ضرب وحيدات الحد

رابط الدرس الرقمي

أهداف الدرس

- تمييز وحيدات الحد
- ضرب وحيدات الحد.
- تبسيط عبارات تتضمن وحيدات حد.

المعرفة السابقة

$(-٤)^{٢} = ١٦$

قيمة العبارة $(\frac{٢}{٣})^{٢}$

$= \frac{٢}{٣} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٩}$

$\frac{س}{ص} \times \frac{س}{ص} \times \frac{س}{ص} \times \frac{و}{ع} \times \frac{و}{ع}$

تكتب بالصيغة الاسية

$(\frac{س}{ص})^{٣} (\frac{و}{ع})^{٢}$ =

سنتعلم اليوم:

تمييز وحيدات الحد .

ضرب القوى .

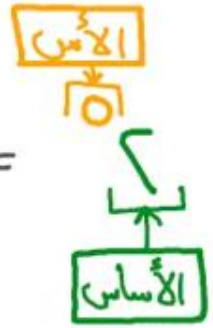
قوة القوة .

تبسيط العبارات .

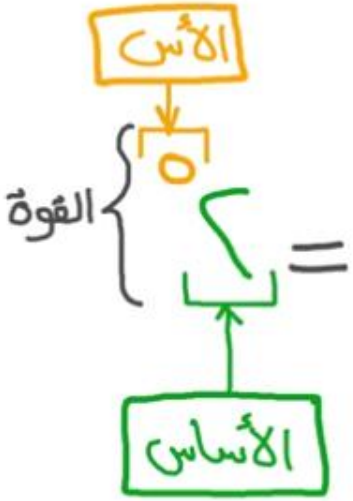
ماجد الحربي

مهارة

القوى والأسس



$$٣٢ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ =$$



$$٣٢ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ =$$

$٢^{٥}$

- قوة
- صورة أسية

تمهيد

تحتوي كثير من الصيغ على وحيدات حد، فمثلاً صيغة قوة محرك السيارة بالحصان هي ق = ك $\left(\frac{ع}{٢٣٤}\right)^{٣}$ ؛

حيث تمثِّل: ق قوة المحرك بالحصان، ك كتلة السيارة بركابها، ع سرعتها بعد مسيرها مسافة ربع ميل.

من الواضح أن قوة المحرك بالحصان تزداد كلما ازدادت السرعة.

وحيدات الحد: تكون **وحيدة الحد** عددًا أو متغيرًا أو حاصل ضرب عدد في متغير واحد أو أكثر بأسس صحيحة غير سالبة. وتتكون من حد واحد فقط.

فمثلاً الحد: ك $\left(\frac{ع}{٢٣٤}\right)^{٣}$ في صيغة حساب قوة محرك السيارة، هو وحيدة حد.

أما العبارة التي تتضمن القسمة على متغير مثل : $\frac{أ ب}{ج}$ ، فليست وحيدة حد.

الثابت: هو وحيدة حد تمثل عددًا حقيقيًّا. ووحيدة الحد ٣ س هي مثال على عبارة خطية؛ لأن أس المتغير س فيها ١، أما وحيدة الحد ٢س^{٢} فليست عبارة خطية؛ لأن الأس عدد موجب أكبر من ١ .

تمييز وحيدات الحد

حدِّد إذا كانت العبارات الآتية وحيدة حد، اكتب "نعم" أو "لا"، وفسّر إجابتك:

أ) ١٠ نعم؛ العدد ١٠ ثابت، لذا فهو وحيدة حد.

ب) ف + ٢٤ لا؛ تتضمن هذه العبارة عملية جمع، لذا فهي تحتوي على أكثر من حد.

جـ) هـ^{٢} نعم؛ تمثل هذه العبارة حاصل ضرب المتغير في نفسه.

د) ل نعم؛ المتغيرات المنفردة وحيدات حد.

$٣ س^{٢} ص$ ← وحيدةُ حدٍّ ✓

-٧ ← وحيدةُ حدٍّ ✓

$م$ ← وحيدةُ حدٍّ ✓

$\frac{٢٥ ك ل}{٣}$ ← وحيدةُ حدٍّ ✓

$\frac{١٣}{٥ م}$ ← ليستْ وحيدةَ حدٍّ ✗

تقويم

حدِّد إذا كانت العبارات الآتية وحيدة حد، اكتب "نعم" أو "لا"، وفسّر إجابتك:

أ١) $-س + ٥$

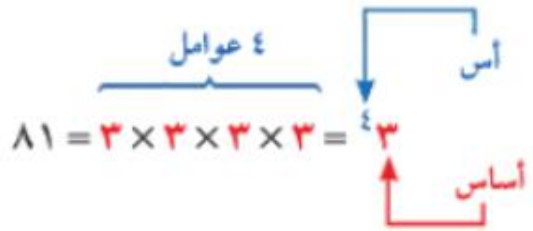
ب١) $٢٣أ ب جـ د^{٢}$

٦) $٧ب + ٩$

٢٤) $\frac{-٢جـ}{٤هـ}$

تذكَّر أن العبارة التي على الصورة س^{ن} التي تعبر عن نتيجة ضرب س في نفسها ن مرة تُسمى قوة.

