الباب الثالث

النسبة الإلهية في الثديات

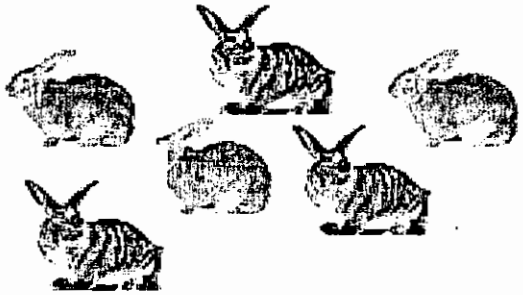
◆◆◆

الفصل الأول

النسبة الإلهية في الثديات

قال تعالى: ﴿قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى ﴾[طه] .

أولاً : النسبة الإلهية في تكاثر الأرانب



لقد عرضت مسألة على فيبوناتشي، وكانت سر تولد متتاليته الذهبية ، وهي

لو بدأنا بزوجين من الأرانب يولِّد كلَّ شهر زوجين جديدين، تتكاثر بدورها عندما يبلغ عمرها شهرًا، كم سيكون عدد مضاعفات زوجَي الأرانب بعد سنة؟ – وذلك على افتراض أن الأرانب لا تموت، وأنها تنجب كلَّ مرة ذكرًا وأنثى.

وتسمي هذه المتتابعة من الأعداد متتابعة فيبوناشي وبها بعض الخواص الطريفة مثل : ح ن+١ × ح ن– ١ = (ح ن)2 + (–١) ن ∨ ن > 2).

ويذكر البعض أنّها منسوبة إلى العالم العربي «عمر الخيام».

الحل:

هيا بنا نتعقب عدد أزواج الأرانب شهراً بعد شهر:

(١) بالبداية كان هناك زوج أرانب فقط ⇐ زوج واحد.

(٢) بعد شهر بقي زوج الأرانب كما هو لأن الأرانب لا تتكاثر إلا عندما تبلغ الشهرين ⇐ زوج واحد.

(٣) في نهاية الشهرين وُلِد زوج أرانب ⇐ زوجان.

(٤) في نهاية الثلاث أشهر زوج واحد يستطيع الإنجاب ولذلك وُلد زوج آخر ⇐ ٣ أزواج.

(٥) في نهاية الأربعة أشهر زوجان يستطيعان الإنجاب لذلك وُلد زوجان آخران من الأرانب ⇐ ٥ أزواج.

(٦) في نهاية الخمسة أشهر ٣ أزواج تستطيع الإنجاب ولذلك وُلد ٣ أزواج إضافية ⇐ ٨ أزواج.

الآن يمكن الملاحظة أنه في نهاية كل شهر يُضاف إلى الأزواج التي كانت في نهاية الشهر السابق أزواج بنفس عدد الأزواج التي كانت قبل شهرين، ومن هنا تأتي متوالية فيبوناتشي:

الحد الأول=١، الحد الثاني=١، وكل حد إضافي يساوي مجموع الحدين السابقين.

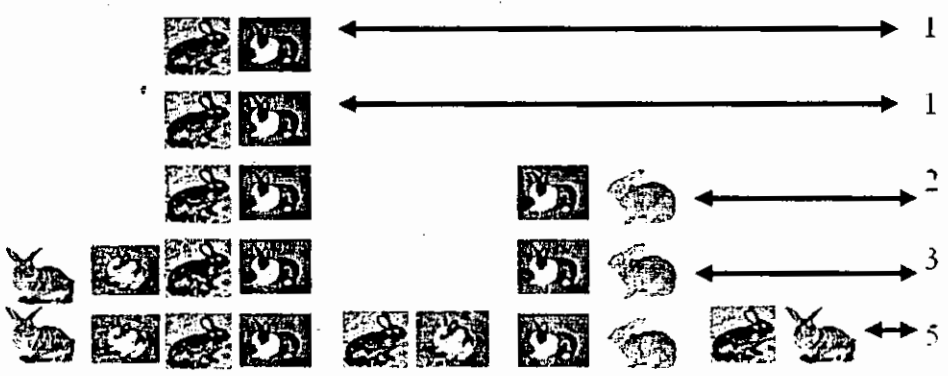
$$a_1 = 1$$
$$a_2 = 1$$
$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$$

المتوالية التي نحصل عليها هي:

1، 1، 2، 3، 5، 8، 13، 21، 34، 55، 89، ....

بعد ١٠ أشهر مثلاً عدد الأزواج يكون ٨٩ زوج.

