دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الرياضيات

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي

الدرس الحادي عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي 1441 / 1442 هجري
2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5-2 جمع وطرح الكسور الجبرية ذات المقامات العددية

Addition and Subtraction of Algebraic Fractions with Numerical Denominators

نعلم أنه ينبغي قبل جمع أو طرح الكسور العددية توحيد مقاماتها أولًا.

$$\frac{3\times 2}{3\times 5}+\frac{5\times 1}{5\times 3}=\frac{2}{5}+\frac{1}{3}$$

$$\frac{6}{15}+\frac{5}{15}=$$

$$\frac{11}{15}=\frac{6+5}{15}=$$

بالمثل نعبر عن الكسور الجبرية بتوحيد مقاماتها قبل جمعها أو طرحها.

$$\frac{3\times {}^{1}2}{3\times 5}+\frac{5\times {}^{1}}{5\times 3}=\frac{{}^{1}2}{5}+\frac{1}{3}$$

$$\frac{{}^{1}6}{15}+\frac{{}^{1}5}{15}=$$

$$\frac{{}^{1}11}{15}=\frac{{}^{1}6+{}^{1}5}{15}=$$

لجمع أو طرح الكسور الجبرية:

1- أوجد المضاعف المشترك الأدنى للمقامات.

2- أعد كتابة الكسور الجبرية بعد توحيد مقاماتها باستخدام المضاعف المشترك الأدنى الذي حصلت عليه.

3- بعد ذلك اجمع أو اطرح البسوط كما هو مطلوب.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 9:

اختصر ما يلي:

(أ) $\frac{أ}{9} + \frac{أ5}{9}$ (ب) $\frac{ب}{6} + \frac{ب2}{5}$

(جـ) $\frac{ك}{10} + \frac{ك4}{5}$ (د) $\frac{هـ}{3} + \frac{هـ5}{12} + \frac{هـ3}{16}$

الحل

(أ) $\frac{أ}{9} + \frac{أ5}{9} = \frac{أ + أ5}{9}$

$= \frac{أ6}{9} = \frac{أ2}{3}$

(ب) $\frac{ب}{6} + \frac{ب2}{5} = \frac{ب \times 5}{6 \times 5} + \frac{ب2 \times 6}{5 \times 6}$

$= \frac{ب5}{30} + \frac{ب12}{30}$

$= \frac{ب5 + ب12}{30} = \frac{ب17}{30}$

(جـ) $\frac{ك}{10} + \frac{ك4}{5} = \frac{ك}{10} + \frac{ك4 \times 2}{5 \times 2}$

$= \frac{ك}{10} + \frac{ك8}{10}$

$= \frac{ك8 + ك}{10} = \frac{ك9}{10}$

(د) $\frac{هـ}{3} + \frac{هـ5}{12} + \frac{هـ3}{16} = \frac{هـ \times 16}{3 \times 16} + \frac{هـ5 \times 4}{12 \times 4} + \frac{هـ3 \times 3}{16 \times 3}$

$= \frac{16هـ}{48} + \frac{20هـ}{48} + \frac{9هـ}{48}$

$= \frac{16هـ + 20هـ + 9هـ}{48}$

$= \frac{45هـ}{48} = \frac{15هـ}{16}$

ملحوظة

الكسران لهما نفس المقام.

المضاعف المشترك الأدنى لـ 5، 6 هو

$= 5 \times 6 = 30$

5	5	10
	1	2

∴ المضاعف المشترك الأدنى لـ 5، 10 هو

$= 5 \times 2 = 10$

3	3	12	16
4	1	4	16
	1	1	4

∴ المضاعف المشترك الأدنى لـ 3، 12، 16 هو $= 3 \times 4 \times 4 = 48$

مثال 10:

اختصر:

(أ) $\frac{أ9}{10} - \frac{أ4}{10}$ (ب) $\frac{ب2}{5} - \frac{ب}{3}$

(جـ) $\frac{هـ5}{12} - \frac{هـ3}{16}$ (د) $\frac{ك13}{15} - \frac{ك5}{12} - \frac{ك}{10}$

الحل

(أ) $\frac{أ9}{10} - \frac{أ4}{10} = \frac{أ9 - أ4}{10}$

$= \frac{أ5}{10} = \frac{أ}{2}$

ملحوظة

الكسران لهما نفس المقام.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ب) $\frac{2ب}{5} - \frac{ب}{3} = \frac{2ب \times 3}{5 \times 3} - \frac{ب \times 5}{3 \times 5}$

