1. قسمة كثيرات الحدود باستعمال: 1- القسمة الطويلة 2- الجدول
2. نظريتا الباقي والعوامل
3. الأصفار النسبية

أولا: القسمة الطويلة (متطلب سابق).

مثال 1

أجد ناتج وباقي قسمة $f(x)$ على $g(x)$ فيما يلي:

1) $f(x) = 2x^3 - 5x + 7x^2 - 4$
$g(x) = 2 + x$

ناتج القسمة $2x^2 + 3x - 11$ والباقي $= 18$

**2)** $f(x) = x^4 - 2x + 1$

$g(x) = x^2 - 3$

الناتج $= x^2 + 3$ والباقي $= -2x + 10$

---

**ثانياً:** طريقة الجدول.

**مثال 2**

استعمل طريقة الجدول لإيجاد ناتج و باقي قسمة $f(x)$ على $g(x)$ فيما يلي:

**1)** $f(x) = 2x^3 + 7x^2 - 5x - 4$

$g(x) = x + 2$

الناتج $= 2x^2 + 3x - 11$

الباقي $= 18$

**2)** $(9x^3 - x + 3) \div (3x - 2)$

الناتج $= 3x^2 + 2x + 1$

الباقي $= 5$

---

**3)** $(6x^4 - 5x^3 + 8x^2 - 7x - 12) \div (3x - 4)$

**الحل:**

الناتج $= 2x^3 + x^2 + 4x + 3$

الباقي $= 0$

## تدريب 1

استعمل طريقة الجدول لأجد ناتج:

1) $(x^3 + 6x^2 - 9x - 14) \div (x + 1)$

1) الناتج: $x^2 + 5x - 14$

الباقي : 0

2) $(3x^4 + x^3 - 9x^2 - 8x - 9) \div (x - 2)$

2) الناتج : $3x^3 + 7x^2 + 5x + 2$

الباقي: $-5$

3) $(6x^3 - 7x^2 + 6x + 45) \div (2x + 3)$

$3x^2 - 8x + 15$

4) $(2x^5 - 5x^4 + 9x^2 - 10x + 15) \div (1 - 2x)$

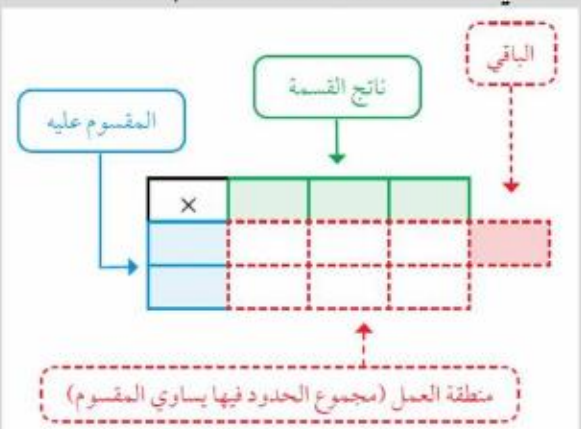
الحل:

الناتج $= -x^4 + 2x^3 + x^2 - 4x + 3$

الباقي $= 12$

## خطوات قسمة كثيرات الحدود باستعمال الجدول

1) قبل البدء بقسمة كثيرات الحدود، أكتب المقسوم والمقسوم عليه بالصورة القياسية.
2) أنشئ جدولاً.
3) عدد الأعمدة = درجة ناتج القسمة + 2
4) عدد الصفوف = درجة المقسوم عليه + 2
5) أضف خانة للباقي على امتداد الصف الثاني.
6) أضف صف عكس الإشارة.
7) أكتب حدود المقسوم عليه في العمود الأيسر.
8) أكتب الحد الرئيس من المقسوم في الخانة اليسرى العليا من منطقة العمل.
9) اقسم الحد الرئيس في المقسوم على الحد الرئيس في المقسوم عليه وأكتب الناتج في صف الناتج.
10) أضرب الحد الناتج بحدود المقسوم عليه.
11) اعكس الإشارة.
12) أطبق (الحد الثاني من المقسوم ± الحدود المتشابهة في منطقة العمل) وأكتب الناتج في الصف العلوي من منطقة العمل.
13) أعد الخطوات السابقة حتى تصبح درجة باقي القسمة أقل من درجة المقسوم عليه.