ويمكن توضيح الحل بالرسم كالتالي:

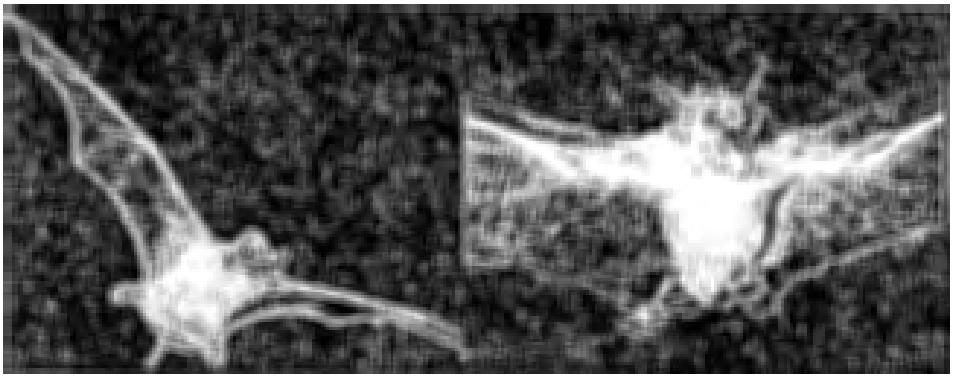


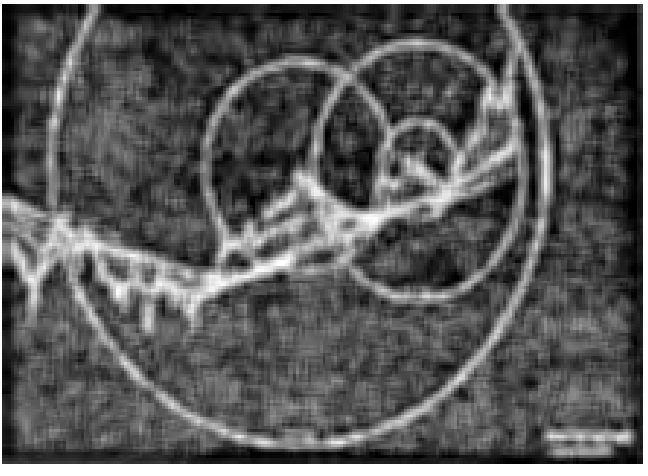
ويمكن وضع معلومات الرسم والشرح في جدول كالتالي:

Month	Rabbits from: A						From: B			From:C		D:	B1:	Total
0	A													1
1	A													1
2	A	B												2
3	A	B	C											3
4	A	B	C	D			B1							5
5	A	B	C	D	E		B1	B2		C1				8
6	A	B	C	D	E	F	B1	B2	B3	C1	C2	D1	B11	13
etc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	etc.

ثانياً: النسبة الإلهية في هجرة الخفافيش المكسيكية

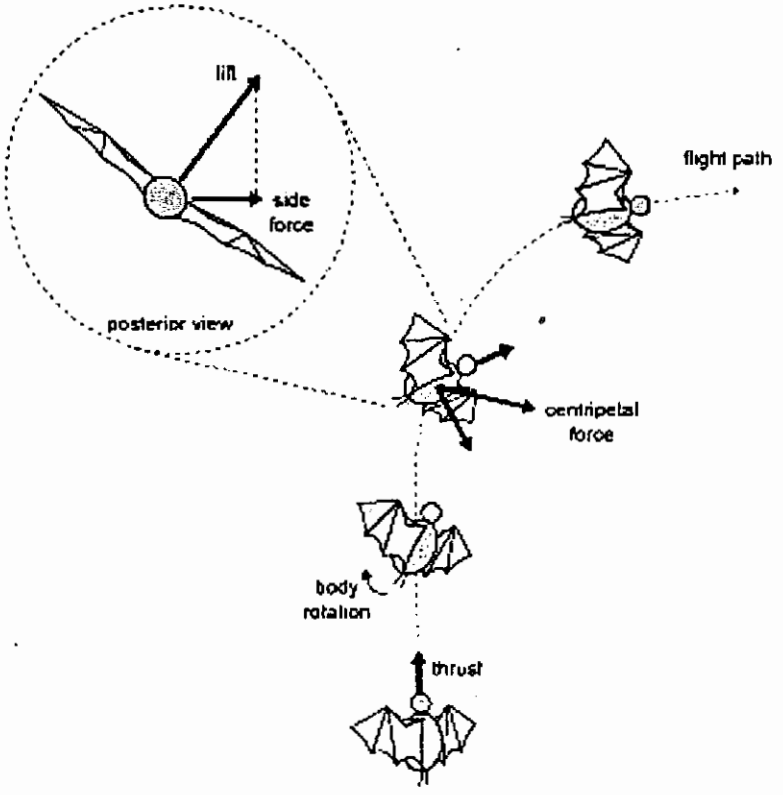
قال تعالى: ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي ٱلْكِتَٰبِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ [الأنعام].





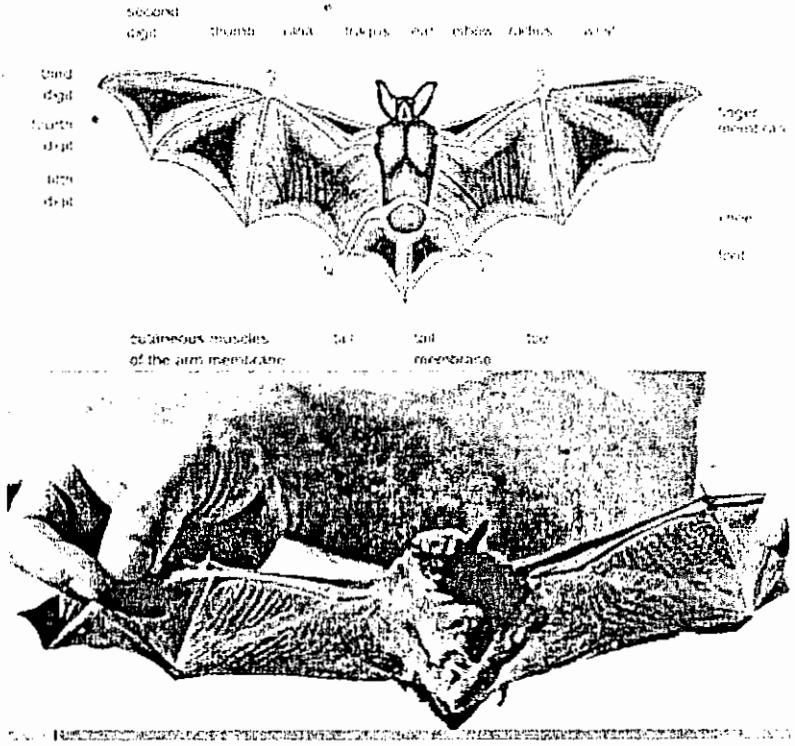
النسبة بين نصف قطر كل حلزون: إلى الذي يسبقه = ١:Φ

