مدرسة راهبات المخلص الناصرة
בית ספר נזירות המושיע נצרת
SALVATORIAN SISTERS' SCHOOL NAZARETH
الناصرة ١٦١٠١ ص.ب. P.O.BOX 121 ☎ 04/6554674 🖷 04/6084337 NAZARETH 16101 נצרת
E.mail: school@sds-holyland.org www.sds-holyland.org

اسم الطالب: _____ الصف: _____ التاريخ: _____

ورقة عمل: قوانين القوى

الصف التاسع

قوانين القوى

القانون	بالرموز	مثال
ضرب قوي لها الأساس نفسه	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$3^2 \cdot 3^4 = 3^6$
قسمة قوي لها الأساس نفسه	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\frac{2^7}{2^3} = 2^4$
قوّة لقوّة	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(5^2)^3 = 5^6$
قوّة لحاصل ضرب	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(2x)^3 = 2^3x^3 = 8x^3$
قوّة لخارج قسمة	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\left(\frac{x}{3}\right)^2 = \frac{x^2}{9}$
القوّة صفر	$a^0 = 1$	$7^0 = 1$
القوّة واحد	$a^1 = a$	$9^1 = 9$
الأسّ السالب	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$
أساس سالب	أسّ زوجيّ: الناتج موجب أسّ فرديّ: الناتج سالب	$(-2)^4 = 16$ $(-2)^3 = -8$
انتبه للأقواس	$(-2)^4 \neq -2^4$	$(-2)^4 = 16$ $-2^4 = -(2^4) = -16$

في القسمة، وفي القوّة صفر، وفي الأسّ السالب يكون الأساس مختلفًا عن صفر.

سؤال 1: ضرب قوى وقسمتها

اكتب على شكل قوّة واحدة: $(a, x, y \neq 0)$

أ) $5^3 \cdot 5^4$ ب) $2^6 \cdot 2$ ج) $7^2 \cdot 7^5 \cdot 7$

د) $x^4 \cdot x^6$ هـ) $a \cdot a^3 \cdot a^5$ و) $(-4)^3 \cdot (-4)^2$

ز) $\frac{3^9}{3^4}$ ح) $\frac{x^{12}}{x^5}$ ط) $\frac{6^{10}}{6^9}$

ي) $\frac{a^8 \cdot a^3}{a^6}$ ك) $\frac{2^5 \cdot 2^7}{2^4 \cdot 2^2}$ ل) $\frac{y^{15}}{y^7 \cdot y^3}$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

سؤال 2: قوّة لقوّة، وقوّة لحاصل ضرب ولخارج قسمة

اكتب بدون أقواس وبأبسط صورة: $(a, b, x, y \neq 0)$

أ) $(3^4)^2$ ب) $(x^5)^3$ ج) $(a^2)^4 \cdot a^3$

د) $(2x)^5$ هـ) $(a^3b^2)^4$ و) $(3x^2)^3$

ز) $(-2y^4)^3$ ح) $\left(\frac{x}{5}\right)^2$ ط) $\left(\frac{a^3}{b}\right)^4$

ي) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ ك) $\frac{(x^4)^3}{x^5}$ ل) $\frac{(5^2)^3}{5^4}$

سؤال 3: القوّة صفر والأساس السالب

احسب:

أ) 9^0 ب) $(-7)^0$ ج) -5^0

د) $(-2)^4$ هـ) -2^4 و) $(-3)^3$

ز) -3^2 ح) $(-1)^{15}$ ط) $(-1)^{20}$

ي) $4^0 + 4^1$ ك) $(-2)^5 + 2^5$ ل) $(-10)^2 - 10^2$

سؤال 4: إشارة الناتج

حدّد دون حساب: هل الناتج موجب أم سالب؟

أ) $(-5)^7$ ب) $(-8)^{10}$ ج) -4^6 د) $(-3)^9 \cdot (-3)^2$

سؤال 5: الأسّ السالب

اكتب بأسّ موجب، ثمّ احسب:

