بسم الله الرحمن الرحيم

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

ملحق (٩)

اختبار تذوق جمال الرياضيات

إعداد

طه على أحمد على

مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
تخصص "مناهج وطرق تدريس الرياضيات"

إشـــــــــراف

أ.د/ عماد ثابت سمعان
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية – جامعة سوهاج

أ.د/ جمال حامد محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية – جامعة سوهاج

د.عبد العظيم محمد زهران
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
المساعد بكلية التربية – جامعة سوهاج

١٤٣٢ هـ/ ٢٠١١ م

تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب / الرجاء تسجيل بياناتك بدقة، وقراءة التعليمات جيدا قبل البدء فى الإجابة

الاسم:	رقم الطالب:

١- يتكون الاختبار من أربعة أجزاء هى:

- **الجزء الأول: جماليات الأشكال والرسوم**

هذا الجزء يتضمن ٧ مفردات من نوع الاختيار من متعدد ستجد لكل مفردة ٣ بدائل عليك اختيار البديل الأكثر جمالاً ثم وضع (√) أسفل رمزه بورقة الإجابة.

- **الجزء الثانى: جماليات العلاقات الرياضية.**

هذا الجزء يتضمن ٧ مفردات من نوع الاختيار من متعدد ستجد لكل مفردة ٣ بدائل عليك اختيار البديل الأكثر جمالاً ثم وضع (√) أسفل رمزه بورقة الإجابة.

- **الجزء الثالث: جماليات الحل الرياضى.**

هذا الجزء يتضمن ٥ مفردات من نوع الاختيار من متعدد ستجد لكل مفردة ٣ بدائل عليك اختيار البديل الأكثر جمالاً ثم وضع (√) أسفل رمزه بورقة الإجابة.

- **الجزء الرابع: جماليات النتائج الرياضية.**

هذا الجزء يتضمن ٥ مفردات من نوع التكملة عليك تحديد ثلاثة أوجه للجمال فى النتائج الموضحة أمام كل مفردة ثم كتابتها فى المكان المخصص بورقة الإجابة.

٢- زمن الاختبار (٧٠) دقيقة.

٣- عليك أن تجيب عن جميع الأسئلة .

٤- يجب أن تتأكد أنك أجبت عن كل الأسئلة.

٥- لا تبدأ الإجابة قبل أن يؤذن لك.

مع أمنياتي لكم بالتوفيق،،،

الباحث

الجزء الأول

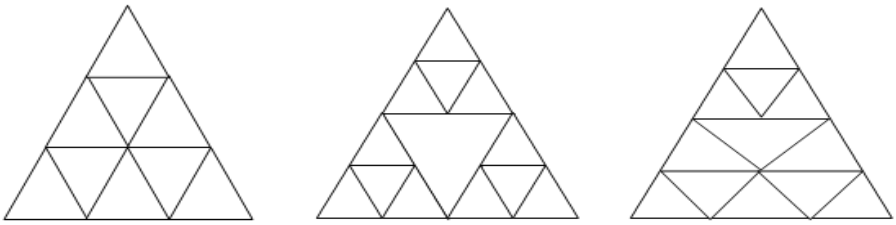
جماليات الأشكال والرسومات

تتضمن الأسئلة (١ : ٧) مجموعة من الأشكال الهندسية. والمطلوب منك اختيار الشكل الأكثر جمالاً.

