الـمـشـتـقـة

معدل التغير

١) مقدار التغير في س ، Δس : هو الفرق بين قيمتي س

القانون: $\Delta س = س_{٢} - س_{١}$

أشكال السينات

أ) عندما تتغير س من $س_{١}$ إلى $س_{٢}$

ب) [$س_{١}$ ، $س_{٢}$]

ج) ($س_{١}$ ، $ص_{١}$) ($س_{٢}$ ، $ص_{٢}$)

حالة خاصة : إذا أعطي لك Δس مع $س_{١}$ أو $س_{٢}$ ، فإن

$س_{١} = س_{٢} - \Delta س$

$س_{٢} = س_{١} + \Delta س$

مثال : جد ما يلي

١) جد مقدار التغير في س إذا تغيرت س من ٥ إلى ٧ ؟

٢) جد مقدار التغير في س إذا كان ق (س) = $س^{٢} - ١$ تغيرت س من ٢ إلى ٣ ؟

٣) جد مقدار التغير في س إذا تغيرت س من ٥ إلى -٣ ؟

٤) جد Δس إذا تغيرت س من -٢ إلى -٥ ؟

٥) جد مقدار التغير في س إذا تغيرت س من ٤,٩ إلى ٧,٥ ؟

٦) إذا كان مقدار التغير في س يساوي ٧ وكانت $س_{٢} = ٩$ فجد $س_{١}$ ؟

٧) إذا كان مقدار التغير في س يساوي ٩ وكانت $س_{١} = ٤$ فجد $س_{٢}$ ؟

٨) إذا كان مقدار التغير في س يساوي ٧ وكانت $س_{٢}$ = ٤

فجد $س_{١}$ ؟

٢) مقدار التغير (قيمة التغير) في

(الاقتران ، ق (س) ، Δص ، ص)

القانون

$Δص = ق (س_{٢}) - ق (س_{١})$

$Δص = (ص_{٢}) - (ص_{١})$

مثال : جد ما يلي :

١) إذا كان ق (س) = $س^{٢}$ + ٢ وتغيرت س من ٢ إلى ٣

فجد مقدار التغير في الاقتران ؟

٩) إذا كان مقدار التغير في س يساوي ٨ وكانت $س_{١}$ = ٣

فجد $س_{٢}$ ؟

٢) إذا كان ق (س) = س + ٢ وتغيرت س من ٣ إلى ٥

فجد مقدار التغير في ق (س) ؟

١٠) جد مقدار التغير في س إذا تغيرت س من ٤,٨ إلى ١,٧ ؟

٣) مكعب معدني تعرض للحرارة بحيث تغير طول ضلعه

من (١) سم إلى (٣) سم جد مقدار التغير في حجم المكعب

٤) إذا كان ق (س) = $\sqrt{٢س}$ وكانت $س_١$ = ٢ ، $س_٢$ = ٨ فجد مقدار التغير في ق (س) ؟

٨) إذا علمت أن مقدار التغير في الاقتران ق (س) = ١٨ عندما تتغير س من ٢ إلى ٤ وكانت ق (٤) = ٥ ، فجد ق (٢)

٥) إذا كان ق (س) = $٢س^{٢}$ وكانت $س_١$ = ١ ، $س_٢$ = ٣ أوجد Δ ص ؟

٩) ما قيمة تغير الاقتران ص = $٣س^{٣}$ عندما تتغير س من $س_١$ = ٢ بمقدار Δ س = -١ ؟

٦) إذا كان ق (س) = ١ – $س^{٣}$ فجد مقدار التغير في الاقتران عندما تتغير س من ٢ إلى ٣ ؟

١٠) إذا كان ق (س) = $٣س – س^{٢}$ ، وتغيرت س من -١ إلى ٤ فجد : أ) مقدار التغير في س

ب) مقدار التغير للاقتران ق (س)

٧) إذا علمت أن مقدار التغير في الاقتران ق (س) = ٢٠ عندما تتغير س من ١ إلى ٦ وكانت ق (١) = ٧ ، فجد ق (٦) ؟

١١) إذا كان ق (س) = ٦ – $س^{٢}$ وكان تغير الاقتران ق (س) في الفترة [٢ ، أ] يساوي ٣ فجد قيم الثابت أ ؟

٣) معدل تغير الاقتران ص = ق(س) عندما تتغير س من س١ إلى س٢ ، (س١ ≠ س٢)

مفتاح السؤال (جد معدل (متوسط) التغير ، جد ميل القاطع)

القانون $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$ ، $\frac{ق(س_2) - ق(س_1)}{س_2 - س_1}$ ، $\frac{ق(س_1 + \Delta س) - ق(س_1)}{\Delta س}$

مثال : جد معدل التغير لكل مما يلي

١) إذا كان ق (س) = ٢س + ١ فجد معدل التغير في ق (س) عندما تتغير س من ٢ إلى ٥ ؟

٢) إذا كان ق (س) = ٢س^{٢} + ٣ فجد معدل التغير للاقتران ق (س) عندما تتغير س من -٢ إلى -٣ ؟

٣) إذا كان ق (س) = ٣س – ٥ فجد معدل التغير للاقتران ق (س) عندما تتغير س من ٢ إلى ٧ ؟

٤) إذا كان ق (س) = س^{٢} + ١ فجد معدل التغير للاقتران ق (س) عندما تتغير س من ١ إلى ٣ ؟

إمتلك مستقبلك

٥) إذا كان ق (س) = $\sqrt{٢س}$ فجد معدل التغير للاقتران ق (س) عندما تتغير س من ٢ إلى ٨ ؟

٦) إذا كان ق (س) = ٥ – س^{٢} فجد معدل التغير للاقتران ق (س) عندما تتغير س من س$_{١}$= ١ إلى س$_{٢}$ = ٣ ؟

٧) إذا كان ق (س) = ٣ فجد معدل التغير للاقتران ق (س) عندما تتغير س من ١ إلى ٤ ؟

٨) إذا علمت أن معدل التغير في ق (س) = ٤ عندما تتغير س من ١ إلى ٣ وكان ق (١) =٣ فجد ق (٣) ؟

٩) إذا كان ق (س) = ٣س^{٢} – ١ وكانت س$_{١}$ = ١ ، Δس = ٣ فجد معدل التغير للاقتران ق (س) ؟

١٠) إذا كان معدل التغير للاقتران ق (س) يساوي ٥ وكانت وكانت س تتغير من ٣ إلى ٥ وكانت ق (٥) = ٨ فجد ق (٣)؟