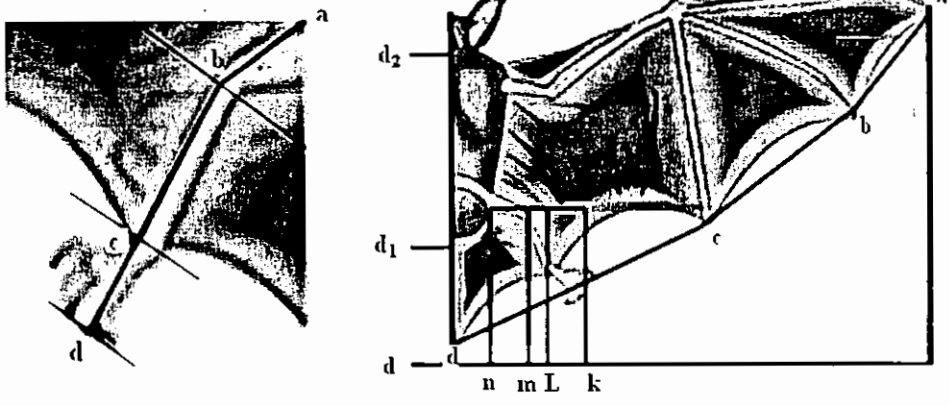
تخرج آلاف من الخفافيش المكسيكية التي تحيا في مستعمرات في كهوف جنوب الولايات المتحدة كل يوم من كهوفها وترتفع على نسق واحد ودون أي تغير، راسمة لولباً هائلاً يلتف دائماً إلى اليمين. ولم يمكن برهان أية فرضية حتى الآن حول سبب اتجاهها اليميني عند ارتفاعها الجماعي. إن وجود هذه الأشكال الحلزونية في الطبيعة جعل بعض العلماء يعتقدون أن هناك قانوناً ناظماً على المستوى الفيزيائي والبيولوجي يحكم تشكل الكائنات وفق أنساق حلزونية.



رسم يوضح اتجاه دوران الخفافيش نحو اليمين دائماً

قياسات أخرى للخفاش:





من هذا الجناح نجد أن:

أولاً: بالنسبة إلى جناح الخفاش:

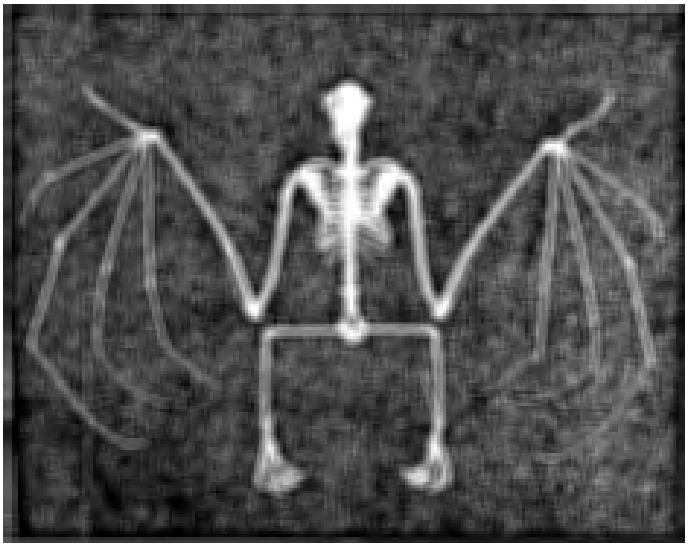
Φ = ١,٦١٨ = d2 d1/dd1 ، Φ = ١,٦١٨ = dc /bc = cb/ba

Φ = ١,٦١٨ = dn/nm = KL/Lm

ثانياً: بالنسبة إلى رجل الخفاش:

Φ = ١,٦١٨ = bc /dc = cb/ba

وهذه معلومة جديدة نضيفها للبحث.