يمكن التحقق من صحة الحل بطريقتين:

1) المقسوم = (ناتج القسمة × المقسوم عليه) + الباقي
2) إيجاد مجموع الحدود في منطقة العمل، والتحقق من مساواتها للمقسوم.

# الجزء الثاني:
# نظريتا الباقي و العوامل

## مثال تمهيدي

**أجد باقي قسمة $f(x)=x^3+x+2$ على $g(x)=x-2$ باستعمال طريقة الجدول**

الحل:

**انتبه !!!** $g(x)=x-2$ المقسوم عليه

$\rightarrow \quad x-2=0$

$\rightarrow \quad x=2$ جذر المقسوم عليه

$f(2)=(2)^3+2+2=12$

تعويض جذر المقسوم عليه في المقسوم نلاحظ أن

الباقي $=f(2)$

أي أنه لإيجاد الباقي يمكن تعويض جذر المقسوم عليه في المقسوم

## نظرية الباقي

باقي قسمة كثير الحدود $f(x)$ على $(ax-b)$ هو $f\left(\frac{b}{a}\right)$

وإذا كان جواب الباقي يساوي صفراً فإن $(ax-b)$ يسمى أحد عوامل الاقتران $f(x)$

أي أنه إذا كان $f\left(\frac{b}{a}\right)=0$ فإن $(ax-b)$ عاملاً من عوامل $f(x)$

## مثال

أستعمل نظرية الباقي لإيجاد باقي قسمة $P(x)$ على $h(x)$ في كلٍّ ممّا يأتي:

1 $P(x)=x^3+7x^2-6x+2,\ h(x)=x-3$

74

2 $P(x)=2x^3-5x^2-4x+9, h(x)=x+2$

-19

3 $P(x)=2x^3-4x^2-2x+1, h(x)=2x-1$

$-\frac{3}{4}$

---

## تدريب :

أستعمل نظرية الباقي لإيجاد باقي

قسمة $P(x)$ على $h(x)$ في كلٍّ ممّا يأتي:

a) $P(x)=4x^4-7x^3+5x^2+2, h(x)=x-1$

4

---

b) $P(x)=3x^3+8x^2-3x-6, h(x)=x+3$

-6

c) $P(x)=-2x^3-5x^2+10x+9, h(x)=2x+8$

17

---

d) $p(x)=2x^3-5x^2+10x+9$

$h(x)=2x+8$

-239

---

e) $p(x)=4x^3+2x^2-6x-8$

$h(x)=3x+4$

$-\frac{160}{27}$

## تدريب 2

استعمل نظرية الباقي لأجد باقي قسمة $p(x)$ على $h(x)$ فيما يلي:

1) $p(x) = 4x^4 - 7x^3 + 5x^2 + 2$

$h(x) = x - 1$

2) $p(x) = 3x^3 + 8x^2 - 6$

$h(x) = x + 3$

3) $p(x) = 8x^4 + 2x^3 - 53x^2 + 37x - 6$

$h(x) = x + 1$

## الاجابات :

1) الباقي $= P(1) = 4$

2) الباقي $= P(-3) = -15$

3) الباقي $= P(-1) = -90$

---

**مثال**

أبين أن $h(x)$ عامل من عوامل $f(x)$ في كل مما يأتي:

1) $f(x) = x^3 - 37x + 84$

$h(x) = x + 7$

الحل:

حتى يكون عامل من العوامل يجب أن يكون الباقي يساوي صفر.

$h(x)$ عامل من عوامل $f(x)$

---

2) $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + 6$

$h(x) = 2x - 3$

$h(x)$ عامل من عوامل $f(x)$

---

**مثال**

إذا كان: $P(x) = x^3 + 6x^2 + 5x - 12$،

فأُجيب عن السؤالين الآتيين:

1 أُبيِّن أنَّ $(x + 4)$ عامل من عوامل $P(x)$.

إذن، $(x+4)$ عامل من عوامل $P(x)$.

---

**2** أُحلِّل $P(x)$ تحليلًا كاملًا.

$P(x)=(x+4)(x+3)(x-1)$

## تدريب :

إذا كان: $P(x)=x^3-2x^2-13x-10$،

فأُجيب عن السؤالين الآتيين:

a) أُبيِّن أنَّ $(x-5)$ عامل من عوامل $P(x)$.

إذن، $(x-5)$ عامل من عوامل $P(x)$

---

b) أُحلِّل $P(x)$ تحليلًا كاملًا.