$= \frac{6ب}{15} - \frac{5ب}{15}$

$= \frac{6ب - 5ب}{15} = \frac{ب}{15}$

(جـ) $\frac{5هـ}{12} - \frac{3هـ}{16} = \frac{5هـ \times 4}{12 \times 4} - \frac{3هـ \times 3}{16 \times 3}$

$= \frac{20هـ}{48} - \frac{9هـ}{48}$

$= \frac{20هـ - 9هـ}{48} = \frac{11هـ}{48}$

(د) $\frac{13ك}{15} - \frac{5ك}{12} - \frac{ك}{10} = \frac{4 \times 13ك}{4 \times 15} - \frac{5 \times 5ك}{5 \times 12} - \frac{ك \times 6}{10 \times 6}$

$= \frac{52ك}{60} - \frac{25ك}{60} - \frac{6ك}{60}$

$= \frac{52ك - 25ك - 6ك}{60}$

$= \frac{21ك}{60} = \frac{7ك}{20}$

ملحوظة

المضاعف المشترك الأدنى لـ 3، 5 هو

$= 3 \times 5$

$= 15$

4	12 16
	3 4

المضاعف المشترك الأدنى لـ 12، 16 هو

$= 4 \times 3 \times 4 = 48$

2	10 12 15
3	5 6 15
5	5 2 5
	1 2 1

∴ المضاعف المشترك الأدنى لـ 10، 12، 15 هو

$= 2 \times 3 \times 5 \times 2 = 60$

مثال 11:

اختصر:

(أ) $\frac{أ}{2} + \frac{2 + أ}{3}$ (ب) $\frac{ب + 4}{3} + \frac{2 - ب}{5}$

(جـ) $\frac{هـ + 1}{3} - \frac{هـ}{4}$ (د) $\frac{2ك + 5}{3} - \frac{ك + 3}{9}$

الحل

(أ) $\frac{أ}{2} + \frac{2 + أ}{3} = \frac{3 \times أ}{6} + \frac{2 \times (2 + أ)}{6}$

$= \frac{3أ + 2(2 + أ)}{6}$

$= \frac{3أ + 4 + 2أ}{6}$

$= \frac{5أ + 4}{6}$

ملحوظة

المضاعف المشترك الأدنى لـ 2، 3 هو 6. كل بسط $(أ + 2)$ يجب ضربه في 2.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ب) $\frac{4+ب}{3}+\frac{2-ب}{5}=\frac{(4+ب)5}{15}+\frac{(2-ب)3}{15}$

$=\frac{(4+ب)5+(2-ب)3}{15}$

$=\frac{20+ب5+6-ب3}{15}$

$=\frac{14+ب8}{15}=\frac{(7+ب4)2}{15}$

(جـ) $\frac{1+هـ}{3}-\frac{هـ}{4}=\frac{(1+هـ)4}{12}-\frac{هـ3}{12}$

$=\frac{4(1+هـ)-3هـ}{12}$

$=\frac{4+4هـ-3هـ}{12}$

$=\frac{4+هـ}{12}$

ملحوظة

البسط كاملًا (ك + 3) يجب أن يكون في أقواس.

(د) $\frac{5+ك2}{3}-\frac{(3+ك)}{9}=\frac{3+ك}{9}-\frac{3(5+ك2)}{9}$

$=\frac{(3+ك)-(5+ك2)3}{9}$

$=\frac{3-ك-15+ك6}{9}$

$=\frac{12+ك5}{9}$

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

6-2 جمع وطرح الكسور الجبرية ذات المقامات الجبرية

Addition and Subtraction of Algebraic Fractions with Algebraic Denominators

الكسور المتضمنة في الجمع والطرح في التدريبين الأخيرين لها مقامات عددية مثل 4 في $\frac{أ}{4}$ أو 3 في $\frac{أ+2}{3}$ ، نفس القاعدة يتم تطبيقها عند جمع وطرح الكسور ذات المقامات الجبرية مثل أ في $\frac{4}{أ}$، أو أ + 2 في الكسر $\frac{ب}{أ+2}$.