ويُطلق على س الأساس، وعلى ن الأس. وقد تستعمل كلمة قوة لتعني الأس أحيانًا.



ويمكنك إيجاد حاصل ضرب القوى في المثالين الآتيين بتطبيق تعريف القوة، انظر نمط الأسس في المثالين الآتيين:

يوضح المثالان السابقان خاصية ضرب القوى.

مفهوم أساسي

ضرب القوى

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لضرب قوتين لهما الأساس نفسه، اجمع أُسَّيهِما.

الرموز: لأي عدد حقيقي أ ؛ وأي عددين صحيحين م ، ن فإن: أ^{م} × أ^{ن} = أ$^{م + ن}$.

أمثلة: ب^{٣} × ب^{٥} = ب$^{٣+٥}$ = ب^{٨} جـ^{٤} × جـ^{٦} = جـ$^{٤+٦}$ = جـ^{١٠}

ضرب القوى

مثال

بسّط كل عبارة مما يأتي:

أ) $(٦ن^{٣})(٢ن^{٧})$

$(٦ن^{٣})(٢ن^{٧}) = (٦ \times ٢)(ن^{٣} \times ن^{٧})$ — جمّع المعاملات والمتغيرات

$= (٦ \times ٢)(ن^{٣+٧})$ — اضرب القوى

$= ١٢ن^{١٠}$ — بسّط

ب) $(٣ب هـ^{٣})(ب^{٣}هـ^{٤})$

$(٣ب هـ^{٣})(ب^{٣}هـ^{٤}) = (٣ \times ١)(ب \times ب^{٣})(هـ^{٣} \times هـ^{٤})$ — جمّع المعاملات والمتغيرات

$= (٣ \times ١)(ب^{١+٣})(هـ^{٣+٤})$ — اضرب القوى

$= ٣ب^{٤}هـ^{٧}$ — بسّط

إرشادات للدراسة

العدد ١ معاملًا وقوة

عندما لا يظهر أس المتغير أو معامله، يمكن افتراض أن كليهما يساوي ١؛ أيْ أن $س = ١س^{١}$

تقويم

بسّط كل عبارة مما يأتي:

٩) ٢ك^{٢}(٩ك^{٤})

١٢أ) (٣ص^{٤})(٧ص^{٥})

٢٧) (ك^{٢})(٢ك^{٤})

١٠) (٥م^{٤}ف)(٧م^{٤}ف^{٣})

يمكنك استعمال خاصية ضرب القوى لإيجاد قوة القوة، انظر نمط الأسس في المثالين الآتيين:

$(٣^{٢})^{٤} = (٣^{٢})(٣^{٢})(٣^{٢})(٣^{٢})$ (٤ عوامل)

$= ٣^{٢+٢+٢+٢} = ٣^{٨}$

$(ر^{٤})^{٣} = (ر^{٤})(ر^{٤})(ر^{٤})$ (٣ عوامل)

$= ر^{٤+٤+٤} = ر^{١٢}$

يوضح المثالان السابقان خاصية قوة القوة.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

قوة القوة

التعبير اللفظي: لإيجاد قوة القوة، اضرب الأسس.

الرموز: لأي عدد حقيقي أ ؛ وأي عددين صحيحين م ، ن فإن $(أ^{م})^{ن} = أ^{م \times ن}$

أمثلة: $(ب^{٣})^{٥} = ب^{٣ \times ٥} = ب^{١٥}$ $(جـ^{٦})^{٧} = جـ^{٦ \times ٧} = جـ^{٤٢}$

إرشادات للدراسة

قوانين القوة

إذا لم تكن متأكدًا متى تضرب الأسس أو تجمعها، فاكتب العبارة كحاصل ضرب.

قوة القوة

بسّط العبارة : $\left[(٣٢)^{٢}\right]^{٤}$.