أ) 2^{-3} ب) 5^{-2} ج) 10^{-1}

د) $3^{-2} \cdot 3^5$ هـ) $\frac{4^2}{4^5}$ و) $(2^{-1})^3$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

سؤال 6: أكمل الناقص

اكتب في المربّع العدد المناسب لتحصل على جملة صحيحة:

أ) $4^{\square}\cdot 4^3 = 4^{10}$

ب) $x^5\cdot x^{\square} = x^{12}$

ج) $\frac{7^{\square}}{7^4}=7^5$

د) $\frac{a^{11}}{a^{\square}}=a^3$

هـ) $(2^{\square})^4 = 2^{20}$

و) $(y^3)^{\square} = y^{18}$

ز) $(3a)^{\square} = 81a^4$

ح) $8 = 2^{\square}$

ط) $125 = 5^{\square}$

ي) $9^2 = 3^{\square}$

ك) $4^3 = 2^{\square}$

ل) $3^5\cdot\square^5 = 15^5$

م) $(-2)^{\square} = 16$

ن) $6^{\square} = 1$

س) $\square^3 = -27$

سؤال 7: تعابير مع معاملات

بسّط: $(a, b, x, y \neq 0)$

أ) $3x^2\cdot 4x^5$

ب) $-2a^3\cdot 5a^4$

ج) $5x^3y^2\cdot 2xy^4$

د) $\frac{18x^6}{x^3}$

هـ) $\frac{24a^9}{6a^4}$

و) $\frac{-15y^8}{3y^2}$

ز) $\frac{12a^5b^4}{3a^2b}$

ح) $(3x^2)^2\cdot x^5$

ط) $\frac{3a^6\cdot 8a^2}{12a^5}$

ي) $\frac{(2x^3)^2}{4x^4}$

ك) $\frac{4x^2\cdot(x^3)^4}{2x^9}$

ل) $\frac{(-2a^2)^3}{4a^4}$

سؤال 8: الجمع أم الضرب؟

انتبه إلى الفرق بين الجمع والضرب — بسّط: $(y \neq 0)$

أ) $x^3 + x^3$

ب) $x^3\cdot x^3$

ج) $2a^4 + 5a^4$

د) $2a^4\cdot 5a^4$

هـ) $6y^5 - 2y^5$

و) $\frac{6y^5}{2y^5}$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

سؤال 9: قوى أسسها تعابير جبريّة

اكتب على شكل قوّة واحدة: $(a, b, y \neq 0)$

أ) $a^{n+2} \cdot a^3$ **ب)** $x^{2k} \cdot x^{k+1}$ **ج)** $\frac{3^{x+8}}{3^5}$

د) $(b^{m+1})^2$ **هـ)** $\frac{y^{3n} \cdot y^4}{y^{n+2}}$ **و)** $(a^n)^3 \cdot a^n$

سؤال 10: جِد قيمة x

جِد قيمة x التي تجعل الجملة صحيحة: $(a, b \neq 0)$

أ) $2^x \cdot 2^3 = 2^{10}$ **ب)** $\frac{5^x}{5^4} = 5^6$

ج) $(7^x)^3 = 7^{12}$ **د)** $3^x = 81$

هـ) $a^{x+1} \cdot a^4 = a^9$ **و)** $\frac{a^{2x+3}}{a^3} = a^8$

ز) $2^{x-1} = 32$ **ح)** $(b^{x+2})^2 = b^{14}$

ط) $4^x = 2^{10}$ **ي)** $9^x \cdot 3^4 = 3^{12}$

ك) **تحدٍّ** $8^x = 4^{x+1}$

سؤال 11: مقارنة قوى

قارن، واكتب في الدائرة إحدى الإشارات: < أو > أو =

أ) $2^{10} \circ 4^5$ **ب)** $3^{20} \circ 9^9$ **ج)** $(-2)^6 \circ -2^6$

د) $5^0 \circ 0^5$ **هـ)** $2^{-3} \circ 2^{-2}$ **و)** $(-3)^4 \circ 3^4$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