كيفية طيران الخفافيش:

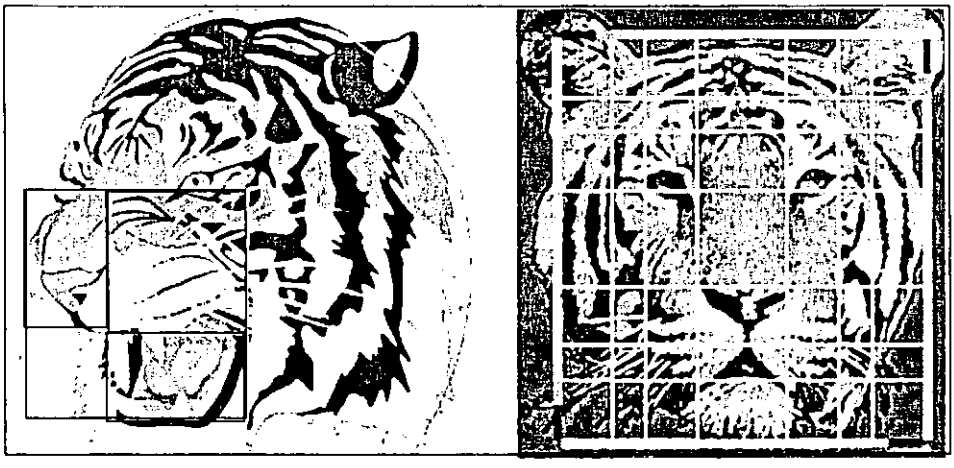
عندما تطير الخفافيش ليلا للبحث عن الطعام تري وتشم وتسمع وتصدر أصواتا ترددية مرتدة لتهتدي بها وتتعرف علي طريقها ولتتجنب الإرتطام بعائق يعترض طريقها .فالخفافيش الصغيرة **Microchiroptera** الرمّامة نجدها تعتمد في طيرانها علي نوع من السونار **sonar** الذي يعتمد علي التنصت لصدي الصوت

ليهتدي به في طريقه . فيصدر الخفاش نبضات صوتية قصيرة لها تردد عال فوق قدرة الإنسان أن يسمعها بأذنيه . فتنتشر موجاتها أمام الخفاش الطائر. فترتطم بأي عائق في طريقه فترتد الأصوات كصدي ليترجمها بسرعة ويقدر المسافة بينه وبين هذا العائق وسرعته بالنسبة للبعد منه وحجم الأشياء من حوله ولاسيما أثناء الظلام . فيدير اتجاهه متجنبا الاصطدام به . وعلي جانب آخر معظم الخفافيش الكبيرة **Megachiroptera، or megabats** آكلة الفواكه نجدها لا تستعمل وسيلة صدي الصوت باستثناء الخفافيش التي تسكن الكهوف والمغارات فتستخدم جهاز تحديد الصدي داخل الكهوف وعندما تخرج للخارج تعتمد علي الرؤية والشم.

مجرة الخفافيش

◆ ◆ ◆

ثالثاً: النسبة الإلهية في أبعاد وجه النمر



بالنسبة إلى تقسيمات وجه النمر على اليمين نجد أنّ:

النسبة بين طول الأنف والجبهة =١,٦١٨= **Φ** .

النسبة بين أبعاد العين =١,٦١٨= **Φ** .

النسبة بين المسافة من فتحتي الأنف والشارب إلى المسافة بين الشارب والشفة السفلى = ١,٦١٨**Φ** .

بالنسبة إلى تقسيمات وجه النمر على اليسار نجد أنّ:

النسبة بين عرض وطول الأنف = ١,٦١٨=**Φ** .

النسبة بين أبعاد الفم (وهو مفتوح فتحة طبيعية) =١,٦١٨= **Φ** .

النسبة بين أبعاد الخد = ١,٦١٨= **Φ** .

