

۱- کدامیک از عبارتهای زیر یک جمله ای و یا چندجمله ای می باشند؟

- ۱) $-x + \sqrt{2}$ ۲) $\frac{x^2}{\sqrt{2}} - 2x$ ۳) $3(2x - \frac{1}{x})$
 ۴) $(x-y)(x^2 + 2x - 3)$ ۵) $(2xy - y^2)^{-2}$ ۶) $3x^2 - x^2 + 2x - \sqrt{x}$

۲- با فرض $A = x^2 + 2x + 2$ و $B = -2x^2 + 3$ و $C = -x + x^2 - 1$ مطلوبست تعیین عبارتهای زیر بصورت استاندارد.

- ۱) $2A - B - C$ ۲) $-B^2 + \frac{A}{2} - \frac{3}{2}C$ ۳) $(A - B)^2 + C$

۳- با فرض چندجمله ایهای $1 - 3x^2 + 7x^3 - 1$ و $q(x) = (x + 1)^2$ مطلوبست محاسبه

- ۱) $p(\frac{1}{2}) - q(-\frac{1}{2}) =$ ۲) $3p(2) - \sqrt{2}q(1 - \sqrt{2})$

۴- اگر $A = 5a^2 + b^2 - 3ab - 3bc + c^2 + 2ac$ و $B = 2a^2 + 5ab - 3b^2 + 2ac + 3c^2$ عبارات زیر را حساب کنید:

- ۱) $A - 2B + 3C$ ۲) $B - (A + C)$

۵- عبارات زیر را ساده کنید:

- ۱) $1 - 2(1 - x^2) - x[1 - x(1 - x)]$
 ۲) $(x + 1)(x + 2)(x^2 - 3)$
 ۳) $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc)$
 ۴) $(a^2 + b^2)(c^2 - d^2) - (ac - bd)^2$
 ۵) $(a + b)(a^2 - a^2b + a^2b^2 - ab^2 + b^2)$
 ۶) $(a - b)(a^2 + a^2b + a^2b^2 + ab^2 + b^2)$

۶ - تقسیمهای زیر را انجام دهید:

$$\begin{array}{ll}
 ۱) (4x^2 + 3x^2 + 10 - 16x) \div (3x - 2) & ۲) (2x^5 - 10x^2 + 5 - x^2) \div (-1 - 2x^2) \\
 ۳) (1 + 2x + 3x^2 + 4x^3) \div (x^2 - 1) & ۴) (x^2 + x - x^2) \div (x^2 - 1 + x) \\
 ۵) (9ax^2b - 2ax - 3bx + 1) \div (3ax - 1)x & ۶) (x^5 + y^5) \div (x + y)
 \end{array}$$

۷ - مقدار m را طوری تعیین کنید که چندجمله‌ای $24 + mx^2 - 4x^3 + x^4$ بر $x - 2$ بخشپذیر باشد.

۸ - مقدار a را طوری بیابید که $ax^2 + 7 - 3x^3$ بر $x + 1$ بخشپذیر بوده و سپس بدون تقسیم، باقیمانده تقسیم این چندجمله‌ای را بر $x - 1$ و $x + 2$ بیابید.

۹ - a و b را به گونه‌ای تعیین کنید که عبارت $2 + 2bx^2 - ax^3 + x^5$ بر $x^2 - 1$ قابل‌قسمت باشد.

۱۰ - a و b را طوری تعیین کنید که باقیمانده تقسیم عبارت $b - ax - bx^2 + 2ax^3 + x^4$ بر $x^2 - 1$ برابر ۲ باشد.