١١) إذا كان معدل التغير للاقتران ق (س) يساوي ٣ وكانت وكانت س تتغير من ٢ إلى ٤ وكانت ق (٢) = ٧ فجد ق (٤)؟

١٢) إذا كان مقدار التغير للاقتران ق (س) يساوي ٤ وكانت على الفترة [٣ ، ٦] وكان ق (٦) = ٧ فجد ق (٣)؟

١٣) إذا كان مقدار التغير للاقتران ق (س) يساوي ٨ وكانت على الفترة [٣ ، ٦] وكان ق (٣) = ٧ فجد ق (٦)؟

١٤) إذا كانت ق (س) =
- ٢س ، ٢ ≤ س ≤ ٤
- ١ – س ، ٤ < س ≤ ٦

فجد معدل التغير في الاقتران ق (س) عندما تتغير س من ٣ إلى ٦ ؟

١٥) إذا كانت ق (س) =
- ٣س + ١ ، ١ ≤ س < ٤
- $س^{٢}$ – ١ ، ٤ ≤ س < ٥

فجد معدل التغير في الاقتران ق(س) عندما تتغير س من ٢ إلى ٤ ؟

١٦) إذا كانت ق (س) =
- $٣س^{٢}$ + ٣ ، ١ < س < ٣
- ٢س – ١ ، ٣ ≤ س < ٥

فجد معدل التغير في الاقتران ق(س) في الفترة [٢ ، ٤]

القلم إمتلك مستقبلك

١٧) إذا كانت ق (س) = { س^{٢} – ٣ ، ١ ≤ س ≤ ٤ ؛ ٦س + ٢ ، ٤ < س ≤ ٨ }

فجد معدل التغير في الاقتران ق(س) إذا كانت س$_{١}$ = ٣

Δ س = ٢

١٨) إذا كانت ق (س) = { س^{٢} ، ١ < س ≤ ٣ ؛ ٣ ، ٣ < س < ٤ }

فجد معدل التغير في الاقتران ق(س) في الفترة [٢ ، ٣]

١٩) إذا كان معدل التغير في الاقتران ق في الفترة [٢ ، ٥] يساوي ١١ ، وكان هـ (س) = ق (س) + ٢س فجد معدل التغير في الاقتران هـ (س) في الفترة [٢ ، ٥]

٢٠) إذا كان معدل التغير في الاقتران ق في الفترة [-١ ، ٣] يساوي ٧ ، وكان هـ (س) = ٢ق (س) – س^{٢} فجد معدل التغير في الاقتران هـ (س) في الفترة [-١ ، ٣]

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

٢١) إذا كان معدل التغير في الاقتران ق في الفترة [-٣ ، ١] يساوي ٢ ، وكان هـ (س) = س^{٢} – ق (س) فجد معدل التغير في الاقتران هـ (س) في الفترة [-٣ ، ١]

٢٢) إذا كان معدل التغير في الاقتران ق في الفترة [٢ ، ٤] يساوي ٥ ، وكان هـ (س) = ق (س) – ٢س فجد معدل التغير في الاقتران هـ (س) في الفترة [٢ ، ٤]

٢٣) إذا كان معدل التغير في الاقتران ق في الفترة [٢ ، ٤] يساوي ٥ ، وكان هـ (س) = س^{٢} – ٣ق (س) فجد معدل التغير في الاقتران هـ (س) في الفترة [٢ ، ٤]

مثال : جد ميل القاطع لكل مما يلي

١) إذا كان ق (س) = س^{٢} – ٥ فجد ميل القاطع لمنحنى الاقتران ق (س) علما بأن المنحنى يمر بالنقطتين (١ ، -٤) ، (٣ ، ٤)

٢) إذا كان ق (س) يمر بالنقطتين (٢ ، ٢) ، (٥ ، ٢٠)

فجد ١) ميل القاطع المار بالنقطتين

٢) معدل التغير في ق (س) عندما تتغير س من ٢ إلى ٥

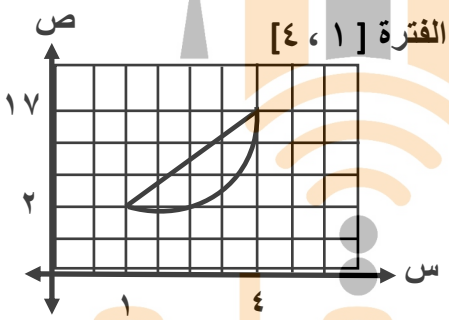
٣) إذا كان ق (س) = س^{٢} – ٣ فجد ميل القاطع لمنحنى الاقتران ق (س) علما بأن المنحنى يمر بالنقطتين

(١ ، -٢) ، (٣ ، ٦)

٤) إذا كان ق (س) = س^{٣} – ٥ فجد ميل القاطع لمنحنى الاقتران ق (س) المار بالنقطتين (٠ ، ق (٠)) ، (٢ ، ق (٢))

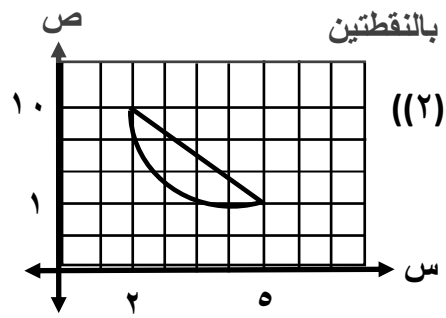
٥) إذا كان ق (س) = س^{٢} + ٢س فجد ميل القاطع لمنحنى الاقتران ق (س) المار بالنقطتين (١ ، ق (١)) ، (٣ ، ق (٣))

٦) اعتمادا على الشكل المجاور الذي يمثل منحنى الاقتران ق ، ما معدل التغير في الفترة [١ ، ٤]



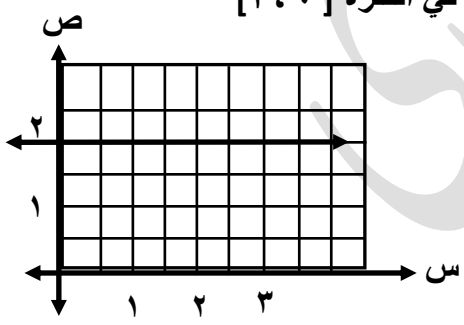
أ) ٤ ب) ٧ ج) ٥ د) ٨

٧) اعتمادا على الشكل المجاور الذي يمثل منحنى الاقتران ق، ما ميل القاطع المار بالنقطتين (٥ ، ق (٥)) ، (٢ ، ق (٢))



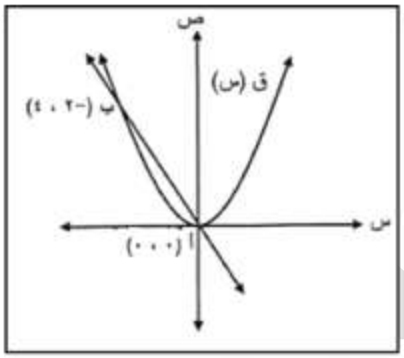
أ) ٣ ب) -٤ ج) -٣ د) ٤

٨) اعتمادا على الشكل المجاور الذي يمثل منحنى الاقتران ق ، ما معدل التغير في الفترة [٠ ، ٢]



أ) ١ ب) ٣ ج) ٢ د) صفر

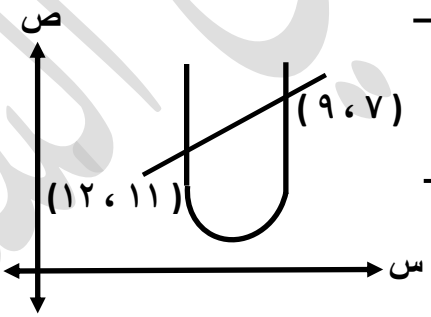
٩) اعتمادا على الشكل المجاور الذي يمثل منحنى الاقتران ق، ما ميل القاطع المار بالنقطتين أ ، ب ؟



أ) -٢ ب) ٤

ج) ٢ د) -٤

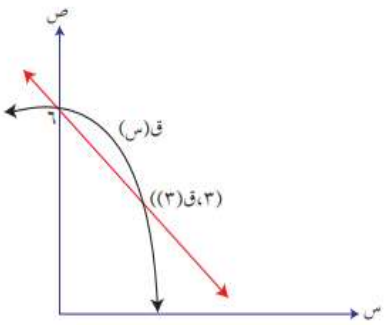
١٠) اعتمادا على الشكل المجاور الذي يمثل منحنى الاقتران ق، ما ميل القاطع عندما تتغير س من ١١ إلى ٧ ؟



أ) $\frac{٤}{٥}$ ب) $\frac{٣}{٤}$

ج) $\frac{-٣}{٤}$ د) $\frac{-٤}{٥}$

١١) اعتمادا على الشكل المجاور إذا كان ميل القاطع لمنحنى الاقتران ق ، يساوي (-١) ، فإن قيمة ق(٣) تساوي



أ) ٤ ب) -٣

ج) صفر د) ٣

مجاهيل معدل التغير ، ميل القاطع

١) إذا كان ق (س) = أس + ٢ وكان معدل التغير في ق (س) = ٣ عندما تتغير س من صفر إلى ٢ فجد قيمة الثابت أ ؟

٢) إذا كان معدل التغير للاقتران ق (س) في الفترة [١، ٤] يساوي ٧ وكان ق (س) = أس – ٣ فجد قيمة الثابت أ ؟

٣) إذا كان ومعدل التغير للاقتران ق (س) في الفترة [١، ٤] يساوي ٦ وكان ق (س) = أس + ٥ فجد قيمة الثابت أ ؟

القلم
إمتلك مستقبلك

٤) إذا كان منحنى الاقتران ق (س) يمر بالنقطتين

أ (٣ ، ٧) ، ب (-١ ، ل) وكان ميل القاطع $\overleftrightarrow{أب}$ يساوي (-٣)

فجد قيمة ل ؟

٥) إذا كان منحنى الاقتران ق (س) يمر بالنقطتين

أ (-١، أ) ، ب (٢ ، ١٢) وكان ميل القاطع $\overleftrightarrow{أب}$ يساوي (٣)

فجد قيمة أ ؟

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

٣) التفسير الفيزيائي لمعدل التغير

مفتاح السؤال (جد السرعة (المتوسطة) ، جد التسارع (المتوسط))

القانون $\frac{\Delta ف}{\Delta ن} = \frac{ف(ن_٢) - ف(ن_١)}{ن_٢ - ن_١}$

مثال : جد السرعة والتسارع المتوسط لكل مما يلي :

١) يتحرك جسيم حسب العلاقة ف (ن) = ن^٢ + ٣ن

احسب السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية [١ ، ٣] ؟

٢) يتحرك جسيم حسب العلاقة ف (ن) = ٢ن^٢ – ٣

احسب السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية [٠ ، ٢] ؟

٣) إذا كانت المسافة التي يقطعها جسيم أثناء سقوطة رأسيا إلى أسفل تعطى بالعلاقة ف (ن) = ١٠ن – ٥ن^٢ ، حيث ف المسافة المقطوعة بالأمتار ، ن الزمن بالثواني ، فاحسب السرعة المتوسطة للجسيم في الفترة [١ ، ٣]

٤) إذا كانت المسافة التي يقطعها جسيم أثناء سقوطة إلى الأسفل تعطى بالعلاقة ف (ن) = ٣٠ن – ٥ن^٢ احسب السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية [١ ، ٣]

إمتلك مستقبلك

٥) إذا كانت المسافة التي يقطعها جسيم أثناء سقوطة إلى الأسفل تعطى بالعلاقة ف (ن) = ن^{٢} – ١ احسب السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية [٢ ، ٥] ؟

٦) يتحرك جسيم على منحنىالمسافة حسب العلاقة ف (ن) = ن^{٣} – ٧ن^{٢} فجد السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية [٢ ، ٥] ؟

٧) يتحرك جسيم على منحنى السرعة ع (ن) = ٥ن^{٢} – ٤ن حيث ع السرعة بالمتر / ثانية ، ن الزمن بالثواني فجد تسارع الجسيم المتوسط عندما تتغير ن من ٢ إلى ٣ ؟

المشتقة الأولى

رموز المشتقة

فجد $\frac{د ص}{د س}$ ، قَ (س) ، صَ

$$\text{نهـا}_{هـ \leftarrow 0} \frac{ق(س+هـ) - ق(س)}{هـ}$$

$$\text{نهـا}_{ع \leftarrow س} \frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$$

$$\text{نهـا}_{\Delta س \leftarrow 0} \frac{ق(س+\Delta س) - ق(س)}{\Delta س}$$

$$قَ(س) = \text{نهـا}_{\Delta س \leftarrow 0} \frac{\Delta ص}{\Delta س} = \text{نهـا}_{هـ \leftarrow 0} \frac{ق(س+هـ) - ق(س)}{\Delta س}$$

أشكال الاقترانات للتعريف العام

١) الثابت

٢) الاقتران الخطي

٣) الاقتران التربيعي

قانون فك القوس تربيع

$(س + هـ)^{٢} = س^{٢} + ٢س هـ + هـ^{٢}$

٤) الاقتران التكعيبي

قانون فك القوس تكعيب

$(س + هـ)^{٣} = س^{٣} + ٣س^{٢} هـ + ٣س هـ^{٢} + هـ^{٣}$

٥) الاقتران النسبي

خطوات إيجاد المشتقة الأولى باستخدام التعريف العام

١) كتابة القانون

٢) التعويض بالقانون

٣) فك الأقواس (الأهتمام بتوزيع السالب)

٤) الاختصار

٥) إخراج العامل المشترك

١) باستخدام تعريف المشتقة الأولى أوجد قَ(س) للاقتران ق (س) = ٦

٢) باستخدام تعريف المشتقة الأولى أوجد قَ(س) للاقتران ق (س) = – ٧

٣) إذا كان ق (س) = ٥س – ٧ فجد قَ(س) باستخدام التعريف العام ؟

٤) إذا كان ق (س) = ٣س – ٧ فجد المشتقة الأولى باستخدام تعريف المشتقة ؟

٥) إذا كان ق (س) = ٦ – ٥س فجد قَ(٢) باستخدام التعريف العام للمشتقة ؟

٦) إذا كان ق (س) = س^{٢} فجد قَ (١) باستخدام التعريف العام للمشتقة ؟

٩) إذا كان ق (س) = ٥ – س^{٢} فجد قَ (س) باستخدام التعريف العام للمشتقة ؟

٧) إذا كان ق (س) = ٤س^{٢} – ٣ فجد قَ (٣) باستخدام التعريف العام للمشتقة ؟

١٠) إذا كان ق (س) = س^{٢} + ٢س فجد قَ (-٣) باستخدام التعريف العام للمشتقة ؟

٨) إذا كان ق (س) = ٣س^{٢} + س فجد قَ (س) باستخدام التعريف العام للمشتقة ؟

١١) إذا كان ق (س) = ٥س^{٢} + ١ فجد قَ (٢) باستخدام التعريف المشتقة الأولى ؟

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

١٢) إذا كان ق (س) = س^{٣} فجد المشتقة الأولى باستخدام التعريف العام ؟

١٣) إذا كان ق (س) = ٣س^{٣} + ٧ فجد المشتقة الأولى باستخدام التعريف العام ؟

١٤) إذا كان ق (س) = ٩ – ٢س^{٣} فجد المشتقة الأولى باستخدام التعريف العام ؟

١٥) إذا كان ق (س) = ١ – س^{٣} فجد ق`(- ٢) باستحدام التعريف العام ؟

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

١٦) إذا كان ق (س) = ١ – س^{٣} فجد قَ (- ٣) باستحدام التعريف العام ؟

١٨) إذا كان ق (س) = $\frac{-٤}{س}$ ، س > ٠ فجد قَ (س) باستحدام التعريف العام ؟

١٧) إذا كان ق (س) = $\frac{٣}{س}$ ، س ≠ ٠ فجد قَ (س) باستحدام التعريف العام ؟

١٩) إذا كان ق (س) = $\frac{-٦}{س - ١}$ ، س ≠ ١ فجد المشتقة الأولى باستخدام تعريف المشتقة ؟

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

٢٠) إذا كان ق (س) = $\frac{٣}{س - ٥}$ ، س ≠ ٥ فجد المشتقة الأولى باستخدام تعريف المشتقة ؟

٢١) إذا كان ق (س) = $\frac{٥}{٢س - ١}$ ، فجد المشتقة الأولى باستخدام تعريف المشتقة عند س = ٤ ؟

٢٢) إذا كان ص = ق (س) ، وكان مقدار تغير الاقتران ق (س) هو س^{٢}هـ – ٢س هـ^{٢} فجد قَ (س) .

٢٣) إذا كان ص = ق (س) ، وكان مقدار التغير في قيمة الاقتران ق عندما تتغير س من س$_{١}$ إلى س$_{١}$ + هـ هو Δ ص = ٤س هـ + ٢هـ^{٢} فجد قيمة قَ (٢) .

٢٤) إذا كان ص = ق(س) وكان معدل التغير للاقتران ق(س) هو س^{٣}هـ^{٢} - ٢س فجد قَ (٥) ؟

أ) ٢س ب) س^{٢}هـ ج) – ١٠ د) ١٠

٢٥) إذا كان ص = ق(س) وكان مقدار التغير للاقتران ق(س) Δ ص = ٤س^{٢} هـ + ٢هـ^{٢} + ٦س هـ^{٣} فجد قيمة قَ(-٢).

أ) ٢س ب) س^{٢}هـ ج) – ١٦ د) ١٦

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

قواعد الاشتقاق

١) مشتقة الثابت = صفر

ق (س) = جـ ، حيث جـ عدد ثابت فإن قَ (س) = صفر

٢) مشتقة أس^{١} = معامل س

ق (س) = أ س حيث أ عدد ثابت فإن قَ (س) = أ

٣) مشتقة أ س^{ن} = معامل × القوة س$^{ن-١}$

ق (س) = أ س^{ن} فإن قَ (س) = أ × ن س$^{ن-١}$

٤) مشتقة مجموع اقترانين والفرق بين اقترانين

إذا كان كل من : ق ، هـ اقترانا قابلاً للاشتقاق ، وكان

أ) ل (س) = ق (س) + هـ (س) فإن لَ (س) = قَ (س) + هَ (س)

ب) ل (س) = ق (س) – هـ (س) فإن لَ (س) = قَ (س) – هَ (س)

ملاحظة : الجمع والطرح تساوي مشتقة كل حد لوحدة

٥) مشتقة خاصل ضرب اقترانين

الاقتران الأول × مشتقة الاقتران الثاني + الاقتران الثاني × مشتقة الاقتران الأول

إذا كان كل من : ق ، هـ اقترانا قابلاً للاشتقاق ، وكان

ص = ق (س) × هـ (س) ، فإن

$$\frac{\text{دص}}{\text{دس}} = \text{ق (س)} \times \text{هَ (س)} + \text{هـ (س)} \times \text{قَ (س)}$$

٦) مشتقة اقتران الجذر

أ) مشتقة اقتران الجذر التربيعي

إذا كان ق (س) = $\sqrt{\text{هـ (س)}}$ ، هـ (س) > ٠ اقترانا قابلاً للاشتقاق فإن

$$\text{قَ (س)} = \frac{\text{هَ (س)}}{٢\sqrt{\text{هـ (س)}}} = \frac{\text{مشتقة ما داخل الجذر}}{٢ \times \text{الجذر نفسة}}$$

ب) مشتقة اقتران الجذر غير التربيعي

١) نجهز $\frac{\text{الداخل}}{\text{الخارج}}$

٢) نشتق

٣) ترجع جذر

$\sqrt[\text{الخارج}]{\text{هـ (س)}^{\text{الداخل}}}$

٧) مشتقة خارج قسمة اقترانين

أ) $\frac{\text{اقتران}}{\text{عدد}} = \frac{\text{مشتقة اقتران}}{\text{العدد كما هو}}$

إذا كان ق (س) = $\frac{\text{ق (س)}}{\text{أ}}$ ، فإن قَ (س) = $\frac{\text{قَ (س)}}{\text{أ}}$

ب) $\frac{\text{عدد}}{\text{اقتران}} = \frac{\text{سالب العدد} \times \text{مشتقة الاقتران}}{(\text{الاقتران})^{٢}}$

إذا كان ق (س) = $\frac{\text{أ}}{\text{ق (س)}}$ ، فإن قَ (س) = $\frac{-\text{أ} \times \text{قَ (س)}}{(\text{ق (س)})^{٢}}$

ج) $\frac{\text{اقتران}}{\text{اقتران}} = \frac{\text{(المقام) (مشتقة البسط) – (البسط) (مشتقة المقام)}}{(\text{الاقتران المقام})^{٢}}$

إذا كان كل من : ق ، هـ اقترانا قابلاً للاشتقاق ، وكان

ص = $\frac{\text{ق (س)}}{\text{هـ (س)}}$ ، هـ (س) ≠ ٠ فإن

$\frac{\text{دص}}{\text{دس}} = \frac{\text{(هـ (س)) (ق (س)) – (ق (س)) (هـ (س))}}{(\text{هـ (س)})^{٢}}$

٨) مشتقة الاقترانات المثلثية

الاقتران المثلثي	مشتقة الاقتران المثلثي
جا الزاوية	مشتقة الزاوية جتا نسخ الزاوية
جتا الزاوية	مشتقة الزاوية - جا نسخ الزاوية
ظا الزاوية	مشتقة الزاوية قا^{٢} نسخ الزاوية

أ) إذا كان ق (س) = جاس ، فإن $\overline{ق}$ (س) = جتاس

ب) إذا كان ق (س) = جتاس ، فإن $\overline{ق}$ (س) = - جاس

ج) إذا كان ق (س) = ظاس ، فإن $\overline{ق}$ (س) = قا^{٢}س

٩) مشتقة اقتران مرفوع لقوة

(اقتران)$^{\text{قوة}}$ = القوة × (الاقتران كما هو)$^{\text{القوة} - ١}$ × (مشتقة ما داخل القوس)

أ) ق (س) = (هـ (س))^{ن} ، فإن $\overline{ق}$ (س) = ن × (هـ (س))$^{ن - ١}$ × هـ(س)

ب) ق (س) = جا^{ن} (هـ (س)) ، فإن $\overline{ق}$ (س) = ن × (جا$^{ن - ١}$ هـ (س)) × (هـ(س) جتا هـ(س))

ج) ق (س) = جتا^{ن} (هـ (س)) ، فإن $\overline{ق}$ (س) = ن × (جتا$^{ن - ١}$ هـ (س)) × (- هـ(س) جتا هـ(س))

د) ق (س) = ظا^{ن} (هـ (س)) ، فإن $\overline{ق}$ (س) = ن × (ظا$^{ن - ١}$ هـ (س)) × (هـ(س) قا^{٢} هـ(س))

١٠) قاعدة السلسلة

إذا كان ص = ق (ع) ، ع = هـ (س) ، ص قابلاً للاستقاق بالنسبة إلى ع ، ع قابلاً للاشتقاق بالنسبة إلى س ، فإن :

$\frac{\text{دص}}{\text{دس}} = \frac{\text{دص}}{\text{دع}} \times \frac{\text{دع}}{\text{دس}}$

$\frac{\text{دص}}{\text{دس}} = \overline{ق}$ (ع) × $\overline{هـ}$ (س)

نعوض مكان الحرف الغريب معادلتة قبل الاشتقاق

أوجد $\frac{\text{دص}}{\text{دس}}$ لكل مما يلي

١) ق (س) = ١٢

٢) ق (س) = - ١٤

٣) ق (س) = $\frac{٧}{٢}$

٤) ق (س) = هـ

٥) ق (س) = π

٦) ق (س) = $أ^{٣}$

٧) ق (س) = جا $\frac{\pi}{٢}$

٨) ق (س) = – ٤ $ب^{٢}$

٩) ق (س) = – ٣

٢) ص = ٨س

٣) ص = $\frac{٥}{٢}$ س

٤) ص = – ٣س

٥) ص = – س

٦) ص = – ٥س

أوجد $\frac{\text{دص}}{\text{دس}}$ لكل مما يأتي

١) ص = $س^{٧}$

٢) ص = $س^{-٣}$

٣) ص = $\frac{٤}{س^{٣}}$

٤) ص = $\frac{-٢}{س^{٥}}$

٥) ص = $\frac{-٥}{س^{٣}}$

أوجد $\frac{\text{دص}}{\text{دس}}$ لكل مما يأتي

١) ص = س

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ص = ٢س^{٤}

٢) ص = $-$ ٧س^{٣}

٣) ص = ٤س$^{-٣}$

٤) هـ (س) = ٢س$^{-٥}$

٥) ص = $\frac{٥}{٣}$ س$^{-٦}$

٦) ص = $\frac{-٨}{٣}$ س^{٣}

٥) ق (س) = $\frac{٥}{٣} - \frac{١}{٢}$ س

٦) ق (س) = ٤ $-$ س^{٢}

٧) ق (س) = س^{٣} + ٥

٨) ق (س) = س^{٥} $-$ ٢

٩) ق (س) = ٧س $-$ س^{٥}

١٠) ق (س) = $\frac{١}{٢} + \frac{٧}{٣}$ س

١١) ق (س) = ٣ $-$ ٢س^{٤}

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ق (س) = أ^{٣} $-$ ٤ب^{٢} + ٥ط + جا $\frac{ط}{٢}$