النسبة بين نصفي قطر الحلزون الذهبي =١,٦١٨ = **Φ**

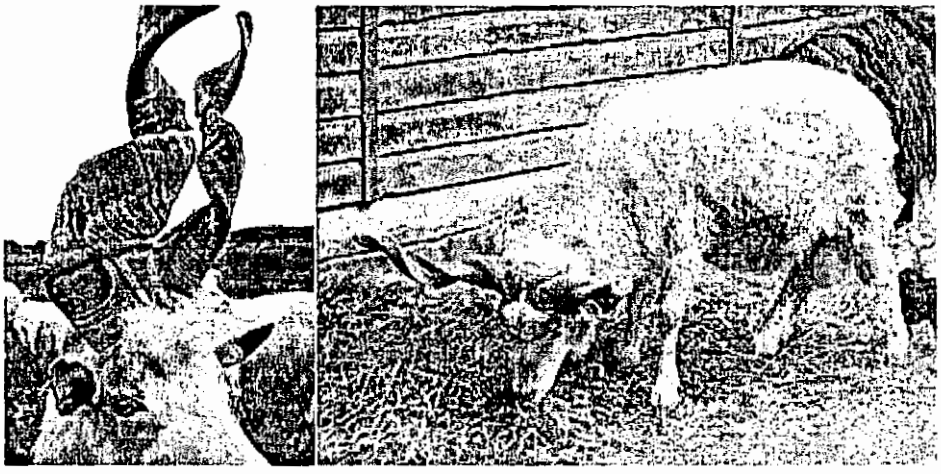
◆ ◆ ◆

رابعاً: النسبة الإلهية في قرون الماموث والوعول البرية

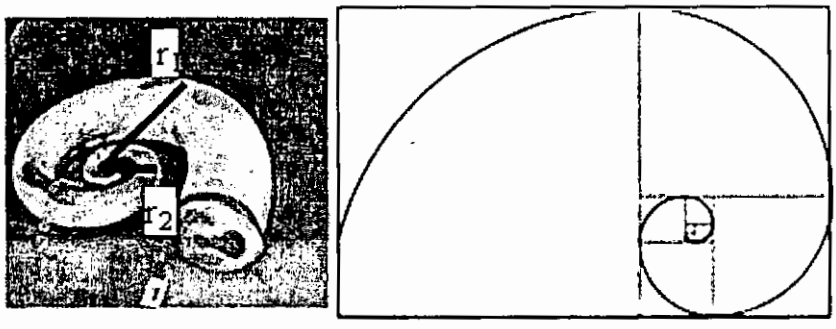
من غرائب الطبيعة وطلاقة قدرة الخالق نجد أنّ هناك فصيلة من الحيوانات، البعض منها له قرون ملتوية حلزونياً والبعض منها قرونه ليست كذلك ومازال البحث عن الحكمة الإلهية من الفروق بينهما بهذه الكيفية، وهذه مجموعة من قرون الوعل (العنز البري) وقد بدت حلزونية، وليس بالضرورة أن تتبع المنحنى الحلزوني، ولكن الغالب منها يتبع منحنى النسبة الذهبية، ولاسيما المتقدم في العمر منها. قام عالم بدراسة قرون الوعل أو العنز البري واستنتج إمكانية تزاوج هذين

الحلزونين.

وفي حالة قرون البقريات، فإن هذه القرون تتشكل وفق هذه الحلزونات ، لكنها تراكب فوقها لولباً يرتفع في الفراغ على شكل مخروط.



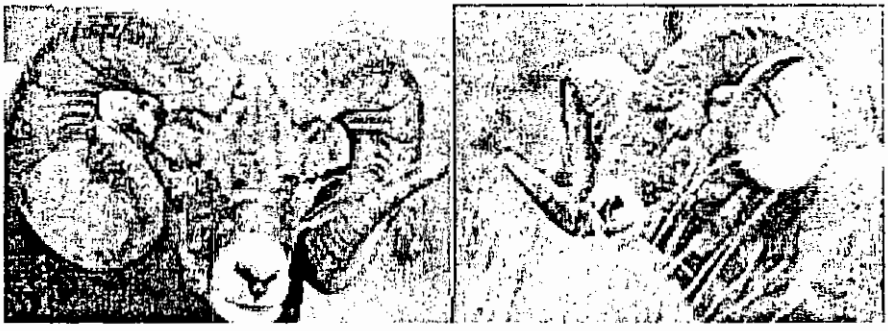
صورة لقرون الوعل(العنز البري)



نأخذ قرن من قرون العنز البري ولنرى مدى التكافؤ بينه وبين الحلزون اللوغارتمي ، فنجد أنّ النسبة بين أنصاف كل قطرين متتاليين من اللفات الحلزونية

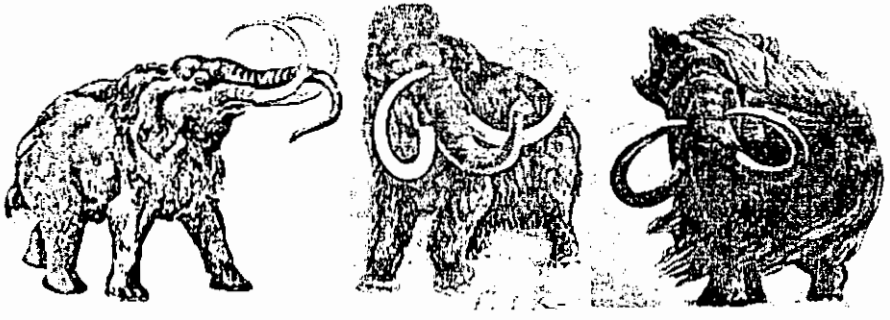
لقرن العنز البري هي **Φ**، أي أنّ : **Φ= r1/ r2** .

كما هو واضح من الشكل السابق



قرون وعول حلزونية تتبع النسبة الذهبية والكبش البري

إن أكثر ما يدهش العلماء في هذه القرون الحلزونية هو خصائصها التناظرية. فالقرون تنمو مثنى مثنى، باستثناءات نادرة جداً، لكنها تنمو بحيث يبدو أحدها كصورة للآخر في المرآة، فالقرنان لا يلتفان بالتالي في الاتجاه نفسه. ويفتح هذا الأمر مجالات واسعة للبحث. ويزداد العلماء دهشة عندما لا يكون الانتظام الحلزوني في متعضية واحدة بل صفة لمجموعة من الكائنات معاً!



قرون فيلة الماموث

الفصل الثاني

النسبة الإلهية في الطيور

قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُسَبِّحُ لَهُ مَن فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالطَّيْرُ صَافَّاتٍ كُلٌّ قَدْ عَلِمَ صَلَاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ﴾[النور].