سؤال 12: تمارين طويلة

بسّط، أو احسب إذا كان التعبير عدديًّا (استعمل عدّة قوانين في كلّ تمرين): $(a, b, c, x, y \neq 0)$

أ) $\frac{(x^4)^3 \cdot x^5}{(x^2)^6 \cdot x^3}$

ب) $5a^2b \cdot (2ab^3)^2 \cdot (-a^2)^3$

ج) $\frac{2^5 \cdot 4^3}{8^2 \cdot 16}$

د) $\frac{3^4 \cdot 9^2}{27^3}$

هـ) $\frac{(-a^3)^2 \cdot (-a)^3}{(a^2)^4}$

و) $\frac{(4x^3)^2 \cdot (x^2)^5}{(2x^4)^3 \cdot x^2}$

ز) $\frac{10^5 \cdot 2^3}{4^4 \cdot 5^5}$

ح) $\frac{(2a^3b^2)^3 \cdot (3ab^4)^2}{(6a^5b^7)^2}$

ط) $\frac{(-2x^2y)^3 \cdot (xy^3)^2}{4x^5y^6}$

ي) $\frac{(3x^2y^3)^2 \cdot 2xy}{(-xy^2)^3}$

ك) $\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^3 \cdot \frac{y^7}{4x^8}$

ل) $\left(\frac{3}{x^2}\right)^2 \cdot \frac{x^6}{3^3}$

م) $\frac{6^4 \cdot 2^3}{3^4 \cdot 4^4}$

ن) $\left(\frac{a^2b}{c^3}\right)^4 \cdot \left(\frac{c^4}{a^3b}\right)^2$

س) **تحدٍّ** $\frac{(a^{n+2})^3 \cdot a^{2n}}{a^{4n+1}}$

ع) **تحدٍّ** $\frac{x^{3n} \cdot (x^{n+1})^2}{(x^{2n})^2 \cdot x}$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

الحلول

سؤال 1:

أ) $5^{3+4} = 5^{7}$
ب) $2^{6+1} = 2^{7}$
ج) $7^{2+5+1} = 7^{8}$
د) $x^{4+6} = x^{10}$
هـ) $a^{1+3+5} = a^{9}$
و) $(-4)^{3+2} = (-4)^{5}$
ز) $3^{9-4} = 3^{5}$
ح) $x^{12-5} = x^{7}$
ط) $6^{10-9} = 6^{1} = 6$
ي) $a^{8+3-6} = a^{5}$
ك) $2^{12-6} = 2^{6}$
ل) $y^{15-10} = y^{5}$

سؤال 2:

أ) $3^{4\cdot2} = 3^{8}$
ب) $x^{5\cdot3} = x^{15}$
ج) $a^{8}\cdot a^{3} = a^{11}$
د) $2^{5}\cdot x^{5} = 32x^{5}$
هـ) $a^{3\cdot4}\cdot b^{2\cdot4} = a^{12}b^{8}$
و) $3^{3}\cdot x^{2\cdot3} = 27x^{6}$
ز) $(-2)^{3}\cdot y^{4\cdot3} = -8y^{12}$
ح) $x^{2} / 5^{2} = x^{2} / 25$
ط) $a^{3\cdot4} / b^{4} = a^{12} / b^{4}$
ي) $2^{3} / 3^{3} = 8 / 27$
ك) $x^{12} / x^{5} = x^{7}$
ل) $5^{6} / 5^{4} = 5^{2} = 25$

سؤال 3:

أ) $9^{0} = 1$
ب) $(-7)^{0} = 1$
ج) $-(5^{0}) = -1$
د) $(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)\cdot(-2) = 16$
هـ) $-(2\cdot2\cdot2\cdot2) = -16$
و) $(-3)\cdot(-3)\cdot(-3) = -27$
ز) $-(3\cdot3) = -9$
ح) $(-1)^{15} = -1$
ط) $(-1)^{20} = 1$
ي) $1 + 4 = 5$
ك) $-32 + 32 = 0$
ل) $100 - 100 = 0$

