۱۰- حاصل عبارت مقابل را به‌دست آورید.

$$3\sqrt{6} - \sqrt{24} - \sqrt{54}$$

۱۱- حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف)  $(-2x)^2 + 4y^6 - 3x^2 + (3y^3)^2$       ب)  $\left(\frac{1}{2}xy\right)(-5x) + (3y)\left(\frac{3}{2}x^2\right)$

۱۲- اگر داشته باشیم  $A = 1 - 2x^2$  و  $B = 3x^2 - 4x + 1$  و  $C = x^2 - x$ ، حاصل عبارت  $2C - 3(A + B)$  را به دست آورید.

۱۳- با استفاده از اتحادها، حاصل  $(a^2 + 5)(a - 1)(a + 1)$  را به دست آورید.

۱۴- حاصل عبارت‌های زیر را به کمک اتحادها به دست آورید:

الف)  $\left(a - \frac{1}{3}\right)\left(a^2 + \frac{a}{3} + \frac{1}{9}\right)$       ب)  $(x + 3)(x^2 + 10)(x - 3)$

موفق باشید.

$$B = 9 + \left( \frac{3 \times 4}{5 \times 4} + \frac{3 \times 5}{4 \times 5} \right) \div \left[ \frac{3 \times 4}{5 \times 4} + \frac{-3 \times 5}{4 \times 5} \right] = 9 + \frac{12 + 15}{20} \div \frac{12 - 15}{20} = 9 + \frac{27}{20} \div \frac{-3}{20}$$

$$= 9 + \left( \frac{27}{20} \times \frac{20}{-3} \right) = 9 + (-9) = 0$$

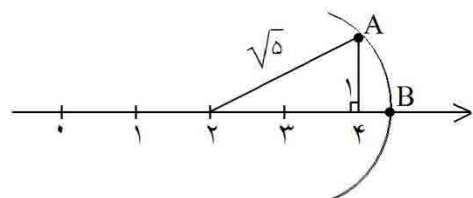
۲- ابتدا کسرهای  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{3}$  را به صورت زیر می نویسیم:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 10}{2 \times 10} = \frac{10}{20}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 5}{4 \times 5} = \frac{5}{20}$$

بنابراین اعداد  $\frac{6}{4}$  و  $\frac{7}{3}$  و  $\frac{8}{20}$  و  $\frac{9}{20}$  بین آنها قرار دارند.

برای عبارت  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ ، همواره عبارت  $\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d}$  صادق است.  $\left( \frac{a}{b} \text{ و } \frac{c}{d} \in \mathbb{Q} \right)$



مثلث قائم الزاویه را طوری بنا می کنیم که اضلاع آن ۲ و ۱ واحد باشد. بنابراین اندازه ی وتر برابر است با :

$$\sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

پس به مرکز نقطه ی ۲ روی محور و شعاع  $\sqrt{5}$  کمانی می زنیم تا محور را در نقطه ی B قطع کند. نقطه ی B متناظر با عدد  $2 + \sqrt{5}$  می باشد.

$$\frac{|b^2| + |ab|}{|b - c|} = \frac{|4| + |-6|}{|-2 - 5|} = \frac{10}{7}$$

۵-  $\Rightarrow$  دو برابر حاصل ضرب آن دو عدد = (مجموع مربعات دو عدد) - (مربع مجموع دو عدد)

$$(a + b)^2 - (a^2 + b^2) = 2ab$$

$$x \in \mathbb{Z}, -2 < x \leq 2 \Rightarrow x = -1, 0, 1, 2 \Rightarrow A = \left\{ \frac{-1}{1 + (-1)^2}, \frac{0}{1 + 0^2}, \frac{1}{1 + 1^2}, \frac{2}{1 + 2^2} \right\}$$

$$\Rightarrow A = \left\{ \frac{-1}{2}, 0, \frac{1}{2}, \frac{2}{5} \right\}$$

$$= \frac{-2 \times 2^{-2} \times (-2^{-3})^2}{2^3 + 2 \times 1} = \frac{-2 \times 2^{-2} \times 2^{-6}}{2^5} = \frac{-2^{1-2-6}}{2^5} = \frac{-2^{-7}}{2^5} = -2^{-7-(5)} = -2^{-12}$$

$$= \frac{27 \times 10^{-5} \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \times 8 \times 10^{-1}} = \frac{3}{8} \times 10^{-11-(-9)} = 0.375 \times 10^{-2}$$

$$= 3/75 \times 10^{-1} \times 10^{-2} = 3/75 \times 10^{-3}$$

$$= \sqrt{2^2 \sqrt{22 + \sqrt{22 + \sqrt{25}}}} = \sqrt{2^2 + \sqrt{22 + \sqrt{22 + 5}}} \quad -9$$

$$= \sqrt{2^2 + \sqrt{22 + \sqrt{27}}} = \sqrt{2^2 + \sqrt{22 + 3}} = \sqrt{2^2 + \sqrt{25}}$$

$$= \sqrt{2^2 + 5} = \sqrt{9} = 3$$

$$3\sqrt{6} - \sqrt{4 \times 6} - \sqrt{9 \times 6} = 3\sqrt{6} - 2\sqrt{6} - 3\sqrt{6} = -2\sqrt{6} \quad -10$$

۱۱- الف) ابتدا توان‌رسانی‌ها را انجام می‌دهیم. سپس جمله‌های متشابه را با هم جمع می‌کنیم.

$$(-2x)^2 + 4y^6 - 3x^2 + (3y^3)^2 = 4x^2 + 4y^6 - 3x^2 + 9y^6 = x^2 + 13y^6$$

ب) ابتدا ضرب‌ها را انجام می‌دهیم سپس جمله‌های متشابه را با هم جمع می‌کنیم.

$$\left(\frac{1}{2}xy\right)(-5x) + (3y)\left(\frac{3}{2}x^2\right) = \frac{-5}{2}x^2y + \frac{9}{2}x^2y = \left(\frac{-5}{2} + \frac{9}{2}\right)x^2y = 2x^2y$$

$$2C - 3(A + B) = 2(x^2 - x) - 3(1 - 2x^2 + 3x^2 - 4x + 1) = 2x^2 - 2x - 3(x^2 - 4x + 2) =$$

$$= 2x^2 - 2x - 3x^2 + 12x - 6 = -x^2 + 10x - 6 \quad -12$$

$$(a + 1)(a - 1)(a^2 + 5) = (a^2 - 1)(a^2 + 5) \quad \text{اتحاد مزدوج} \quad -13$$

$$= (a^2)^2 + (-1 + 5)a^2 + (-1)(5) \quad \text{اتحاد جمله مشترک}$$

$$= a^4 + 4a^2 - 5$$

$$\text{الف) } \left(a - \frac{1}{3}\right)\left(a^2 + \frac{a}{3} + \frac{1}{9}\right) = a^3 - \left(\frac{1}{3}\right)^3 = a^3 - \frac{1}{27} \quad \text{اتحاد مجموع مکعبات (چاق و لاغر)} \quad -14$$

$$\text{ب) } (x + 3)(x^2 + 10)(x - 3) = (x + 3)(x - 3)(x^2 + 10)$$

$$= (x^2 - 9)(x^2 + 10)$$

استفاده از اتحاد مزدوج:

$$= (x^2)^2 + (-9 + 10)x^2 - 9 \times 10 = x^4 + x^2 - 90$$

استفاده از اتحاد جمله مشترک: