

# به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

گلی را که دیروز ،  
به دیدار من، هدیه آوردی، ای  
دوست - دور از رخ نازنین تو -  
امروز پژمرد !

همه لطف و زیبایی اش را  
- که حسرت به روی تو می خورد و هوش از سر ما  
به تاراج می برد -  
صفای تو گلی پایدار است  
گرمای شب برد !

بهشتی همیشه بهار است  
گل مهر تو، در دل و جان  
گل بی خزان،  
گل تا  
که من زنده ام ماندگار است.

$$N = \{ 1, 2, 3, \dots \}$$

مجموعه اعداد :

مجموعه اعداد طبیعی:

$$W = \{ 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

مجموعه اعداد حسابی:

$$Z = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$$

مجموعه اعداد صحیح:

$$Q = \{ \dots, -2, -1.5, 0, 1.5, 2, \dots \}$$

مجموعه اعداد گویا :

$$R = \{\text{کلیه اعداد}\}$$

مجموعه اعداد حقیقی:

$$Q' = \{R - Q\}$$

مجموعه اعداد اصم :

-1 اگر  $a$  و  $b$  اعداد گویا و  $a(\sqrt{2} - 1) + b(\sqrt{2} + 2) = 6$  باشند،  $a-b$  کدام است؟

(4

4 (3

-2 (2

2 (1

-4

چند جمله ای یا کثیرالجمله ای:

## به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

$$P(x) = ax + b$$

فرم کلی چند جمله ای ای درجه 1:

$$P(x) = ax^2 + bx + c$$

فرم کلی چند جمله ای ای درجه 2:

$$P(x) = ax^3 + \dots$$

فرم کلی چند جمله ای ای درجه 3:

$$P(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$$

$$P(x) = ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + k \quad \text{فرم کلی چند جمله ای ای درجه } n$$

متخد با صفر:

$$ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + k = 0 \iff a=0, b=0, \dots, k=0$$

-2 اگر به ازای جمیع مقادیر  $x$  داشته باشیم  $a$  کدام است؟

$$-9 \quad (2) \quad 9 \quad (1)$$

$$3 \quad (4) \quad 6 \quad (3)$$

دو چند جمله ای متخد با هم:

$$ax^n + bx^{n-1} + \dots + k = a'x^n + b'x^{n-1} + \dots + k' \iff a = a', b = b', \dots, k = k'$$

-3 اگر به ازای جمیع مقادیر  $x$ ، رابطه  $\frac{a}{x} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x+2} = \frac{1}{x(x+1)(x+2)}$  برقرار باشد  $a+b+c$  کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2) \quad 1 \quad (4) \quad \text{صر$$

$$\frac{x+2}{(x+1)(x-1)} = \frac{c}{x-1} + \frac{ax+b}{x+1} \quad \text{اگر } a+b+c \text{ باشد، کدام است؟} \quad -4$$

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

$$\frac{2x+3}{x(x+1)(x-1)} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x-1} + \frac{c}{x+1} \quad \text{اگر آن گاه } a \text{ کدام است؟} \quad -5$$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$-3 \quad (1)$$

اتحاد و تجزیه:

# به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

یکی از کار آمدترین ابزارهای محاسباتی در ریاضیات است که تسلط بر آن باعث سرعت در محاسبات می شود.

$$1) (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$2) (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$3) (x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + xz + yz)$$

$$4) (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

$$\rightarrow a) a^2 + b^2 = (a \pm b)^2 \mp 2ab$$

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

$$c) (a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$

$$d) x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$$

-6 a) کدام عبارت باشد تا حاصل  $16x^2y^2 + x^4 + a$  به صورت توان دوم یک دو جمله ای شود؟

$$-8x^3y \quad (38xy^3) \quad (2)$$

$$-4x^3y \quad (1)$$

-7 اگر  $x + \frac{1}{x}$  کدام حاصل  $\frac{1}{x^4} + x^4$  باشد حاصل است؟

81 (4)

5 (3 47 (2

9 (1

-8 اگر  $k = x + \frac{1}{x}$  باشد حاصل  $\frac{\frac{1+x^3}{x}}{x^2+1}$  کدام است؟

$$k - 2 \quad (3k + 2) \quad (2)$$

$$k + \frac{2}{k} \quad (1)$$

$$5) (x + y)(x - y) = (x^2 - y^2)$$

$$6) (x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x + y)$$

$$7) (x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 = x^3 - y^3 - 3xy(x - y)$$

$$8) (x - y)(x^2 + xy + y^2) = (x^3 - y^3)$$

$$9) (x + y)(x^2 - xy + y^2) = (x^3 + y^3)$$

$$10) (x + y + z)^3 = x^3 + y^3 + z^3 + 3(x + y)(x + z)(y + z)$$

$$\rightarrow a) X^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y)$$

$$b) x^3 - y^3 = (x - y)^3 + 3xy(x - y)$$

-9 اگر  $a = x + \frac{1}{x}$  باشد حاصل  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  کدام است؟

## به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

$$a^3 + 3 \quad (4)$$

$$a^3 + 3a \quad (3)$$

$$a^3 - 3a \quad (2)$$

$$a^3 \quad (1)$$

10- مستطیلی دارای مساحت  $8x^3 - 2x - 1$  و عرض  $1 - 8x^3$  می باشد، محیط آن کدام است؟

$$8x^2 + 4x + \quad 7 \quad (4)$$

$$4x^2 + 4x \quad (3)$$

$$4x^2 + 2x + 1 \quad (2)$$

$$8x^2 + 8x \quad (1)$$

2 (4)

11- عامل نادرست از تجزیه  $1 - a^6$  کدام است؟

$$1 + a^2 + a^4 \quad (4)$$

$$1 - a \quad (3)$$

$$1 - a^2 + a^4 \quad (2)$$

$$a + 1 \quad (1)$$

12- حاصل عبارت  $(x^2y^2 + xy + 1)(xy - 1)$  به ازای  $y = \sqrt[3]{4}$  و  $x = \sqrt[3]{2}$  چه قدر است؟

$$7 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$17 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

13- از رابطه  $\frac{(b+c-a)^3}{abc}$  کدام مقدار است؟

$$-\frac{1}{8} \quad (4) \quad \frac{1}{8} \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$-8 \quad (1)$$

11)  $(x^3 + y^3 + z^3) - 3xyz = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx)$  (اویلر)

اگر  $x + y + z = 0$  باشد داریم آنگاه سمت راست تساوی برابر 0 می شود  $\Rightarrow x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$

14- حاصل عبارت  $\frac{x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz}{(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2}$  کدام است؟

$$\frac{1}{2}(x + y + z) \quad (3)$$

$$-(x + y + z) \quad (2) \quad -\frac{1}{2}(x + y + z) \quad (1)$$

$$(x + y + z) \quad (4)$$

15- چند ریشه دارد؟  $(5x - 7)^3 + (4 - 3x)^3 + (3 - 2x)^3 = 0$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$(\text{رد}) \quad (1)$$

محاسبه ی بزرگترین مقسوم علیه مشترک (ب.م.م) و کوچکترین مضرب مشترک (ک.م.م) بین چند جمله ای ها:

## به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

برای محاسبه  $i$  ب. $m$  و  $k.m$  ابتدا در صورت لزوم به کمک اتحاد های جبری هر یک از چند جمله ای ها را به عوامل مشترک و غیر مشترک تجزیه و سپس به کمک دستور زیر  $b.m$  و  $k.m$  را محاسبه می کنیم.

( $b.m$ ) = حاصل ضرب عوامل مشترک با کم ترین توان

[ $k.m$ ] = حاصل ضرب عوامل غیر مشترک و حاصل ضرب عوامل مشترک با بیشترین توان

16- بزرگترین مقسوم عليه مشترک  $B = x^2 - 10xy + 21y^2$  و  $A = x^2 + 2xy - 15y^2$  کدام است؟

$$3x + y \quad (4)$$

$$3x - y \quad (3)$$

$$x + 3y \quad (2)$$

$$x - 3y \quad (1)$$

17- تفاضل بزرگترین مقسوم عليه دو عدد 144 و 480 از کوچکترین مضرب مشترک این دو عدد چقدر است؟

$$\times 2^4 \quad (4)$$

$$29 \times 3 \times 2^4 \quad (3)$$

$$2^4 \times 3^2 \times 5 \quad (2)$$

$$5 \times 2^7 \quad (1)$$

$$23 \times 3^2$$

18- می خواهیم مستطیلی به ابعاد 48 و 36 سانتی متر را با کاغذهای مربع شکل یکسان که اندازه ای ضلع آنها عدد صحیح بزرگ تر از یک باشد، بپوشانیم. اندازه ای ضلع مربع چند عدد می تواند باشد؟

$$4 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

19- اگر  $p(x)$  کوچکترین مضرب مشترک دو عبارت  $x^3 - 2x^2 - 4x + 8a$  و  $b^2x + 2b^2$  باشد، سایر ریشه های معادله  $p(x)=0$  به جز  $2a$  کدام است؟

$$, a, \quad (4)$$

$$\pm b, a \quad (3)$$

$$\pm a, \pm b \quad (2)$$

$$\pm b, \pm 2 \quad (1)$$

$$2b$$

توان و قوانین مربوط به آن:

$$1) a^0 = 1$$

$$2) a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$3) a^m \times a^n = a^{m+n}$$

## به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

$$4) a^m \times b^m = (ab)^m$$

$$5) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$6) \frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

$$7) (a^m)^n = a^{(m \cdot n)} = (a^n)^m \rightarrow (a^m)^n \neq \dots$$

$$8) a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$9) (\sqrt[n]{a})^n = a$$

$$10) a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n \times b}$$

$$11) \sqrt[m]{\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}}} = \sqrt[m \times n \times p]{a}$$

$$12) \sqrt[n]{a^m} = \begin{cases} |a| & n \text{ زوج} \\ a & n \text{ فرد} \end{cases}$$

$$13) \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$$14) \sqrt[n]{a} \div \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

$$15) \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \times k]{a^{m \times k}}$$

**نکته:** دو رادیکال را متشابه گویند هرگاه فرجه و عبارت زیر رادیکال هر دویکسان باشد و جمع و تفریق فقط برای رادیکال های متشابه با فاکتور گیری از عامل مشترک تعریف می شود، مثال:

$$\sqrt[3]{7} + 4\sqrt[3]{7} = 5\sqrt[3]{7}$$

**نکته:** در ضرب دو رادیکال اگر فرجه ها یکسان نبود ابتدا کوچکترین مضرب مشترک فرجه ها را محاسبه نموده و فرجه ها را یکسان می کنیم سپس طبق روابط مربوطه عمل می کنیم، مثال:

$$4\sqrt[3]{a} \times \sqrt[4]{b} = 4\sqrt[12]{a^4} \times \sqrt[12]{b^3} = 4\sqrt[12]{a^4 b^3}$$

$$-20 \quad \text{اگر } a = 3^{k+1} \text{ و } b = 9^k \text{ کدام رابطه بین } a \text{ و } b \text{ وجود دارد؟}$$

$$a^2 = 3b + 1 \quad (4) \quad 2a = b + 1 \quad (3) \quad 3a = b \quad (2) \quad a^2 = 9b \quad (1)$$

-21 حاصل عبارت  $(27)^{-1} \times 9^{\frac{4}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}}$  با کدام یک از مقادیر زیر برابر است؟

$$\frac{1}{3}(4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

-22 خلاصه شده ای عبارت  $\frac{(2^2)^{0.75}}{\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1} + (3^2)^{0.25}$  کدام است؟

$$\sqrt{2} + 1 \quad (4) \quad \sqrt{2} \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad \sqrt{2} - 1 \quad (1)$$

-23 حاصل عبارت  $\sqrt[4]{7 + 4\sqrt{3}} \times \sqrt{2 - \sqrt{3}}$  کدام است؟

# به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

3 (4)

4 (3)

2 (2)

1 (1)

- 24 حاصل  $\sqrt[n-1]{\frac{x}{\sqrt[n]{x}}}$  برابر کدام است؟

1 (4)

$\sqrt[n]{x^2}$  (3)

$\sqrt[n]{x}$  (2)

$\sqrt[n]{\frac{1}{x}}$  (1)

## گویا کردن مخرج کسرها:

هدف از گویا کردن یک کسر، تبدیل آن به یک کسر با مخرج غیر اصم است و معمولاً صورت و مخرج را با استفاده از اتحاد ها در یک عبارت مناسب ضرب می کنیم.

$$1) \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}} \times \frac{\sqrt[n]{a^{n-m}}}{\sqrt[n]{a^{n-m}}} = \frac{\sqrt[n]{a^{n-m}}}{a}$$

$$2) \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a-b}$$

$$3) \frac{1}{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}} \times \frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}} = \frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}{a+b}$$

....

- 25 گویا شده ی کسر  $\frac{x-y^2}{\sqrt[4]{x}-\sqrt{y}}$  کدام است؟

$(\sqrt[4]{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + y)$  (2)  $(\sqrt[4]{x} + \sqrt{y})$  (1)

$(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})$  (4)  $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x + y)$  (3)

- 26 حاصل  $\frac{1}{3\sqrt{8} - \sqrt{50} + \sqrt{3}}$  کدام است؟

$\sqrt{3} + \sqrt{2}$  (4 $\sqrt{3} + 1$ ) (3)

$\sqrt{3} - \sqrt{2}$  (2)

$\sqrt{3} - 1$  (1)

پاسخ تست ها:

2 (2)

4 (1)

3 (4)

1 (3)

3 (6)

1 (5)

# به نام خدا

تهیه و

موضوع : مقدمه  
تنظیم : مجتبی لشینی

4 (8

2 (7

1 (10

2 (9

4 (12

2 (11

3 (14

3 (13

1 (16

4 (15

3 (18

3 (17

1 (20

1 (19

4 (22

3 (21

2 (24

1 (23

2 (26

2 (25