سؤال 4:

أ) سالب، لأنّ الأسّ فرديّ
ب) موجب، لأنّ الأسّ زوجيّ
ج) سالب، لأنّ $-4^{6} = -(4^{6})$
د) سالب، لأنّ $(-3)^{11} = (-3)^{2}\cdot(-3)^{9}$ والأسّ فرديّ

سؤال 5:

أ) $1 / 2^{3} = 1 / 8$
ب) $1 / 5^{2} = 1 / 25$
ج) $1 / 10^{1} = 1 / 10$
د) $3^{-2+5} = 3^{3} = 27$
هـ) $4^{2-5} = 4^{-3} = 1 / 4^{3} = 1 / 64$
و) $2^{-3} = 1 / 2^{3} = 1 / 8$

سؤال 6:

أ) $10 = 3 + \square$، إذن $\square = 7$
ب) $12 = \square + 5$، إذن $\square = 7$
ج) $5 = 4 - \square$، إذن $\square = 9$
د) $3 = \square - 11$، إذن $\square = 8$
هـ) $20 = 4\cdot\square$، إذن $\square = 5$
و) $18 = 3\cdot\square$، إذن $\square = 6$
ز) $81 = 3^{4}$، إذن $\square = 4$
ح) $8 = 2^{3}$، إذن $\square = 3$
ط) $125 = 5^{3}$، إذن $\square = 3$
ي) $9^{2} = (3^{2})^{2} = 3^{4}$، إذن $\square = 4$
ك) $4^{3} = (2^{2})^{3} = 2^{6}$، إذن $\square = 6$
ل) $15 = 3\cdot5$، إذن $\square = 5$
م) $16 = (-2)^{4}$، إذن $\square = 4$
ن) $1 = 6^{0}$، إذن $\square = 0$
س) $-27 = (-3)^{3}$، إذن $\square = -3$

سؤال 7:

أ) $3\cdot4\cdot x^{2+5} = 12x^{7}$
ب) $(-2)\cdot5\cdot a^{3+4} = -10a^{7}$
ج) $5\cdot2\cdot x^{3+1}\cdot y^{2+4} = 10x^{4}y^{6}$
د) $18\cdot x^{6-3} = 18x^{3}$
هـ) $(24 / 6)\cdot a^{9-4} = 4a^{5}$
و) $(-15 / 3)\cdot y^{8-2} = -5y^{6}$
ز) $(12 / 3)\cdot a^{5-2}\cdot b^{4-1} = 4a^{3}b^{3}$
ح) $9x^{4}\cdot x^{5} = 9x^{9}$
ط) $(24a^{8}) / (12a^{5}) = 2a^{3}$
ي) $(4x^{6}) / (4x^{4}) = x^{2}$
ك) $(4x^{14}) / (2x^{9}) = 2x^{5}$
ل) $(-8a^{6}) / (4a^{4}) = -2a^{2}$

سؤال 8:

أ) $x^{3} + x^{3} = 2x^{3}$
ب) $x^{3+3} = x^{6}$
ج) $(2 + 5)a^{4} = 7a^{4}$
د) $(2\cdot5)a^{4+4} = 10a^{8}$
هـ) $(6 - 2)y^{5} = 4y^{5}$
و) $(6 / 2)\cdot y^{0} = 3$

سؤال 9:

أ) $a^{n+2+3} = a^{n+5}$
ب) $x^{2k+k+1} = x^{3k+1}$
ج) $3^{x+8-5} = 3^{x+3}$
د) $b^{2(m+1)} = b^{2m+2}$
هـ) $y^{3n+4-(n+2)} = y^{2n+2}$
و) $a^{3n+n} = a^{4n}$

سؤال 10:

أ) $10 = x + 3$، إذن $x = 7$
ب) $6 = x - 4$، إذن $x = 10$
ج) $12 = 3x$، إذن $x = 4$
د) $81 = 3^{4}$، إذن $x = 4$
هـ) $9 = x + 5$، إذن $x = 4$
و) $8 = 2x$، إذن $x = 4$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي

ز) $2^5 = 32$، $5 - 1 = x$، إذن $x = 6$

ط) $(2^2)^x = 2^{2x}$، $2x = 10$، إذن $x = 5$

ك) $(2^3)^x = (2^2)^{x+1}$، $3x = 2x + 2$، إذن $x = 2$

ح) $2(x + 2) = 14$، إذن $x = 5$

ي) $3^{2x+4} = 3^{12}$، $2x + 4 = 12$، إذن $x = 4$

سؤال 11:

أ) $4^5 = (2^2)^5 = 2^{10}$، لأنّ $2^{10} = 4^5$

ب) $9^9 = 3^{18} < 3^{20}$، لأنّ $3^{20} > 9^9$

ج) $64 > -2^6$، لأنّ $(-2)^6 > -2^6$

د) $1 > 0$، لأنّ $5^0 > 5^0$

هـ) $1/8 < 1/4$، لأنّ $2^{-3} < 2^{-2}$

و) $81 = 81$، لأنّ $(-3)^4 = 3^4$

سؤال 12:

أ) $x^{12}\cdot x^5 / (x^{12}\cdot x^3) = x^{17} / x^{15} = x^{17-15} = x^2$

ب) $5a^2b\cdot 4a^2b^6\cdot(-a^6) = (5\cdot 4\cdot(-1))\cdot a^{2+2+6}\cdot b^{1+6} = -20a^{10}b^7$

ج) $2^5\cdot(2^2)^3 / ((2^3)^2\cdot 2^4) = 2^{5+6} / 2^{6+4} = 2^{11} / 2^{10} = 2$

د) $3^4\cdot(3^2)^2 / (3^3)^3 = 3^{4+4} / 3^9 = 3^{8-9} = 3^{-1} = 1/3$

هـ) $a^6\cdot(-a^3) / a^8 = -a^9 / a^8 = -a$

و) $16x^6\cdot x^{10} / (8x^{12}\cdot x^2) = 16x^{16} / (8x^{14}) = 2x^2$

ز) $(2\cdot 5)^5\cdot 2^3 / ((2^2)^4\cdot 5^5) = 2^5\cdot 5^5\cdot 2^3 / (2^8\cdot 5^5) = 2^8\cdot 5^5 / (2^8\cdot 5^5) = 1$

ح) $8a^9b^6\cdot 9a^2b^8 / (36a^{10}b^{14}) = 72a^{11}b^{14} / (36a^{10}b^{14}) = 2a$

ط) $-8x^6y^3\cdot x^2y^6 / (4x^5y^6) = -8x^8y^9 / (4x^5y^6) = -2x^3y^3$

ي) $9x^4y^6\cdot 2xy / (-x^3y^6) = 18x^5y^7 / (-x^3y^6) = -18x^2y$

ك) $(8x^9 / y^6)\cdot(y^7 / (4x^8)) = 8x^9y^7 / (4x^8y^6) = 2xy$

ل) $(9 / x^4)\cdot(x^6 / 27) = 9x^6 / (27x^4) = x^2 / 3$

م) $(2\cdot 3)^4\cdot 2^3 / (3^4\cdot(2^2)^4) = 2^4\cdot 3^4\cdot 2^3 / (3^4\cdot 2^8) = 2^7 / 2^8 = 2^{-1} = 1/2$

ن) $(a^8b^4 / c^{12})\cdot(c^8 / (a^6b^2)) = a^{8-6}b^{4-2} / c^{12-8} = a^2b^2 / c^4$

س) $a^{3n+6}\cdot a^{2n} / a^{4n+1} = a^{5n+6} / a^{4n+1} = a^{5n+6-(4n+1)} = a^{n+5}$

ع) $x^{3n}\cdot x^{2n+2} / (x^{4n}\cdot x) = x^{5n+2} / x^{4n+1} = x^{5n+2-(4n+1)} = x^{n+1}$

© المعلّمة كرستين عيد برانسي