٢) ق (س) = ٩ $-$ ٧س

٣) ق (س) = ٦ + س

٤) ق (س) = ٨س + ٣

١٢) ق (س) = ٤س^{٢} $-$ س^{٣}

١٣) ق (س) = ٤س^{٢} + ٢س + ٥

١٤) ق (س) = ٥س^{٤} + ٧س^{٣} $-$ ٦س + ٦

١٥) ق (س) = ٤س$^{-٣}$ $-$ ٢س$^{-٥}$ $-$ ٦س$^{-١}$

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

١٦) ص = $س^{\frac{٥}{٢}} + ٣س^{\frac{٥}{٣}}$

١٧) ص = $س^{\frac{٧}{٣}} + س^{\frac{-٥}{٣}} - ٢س^{-٣}$

١٨) ق (س) = $س^{\frac{٣}{٢}} + س^{\frac{١}{٧}} + س^{\frac{-٢}{٣}}$

١٩) ق (س) = $س^{٣} - ٥س^{٢} + ٧س - ١٢$

٢٠) ق (س) = $س^{\frac{-٥}{٣}} + ١٢ - ٨س^{٢}$

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ق (س) = (٢س – ١) (٨ – ٣س)

٢) ق (س) = (٥س – ١) ($٢س^{٣} + ٣$)

٣) ق (س) = ($٤س^{٢} + ٢$) ($٣س^{٢} + ١$)

٤) ق (س) = (٢س + ٤) ($س^{٣} - ٥س$)

٥) ق (س) = س ($س^{٢} + ٢س$) ($٥س^{٢} + ٧$)

٦) ق (س) = $س^{-٣}$ ($س^{٣} - ٥$)

٧) ص = (٢س – ٣) ($س^{٣} + ٥$)　، عندما س = ٠

٨) ق (س) = (٥ – ٣س) ($٤س^{٣} + ١$)　، عندما س = ١

٩) ق (س) = (٤ – ٦س) (٢س + ١)　، عندما س = – ٢

١٠) ق (س) = $س^{٢}$ (س – ٣)

القلم
امتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ق (س) = $\frac{٥س}{٤}$

٢) ق (س) = $\frac{٧س^{٢}}{٢}$

٣) ق (س) = $\frac{س^{٣} + ٢س^{٢} + س}{٣}$

٤) ق (س) = $\frac{٢س + ٣}{٥٦}$

٥) ق (س) = $\frac{١ - ٣س}{٢}$

٦) ق (س) = $\frac{٧}{س}$

٧) ق (س) = $\frac{-٣}{س^{٣}}$

٨) ق (س) = $\frac{٤}{س^{٢} + ٥}$

٩) ق (س) = $\frac{-٥}{١ - س^{٣}}$

١٠) ق (س) = $\frac{٣}{س + ١} + ٧س$

١١) ق (س) = $\frac{٨}{س^{٣} + ٢س} - ٤س^{٢}$

١٢) ق (س) = $\frac{٦}{س^{٢} - ٢س} + \frac{٢}{س + ١}$

١٣) ق (س) = $\frac{٣}{س^{٣} + ٦} - ٢س^{٣}$

١٤) ق (س) = $\frac{٥س + ٣}{٧س - ٢}$

١٥) ق (س) = $\frac{س^{٢} + س}{٥ + ٢س}$

١٦) ق (س) = $\frac{٣س - ٢}{٧س + ١}$ ، عندما س = - ١

١٧) ق (س) = $\frac{٥س}{س^{٢} + ١}$ ، عندما س = ٢

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

١٨) ق (س) = $\frac{٢س^{٢}}{س + ١}$ ، فجد قَ (١)

١٩) ق (س) = $\frac{س^{٣} + ٢س}{س}$ ، فجد قَ (-١)

٢٠) ق (س) = $\frac{٢س + ٣}{٤ + س^{٣}}$ ، فجد قَ (١)

٢١) ق (س) = $\frac{س^{٣} - ٨}{س - ٢}$

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ق (س) = $\sqrt{س}$

٢) ق (س) = $\sqrt{س - ٢}$

٣) ق (س) = $\sqrt{٤س - ٥}$

٤) ق (س) = $\sqrt{٧س + ٢}$

٥) ق (س) = $\sqrt{س^{٣} - ٢س}$ ، عند س = ٢

٦) ق (س) = $\sqrt{٢س^{٢} + ٢}$ ، عند س = ١

٧) ق (س) = ٣ $\sqrt{س}$ + ٢س ، فجد قَ (٩)

القلم إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

٨) ق (س) = ٥س^{٢} + ٢ $\sqrt{\ }$ س ، فجد قَ (٤)

٩) ق (س) = س^{٣} + $\sqrt[٣]{\ }$ س ، عند س = ١

١٠) ق (س) = $\sqrt[٣]{\ }$ س^{٥}

١١) ق (س) = $\sqrt[٤]{\ }$ س

١٢) ق (س) = $\sqrt[٥]{\ }$ س^{٢}

١٣) ق (س) = $\frac{١}{\sqrt{\ }\ س}$

١٤) هـ (س) = ٢س$^{-٠,٥}$ + $\sqrt[٣]{\ }$ س^{٥} + س

١٥) ق (س) = $\sqrt[٣]{\ }$ س ، فجد قَ (١)

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ق (س) = جا٢س^{٢}

٢) ق (س) = جتا٣س

٣) ق (س) = ظا٧س^{٣}

٤) ق (س) = ٣جا٥س

٥) ص = ٤جتا٢س

٦) ص = ٢ظا٦س

٧) ص = ٣جا٢س^{٣} + ٥س

٨) ص = ٥س^{٢} – ظا٢س – جتا٤س

القلم إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

٩) ص = جا٥س + ٢جتا٣س

١٠) ق (س) = جا٥$س^{٢}$ – جتا٣$س^{٣}$ + ظا٢س

١١) ق (س) = ٤جا$س^{٢}$ – ٥جتا٣س + ٤ظا$س^{٣}$

١٢) ق (س) = $س^{٣}$ – ٥$س^{-٢}$ + $س^{\frac{١}{٣}}$ + ٥جا٢س

١٣) ص = ٢س + $\frac{\text{ظاس}}{٢}$ – ٤جاس

١٤) ص = جتاس ظاس

١٥) ص = $\frac{٢}{\text{جتاس}}$ + ظا(٥س + ١) + ٢س

١٦) ق (س) = $\frac{٣}{\text{جا٢س}}$ + ٣ظا$س^{٢}$

١٧) ق (س) = $\frac{٤}{\text{جتا (٢س – ١)}}$

١٨) ق (س) = $س^{٢}$ ظاس

١٩) ق (س) = $\frac{٩}{\text{ظا (٥س + ٤)}}$

٢٠) ق (س) = جاس جتاس

٢١) ص = س ظا ($س^{٢}$ + ١)

٢٢) ص = $س^{٢}$ جا (٣ – $س^{٢}$)

٢٣) ق (س) = ظا ($س^{٢}$ + ٥س + ١)

٢٤) ق (س) = جا ($س^{٢}$ + ٥$س^{٣}$ + ١)

٢٥) ق (س) = جا $س^{٢}$ + ٥$س^{٣}$ + ١

٢٦) ص = $\frac{\text{جاس}}{\text{جتاس + ١}}$

القلم إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ق (س) = (٢س – ١) ^{٥}

٢) ق (س) = (٧س^{٢} + ٣س – ٢) ^{٦}

٣) ص = ٢ (س^{٢} + ٢س) ^{٣}

٤) ص = (٥س^{٣} + ٢س) $^{-٤}$

٥) ص = (س – ٤س^{٣}) $^{-٣}$

٦) ص = (٢س + ٥) $^{\frac{١}{٢}}$

٧) ص = (٥س^{٢} + ٢س) $^{\frac{٥}{٣}}$

٨) ص = (٥ – س^{٢}) ^{٣}

٩) ص = (س^{٢} + ٤س + ٥) $^{-٢}$

١٠) ص = (٢س – ٧) ^{٣} ، عندما س = ١

١١) ص = $\frac{٥}{(٤س - ٢)^{٧}}$

١٢) ص = $\frac{٨}{(٣س^{٢} + ٤س^{٣} + س)^{-٥}}$

١٣) ص = $\sqrt[٧]{(٤س^{٣} + ٢س)^{٢}}$

١٤) ص = $\sqrt[٤]{(٥س^{٢} + ٢س)^{٣}}$

١٥) ص = ظا^{٣}س

القلم إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

١٦) ص = جا^{٢} ٣س

١٧) ص = جا^{٣} ٤س

١٨) ص = ٣جا٤س – جتا^{٤}س – ظا٢س^{٢}

١٩) ص = جتا^{٥} ٣س^{٢}

٢٠) ص = ظا^{٣}س + جتاس

٢١) ص = ظا^{٢} ٦س

٢٢) ص = (جاس – جتاس)$^{-٢}$

٢٣) ص = (جتاس + ظاس)^{٣}

٢٤) ص = س ظاس + (س^{٢} + ١)^{٢}

٢٥) ص = (جتا٢س)^{٦}

٢٦) ص = جا^{٢}س (١ – جتاس)

٢٧) ص = (س جاس)^{٣} ظاس

أوجد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

١) ص = ع^{٣} + ع^{٢} ، ع = س^{٢} + ٣س

٢) ص = م^{٣} + ٣م^{٢} + ٥ ، م = ٣س + ٧

٣) ص = ع^{٣} + ١ ، ع = ٥س – ٢ ، عندما س =١

٤) ص = ع^{٢} + ٣ع ، ع = ٣ – ٢س^{٢} ، عندما س = ١

٥) ص = ع^{٣} + ٢ع ، ع = ٢س – ١

٦) ص = ٢ع^{٢} + ع ، ع = $\sqrt{٢س^{٣} + ٢}$

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

٧) ص = م^{٢} + م ، م = $\frac{٢}{س^{٣} + ٤}$

٨) ص = $\frac{٣٢}{ع}$ ، ع = $\sqrt{س}$ ، عند س = ٩

٩) ص = م^{٣} + ٧ ، م = (٥ – س)^{٧} ، عندما س = ٦

١٠) ص = ٣ع^{٣} + ع ، ع = جا٣س

١١) ص = ٦ل^{٣} – ٨ل^{٢} ، ل = – ٣جتا٥س

١٢) ص = ٢ع^{٣} – ١ ، ع = ظا٢س

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

ورقة عمل

١) إذا كان ق (١) = ٤ ، قَ (١) = – ٢ ،

هـ (١) = – ٢ ، هَ (١) = ١ ، فجد :

أ) (ق × هـ)َ (١)

ب) (ق + هـ)َ (١)

ج) (٣ق – ٢هـ)َ (١)

د) $(\frac{٣}{ق})$َ (١)

هـ) $(\frac{ق}{هـ})$َ (١)

و) ((ق × هـ) (١))َ

٢) إذا كان ق (٢) = ٥ ، قَ (٢) = ٣

هـ (٢) = ٤ ، هَ (٢) = – ١، فجد :

أ) (ق × هـ)َ (٢)

ب) $(\frac{ق}{هـ})$َ (٢)

ج) $(\frac{٧}{هـ})$َ (٢)

د) (٢ق – ٣هـ)َ (٢)

هـ) ((٢ق – ٤هـ) (٢))َ

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

و) $\left(\left(\frac{ق}{هـ}\right)(٢)\right)'$

ي) $\left(\left(ق \times هـ\right)(٢)\right)'$

٣) إذا كان ق (س) = $س^{٣}$ – ٧س وكان هـ (١) = ٥ ،

$هـ'$ (١) = – ٣ ، فجد (ق × هـ)' (١)

٤) إذكان ق ، هـ اقترانين متصلين عند س = ٢ ، وكان

ق (٢) = ٥ ، $ق'$ (٢) = – ١ ، هـ (٢) = ٤ ، $هـ'$ (٢) = – ٣

فجد

١) (ق × هـ)' (س)

٢) $\left(\frac{ق}{هـ}\right)'$ (٢)

٣) $\left(\frac{٨}{ق}\right)'$ (٢)

٤) (٢ق – ٣هـ)' (٢)

٥) $\left(\left(ق \times هـ\right)(٢)\right)'$

٦) $\left(\left(٣ق - ٤هـ\right)(٢)\right)'$

٥) إذا كان ق (س) = $س^{٣}$ ، وكان هـ (١) = ٤ ، $هـ'$ (١) = – ٢

فجد (ق × هـ)' (١)

٦) إذكان ق (س) = $س^{٢}$ (س – ٥) ، فجد $ق'$ (٢)

٧) أذا كان ق (س) = ٢$س^{٣}$ – ٤س + ١ ، فجد $ق'$ (٢)

٨) إذا كان ق (س) = ٢س^{٤} – ٣س^{٣} + ٤س^{٢} + ٥س

فجد قَ(١)

٩) إذا كان ق (س) = ٤جا٥س ، فجد قَ(س)

١٠) إذا كان ق (س) = جاس^{٣} ، فجد قَ(س)