$\left[(٣٢)^{٢}\right]^{٤} = (٢\times٣٢)^{٤}$ قوة القوة

$= (٦٢)^{٤}$ بسّط

$= ٢^{٤\times٦}$ قوة القوة

$= ٢^{٢٤} = ١٦٧٧٧٢١٦$ بسّط

اكتب 2×2×2
في صورة قوة

A 8
B 16
C 2^3
D 2×3

تقويم

بسِّط كل عبارة مما يأتي:

١٣) أ) $[(٢^{٢})^{٢}]^{٤}$

١١) $[(٣^{٢})^{٢}]^{٢}$

٣١) $[(-٢س ص^{٢})^{٣}]^{٢}$

٣٢) $(ل^{٥}ك^{٧})^{٤}$

ويمكنك استعمال خاصيتي ضرب القوى، وقوة القوة لإيجاد قوة حاصل الضرب. انظر نمط الأسس في المثالين الآتيين:

$$(ن\ و)^{٣} = \overbrace{(ن\ و)(ن\ و)(ن\ و)}^{٣\ \text{عوامل}}$$
$$= (ن \times ن \times ن)(و \times و \times و)$$
$$= ن^{٣} و^{٣}$$

$$(٢ص ع^{٢})^{٣} = \overbrace{(٢ص ع^{٢})(٢ص ع^{٢})(٢ص ع^{٢})}^{٣\ \text{عوامل}}$$
$$= (٢ \times ٢ \times ٢)(ص \times ص \times ص)(ع^{٢} \times ع^{٢} \times ع^{٢})$$
$$= ٨ ص^{٣} ع^{٦}$$

ويبيِّن المثالان السابقان خاصية قوة حاصل الضرب.

مفهوم أساسي

قوة حاصل الضرب

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لإيجاد قوة حاصل الضرب، أوجد قوة كل عامل.

الرموز: لأي عددين حقيقيين أ، ب وأي عدد صحيح ن، فإن: $(أب)^{ن} = أ^{ن} ب^{ن}$.

مثال: $(-٢س ص^{٣})^{٥} = (-٢)^{٥} س^{٥} (ص^{٣})^{٥} = -٣٢ س^{٥} ص^{١٥}$.

قوة حاصل الضرب

مثال

هندسة : عبّر عن مساحة الدائرة على صورة وحيدة حد.

المساحة = ط نق^{٢}	مساحة الدائرة
= ط (٢س ص^{٢})^{٢}	عوّض عن نق بـ ٢س ص^{٢}
= ط (٢^{٢}س^{٢} ص^{٤})	قوة حاصل الضرب
= ٤س^{٢} ص^{٤}ط	بسّط

إذن، مساحة الدائرة تساوي ٤س^{٢} ص^{٤} ط وحدة مربعة.

تبسيط العبارات: يمكنك دمج الخصائص واستعمالها في تبسيط عبارات تتضمن وحيدات حد.

مفهوم أساسي

تبسيط العبارات

أضف إلى مطويتك

لتبسيط عبارة تتضمن وحيدات حد، اكتب عبارة مكافئة لها على أن:

- يظهر كل متغير على صورة أساس مرة واحدة فقط.
- لا تتضمن العبارة قوة قوة.
- تكون جميع الكسور في أبسط صورة.

إرشادات للدراسة

تبسيط العبارات

عند تبسيط عبارات تتضمن أقواسًا متداخلة، ابدأ أولاً بالعبارات من الداخل ثم انتقل إلى الخارج.

تبسيط العبارات

مثال

بسّط العبارة : $(٣س ص^{٤})^{٢}[(-٢ ص)^{٢}]^{٣}$.

$(٣س ص^{٤})^{٢}[(-٢ ص)^{٢}]^{٣} = (٣س ص^{٤})^{٢}(-٢ ص)^{٦}$ — قوة القوة

$= (٣)^{٢}س^{٢}(ص^{٤})^{٢}(-٢)^{٦}(ص)^{٦}$ — قوة حاصل الضرب

$= ٩س^{٢}ص^{٨}(٦٤)ص^{٦}$ — قوة القوة

$= ٩(٦٤)س^{٢}ص^{٨}ص^{٦}$ — خاصية الإبدال

$= ٥٧٦س^{٢}ص^{١٤}$ — ضرب القوى

بسّطها

تبسيط العبارات
الجبرية:٦(أ+٤)