ثم ضع (√) أسفل رمزه بورقة الإجابة

---

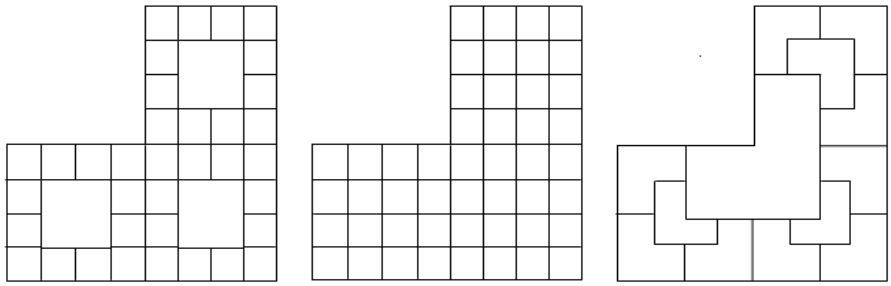
١. كل شكل من الأشكال الآتية ناتج من تقسيم مثلث متساوي الأضلاع بطرق مختلفة:



شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج)

---

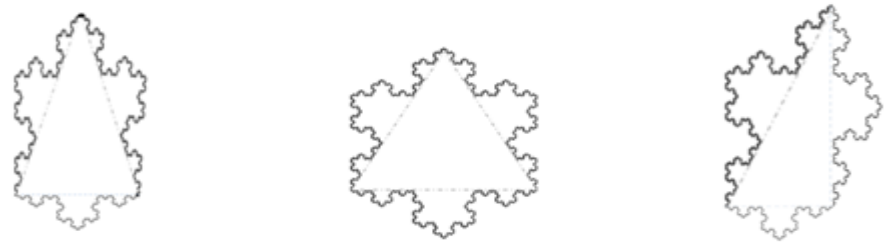
٢. كل شكل من الأشكال الآتية ناتج من تقسيم مربع إلا ربع بطرق مختلفة:



شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج)

---

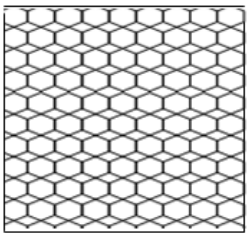
٣. الأشكال الآتية ناتجة من تطبيق المولد على مثلثات مختلفة:



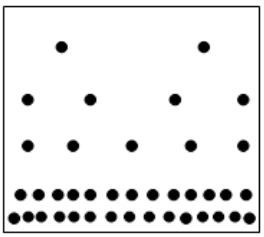
شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج)

---

٤. كل شكل مما يلى عبارة عن ترتيب لبعض الأشكال:



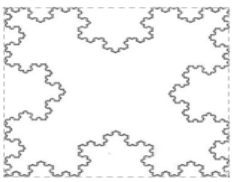
شكل (أ)



شكل (ب)

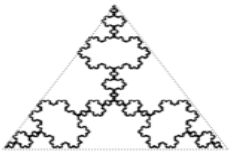
شكل (ج)

٥. الأشكال الآتية ناتجة من تطبيق المولد على أشكال مختلفة:



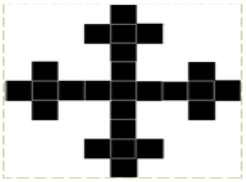
شكل (أ)

شكل (ب)

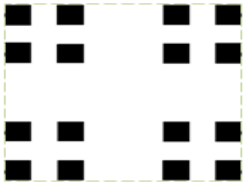


شكل (ج)

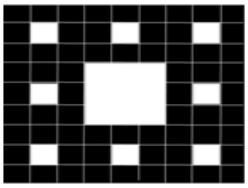
٦. الأشكال الآتية ناتجة من تطبيق مولدات مختلفة على المربع فى المرحلة التكرارية الثانية:



شكل (أ)

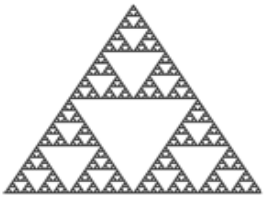


شكل (ب)



شكل (ج)

٧. الأشكال الآتية ناتجة من تطبيق نفس المولد على مثلث فى مراحل تكرارية مختلفة:



شكل (أ)

شكل (ب)

شكل (ج)