$(x-5)(x+2)(x+1)$

## مثال :

إذا كان باقي قسمة: $f(x) = 2x^3 - x^2 + ax + 6$

على $h(x) = x + 2$ يساوي $(-4)$، فما قيمة $a$؟

$a = -5$

## مثال :

إذا كان باقي قسمة: $f(x) = ax^3 + bx^2 + bx + 3$

على $h(x) = x - 1$ يساوي $(4)$،

وكان $(x + 1)$ عاملًا من عوامل

$f(x)$، فما قيمة كلٍّ من $a$، و$b$؟

$b = -1$

## مثال :

إذا كان باقي قسمة: $f(x) = x^3 + ax^2 + x + 5$

على $x - 1$ يساوي مثلي باقي قسمته على $x + 1$،

فما قيمة $a$؟

$a = 1$

مثال

إذا كان $f(x) = ax^3 + bx^2 - 9x - 9$ حيث $a, b$ ثوابت و $a, b \neq 0$ أجب عما يلي:

1) إذا كان $(x - 3)$ عاملاً من عوامل الاقتران $f(x)$ فأبينَ أن $3a + b = 4$

الحل:

2) إذا كان باقي قسمة $f(x)$ على $(x - 2)$ يساوي $-15$ فأبينَ أن $2a + b = 3$

3) أجد قيمة كل من $a, b$

مسألة مفتوحة

مثال 15

أكتب اقتراناً من الدرجة الثالثة يكون $(x - 3)$ أحد عوامله ويكون باقي قسمته على $(x + 1)$ يساوي $(-8)$ .

الحل:

على فرض أن $c = 0$ و $b = 1$ فإن

وبالتالي $f(x) = (x - 3)(3x^2 + x)$

**تحدٍّ**: إذا كان باقي قسمة كثير الحدود $f(x)$ على $(x-3)$ يساوي 4، وباقي قسمته على $(x+2)$ يساوي 9، فأجد باقي قسمة $f(x)$ على $(x-3)(x+2)$.

تصرف
كما لو انه من
المستحيل
ان تفشل

**تعريف**

أصفار كثيرة الحدود $f(x)$ هي قيم $x$ التي

يكون عندها $f(x)=0$

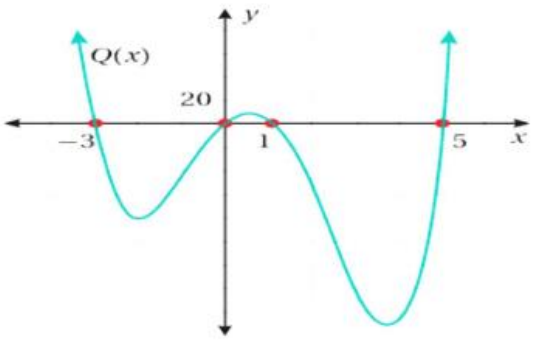
و تمثل هندسيا نقاط تقاطع منحنى $f(x)$

مع محور $x$

**مثال**

أحدّد أصفار منحنى كثيرة الحدود $Q(x)$

الممثل في الشكل المجاور




$-3, 0, 1, 5$

## نظرية الأصفار النسبية

إذا كان:

$P(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$

كثيرة حدود معاملاته أعداد صحيحة فإن كل

صفر نسبي ل $P(x)$ يكون في صورة $\frac{p}{q}$ حيث $p$ أحد

عوامل الحد الثابت $(a_0)$ و $p$ أحد عوامل

المعامل الرئيس $(a_n)$

## الأصفار النسبية

أن الأصفار المحتملة لكثير الحدود هي $\frac{\text{عوامل الحد الثابت}}{\text{عوامل الحد الرئيسي}}$

**مثال**

**1** أجد جميع أصفار كثير الحدود:

$P(x) = 2x^3 + x^2 - 13x + 6$.

**أتعلَّم**

أجد أصفار كثير الحدود بمساواة كل عامل من عوامله بالصفر:

$x-2=0 \rightarrow x=2$

$2x-1=0 \rightarrow x=\frac{1}{2}$

$x+3=0 \rightarrow x=-3$

**مثال**

أجد جميع أصفار كثير الحدود:

$P(x) = x^3 - 3x + 2$.