أولاً: النسبة الإلهية في ريش ذكر الفردوس

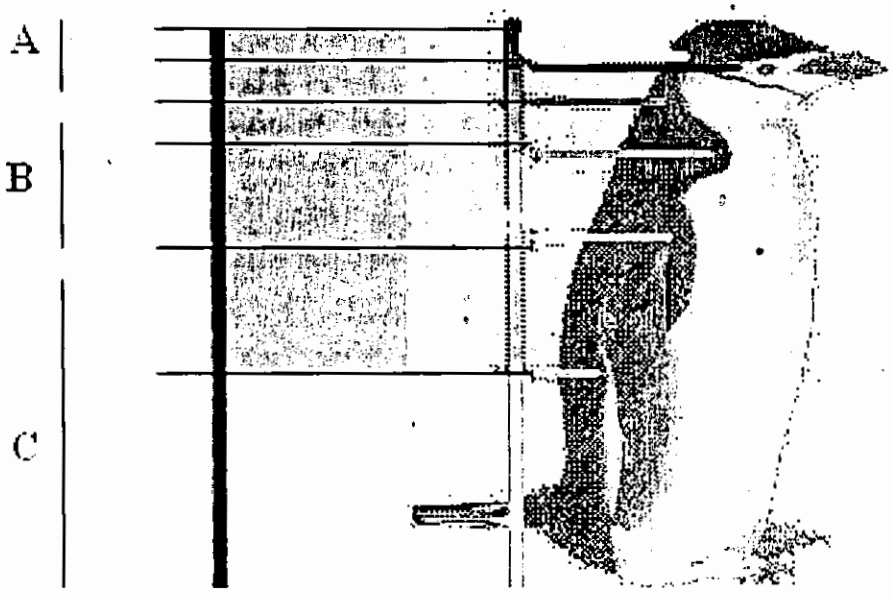
طائر فردوس طائر جميل جداً، تكسو رأسه رقعة عارية من جلد. توجد على ظهر رقبة الطير خصلة من الريش الأخضر كالهالة. يكون لون الظهر قرمزياً، أما لون الصدر فيكون باهت الخضرة كما يكون ريش مركز الذنب الضيق أزرق اللون. يتقوس الريش حول نفسه، ليشكل دائرة حلزونية الشكل.

استدارات كريات الريش الزرقاء لذكور طيور الفردوس على طرف ذيلها يمثل بمنحنى لولبي ذهبي

النسبة بين نصف قطر كل حلزون : إلى الذي يسبقه = ١:Φ

◆ ◆ ◆

ثانياً: النسبة الإلهية في أبعاد جسم طائر البطريق



كما نلاحظ هذه النسب الذهبية على طائر البطريق

$$\Phi = ١,٦١٨ = C/B = B/A$$

ويلاحظ أن

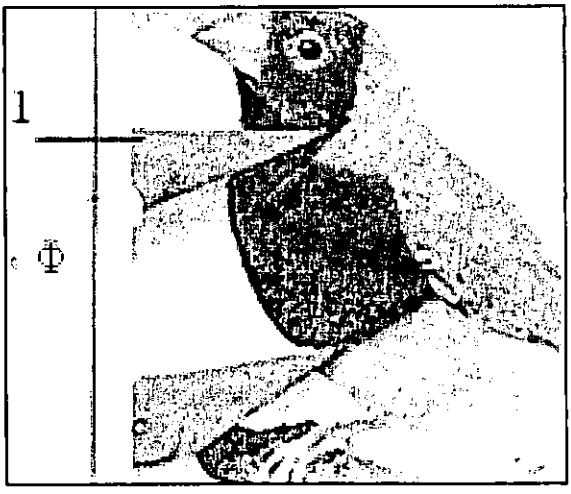
(١) المشافة بين المنقار والعين :المسافة بين العين وآخر حدود الرأس = ١:Φ

(٢) المسافة بين بداية الجناح ونهاية الجسم:المسافة بين الجناح والرأس= ١:Φ

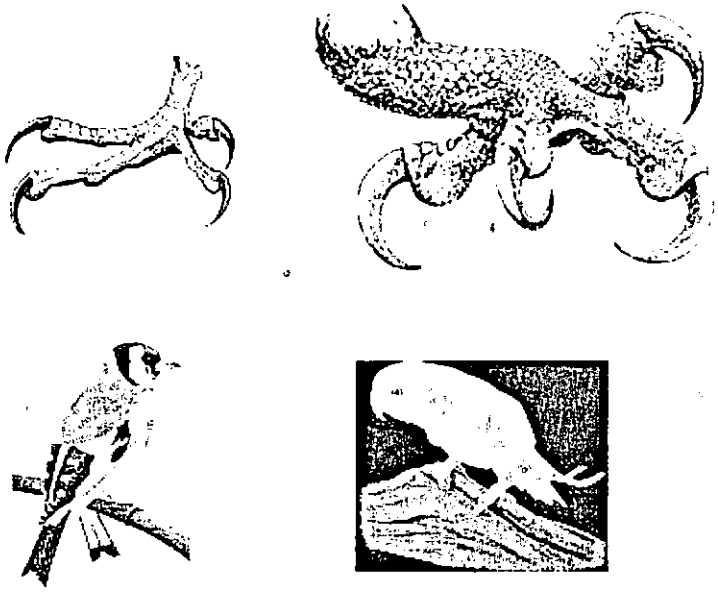
(٣) النسبة بين طول الريش الكبير:النسبة بين طوله الصغير للجناح = ١:Φ

◆◆◆

ثالثاً: النسبة الإلهية في مخالب وجسم طائر الكناري



النسبة بين عرض الرأس :البطن =**Φ** ، ويمكن استنتاج قياسات أخرى ...