يجب أن يكون للكسور الجبرية نفس المقام قبل جمعها أو طرحها.

$$\frac{3+4}{أ} = \frac{3}{أ} + \frac{4}{أ}$$

$$= \frac{7}{أ}$$

طريقة إيجاد المضاعف المشترك الأدنى في المقامات الجبرية هي نفس الطريقة كما في حالة المقامات العددية.

ملحوظة

3أ ، 5أ | أ

5 ، 3

∴ المضاعف المشترك الأدنى لكل من 3أ ، 5أ

= أ × 3 × 5

= 15أ

$$\frac{1}{3أ} + \frac{2}{5أ} = \frac{5 \times 1}{5 \times 3أ} + \frac{3 \times 2}{3 \times 5أ}$$

$$= \frac{5}{15أ} + \frac{6}{15أ}$$

$$= \frac{5+6}{15أ}$$

$$= \frac{11}{15أ}$$

مثال 12:

بسّط واختصر كلًّا مما يلي إلى كسر وحيد:

(أ) $\frac{7}{أ} - \frac{2}{أ}$

(ب) $\frac{5}{ك} + \frac{3}{2ك}$

(جـ) $\frac{8}{هـ} + هـ$

(د) $\frac{3}{س} - \frac{س}{2}$

الحل

(أ) $\frac{7}{أ} - \frac{2}{أ} = \frac{7-2}{أ}$

$$= \frac{5}{أ}$$

(ب) $\frac{5}{ك} + \frac{3}{2ك} = \frac{5 \times 2}{ك \times 2} + \frac{3}{2ك}$

$$= \frac{10}{2ك} + \frac{3}{2ك}$$

$$= \frac{13}{2ك}$$

(جـ) $\frac{8}{هـ} + هـ = \frac{8}{هـ} + \frac{هـ}{1}$

$$= \frac{8}{هـ} + \frac{هـ \times هـ}{1 \times هـ}$$

$$= \frac{8}{هـ} + \frac{هـ^2}{هـ}$$

$$= \frac{8+هـ^2}{هـ}$$

(د) $\frac{3}{س} - \frac{س}{2} = \frac{3 \times 2}{س \times 2} - \frac{س \times س}{2 \times س}$

$$= \frac{6}{2س} - \frac{س^2}{2س}$$

$$= \frac{6-س^2}{2س}$$

ملحوظة

(ب) 2ك ، ك

2 ، 1

∴ المضاعف المشترك الأدنى لكل من ك ، 2ك

= ك × 1 × 2

= 2ك

(جـ) المضاعف المشترك الأدنى لكل من هـ ، 1 هو هـ .

(د) المضاعف المشترك الأدنى لكل من س ، 2

= س × 2

= 2س

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 13:

الحل

مثال 14:

الحل

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 15:

عبر عن كلٍّ مما يأتي ككسر وحيد في أبسط صورة:

(أ) $\frac{4}{س+3} + \frac{1}{(س+3)^2}$ (ب) $\frac{5}{2أ+2ب} - \frac{4}{3أ+3ب}$

الحـــل

(أ) $\frac{4}{س+3} + \frac{1}{(س+3)^2} = \frac{4(س+3)}{(س+3)(س+3)} + \frac{1}{(س+3)^2}$

$= \frac{4(س+3)+1}{(س+3)^2}$

$= \frac{4س+12+1}{(س+3)^2}$

$= \frac{4س+13}{(س+3)^2}$

(ب) $\frac{5}{2أ+2ب} - \frac{4}{3أ+3ب} = \frac{5}{2(أ+ب)} - \frac{4}{3(أ+ب)}$

$= \frac{3\times5}{3\times2(أ+ب)} - \frac{2\times4}{2\times3(أ+ب)}$

$= \frac{15}{6(أ+ب)} - \frac{8}{6(أ+ب)}$

$= \frac{15-8}{6(أ+ب)}$

$= \frac{7}{6(أ+ب)}$

ملحوظة

$(س+3)^2$ ، $س+3$ | $س+3$
$(س+3)$ ، 1

∴ المضاعف المشترك الأدنى
$= (س+3)\times1\times(س+3)$
$= (س+3)^2$

حلل المقامات.

$3(أ+ب)$ ، $2(أ+ب)$ | $(أ+ب)$
2 3

∴ المضاعف المشترك الأدنى
$= 2\times3\times(أ+ب)$
$= 6(أ+ب)$

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا