الفصل الأول
رياضيات ٥

العام الدراسي ١٤٤٣هـ

إعداد: أ/عبدالعزيز الشريف

مجموعة رفعة الرياضيات
@A_Shark_s
تطوير - إنتاج - توثيق

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

التاريخ:

اليوم:

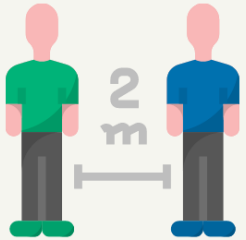
المادة:

نعود بحذر

الالتزام بارتداء الكمامة

عدم المصافحة

غسل اليدين



التباعد الاجتماعي

@A_Sharks_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

٦-١ العمليات على الدوال وتركيب دالتين

رابط الدرس الرقمي

فيما سبق

درست إيجاد قيم الدوال

و الآن

- أجري العمليات على الدوال.
- أجدُ تركيب الدوال.

المفردات

تركيب الدالتين

@A_Sharks

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

لماذا؟

بلغ عدد الكتب المستعارة من مكتبة الأمير سلمان المركزية في جامعة الملك سعود عام 1432هـ 330000 كتاب، وبلغ إجمالي عدد الكتب المفهرسة 2065863 كتابًا.

إذا كانت $A(t)$ و $B(t)$ تمثّلان عدد الكتب المفهرسة وعدد الكتب المستعارة على الترتيب و t تمثّل السنة منذ 1425هـ، فإن عدد الكتب المفهرسة غير المعارة يعطى بالدالة $A(t) - B(t)$.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

العمليات على الدوال

مفهوم أساسي

إذا كانت f, g دالتين يتقاطع مجالاهما، فإننا نعرف عمليات الجمع، والضرب، والطرح، والقسمة لجميع قيم x الموجودة في تقاطع المجالين على النحو الآتي:

الجمع: $(f+g)(x) = f(x) + g(x)$

الضرب: $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$

الطرح: $(f-g)(x) = f(x) - g(x)$

القسمة: $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, g(x) \neq 0$

في كل من الحالات السابقة مجال الدالة الجديدة يساوي تقاطع مجالي الدالتين f و g، باستثناء القيم التي تجعل $g(x) = 0$ في دالة القسمة.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

العمليات على الدوال

مثال ١

إذا كانت $f(x) = x^2 + 4x, g(x) = \sqrt{x+2}, h(x) = 3x - 5$، فأوجد كلًّا من الدوال الآتيةِ، ثم حدد مجالها:

(a $(f+g)(x)$

(b $(f-h)(x)$

(c $(f \cdot h)(x)$

(d $\left(\frac{h}{f}\right)(x)$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

إذا كانت $f(x) = x^2 + 4x, g(x) = \sqrt{x+2}, h(x) = 3x - 5$، فأوجد كلًّا من الدوال الآتيةِ، ثم حدد مجالها:

الحل

a

(a $(f+g)(x)$

b

(b $(f-h)(x)$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

إذا كانت $h(x) = 3x - 5$ ، $g(x) = \sqrt{x+2}$ ، $f(x) = x^2 + 4x$، فأوجد كلًّا من الدوال الآتيةِ، ثم حدد مجالها:

c $(f \cdot h)(x)$

d $\left(\frac{h}{f}\right)(x)$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

أوجد $(f+g)(x)$, $(f-g)(x)$, $(f \cdot g)(x)$, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ في كل مما يأتي، ثم أوجد مجال كل دالة من الدوال الناتجة.

1A $f(x) = x - 4, g(x) = \sqrt{9 - x^2}$

1B $f(x) = x^2 - 6x - 8, g(x) = \sqrt{x}$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ ، $(f \cdot g)(x)$ ، $(f - g)(x)$ ، $(f + g)(x)$ في كل مما يأتي، ثم أوجد مجال كل دالة من الدوال الناتجة.

1A

1A $f(x) = x - 4, g(x) = \sqrt{9 - x^2}$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ ، $(f \cdot g)(x)$ ، $(f - g)(x)$ ، $(f + g)(x)$ في كل مما يأتي، ثم أوجد مجال كل دالة من الدوال الناتجة.

1B

1B $f(x) = x^2 - 6x - 8, g(x) = \sqrt{x}$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب
وحل المسائل

أوجد $(f+g)(x)$, $(f-g)(x)$, $(f \cdot g)(x)$, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ للدالتين $f(x)$, $g(x)$. في كل مما يأتي، وحدد مجال كل من الدوال الناتجة: (مثال 1)

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

$g(x) = \sqrt{x}$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد $(f+g)(x)$, $(f-g)(x)$, $(f \cdot g)(x)$, $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ للدالتين $f(x)$, $g(x)$. في كل مما يأتي، وحدد مجال كل من الدوال الناتجة: (مثال 1)

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

$g(x) = \sqrt{x}$

@A_Shark_s

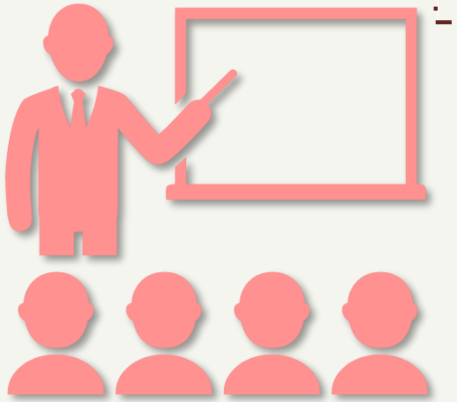
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

إرشادات للدراسة

العمليات على الدوال وتركيب دالتين:

يختلف تركيب الدوال عن العمليات عليها، حيث يتم دمج الدالتين معًا، وليس مجرد إجراء عمليات مثل الجمع أو الطرح أو الضرب أو القسمة.

تركيب الدوال: تنتج الدالة $y = (x - 3)^2$ من دمج الدالة الخطية $y = x - 3$ والدالة التربيعية $y = x^2$، لاحظ أن هذا الدمج لم ينتج عن جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة. ويسمى هذا الدمج تركيب الدالتين، وملخصه إيجاد قيمة دالة عند قيمة دالة أخرى.



@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

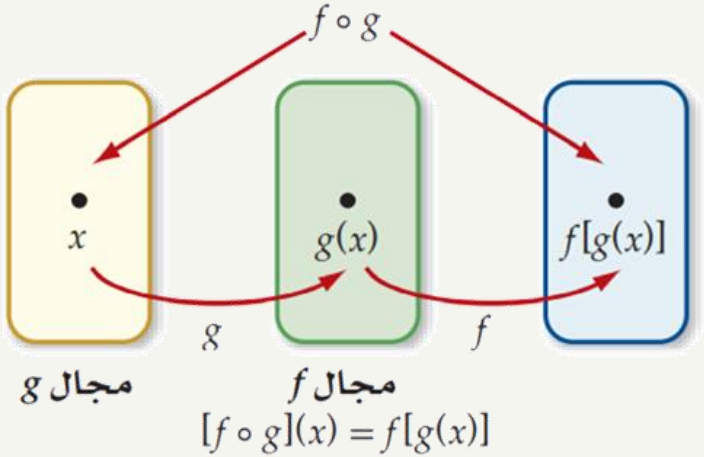
تركيب دالتين

مفهوم أساسي

يعرف **تركيب الدالتين** f وَ g على النحو الآتي:

$$[f \circ g](x) = f[g(x)]$$

ويتكون مجال الدالة $f \circ g$ من جميع قيم x في مجال الدالة g على أن تكون $g(x)$ في مجال f.



تقرأ الدالة $f \circ g$ على النحو f تركيب g أو f بعد g، حيثُ تُطبَّقُ الدالة g أولًا ثم الدالة f.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تركيب دالتين

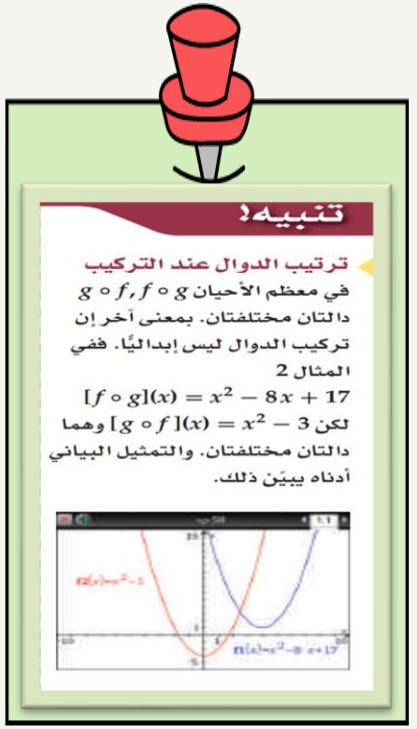
مثال ٢

إذا كانت $f(x) = x^2 + 1 \, , g(x) = x - 4$، فأوجد كلًّا مما يأتي:

(a $[f \circ g](x)$

(b $[g \circ f](x)$

(c $[f \circ g](2)$



@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

إذا كانت $f(x) = x^2 + 1 \, , g(x) = x - 4$، فأوجد كلًّا مما يأتي:

a

$[f \circ g](x)$ (a

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

إذا كانت $f(x) = x^2 + 1 \, , g(x) = x - 4$، فأوجد كلًّا مما يأتي:

b $[g \circ f](x)$ (b

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

إذا كانت $f(x) = x^2 + 1 \, , g(x) = x - 4$، فأوجد كلًّا مما يأتي:

c) $[f \circ g](2)$

c

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

أوجد $[f \circ g](3)$, $[g \circ f](x)$, $[f \circ g](x)$ في كل مما يأتي:

2A $f(x) = 3x + 1, g(x) = 5 - x^2$

2B $f(x) = 6x^2 - 4, g(x) = x + 2$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد $[f \circ g](3)$, $[g \circ f](x)$, $[f \circ g](x)$ في كل مما يأتي:

2A $f(x) = 3x + 1, g(x) = 5 - x^2$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد $[f \circ g](3)$, $[g \circ f](x)$, $[f \circ g](x)$ في كل مما يأتي:

2B $f(x) = 6x^2 - 4, g(x) = x + 2$

2B

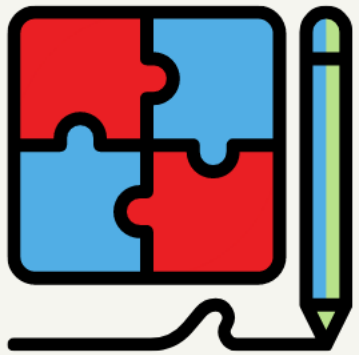
@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب
وحل المسائل

أوجد $[f \circ g](6)$, $[g \circ f](x)$, $[f \circ g](x)$ لكل زوج من الدوال الآتية.
(مثال 2)

11 $f(x) = 2x - 3$
$g(x) = 4x - 8$



@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد $(f \circ g)(6)$, $(g \circ f)(x)$, $(f \circ g)(x)$ لكل زوج من الدوال الآتية.
(مثال 2)

11 $f(x) = 2x - 3$ **(11**
$g(x) = 4x - 8$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

إيجاد دالة التركيب بوجود قيود على المجال

مثال ٣

حدّد مجال الدالة $f \circ g$ متضمنًا القيود الضرورية، ثم أوجد $f \circ g$ في كل من الحالتين الآتيتين:

(a $f(x) = \frac{1}{x+1}, g(x) = x^2 - 9$

(b $f(x) = x^2 - 2, g(x) = \sqrt{x-3}$

إرشادات للدراسة

تحديد مجالي الدالتين:
من المهم تعرّف مجالي الدالتين قبل تركيبهما؛ لأن القيود على مجالات الدوال قد لا تكون واضحة بعد إجراء عملية التركيب وتبسيطها.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

حدّد مجال الدالة $f \circ g$ متضمناً القيود الضرورية، ثم أوجد $f \circ g$ في كل من الحالتين الآتيتين:

a

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, g(x) = x^2 - 9 \quad \text{(a}$$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

حدّد مجال الدالة $f \circ g$ متضمنًا القيود الضرورية، ثم أوجد $f \circ g$ في كل من الحالتين الآتيتين:

b $f(x) = x^2 - 2, g(x) = \sqrt{x-3}$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

حدّد مجال الدالة $f \circ g$ متضمنًا القيود الضرورية، ثم أوجد $f \circ g$ في كل من الحالتين الآتيتين:

(3A $f(x) = \sqrt{x+1}\ , g(x) = x^2 - 1$

(3B $f(x) = \frac{5}{x}\ , g(x) = x^2 + x$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

حدّد مجال الدالة $f \circ g$ متضمنًا القيود الضرورية، ثم أوجد $f \circ g$ في كل من الحالتين الآتيتين:

3A $f(x) = \sqrt{x+1}\ , g(x) = x^2 - 1$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

حدّد مجال الدالة $f \circ g$ متضمنًا القيود الضرورية، ثم أوجد $f \circ g$ في كل من الحالتين الآتيتين:

3B $f(x) = \frac{5}{x}, g(x) = x^2 + x$ (**3B**

@A_Shark_s

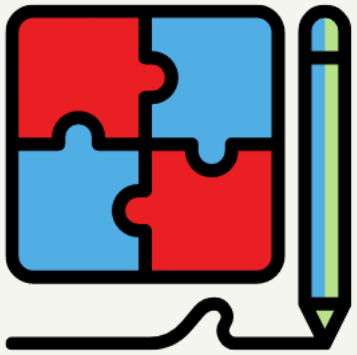
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب
وحل المسائل

حدِّد مجال $g \circ f$، ثم أوجد $g \circ f$ لكل زوج من الدوال الآتية: (مثال 3)

15) $f(x) = \frac{1}{x+1}$

$g(x) = x^2 - 4$



@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

حدِّد مجال $g \circ f$، ثم أوجد $g \circ f$ لكل زوج من الدوال الآتية: (مثال 3)

15 $f(x) = \frac{1}{x+1}$ (15

$g(x) = x^2 - 4$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

كتابة الدالة كتركيب دالتين

مثال ٤

أوجد دالتين f , g بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$، وعلى ألّا تكون أي منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$ في كلٍّ مما يأتي:

a $h(x) = 2x^2 + 20x + 50$

b $h(x) = \sqrt{-7x} + 9x$

إرشادات للدراسة

كتابة الدالة كتركيب دالتين:

في المثال $4a$، يمكنك إيجاد دالتين أخريين غير $f(x) = 2x^2$, $g(h) = x + 5$ بحيث إن: $h(x) = [f \circ g](x)$، وكذلك الأمر بالنسبة للفرع 4b

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد دالتين f , g بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$ ، وعلى ألّا تكون أي منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$ في كلٍّ مما يأتي:

a

(a $h(x) = 2x^2 + 20x + 50$

b

(b $h(x) = \sqrt{-7x} + 9x$

@A_Sharks

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

أوجد دالتين g , f بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$ ، وعلى ألّا تكون أي منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$ في كلٍّ مما يأتي:

4A $h(x) = x^2 - 2x + 1$

4B $h(x) = \frac{1}{x+7}$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد دالتين f , g بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$ ، وعلى ألّا تكون أي منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$ في كلٍّ مما يأتي:

4A $h(x) = x^2 - 2x + 1$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد دالتين g , f بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$ ، وعلى ألّا تكون أي منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$ في كلٍّ مما يأتي:

4B $h(x) = x^2 - 2x + 1$ **(4A**

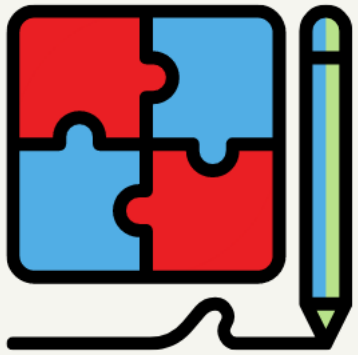
@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب
وحل المسائل

أوجد دالتين f , g لكل مما يأتي بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$ ، على ألا تكون أيّ منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$. (مثال 4)

22) $h(x) = \sqrt{4x + 2} + 7$



@A_Sharks

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

أوجد دالتين f , g لكل مما يأتي بحيث يكون $h(x) = [f \circ g](x)$ ، على ألا تكون أيّ منهما الدالة المحايدة $I(x) = x$. (مثال 4)

22 $h(x) = \sqrt{4x + 2} + 7$

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تركيب دالتين

مثال ٥

مؤثرات حركية : تُصمَّمُ إحدى ألعاب الحاسوب بحيث تبدأ بصورة مستطيلة بعداها 60 بكسل في 20 بكسل. ثم يزداد كل بُعد بمقدار 15 بكسل لكل ثانية.

الربط مع الحياة

مؤثرات حركية

يعمل المصممون في العديد من الأعمال لتصميم مؤثرات حركية تستعمل في التلفاز وألعاب الفيديو؛ لذا يجب أن يكون مصممو الألعاب فنانين، ويتلقى أغلبهم تدريبًا في كليات متخصصة.

a) أوجد دالتين تعطي إحداهما مساحة المستطيل A كدالة في عرضه L، وتعطي الأخرى عرضه بعد t ثانية.

b) أوجد $A \circ L$. وماذا تمثل هذه الدالة؟

c) كم من الوقت يلزم لتصبح مساحة المستطيل 3 أضعاف مساحته الأصلية؟

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مؤثرات حركية : تُصمِّمُ إحدى ألعاب الحاسوب بحيث تبدأ بصورة مستطيلة بعداها 60 بكسل في 20 بكسل.
ثم يزداد كل بُعد بمقدار 15 بكسل لكل ثانية.

الحل

a

a) أوجد دالتين تعطي إحداهما مساحة المستطيل A كدالة في عرضه L ، وتعطي الأخرى عرضه بعد t ثانية.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مؤثرات حركية : تُصمَّمُ إحدى ألعاب الحاسوب بحيث تبدأ بصورة مستطيلة بعداها 60 بكسل في 20 بكسل.
ثم يزداد كل بُعد بمقدار 15 بكسل لكل ثانية.

الحل

b) أوجد $L \circ A$. وماذا تمثل هذه الدالة؟

b

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

مؤثرات حركية : تُصمِّمُ إحدى ألعاب الحاسوب بحيث تبدأ بصورة مستطيلة بعداها 60 بكسل في 20 بكسل. ثم يزداد كل بُعد بمقدار 15 بكسل لكل ثانية.

c

c) كم من الوقت يلزم لتصبح مساحة المستطيل 3 أضعاف مساحته الأصلية؟

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

5) أعمال: أعلن محل تجاري عن خصم مقداره 15% على ثمن أجهزة الحاسوب لطلاب الجامعات، كما وزّع قسائم يستفيد حاملها بخصم مقداره 100 ريال من ثمن الحاسوب.

5A) عبّر عن هذه البيانات بدالتين c و d .