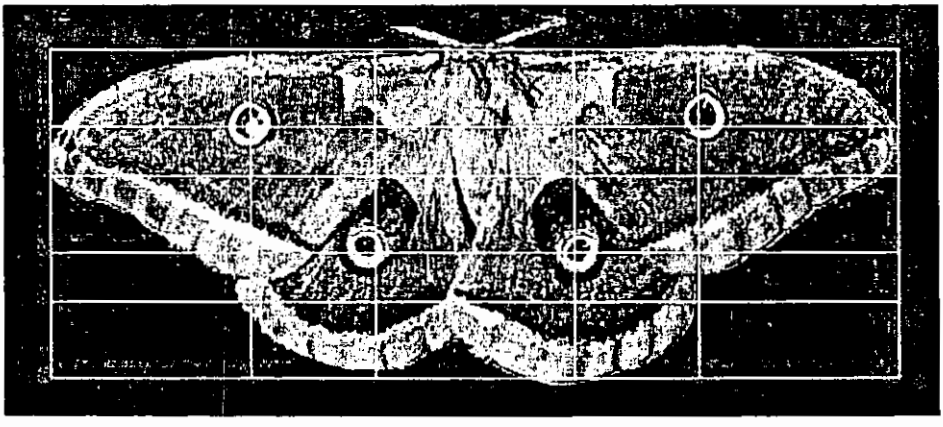
إن مخالب عصفور الكناري عند إمساكها بغصن ترسم حلزون لوغارتمي ذهبي النسبة بين أنصاف أقطاره = النسبة الذهبية.