۱۱ - عبارتهای زیر را با استفاده از اتحادهایی که آموخته‌اید ساده کنید.

$$\begin{array}{ll}
 ۱) \left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{y}{4}\right)^2 & ۲) \left(0,3x - \frac{y}{10}\right)^2 \\
 ۳) \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 & ۴) (\sqrt{2}a + \sqrt{3}b)^2 \\
 ۵) (a^x + b^y)^2 & ۶) (a^{n-2} + b^{n+2})^2 \\
 ۷) (-2a + b - c)^2 & ۸) \left(6 - \frac{x}{2} + \frac{2}{x}\right)^2 \\
 ۹) (3x + \sqrt{5})(\sqrt{5} - 3x) & ۱۰) \left(\frac{x}{3} - \frac{y}{5}\right)^2 \left(\frac{x}{3} + \frac{y}{5}\right)^2 \\
 ۱۱) (a^t - b)(b + a^t) & ۱۲) (a - b + c)(a + b + c) \\
 ۱۳) (3x^2 + 2y - 5)(-2x^2 + 2y + 5) & ۱۴) (1 + a - 3b - c)(1 - a - 3b + c)
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 ۱۵) & (a^n + a^{n+1} - a^{n+2})(a^n - a^{n+1} + a^{n+2}) \\
 ۱۶) & (x-y)(x+y)(x^r + y^r)(x^r + y^r)(x^s + y^s) \\
 ۱۷) & (1-x)(1+x)(1+x^r)(1+x^r) \dots (1+x^{r^m}) \quad ۱۸) (3x+2)(9x^2 - 6x + 4) \\
 ۱۹) & (\sqrt{3}x^r - \sqrt{2}y)(\sqrt{3}x^r + \sqrt{6}x^r y + 2y^r) \quad ۲۰) \left(\frac{x}{3} - \frac{y}{3}\right)\left(\frac{x^r}{4} + \frac{y^r}{9} + \frac{xy}{6}\right) \\
 ۲۱) & (a+x)(a-x)(a^r + ax + x^r)(a^r - ax + x^r) \quad ۲۲) (x^m - y^m)(x^r m + x^m y^n + y^{r n}) \\
 ۲۳) & (a^r + 4b)(a^r - 5b) \quad ۲۴) (2ab + c^r)(-4ab + c^r) \\
 ۲۵) & (x+1)(x+4)(x^r - 3x + 4) \quad ۲۶) (x+5)(x-3)(x^r + 2x + 15) \\
 ۲۷) & (x+1)(x-3)(x+2)(x-4) \quad ۲۸) (2x+1)^r(1-2x)^r \\
 ۲۹) & \left(3xy - \frac{1}{x}\right)^r \quad ۳۰) \left(a^{\frac{r}{2}} + 3a^{\frac{3}{2}}\right)^r \\
 ۳۱) & (2x+y)^r - (2x-y)^r \quad ۳۲) (a+b+c)^r \\
 ۳۳) & x(1-x)(1+x)(x^r + x^r + x^r) \quad ۳۴) (y+2)(y-2)(2y^r + 8y^r + 32) \\
 ۳۵) & (x-1)^r(x+1)^r(x^r - x + 1)^r(x^r + x + 1)^r
 \end{aligned}$$

۱۲- جاهای خالی را به گونه ای پر کنید که عبارتهای جبری زیر تبدیل به مربع کامل گردد.

$$\begin{aligned}
 ۱) & 4a^6 + \frac{b^r}{4} + \dots & ۲) & 9a^2 - 12ab + \dots & ۳) & \frac{9}{4}a^2 + \frac{9}{16} + \dots \\
 ۴) & 16x^2 - 40x^r y^r + \dots & ۵) & 4x^{2n} + y^{2m} + \dots & ۶) & x^s + x^{-s} - \dots
 \end{aligned}$$

۱۳- جاهای خالی را به گونه ای پر کنید که عبارتهای جبری زیر تبدیل به مکعب کامل گردد.

$$\begin{aligned}
 ۱) & a^r + 8b^r + 12ab^r + \dots & ۲) & x^r + 3xy(x+y) + \dots \\
 ۳) & x^r - \frac{3x^r}{2} + \frac{3x}{4} + \dots & ۴) & x^r - 8y^r - 6x^r y + \dots
 \end{aligned}$$

۱۴- با فرض $x + \frac{1}{x} = 3$ مقدار عددی عبارتهای زیر را بدست آورید:

۱) $x^2 + \frac{1}{x^2}$ ۲) $x^3 + \frac{1}{x^3}$ ۳) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ ۴) $x^6 + \frac{1}{x^6}$

۱۵- اگر $a + b = 7$ و $ab = 2$ حاصل عبارات زیر را بدست آورید:

۱) $a^2 + b^2$ ۲) $a^3 + b^3$ ۳) $a^4 + b^4$ ۴) $(a - b)^2$

۱۶- اگر $a^2 + b^2 = 1$ آنگاه ثابت کنید:

۱) $a^6 + b^6 + 3a^2b^2 = 1$ ۲) $3(a^4 + b^4) - 2(a^6 + b^6) = 1$

۱۷- با فرض $a^2 + b^2 = 6ab$ محاسبه $\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2$.

۱۸- از تساویهای زیر مقدار x و y و z را بدست آورید:

۱) $(x - 2)^2 + (y - 2x)^2 + (z - 2y)^2 = 0$
 ۲) $(x + y + z)^2 + (2x + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{y} - 2)^2 = 0$

۱۹- عبارات زیر را تجزیه کنید:

۱) $a^2b - 2a^2b^2 + ab^2$ ۲) $\lambda x^2 + 2x + \lambda x^2$
 ۳) $5ax^2 - 3a^2x + 45a^2$ ۴) $x^2z^5 - 2x^2yz^2 + xy^2z$
 ۵) $x^{n+1}y - 2x^{n+1}y^2 + xy^2$ ۶) $(a + b)a^2 - 4a(a + b) + 4(a + b)$
 ۷) $12(x - 2y) + 27x^2(x - 2y) - 36x^2 + 72xy$ ۸) $3x^2(y - 2) + 6x^2(y - 2) + 3xy - 9x$
 ۹) $a^2b - ab^2$ ۱۰) $a^2 + a^2b - ab^2 - b^2$

$$۱۱) x^r + 2xy - 4 + y^r$$

$$۱۳) 1 - a^r + 2ab - 4b^r$$

$$۱۵) x^A + 4$$

$$۱۷) \lambda x^r - 1$$

$$۱۹) \lambda y^e - x^{-r}$$

$$۲۱) x^e y^i + x^r y^e$$

$$۲۳) a^e + 2a^r - 4\lambda$$

$$۲۵) 4x^r + \lambda x - 21$$

$$۲۷) 12x^r - 5x - 3$$

$$۲۹) 15a^r + 4ab - 4b^r$$

$$۳۱) x^r - 3x - 2$$

$$۳۳) (2x - 3y)^r + 6 - 10x + 15y$$

$$۳۵) (x - 3)^r - 2x + 6$$

$$۱۲) a^r - 2ac - b^r + c^r$$

$$۱۴) x^r + y^r$$

$$۱۶) a^{fm} + 4b^{fn}$$

$$۱۸) 27x + xy^e$$

$$۲۰) x^{rm+e} - \lambda y^{im}$$

$$۲۲) x^r - 3x - 10$$

$$۲۴) 2a^e - 17a^r + \lambda$$

$$۲۶) 3x^r - \lambda x - 3$$

$$۲۸) (2x - a)(4x^r - a^r)(x + \frac{a}{4})$$

$$۳۰) 3a^r + \lambda a^r b - 3b^r$$

$$۳۲) x^r - 3x + 2$$

$$۳۴) a^r + 3a^r - 4$$

$$۳۶) (x + 3)^r(2x + 5) + 4x^r - 25$$

۲۰ - ب.م.م و ک.م.م عبارتهای زیر را تعیین کنید:

$$۱) \lambda y^m - 1, \quad 4y^r + 2y^r + y$$

$$۲) \lambda x^r + \lambda x^r - 30x, \quad \lambda y^r x^r - 1\lambda y^r$$

$$۳) x^i - x, \quad x^A + x^r - 2, \quad x^r - 3x^r - 4$$

۲۱ - عبارات گویای زیر به ازای چه مقادیری تعریف شده است؟

$$۱) \frac{2x-3}{3x-5}$$

$$۲) \frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1}$$

$$۳) \frac{5x^2+2x-1}{x^2-4}$$

$$۴) \frac{-1}{x} - \frac{3x}{x^2-1}$$

۲۲ - عبارات گویای زیر را ساده کنید:

$$۱) \frac{2^0(x^r - y^r)}{5x^r + 5xy + 5y^r}$$

$$۲) \frac{x(2a^2 - 3ax)}{a(4a^2x - 9x^2)}$$

$$۳) \frac{x^2 - 5x}{x^2 - 4x - 5}$$

$$۴) \frac{x^2 - 14x^2 - 51}{x^2 - 2x^2 - 15}$$

$$۵) \frac{2x^2 + 17x + 21}{3x^2 + 26x + 35}$$

$$۶) \frac{a^2x^2 - 16}{a^2x^2 + 9ax + 20}$$

$$۷) \frac{27a + a^2}{18a - 6a^2 + 2a^3}$$

$$۸) \frac{ac+bc+ad+bd}{a^2+ab}$$

$$۹) \frac{2a^2 + 3ab + b^2}{2a^2 - ab - b^2}$$

$$۱۰) \frac{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab}{a^2 + c^2 - b^2 + 2ac}$$

$$۱۱) \frac{(a^2 + b^2 - c^2)^2 - (a^2 - b^2 + c^2)^2}{4ab^2 + 4abc}$$

$$۱۲) \frac{(x^2 - 1)(y^2 - 1)}{(xy + 1)^2 - (x + y)^2}$$

$$۱۳) \frac{1 - ax + a(a + x)}{(1 - ax)^2 + (a + x)^2}$$

۲۳ - حاصل عبارات زیر را بدست آورید:

$$۱) \frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2} \div \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 3x - 4}$$

$$۲) \frac{a^2 - 2a^2 - 15a^2}{6a^2} \times \frac{a^2 + 6a + 8}{a^2 + 5a + 6} \div \frac{a^2 - a - 20}{2a}$$

$$۳) \frac{((b-c)^2 - a^2)(b^2 - (a+c)^2)}{(a^2 - c^2 + b^2 + 2ab)(c^2 - b^2 - a^2 + 2ab)}$$

$$۴) \frac{x^2 - 8x}{x^2 - 4x - 5} \times \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - x^2 - 2x} \div \frac{x^2 + 2x + 4}{x - 5}$$

۲۴ - حاصل عبارات زیر را بصورت ساده بدست آورید:

$$۱) \frac{a^r + b^r}{a^r - b^r} + \frac{b}{a-b} - \frac{a}{a+b}$$

$$۲) \frac{a-b}{ab} + \frac{b-c}{bc} + \frac{c-a}{ac}$$

$$۳) \frac{y+1}{y^r+y-1} + \frac{y-1}{y^r+1y}$$

$$۴) \frac{1x^r - x + 1}{x^r - 1} - \frac{1}{x-1}$$

$$۵) \frac{x-a}{x+a} - \frac{ax}{x^r-a^r} + \frac{1ax - x^r - a^r}{x^r-a^r}$$

$$۶) \frac{b}{a^r-ab} + \frac{a}{b^r-ab} + \frac{a^r+b^r}{ab(a-b)}$$

$$۷) \frac{\frac{x}{x+1} + \frac{1-x}{x}}{\frac{x}{x+1} - \frac{1-x}{x}}$$

$$۸) \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^r+b^r}{(a+b)^r}}$$

$$۹) \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{\frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a-b}} \times \frac{ab^r - a^r b}{a^r + b^r}$$

$$۱۰) \frac{\frac{x^r+y^r}{y} - x}{\frac{1}{y} - \frac{1}{x}} \times \frac{x^r - y^r}{x^r + y^r}$$

$$۱۱) \frac{m^r + \frac{1}{m} + 1}{m^r - \frac{1}{m^r}} - \frac{m^r + m}{\frac{1}{m} - m^r}$$

$$۱۲) \frac{\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^r - 1}{\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^r - 1} - \frac{1}{\frac{1}{x} - 1}$$

$$\frac{x^r - x + x^r - 1}{x^r y + 1xy - x^r - 1x + y - 1}$$

۲۵ - کسر مقابل را ساده کنید:

۲۶ - به ازای چه مقادیری تساوی های زیر اتحاد است؟

$$۱) \frac{10x+6}{x^r+x-1} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+1}$$

$$۲) \frac{9x^r - 16x + 4}{x^r - 3x^r + 1x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{x-1}$$

۲۷ - ساده کنید:

$$۱) \sqrt[3]{0.001 \times 125}$$

$$۲) \sqrt[3]{54 \times 24}$$

$$۳) \sqrt[3]{2^6 \times 3^{12}}$$

$$۴) \sqrt[3]{25 \times 2} \times \sqrt[3]{25 \times 8}$$

$$۵) \sqrt[3]{2^{10} \times 5^{15}}$$

$$۶) 2\sqrt{18} - 3\sqrt{32} + \sqrt{12} - \sqrt{3}$$

$$۷) 5\sqrt[3]{4} - 2\sqrt[3]{32} - \sqrt[3]{108}$$

$$۸) \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{250} - \sqrt[3]{432} + \sqrt[3]{128}$$

$$۹) \sqrt[3]{54} - 2\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{128} - 3\sqrt[3]{686}$$

$$۱۰) 2\sqrt{\frac{5}{3}} + \sqrt{60} - \sqrt{15} + \sqrt{\frac{3}{5}} + \sqrt{\frac{4}{15}}$$

$$11) \sqrt{57 - 40\sqrt{2}} \times \sqrt{57 + 40\sqrt{2}}$$

$$12) \sqrt{4 + \sqrt{9 - 4\sqrt{3}}} \times \sqrt{4 - \sqrt{9 - 4\sqrt{3}}}$$

$$13) \sqrt[3]{9 + \sqrt{17}} \times \sqrt[3]{9 - \sqrt{17}}$$

$$14) (\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$$

$$15) (9 + 4\sqrt{5})^{\frac{1}{3}} (9 - 4\sqrt{5})^{\frac{1}{3}}$$

$$16) \sqrt[4]{4} - \sqrt[4]{(-2)^4} + \sqrt[3]{(-16)^4}$$

$$17) \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} \times \sqrt[3]{3 - 2\sqrt{2}}$$

$$18) (\sqrt{3} - 2)^{18} \times (\sqrt{3} + 2)^{16}$$

$$19) \sqrt[4]{7 - 4\sqrt{3}} \times \sqrt{2 + \sqrt{3}}$$

$$20) \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} \times \sqrt[3]{3 - 2\sqrt{3}}$$

$$21) \sqrt[4]{6} \times \sqrt[3]{36} \times \sqrt[6]{216} \times 6^{-\frac{10}{3}}$$

$$22) \sqrt[6]{4 - 2\sqrt{3}} \times \sqrt[3]{\sqrt{3} - 1} \times \sqrt[3]{4}$$

$$23) (\sqrt[3]{3\sqrt{2\sqrt{2}}})^{10}$$

$$24) \sqrt[3]{-3\sqrt{2}} \div \sqrt{2\sqrt{3}}$$

$$25) (2\sqrt[3]{48} + 3\sqrt[3]{32} - \sqrt[3]{512}) \div (\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{16})$$

$$26) (\sqrt{12} + 2\sqrt{27} + 3\sqrt{75} - 9\sqrt{48}) \div (\sqrt{12} - \sqrt{675})$$

$$27) \sqrt{(1 - \sqrt{3})^2} + \sqrt{(\sqrt{3} - 1)^2} + \sqrt[3]{(1 - \sqrt{3})^3} + \sqrt[3]{(\sqrt{3} - 1)^3}$$

$$28) \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}} \times \sqrt[4]{9 + 4\sqrt{5}}$$

$$29) \sqrt{2 - \sqrt{3}} \times \sqrt[3]{7 + 4\sqrt{3}}$$

$$30) \sqrt{3 - \sqrt{5}} \times \sqrt{12 + \sqrt{80}}$$

$$31) \sqrt{\sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$32) \sqrt{2 + \sqrt{3}} \times \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}} \times \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}} \times \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}}$$

$$۲۸- الف) ثابت کنید: $\frac{1}{\sqrt{n} + \sqrt{n+1}} = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$$$

ب) با استفاده از الف مجموع زیر را ساده کنید:

$$\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + 2} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99} + \sqrt{100}} =$$