5B) أوجد $[c \circ d](x)$ و $[d \circ c](x)$. وماذا يعني كلٌّ منهما؟

5C) أي التركيبين $c \circ d$ أو $d \circ c$ يعطي سعرًا أقل؟ وضح إجابتك.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

5) أعمال: أعلن محل تجاري عن خصم مقداره 15% على ثمن أجهزة الحاسوب لطلاب الجامعات، كما وزّع قسائم يستفيد حاملها بخصم مقداره 100 ريال من ثمن الحاسوب.

الحل

5A) عبّر عن هذه البيانات بدالتين c و d .

5A

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

5) أعمال: أعلن محل تجاري عن خصم مقداره 15% على ثمن أجهزة الحاسوب لطلاب الجامعات، كما وزّع قسائم يستفيد حاملها بخصم مقداره 100 ريال من ثمن الحاسوب.

الحل

5B) أوجد $[c \circ d](x)$ و $[d \circ c](x)$. وماذا يعني كلٌّ منهما؟

5B

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

5) **أعمال:** أعلن محل تجاري عن خصم مقداره 15% على ثمن أجهزة الحاسوب لطلاب الجامعات، كما وزّع قسائم يستفيد حاملها بخصم مقداره 100 ريال من ثمن الحاسوب.

5C

5C) أي التركيبين $d \circ c$ أو $c \circ d$ يعطي سعرًا أقل؟ وضح إجابتك.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب
وحل المسائل

31) وظائف: يعمل شخص في قسم المبيعات في إحدى الشركات ويتقاضى راتبًا وعمولة سنوية مقدارها 4% من المبيعات التي تزيد قيمتها على 300000 ريال. افترض أن $f(x) = x - 300000$ ، $h(x) = 0.04x$. **(مثال 5)**

a) إذا كانت قيمة المبيعات (x) تزيد على 300000 ريال، فهل تُمثّل العمولة بالدالة $f[h(x)]$ أم بالدالة $h[f(x)]$؟ برِّر إجابتك.

b) أوجد قيمة العمولة التي يتقاضاها الشخص، إذا كانت مبيعاته 450000 ريال في تلك السنة.

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

31) وظائف: يعمل شخص في قسم المبيعات في إحدى الشركات ويتقاضى راتبًا وعمولة سنوية مقدارها 4% من المبيعات التي تزيد قيمتها على 300000 ريال. افترض أن $f(x) = x - 300000$ ، $h(x) = 0.04x$. (**مثال 5**)

a) إذا كانت قيمة المبيعات (x) تزيد على 300000 ريال، فهل تُمثّل العمولة بالدالة $f[h(x)]$ أم بالدالة $h[f(x)]$؟ برِّر إجابتك.

a

@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الحل

31) **وظائف:** يعمل شخص في قسم المبيعات في إحدى الشركات ويتقاضى راتبًا وعمولة سنوية مقدارها 4% من المبيعات التي تزيد قيمتها على 300000 ريال. افترض أن $f(x) = x - 300000$ ، $h(x) = 0.04x$. (**مثال 5**)

b

b) أوجد قيمة العمولة التي يتقاضاها الشخص، إذا كانت مبيعاته 450000 ريال في تلك السنة.

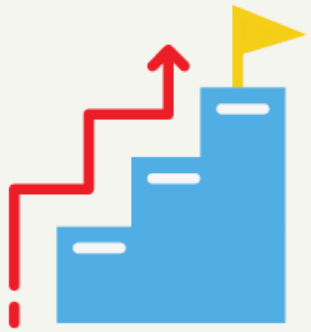
@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مسائل التفكير العليا

تحدّ: في كلٍّ مما يأتي، أوجد دالة f لا تساوي الدالة $I(x) = x$ بحيث تحقق الشرط المعطى.

69 $(f \cdot f)(x) = x$



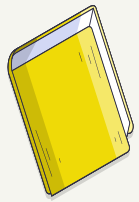
@A_Shark_s

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تم بحمد الله

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

حساباتي على السوشيال ميديا



@A_Shark_s