أصفار الاقتران $p(x)$ هي $\{1,2\}$

عدد الأصفار دائما أقل أو يساوي درجة الاقتران.

## مثال :

أجد جميع أصفار كثير الحدود في ما يأتي:

a) $P(x) = 5x^3 - x^2 - 5x + 1$

إذن، أصفار $P(x)$ هي: $1, -1, \frac{1}{5}$

b) $Q(x) = x^4 + 6x^3 + 7x^2 - 6x - 8$

إذن، أصفار Q(x) هي: $-1, 1, -2, -4$

**مثال**

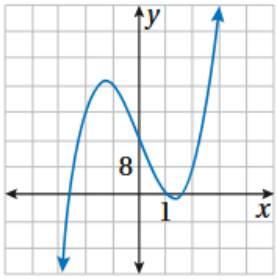
أجد جميع أصفار كثير الحدود:

$$P(x) = 3x^3 + 14x^2 - 7x - 10$$

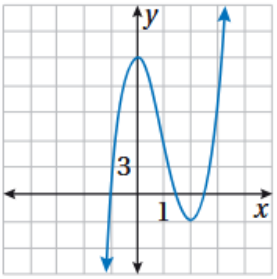
الأصفار هي: $\left\{1, -5, -\frac{2}{3}\right\}$

أستعمل التمثيل البياني لمنحنى كل اقتران ممّا يأتي لإيجاد أحد أصفاره النسبية، ثمَّ إيجاد جميع أصفار الاقتران:

**15** $f(x) = 4x^3 - 20x + 16$




**16** $f(x) = 4x^3 - 12x^2 - x + 15$



15) أصفار الاقتران $f(x)$ هي $\left\{1, \frac{-1\pm\sqrt{17}}{2}\right\}$

16) أصفار الاقتران $f(x)$ هي $\left\{-1, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right\}$

مثال 13

أحلل كل اقتران مما يلي تحليلاً كاملاً:

**1)** $f(x) = 3x^3 - 18x^2 + 2x - 12$

$$f(x) = (x-6)(3x^2+2)$$

---

**2)** $g(x) = x^4 - 7x^3 + 13x^2 + 3x - 18$

$$g(x) = (x+1)(x-2)(x-3)^2$$

3) $f(x) = 2x^4 + x^3 - 5x^2 + 2x$

$\rightarrow f(x) = x(x-1)(x+2)(2x-1)$

---

## تدريب

**أحلل كل اقتران مما يلي تحليلاً كاملاً:**

**1)** $f(x) = x^3 + 3x^2 - 13x - 15$

$f(x) = (x+1)(x+5)(x-3)$ (1

2) $h(x) = 2x^3 - 13x^2 + 17x + 12$

$h(x) = (x-3)(x-4)(2x+1)$ (2

مثال خارجي

أحلل المقدار $x^{13} - 15x^9 - 16x^5$ ؟

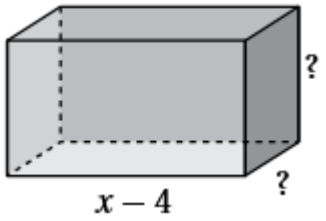
$x^5(x-2)(x+2)(x^2+4)(x^4+1)$

## مثال

يمثل الاقتران: $V(x) = x^3 + 3x^2 - 36x + 32$

حجم متوازي المستطيلات المجاور .أجد

الأبعاد الأخرى لمتوازي المستطيلات بدلالة $x$




$(x-4), (x-1), (x+8)$

# حل معادلات كثيرات الحدود:

**معادلة كثيرة الحدود**

هي معادلة يمكن كتابتها على الصورة $P(x) = 0$

حيث $P(x)$ كثيرة الحدود المرتبطة بالمعادلة

ويكون حل المعادلة عن طريق إيجاد أصفار كثيرة

الحدود $P(x)$ كما تعلمنا سابقا

**تعلم**

عند حل معادلة مرتبطة بكثيرة حدود من الدرجة $n$ نقوم بإستيفاء طرق حل المعادلات السابقة (اخراج العامل المشترك , التجميع ) قبل استخدام الأصفار النسبية

## مثال 1

أحل المعادلة:

ⓐ $x^3 - x^2 - 14x + 24 = 0$

$x = 2 , x = -4 , x = 3$

---

ⓑ $2x^3 + x^2 - 8x = 4(2x - x^2 + 9)$

$x = -2 , x = \frac{-1 \pm \sqrt{145}}{4}$

## مثال :

أحُلُّ كل معادلة ممّا يأتي:

a) $x^3 - x^2 - 9x + 9 = 0$

$x = 1, x = 3, x = -3$

b) $x^3 + 3x^2 - 4 = 0$

$x = 1, x = -2$

## تدريب :

أحُلُّ كُلًّا من المعادلات الآتية:

9. $3x^3 - 4x^2 - 6x + 4 = 0$
10. $2x^3 + 5x^2 - 16x - 36 = 0$
11. $x^3 - 4x^2 - 7x + 10 = 0$
12. $5x^3 - 15x^2 - 47x - 15 = 2x^3 - 10x^2$
13. $3x^3 + 3x^2 - 14x - 8 = 0$
14. $6x^3 - 13x^2 + x + 2 = 0$

## الاجابات

9. $x = 2, x = \frac{-1-\sqrt{7}}{3}, x = \frac{-1+\sqrt{7}}{3}$
10. $x = -2, x = \frac{-1-\sqrt{145}}{4}, x = \frac{-1+\sqrt{145}}{4}$
11. $x = 1, x = 5, x = -2$
12. $x = -3, x = -\frac{1}{3}, x = 5$
13. $x = 2, x = \frac{-9+\sqrt{33}}{6}, x = \frac{-9-\sqrt{33}}{6}$
14. $x = 2, x = -\frac{1}{3}, x = \frac{1}{2}$

## مثال 2

إذا كان $x = 4$ , $x = 1$ هما حلين للمعادلة

$$x^3 - 3x^2 + ax + b = 0$$

فأجد الحل الثالث لها؟

إذن $x = -2$ هو الحل الثالث للمعادلة

# تطبيقات

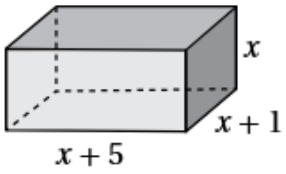
## مثال :

**منحوتات جليدية:** تُصنَع بعض المنحوتات الجليدية عن طريق مِلْءِ قالب بالماء ثمَّ تجميده. إذا كانت إحدى المنحوتات الجليدية على شكل هرم قاعدته مُربَّعة الشـــكل، وارتفاعها يزيد 1 m على طول قاعدتها، فأجد أبعاد المنحوتة إذا كان حجمها $4\ m^3$

طول ضلع قاعدة المنحوتة هو $2\ m$، وارتفاعها $3\ m$

## مثال :

أجد أبعاد متوازي المستطيلات في الشكل المجاور إذا كان حجمه $180\ \text{cm}^3$



أبعاد متوازي المستطيلات هي: $4\ cm, 5\ cm, 9\ cm$

## مثال :

يريـــد حـــدّاد أنْ يصنع خـــزّان ماء على هيئـــة متوازي مستطيلات، بحيث يزيد طوله 1 m على مثلي عرضه، ويزيـــد ارتفاعـــه 1 m علـــى عرضه، ويكـــون حجمه $30\ m^3$. كم مترًا مُربَّعًا مـــن الحديد يَلزمه لصنع خزّان الماء؟

مبتسم رغم الإعاقة

يلزم من الحديد $62cm^2$ لصنع خزان ماء.

**مسألة اليوم** صندوق شاحنة على شكل متوازي مستطيلات، أبعاده بالأمتار:
$2\ ,\ x,\ x^2+6x-19$. ما قيمة $x$ التي تجعل حجم الصندوق $48\ \text{m}^3$؟

إذن، قيمة $x$ التي تجعل حجم الصندوق $48\ \text{m}^3$ هي $3\ \text{m}$

## مثال :

**يزيد ارتفـــاع أســـطوانة 5 cm على طول نصـــف قُطْر قاعدتهـــا. إذا كان حجم الأســـطوانة $72\pi\ cm^3$، فما طول نصف قُطْر قاعدتها وارتفاعها؟**

نصف قطر قاعدة الاسطوانة 3 cm، وارتفاعها 8 cm

## مثال :

يزيــد ارتفاع مخــروط 5 cm على طول نصف قُطْــر قاعدته. إذا كان حجــم هذا المخــروط $24\pi\ \text{cm}^3$، فما أبعاده؟
(حجم المخروط هو $V=\frac{1}{3}\pi r^2 h$، حيث $r$ نصف قُطْر القاعدة، و$h$ الارتفاع).