١١) إذا علمت أن ق (س) = س^{٥} – ٣س + ١ ، فجد

$$\text{نهـا}_{هـ \to ٠} \frac{ق(١ + هـ) - ق(١)}{هـ}$$

١٢) إذا علمت أن ق (س) = ٧ – س^{٤} ، فجد

$$\text{نهـا}_{هـ \to ٠} \frac{ق(٢ + هـ) - ق(٢)}{هـ}$$

١٣) إذا كان ق (س) = ٢جتا٦س ، فجد

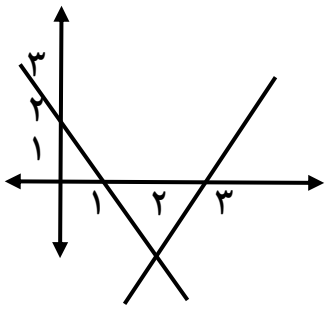
$$\text{نهـا}_{هـ \to ٠} \frac{ق(س + هـ) - ق(س)}{هـ}$$

١٤) إذا كان ق (س) = س^{٣} – ٢ $\sqrt{\text{س}}$ ، فجد

$$\text{نهـا}_{هـ \to ٠} \frac{ق(١ + هـ) - ق(١)}{هـ}$$

١٥) اعتمادا على الشكل المجاور ، فجد

$$\text{نهـا}_{هـ \to ٠} \frac{ق(٠ + هـ) - ق(٠)}{هـ}$$



١٦) إذا كان ق (س) = ٦ب^{٤} ، فجد $\text{نهـا}_{ع \to س} \frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$

١٧) إذاكان ق (س) = (٣س^{٢}) (٤س – ٢) ، فجد

$$\text{نهـا}_{\Delta س \to ٠} \frac{ق(س + \Delta س) - ق(س)}{\Delta س}$$

القلم
إمتلك مستقبلك
فادي الشاقلدي

١٨) إذا كان ق (س) = أس^{٢} – س^{٣} + ٣ ، وكان قَ (١) = ٦ فجد قيمة الثابت أ ؟

١٩) إذا كان ق (س) = أ^{٢}س^{٣} – ١٢س^{٢} ، وكان قَ (١) = ٣ فجد قيمة الثابت أ ؟

٢٠) إذا كان ق (س) = $\frac{س^{٣}}{٣} + \frac{س^{٢}}{٢}$ – ٢س فجد أصفار المشتقة الأولى

٢١) إذا كان ق (س) = ل^{٣} س – س^{٢} ، وكان قَ (٠) = ٢٧ فإن قيمة الثابت ل تساوي

أ) – ٢٧ ب) – ٣ ج) ٣ د) ٢٧

٢٢) إذا كان ق (س) = ١ – م س^{٢} ، وكان قَ ($\frac{١}{٢}$) = ٦ فإن قيمة الثابت م تساوي

٢٣) يتكون هذا السؤال من خمسة عشر فقرات من نوع الاختيار المتعدد لكل فقرة أربعة بدائل ، واحدة منها فقط صحيح ضع دائرة حول رمز البديل الصحيح

١) إذا علمت أن ق (س) = ٤ – ٣س وتغيرت قيمة س من ٣ إلى ٥ فإن Δ س هي :

أ) – ٦ ب) – ٢ ج) ٢ د) ٣

٢) إذا كان ص = ق (س) = س^{٢} ، وتغيرت قيمة س من س$_{١}$ = ٢ إلى س$_{٢}$ = ٤ فإن مقدار التغير في ص يساوي :

أ) – ١٢ ب) ٢ ج) ٦ د) ١٢

٣) إذا كان ق (س) = جا٣س ، فإن $\lim_{هـ \to ٠} \frac{ق (س + هـ) - ق (س)}{هـ}$ ، تساوي :

أ) – جتا٣س ب) ٣جتا٣س

ج) ٣جا٣س د) جتا٣س

٤) إذا كان ق (س) = $\frac{٣}{س}$ ، فإن قَ (٣) تساوي

أ) – ١ ب) $\frac{-١}{٣}$ ج) $\frac{-١}{٩}$ د) ١

٥) إذا كان ق (س) = س^{٣} + ٨ ، فإن

نهـــا $\frac{(٢ + هـ) - ق (٢)}{هـ}$ ، تساوي
هـ ← ٠

أ) ١٢ ب) ٨ ج) ١٦ د) ٢٠

٦) إذا كان ق (س) = جـ^{٢}س ، وكان جـ عددا ثابتا ، فإن

قَ (٣) تساوي :

أ) ٢جـ س ب) ٣جـ ج) جـ^{٢} د) ٢س

٧) إذا كان ق (س) = ٣س^{٢} ، فإن ميل القاطع المار بالنقطتين

(– ١ ، ٣) ، (٢ ، ١٢) يساوي

أ) $\frac{-١}{٣}$ ب) ٣ ج) – ٣ د) $\frac{١}{٣}$

٨) إذا كان ق (١) = ٢ ، هـ (١) = ٣ ، قَ (١) = – ٢ ،

هَ (١) = ١ ، فإن (ق × هـ)َ (١) يساوي

أ) ٨ ب) ٤ ج) – ٨ د) – ٤

٩) إذا كان هـ (س) = س^{٢} × ق (س) ، ق (٣) = ٦

قَ (٣) = ٥ ، فإن هَ (٣) تساوي

أ) ٨١ ب) ١١ ج) ٤٥ د) ٣٦

١٠) إذا كان جا^{٧} ٤س ، فإن قَ (س) تساوي

أ) ٧جا^{٦} ٤س جتا٤س ب) – ٧ جا^{٦} ٤س جتا٤س

ج) ٢٨جا^{٦} ٤س جتا٤س د) – ٢٨ جا^{٦} ٤س جتا٤س

١١) إذا كان جتا^{٢} ٥س ، فإن قَ (س) تساوي

أ) ١٠جتا٥س جا٥س ب) – ١٠جتا٥س جا٥س

ج) ٢جتا٥س جا٥س د) – ٢جتا٥س جا٥س

١٢) إذا كان ص = ع^{٣} + ٢ع ، ع = ٢س^{٢} + ١ ، فإن

$\frac{دص}{دس}$ عند س = ١ يساوي

أ) ٥٦ ب) ٩ ج) ١٤٥ د) ١١٦

١٣) إذا كان ص = م^{٢} + ٥م ، م = ٦س ، فما قيمة $\frac{دص}{دس}$

عند س = ٠

أ) ٥ ب) ٣٠ ج) – ٥ د) – ٣٠

١٤) إذا كان ص = (٧ – ٢س)^{٥} ، فما $\frac{دص}{دس}$ عندما س = ٣

أ) ١٠ ب) ٥ ج) – ١٠ د) – ٥

١٥) إذا كان ق (س) = ٨ – ٣س فإن معدل التغير للاقتران

ق (س) يساوي عندما تتغير س من ١ إلى ٢

أ) ٣ ب) ٨ ج) ٢ د) – ٣