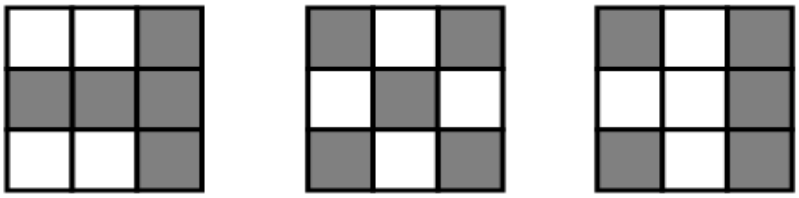
الجزء الثانى

جماليات العلاقات الرياضية

تتضمن الأسئلة (١ : ٧) مجموعة من تمثيلات لبعض العلاقات الرياضية. والمطلوب منك اختيار التمثيل الأكثر جمالاً. ثم ضع (√) أسفل رمزه بورقة الإجابة

---

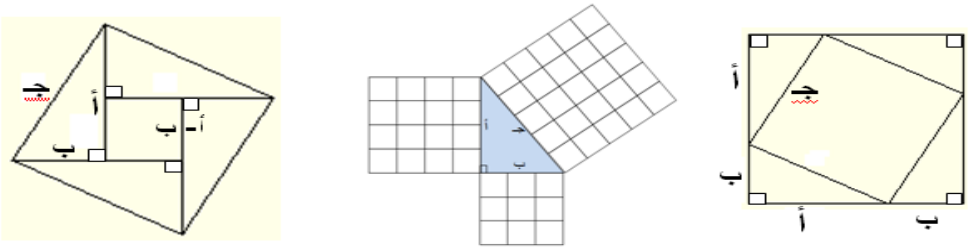
١. الأشكال التالية تعبر عن تمثيل الكسر $\frac{٥}{٩}$



شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج)

---

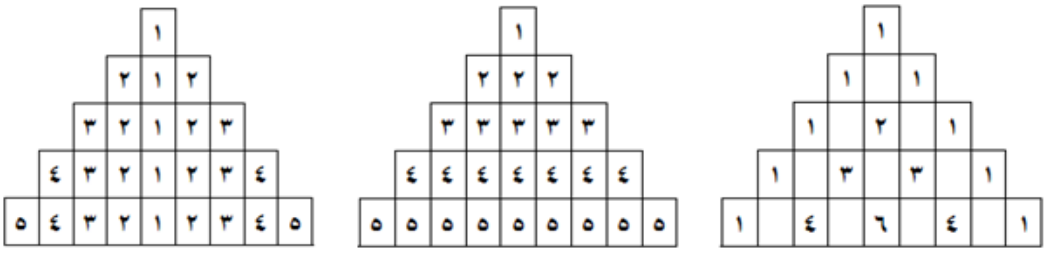
٢. **الأشكال الآتية تعبر عن علاقة فيثاغورث ($جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$) للمثلث القائم الزاوية.**



شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج)

---

٣. **كل شكل مما يلى يتضمن علاقات عددية.**



شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج)

---

٤. كل شكل مما يلى يتضمن علاقات بين الأعداد (١، ٢، ٣، ٤،.....٩)

٧	٦	١
٨	٥	٢
٩	٤	٣

شكل (أ)

٧	٤	١
٨	٥	٢
٩	٦	٣

شكل (ب)

٢	٩	٤
٧	٥	٣
٦	١	٨

شكل (ج)

٥. كل شكل مما يلى يتضمن علاقات بين الأعداد (١، ٢، ٣، ٤،.....١٦)

١٣	٨	١٢	١
٣	١٠	٦	١٥
٢	١١	٧	١٤
١٦	٥	٩	٤

شكل (أ)

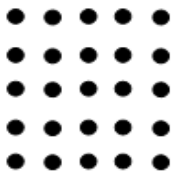
١٣	٩	٥	١
١٤	١٠	٦	٢
١٥	١١	٧	٣
١٦	١٢	٨	٤

شكل (ب)

١٣	١٠	٥	١
١٥	١٢	٦	٣
١٤	٩	٧	٢
١٦	١١	٨	٤

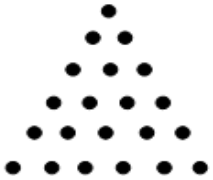
شكل (ج)

٦. كل شكل مما يلى يتضمن علاقة بين مكوناته وبين المتتابعة (١، ٣، ٦، ١٠، ١٥، ...).



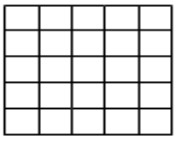
شكل (أ)

شكل (ب)

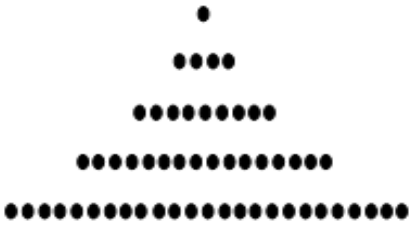


شكل (ج)

٧. كل مما يلى يعبر عن المتتابعة (١، ٤، ٩، ١٦، ٢٥، ...).



شكل (أ)



شكل (ب)

شكل (ج)

الجزء الثالث

جماليات الحل الرياضي

تتضمن الأسئلة (١ : ٦) مجموعة من الحلول لبعض المسائل الرياضية. والمطلوب منك اختيار الحل الأكثر جمالاً. ثم ضع (√) أسفل رمزه بورقة الإجابة

---

١. **إيجاد مجموع الأعداد (١ + ٢ + ٣ + ٤ + ٥ + ٦ + ...+ ١٠٠).**

الحل رقم (أ):

- يمكن تقسيم الأعداد المعطاة الى جزأين:

الجزء الأول: ويتضمن ٤٩ زوج مجموع كل زوج منها يساوى ١٠٠ وهى: {١+٩٩، ٢+٩٨ ، ٣+٩٧،.. ، ٤٩ + ٥١ }.

أى أن هناك ٤٩ مئة. ∴ ٤٩ × ١٠٠ = ٤٩٠٠ ـــ (١)

الجزء الثانى: ويتضمن العددين ٥٠ ، ١٠٠ ∴ ٥٠ + ١٠٠ = ١٥٠ ـــ (٢)

بجمع (١) ، (٢) نحصل على مجموع الأعداد ٤٩٠٠ + ١٥٠ = ٥٠٥٠

الحل رقم (ب):

- يمكن تقسيم الأعداد المعطاة الى ٥٠ زوج مجموع كل زوج منها يساوى ١٠١ وهى: {١+١٠٠، ٢+٩٩ ،.....، ٥٠ + ٥١ }. ∴ مجموع الأعداد يساوى ٥٠ × ١٠١ = ٥٠٥٠

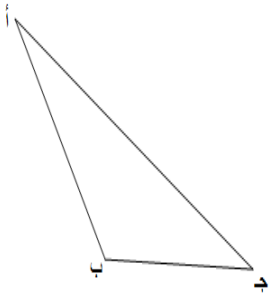
الحل رقم (ج):

- هذه الأعداد تمثل متابعة حسابية عدد حدودها ن= ١٠٠، وحدها الأول أ = ١ ، وحدها الأخير ل = ١٠٠ . يمكن حساب مجموعها باستخدام القانون: جـ ن = ن × (أ + ل)/ ٢

جـ ١٠٠ = ١٠٠(١+ ١٠٠) /٢ = ٥٠٥٠

---

٢. **إثبات أن: مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة يساوى ١٨٠°**

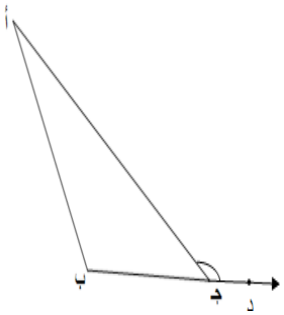


فى المثلث أ ب جـ أثبت أن:

ق (∠أ) + ق (∠ب) + ق (∠جـ) = ١٨٠°

الحل رقم (أ):

العمل: رسم زاوية خارجة عند أحد رؤوس المثلث أ ب جـ (ولتكن الرأس جـ) كما بالشكل.



المثلث أب جـ فيه، ق (∠أ جـ د) = ق (∠أ) + ق (∠ب) ..... (١)

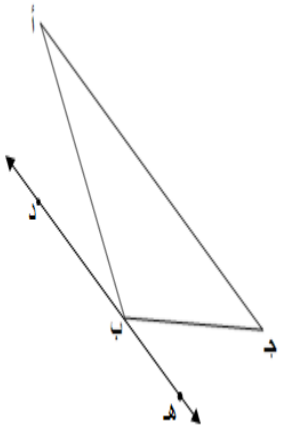
ولكن: ق (∠أ جـ د) + ق (∠أ جـ ب) = ١٨٠ .....(٢)

بالتعويض من (١) فى (٢) ينتج :

ق (∠أ) + ق (∠ب) + ق (∠أ جـ ب) = ١٨٠°

الحل رقم (ب):

العمل: رسم مستقيم يمر بأحد رؤوس المثلث أ ب جـ (ولتكن الرأس ب) موازٍ للضلع المقابل (أ جـ)كما بالشكل.



من الشكل المقابل:

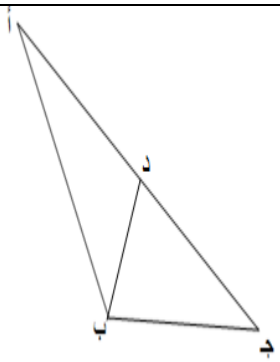
ق (∠ هـ ب جـ) + ق (∠ب) + ق (∠ د ب أ) ١٨٠°.....(١)

ولكن: ق (∠ هـ ب جـ) = ق (∠ب جـ أ) بالتبادل .....(٢)

كذلك: ق (∠ دب أ) = ق (∠ب أ جـ) بالتبادل .....(٣)

بالتعويض من (٢)، (٣) فى (١) ينتج:

ق (∠ أ) + ق (∠ أ ب جـ) + ق (∠جـ) = ١٨٠°



الحل رقم (ج):

العمل: رسم ب يقطع أ جـ في نقطة د كما بالشكل.

المثلث أ ب د فيه: ق (∠ ب د جـ) = ق (∠ أ) + ق (∠ أ ب د).....(١)

المثلث جـ ب د فيه: ق (د ب د أ) = ق (د جـ) + ق (د جـ ب د).....(٢)

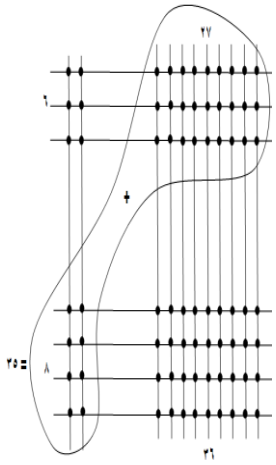
بجمع (١) ، (٢) ينتج:

ق (د ب د جـ) + ق (د ب د أ) = ق (د أ) + ق (د أ ب د) + ق (د جـ ب د) + ق (د جـ)

١٨٠° = ق (د أ) + ق (د ب) + ق (د جـ)

---

٣. **إيجاد حاصل ضرب العددين ٤٣ ، ٩٢**



الحل رقم (أ): (طريقة الشبكة)

- لضرب العددين ٤٣،٩٢ ابن الشبكة المقابلة كما يلى:
  ١. تمثيل أحاد العدد الأول (٤٣) بثلاثة خطوط أفقية (الخطوط العليا).
  ٢. تمثيل عشرات نفس العدد بأربعة خطوط أفقية (الخطوط السفلى).
  ٣. تمثيل أحاد العدد الثانى (٩٢) بخطين رأسيين (الخطوط اليسرى).
  ٤. تمثيل عشرات نفس العدد بتسعة خطوط رأسية (الخطوط اليمنى).
  ٥. عد نقاط تقاطع الخطوط الرأسية مع الخطوط الأفقية.
  ٦. نجمع الأعداد الناتجة (٦ + ٣٥×١٠ + ٣٦×١٠٠) =٣٩٥٦

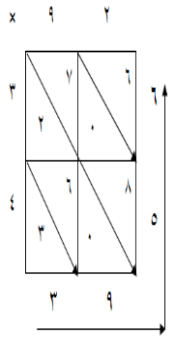
الحل رقم (ب): (طريقة التنصيف)

٤٣	٩٢
٢١	١٨٤
١٠	٣٦٨
٥	٧٣٦
٢	١٤٧٢
١	٢٩٤٤
الناتج	٣٩٥٦

- لضرب العددين ٤٣، ٩٢. ابن العمودين المقابلين مبتدأً بالعددين ٤٣، ٩٢ ونصف المدخلات في الصفوف المتتالية بالعمود الأول وارفض الباقي الأقل من الواحد الصحيح عندما يظهر وضاعف كل عدد في العمود الثاني. واستمر في هذه العملية حتى يظهر الرقم (١) في العمود الأول. اختر الأعداد في العمود الثاني التي تناظر الأعداد الفردية في العمود الأول. واجمعها تحصل على الناتج ويساوى ٣٩٥٦ =(٩٢+١٨٤+٧٣٦+٢٩٤٤)

الحل رقم (ج): (طريقة نابيير)

- لضرب العددين ٤٣ ، ٩٢ . ابن جدول رباعي الخانة، ٢ × ٢ وارسم أقطاره كما في الشكل المقابل:



أولاً : أكتب أحد العددين وليكن ٩٢ موزعاً بالصف العلوى والعدد الأخر ٤٣ موزعاً على العمود الأيسر.

ثانياً : اضرب ٣ × ٩ = ٢٧ ، وضع٧ فوق٢ كما هو موضحاً بالجدول إلى اليسار، واضرب ٤ × ٩ = ٣٦ ، وضع ٦ فوق ٣ في الخانة المناسبة، واستمر في هذه العملية حتى تملأ الخانات الباقية من الجدول. لاحظ أن ٣ × ٢ = ٦ يمكن تسجيلها كما يلي ٦\ ٠

ثالثاً : طالما توجد أرقام في كل خلايا الجدول اجمع الأرقام في الاتجاهات القطرية المشار إليها (لاحظ أنه في عملية الجمع الثانية ٧ + صفر + ٨ = ١٥ تم تسجيل الرقم ٥ وحمل الرقم ١ إلى القطر التالي)

رابعاً: قراءة ناتج عملية الضرب يتم من اليسار الى اليمن ثم لأعلى. ومنها يكون الناتج يساوى ٣٩٥٦

---

٤. إيجاد الأعداد الأولية المحصورة بين ١ ، ٤٠

الحل رقم (أ): (يعتمد على مفهوم العدد الأولى)

- فى هذه الطريقة لابد من معرفة مفهوم العدد الأولى وهو العدد الذي يقبل القسمة على نفسه وعلى الواحد فقط. ثم يتم تقسيم الأعداد من ١ : ٤٠ إلى ٤ فئات كل فئة تتضمن ١٠ أعداد.

فى الفئة الأولى من ١ : ١٠ نجد أن الأعداد التى تحقق مفهوم العدد الأولى ٤ أعداد وهى ٢ ، ٣، ٥، ٧.

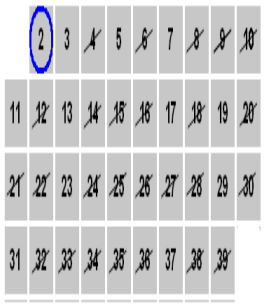
فى الفئة الثانية من ١١ : ٢٠ نجد أن الأعداد التى تحقق مفهوم العدد الأولى ٤ أعداد وهى ١١ ،١٣، ١٧، ١٩.

فى الفئة الثالثة من ٢١ : ٣٠ نجد أن الأعداد التى تحقق مفهوم العدد الأولى ٢ وهى ٢٣، ٢٩.

فى الفئة الرابعة من ٣١ : ٤٠ نجد أن الأعداد التى تحقق مفهوم العدد الأولى ٢ وهى ٣١، ٣٧.

وعلية فان الأعداد الأولية الأقل من ٤٠ هى: ٢ ، ٣، ٥، ٧، ١١ ،١٣، ١٧، ١٩، ٢٣، ٢٩،٣١، ٣٧.

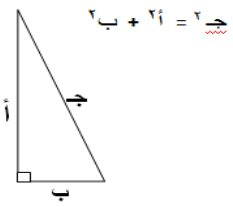
الحل رقم (ب): (يعتمد على معرفة أصغر الاعداد الاولية وهو ٢)



- فى هذه الطريقة لابد من معرفة أن العدد ٢ هو أول (أصغر) الأعداد الأولية.

١. أنشئ قائمة بجميع الأعداد من الرقم ٢ إلى العدد ٣٩
٢. نبدأ بقيمة تساوي ٢ ، أول الأعداد الأولية وأصغرها.
٣. اشطب من القائمة جميع الأعداد من مضاعفات الأولى (٢)
٤. ابحث عن العدد التالي الغير مشطوب في القائمة، هذا العدد هو العدد الأولي التالي، وسيكون هو العدد (٣).
٥. كرر الخطوات ٣ و ٤ وستجد أن جميع الأعداد الغير مشطوبة على القائمة هي أعداد أولية.

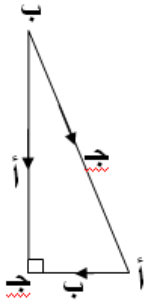
٥. **إثبات نظرية فيثاغورث**



فى المثلث القائم الزاوية ، مربع الوتر يساوى مجموع مربعى ضلعى القائمة.

الحل رقم (ب):

يعتمد هذا الحل على خواص المتجهات



- من الشكل المقابل يتضح أن:

$$\overleftarrow{ب\,أ} = \overleftarrow{ب\,جـ} - \overleftarrow{أ\,جـ}$$

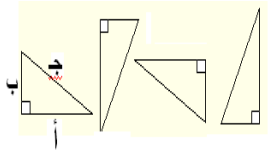
بتربيع الطرفين ينتج أن:

$$(ب\,أ)^{٢} = (ب\,جـ)^{٢} + (أ\,جـ)^{٢}$$

ومنها: $جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$

الحل رقم (ج):

يعتمد هذا الحل على إعادة التشكيل



شكل(١)

- نرسم ٤ مثلثات قوائم متطابقة أضلاعها أ ، ب ، جـ كما بشكل (١) المقابل:

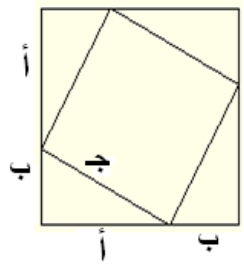
نكون من هذه المثلثات مربع طول ضلعه أ + ب كما بشكل (٢)

مساحة المربع الأكبر= مساحة المربع الأوسط + مساحة الأربع مثلثات

$$(أ + ب)^{٢} = جـ^{٢} + (٢/٤)\ أ \times ب$$

$$أ^{٢} + ب^{٢} + ٢\ أ \times ب = جـ^{٢} + ٢\ أ \times ب$$

$$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$$



شكل (٢)

الجزء الرابع

جماليات المضمون الرياضي

تتضمن الأسئلة (١ : ٥) مجموعة من النتائج لبعض العمليات الرياضية. والمطلوب منك تحليل هذه النتائج وكتابة ثلاثة من أوجه الجمال المتضمنة بها في المكان المخصص بورقة الإجابة

١. من أوجه الجمال فى النتائج المستخلصة من الشكل المقابل:

٩ × ١ = ٠٩
٩ × ٢ = ١٨
٩ × ٣ = ٢٧
٩ × ٤ = ٣٦
٩ × ٥ = ٤٥
٩ × ٦ = ٥٤
٩ × ٧ = ٦٣
٩ × ٨ = ٧٢
٩ × ٩ = ٨١
٩ × ١٠ = ٩٠

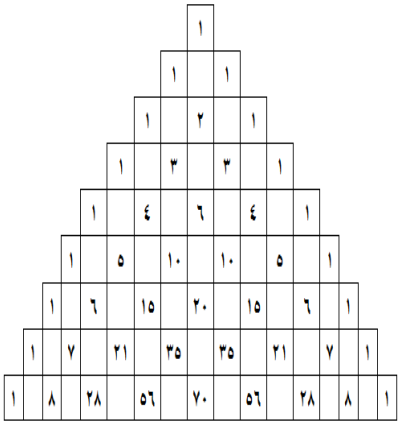
أ- .....

ب- .....

ج- .....

د- .....

٢. من أوجه الجمال فى النتائج المستخلصة من الشكل المقابل:



أ- .....

ب- .....

ج- .....

د- .....

٣. من أوجه الجمال فى النتائج المستخلصة من الشكل المقابل:

أ- .....

.....

ب- .....

.....

ج- .....

.....

د- .....

.....

$$\varphi^2 = \varphi + 1 \quad , \quad \varphi^3 = 2\varphi + 1$$

$$\varphi^4 = 3\varphi + 2 \quad , \quad \varphi^5 = 5\varphi + 3$$

$$\varphi^6 = 8\varphi + 5 \quad , \quad \varphi^7 = 13\varphi + 8$$

$$\varphi^8 = 21\varphi + 13 \quad , \quad \varphi^9 = 34\varphi + 21$$

٤. من أوجه الجمال فى النتائج المستخلصة من الشكل المقابل:

أ- .....

.....

ب- .....

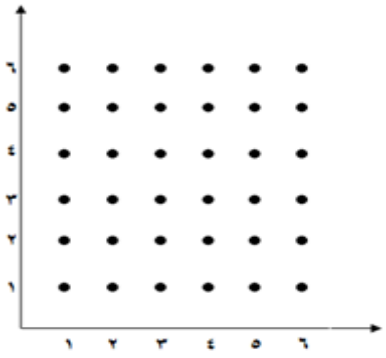
.....

ج- .....

.....

د- .....

.....



٥. من أوجه الجمال فى النتائج المستخلصة من الشكل المقابل:

أ- .....

.....

ب- .....

.....

ج- .....

.....

د- .....

.....

١٣	٨	١٢	١
٣	١٠	٦	١٥
٢	١١	٧	١٤
١٦	٥	٩	٤

ملحق(١٠)

ورقة إجابة اختبار التذوق

الاسم: ..... **الفئة:** .....

الجزء الأول
جماليات الأشكال والرسومات

م	أ	ب	ج
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
٦			
٧			

الجزء الثانى
جماليات العلاقات الرياضية

م	أ	ب	ج
١			
٢			
٣			
٤			
٥			

الجزء الثالث
جماليات الحل الرياضي

م	أ	ب	ج
١			
٢			
٣			
٤			
٥			

الجزء الرابع
جماليات المضمون الرياضى

١-
أ- .....
.....
ب- .....
.....
ج- .....
.....
د- .....
.....

٢-	أ- .... ب- .... ج- .... د- ....
٣-	أ- .... ب- .... ج- .... د- ....
٤-	أ- .... ب- .... ج- .... د- ....
٥-	أ- .... ب- .... ج- .... د- ....