أبعاد المخروط هي: $r=3\ cm, h=8\ cm$

## مثال :

هندســـة العمارة: صنع مهندس معمـــاري نموذجًا لبناية على هيئة هرم قاعدته مُربَّعة الشكل باستعمال طابعـــة ثلاثية الأبعـــاد. إذا كان ارتفاع النموذج يقل 2 dm عـــن طـــول ضلـــع قاعدتـــه، وكان حجمه $25\ dm^3$، فما أبعاد النموذج؟

طول قاعدة النموذج 5 dm، وارتفاعه 3 dm

# ورقة عمل 1

السؤال الأول / اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 باقي قسمة $f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 9$ على $(x + 2)$ يساوي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ 3 | ⓑ $-1$ | ⓒ 9 | ⓓ 27 |

2 إذا كان: $(x - 3)$ عاملا من عوامل $P(x) = 2x^3 + x^2 + ax - 6$ فإن قيمة $a$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $-17$ | ⓑ $-3$ | ⓒ 10 | ⓓ $-19$ |

3 باقي قسمة $f(x) = 2x^4 - 3x^3 - 8$ على $(3x - 6)$ يساوي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $-4$ | ⓑ $-2$ | ⓒ 0 | ⓓ 4 |

4 إذا علمت انّ باقي قسمة $P(x) = x^3 - ax^2 + 7$ على $(x - 2)$ يساوي $(-1)$ فإن قيمة $a$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ 4 | ⓑ $-3$ | ⓒ 10 | ⓓ $-16$ |

5 أحد الاقترانات التالية يعتبر عاملا من عوامل $f(x) = x^4 - x^2 - 12$

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $x - 1$ | ⓑ $x + 3$ | ⓒ $x + 2$ | ⓓ $x - 3$ |

6 قيمة $b$ التي تجعل $(x - 3)$ عامل من عوامل $f(x) = x^3 - 2b^2x - 3$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ 3 | ⓑ 2 | ⓒ $\{0,2\}$ | ⓓ $\{-2,2\}$ |

7 عدد الأصفار النسبية المحتملة للاقتران $f(x) = 2x^4 + 5x + 9$ هو:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ 6 | ⓑ 12 | ⓒ 4 | ⓓ 8 |

8 مجموعة الأصفار النسبية المحتملة للاقتران $f(x) = 2x^3 + x - 3$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $\left\{\pm1, \pm\frac{1}{2}, \pm3, \pm\frac{2}{3}\right\}$ | ⓑ $\left\{\pm1, \pm\frac{1}{2}, \pm\frac{3}{2}, \pm3\right\}$ | ⓒ $\{\pm1, \pm2, \pm3\}$ | ⓓ $\left\{\pm1, \pm\frac{2}{3}, \pm\frac{3}{2}\right\}$ |

9 إذا كان $f(x)$ كثير حدود من الدرجة $(n)$ حيث $n \geq 3$ وكان $h(x)$ كثير حدود من الدرجة $(n-3)$, فإن ناتج قسمة $f(x)$ على $h(x)$ هو كثير حدود من الدرجة :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $n$ | ⓑ الأولى | ⓒ الثانية | ⓓ الثالثة |

10 إذا كان ناتج قسمة كثير الحدود $f(x)$ على كثير الحدود من الدرجة الرابعة هو $(x^2-2x)$ و باقي القسمة هو $(x^3+1)$ فإن درجة $f(x)$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ الرابعة | ⓑ الخامسة | ⓒ السادسة | ⓓ غير ذلك |

11 إذا كان المقسوم و المقسوم عليه كثيرا حدود من نفس الدرجة $(n)$ فإن الناتج هو كثير حدود من الدرجة:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $n$ | ⓑ $n-1$ | ⓒ الأولى | ⓓ الصفرية |

12 خارج قسمة كثيرة الحدود $f(x)=x^5+2x^4-3x^2+1$ على $(x+2)$ يساوي:

| | |
|---|---|
| ⓐ $x^4+x^3-3x-11$ | ⓑ $x^4-3x+6$ |
| ⓒ $x^4-3x-11$ | ⓓ $x^4+3x^2+6x-11$ |