ا	ب	ت
٦ب+٢٥	٦ج+٢٣	٦أ+٢٤

تقويم

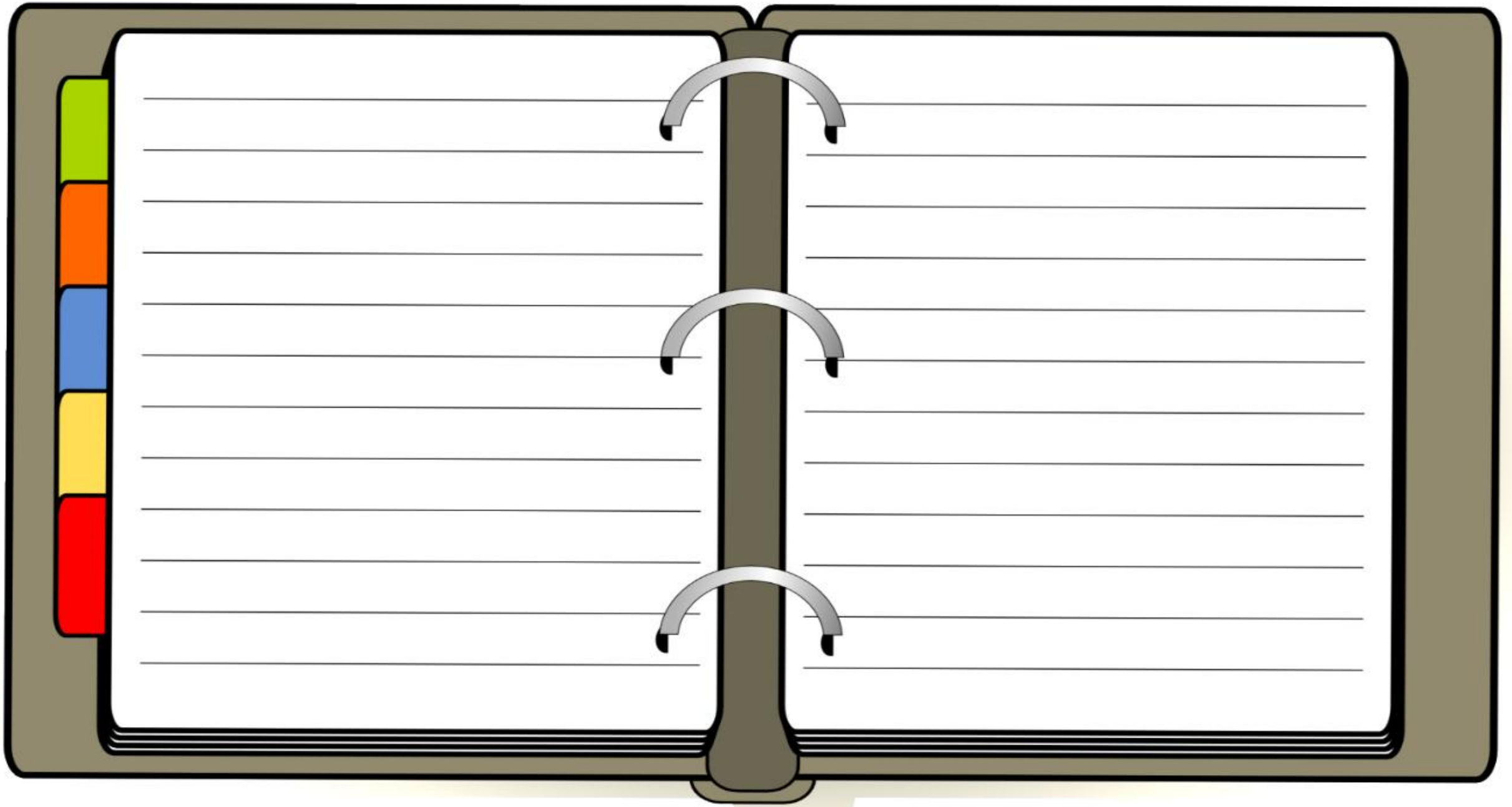
بسِّط كل عبارة مما يأتي:

٥) بسّط العبارة: $\left(\frac{١}{٢}أ^{٢}ب^{٢}\right)^{٣}\left[(-٤ب)^{٢}\right]^{٢}$.

٣٩) $(ب^{٥}ر^{٢})^{٤}(-٧ب^{٣}ر^{٤})^{٢}(٦ب ر^{٣})$

تقويم

٥١) **تحدٍ:** بسّط العبارة $\left(-\frac{أ^{٢}}{ب^{ن}}\right)^{٥٢}$ موضحًا كل خطوة، علمًا بأن: أ، ب عددان حقيقيان غير صفريين،



ملخص مفهوم

وحيدةُ الحدِّ

- عددٌ ثابتٌ
  ٥
- مُتغيِّرٌ
  س
- حاصلُ ضربِ مُتغيِّرٍ في نفسِه
  $س^{٢}$
- حاصلُ ضربِ عددٍ في مُتغيِّرٍ واحدٍ أو أكثرَ بأُسسٍ صحيحةٍ غيرِ سالبةٍ
  ٢ س

قيم نفسك

اختر الإجابة الصحيحة

العبارة ٢س^{٣}ص + ٥ تمثل وحيدة حد.

- صواب
- خطأ

اختر الإجابة الصحيحة

مساحة المستطيل الذي بعداه وحيدتا الحد (٧أ ب^{٤}جـ)^{٣}، [(٢أ^{٢}جـ)^{٢}]^{٣} تساوي:

- ١٣٧٢أ^{١٥} ب^{١٢} جـ^{٩}
- ١٩٥٢أ^{١٥} ب^{١٢} جـ^{٩}
- ١٩٥٢أ^{٣٦} ب^{٧} جـ^{٨}
- ١٣٧٢أ^{٣٦} ب^{٧} جـ^{٩}