13 قيمة $b$ التي تجعل باقي قسمة الاقتران $f(x)=1-2x-x^2$ على $(3-bx)$ يساوي (2) حيث $b \neq 0$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ 3 | ⓑ $-3$ | ⓒ $\{-1,-9\}$ | ⓓ $\{-3,3\}$ |

14 متوازي مستطيلات حجمه $2x^3+x^2-8x-4$ فإن ابعاده هي:

| | |
|---|---|
| ⓐ $\{2x+1, x, x-2\}$ | ⓑ $\{x+2, x+1, x-2\}$ |
| ⓒ $\{2x+1, x-2\}$ | ⓓ $\{2x+1, x+2, x-2\}$ |

15 قيمة $a$ التي تجعل باقي قسمة $f(x) = (a+3)x^3 + 5ax + 1$ على $(x+2)$ يساوي $(13)$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $-1$ | ⓑ $-3$ | ⓒ $-2$ | ⓓ $-9$ |

16 إذا كان $f(x) = (b^2-4)x^6 + 2x^4 - x^3 - 3$ فإن قيم $(b)$ التي تجعل المجموعة $\left\{\pm 1, \pm\frac{1}{5}, \pm\frac{3}{5}, \pm 3\right\}$ أصفارا نسبية محتملة للاقتران $f(x)$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $2,-2$ | ⓑ $1,-1$ | ⓒ $3,-3$ | ⓓ $5,-5$ |

17 إذا كان باقي قسمة كثيرة الحدود $P(x)$ على $(x-1)$ يساوي $(2)$ و باقي قسمته على $(x-2)$ هو $(5)$ فإن باقي قسمة $P(x)$ على $(x-1)(x-2)$ هو:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $10$ | ⓑ $1-x$ | ⓒ $2x-1$ | ⓓ $3x-1$ |

18 إذا كان: $f(x) = (m+1)^2x^3 - (3m-1)x - 2$ وكان: $h(x) = 3x - 3$ فإن قيمة $m$ التي تجعل باقي قسمة $f(x)$ على $h(x)$ تساوي $(30)$ هي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $-5,-6$ | ⓑ $5,6$ | ⓒ $-5,6$ | ⓓ $-6,5$ |

19 إذا كان باقي قسمة $f(x)$ على $g(x) = x - 2$ يساوي $(8)$ وكان الاقتران $(x) = 5f(x) + 7$ فإن باقي قسمة $h(x)$ على $g(x)$ يساوي :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $12$ | ⓑ $47$ | ⓒ $0$ | ⓓ $27$ |

20 إذا كان $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 2$ و كان $g(x) = -x - 1$ فإن باقي قسمة $f(x)$ على $g(x)$ يساوي :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⓐ $-4$ | ⓑ $-2$ | ⓒ $-6$ | ⓓ $0$ |

السؤال الثاني / أجيب عن الاسئلة الآتية جميعها:

1. استخدم نظرية الباقي لإيجاد باقي قسمة $P(x) = 8x^4 + 2x^3 - 53x^2 + 37x + 1$ على $h(x) = x + 1$

2. إذا كان باقي قسمة $f(x) = ax^3 + bx^2 + bx + 3$ على $h(x) = x - 1$ يساوي (4) و كان $(x + 1)$ من عوامل $f(x)$ فما قيمة كل من $a, b$

3. إذا كان باقي قسمة كل من المقدارين $2x^3 - 4x^2 + mx + 8$ و $mx^3 + x^2 - 10x - 6$ على $(x - 2)$ متساويا .فأجد قيمة الثابت $m$.

4. أحلل كل مما يلي تحليلا كاملا :

ⓐ $f(x) = 3x^3 - 10x^2 - 9x + 4$

ⓑ $f(x) = 2x^5 - 7x^4 + 2x^3 + 11x^2 - 4x - 4$

5. أحل المعادلة:

ⓐ $x^4 - 7x^3 + 13x^2 + 3x - 18 = 0$

ⓑ $x^3 + 16x^2 - 3x = 5x^2 - 18x + 27$

6. بركة ماء مستطيلة الشكل يزيد طولها عن عرضها بمقدار $6m$ و يحيط بها ممر عرضه $1m$.فإذا كانت مساحة البركة مع الممر $96m^2$ .أجد أبعاد البركة؟

7. أستعمل التمثيل البياني المجاور للاقتران $f(x) = -x^3 + 32x^2 - 224x + 768$ لتحليله تحليلا كاملا