◆ ◆ ◆

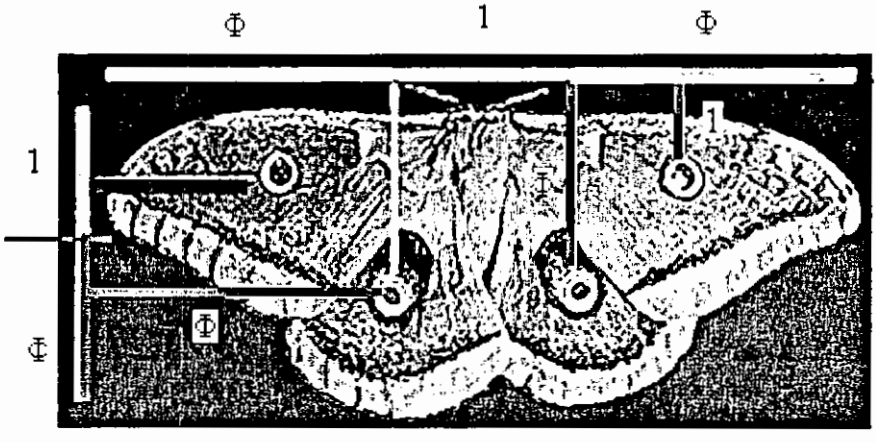
الفصل الثالث

النسبة الإلهية في الحشرات

أولاً: النسبة الإلهية في أبعاد جسم الفراشة

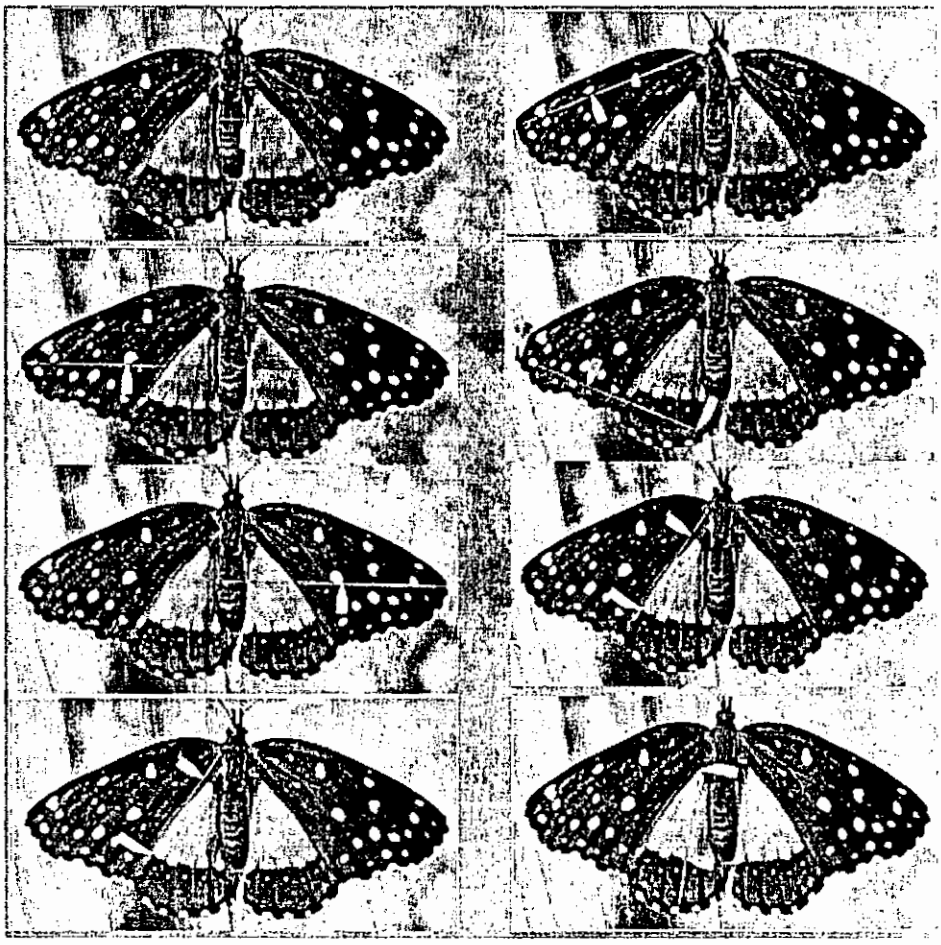


لاحظ في كل المستطيلات الذهبية على جسم الفراشة أن النسبة بين بعدي أي مستطيل = ١,٦١٨ أي = **Φ**



لاحظ أيضاً الأبعاد الموجودة على هذا الرسم تجد أن كل منها بنسبة ١:Φ

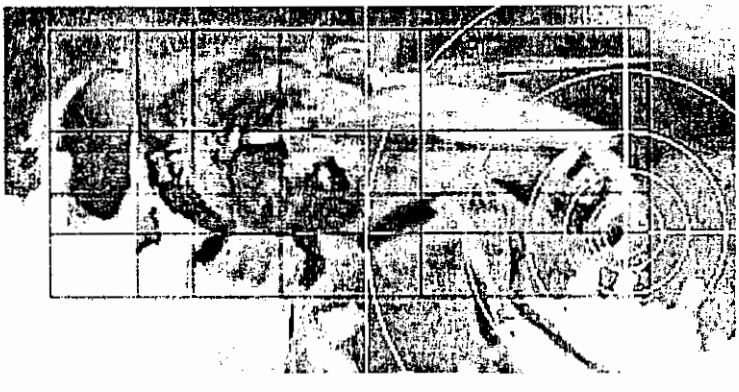
وكذلك الأبعاد بالنسبة للفراشات التالية باستخدام القياسات المختلفة ذات الأوضاع المختلفة على جسم الفراشة ... سبحان الله.



◆ ◆ ◆

ثانياً: النسبة الإلهية في النحل

قال تعالى: ﴿وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتاً وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ﴾ [النحل].



لاحظ الأبعاد النسبية على جسم النحلة وأظنك الآن أخي القاريء قد تمرنت على المستطيلات الذهبية ولكن هنا نضيف معلومة جديدة:

ما موضوع الحلزون الذهبي الذي يوجد عند مؤخرة النحلة؟

إن النحلة (الملكة) حينما يبدأ حفل زفافها، تحوم حول الخلية عدة مرات ، لكي تعرفها وتحدد موقعها أثناء الرجوع، وهذه الحركة تتبع هذا المنحنى، علاوة على ذلك أثناء عودة النحل من جمع الرحيق، تبعث إشارات لاسلكية مؤذنة بأنها وجدت منجماً يساعدها على إنتاج العسل، ومن الغريب حقاً أن النحل يحدد مكان الخلية على النحو التالي:

تقوم النحلة بالطيران فى مساحة كبيرة للبحث عن غذائها المتمثل في رحيق الأزهار. وقد يصل بُعد هذه المسافة إلى ٨٠٠ متر عن خليتها. وتقوم بجمع رحيق الزهور، وعندما تجد الزّهور ترجع إلى الخلية لتعطي خبراً بذلك، ولكن كيف يمكن لهذه النحلة أن تصف مكان الزهور لبقية النحل؟

عندما ترجع النحلة إلى الخلية ترقص على هيئة معينة، وهذا الرقص هو أسلوبها للتعريف بمكان الزّهور حتى تصل بقية النحل إلى المكان، وبهذه الطريقة فإنها تكشف عن مجموعة من المعلومات، من بينها بعد المكان .

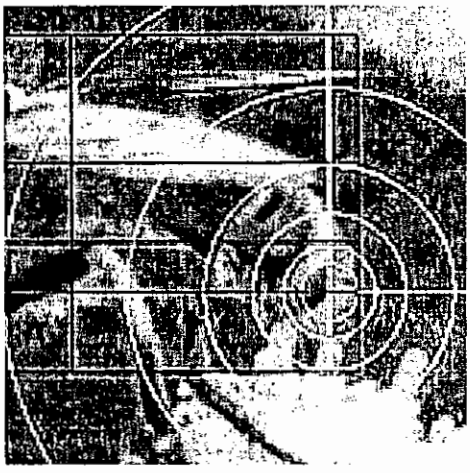
عندما ترقص النحلة ترسم شكل الرقم (٨). وعندما تقوم برسم الرقم 8 تهز ذيلها في منتصف الرقم وترسم خطوطًا متداخلة. وبهذه الطريقة تستطيع أن تبين الزاوية المحصورة بين الشمس والخلية، وبذلك تنبأ عن الطريق الصحيح للزهور. ولكن هذا وحده لا يكفي لأن النحلة العاملة تقوم بجمع رحيق الأزهار يجب أن تعرف مسافة طول الطريق. ولهذا السبب فالنحلةالعائدة يجب أن تصف ذلك أيضا، ومن أجل ذلك تقوم بهز القسم السفلى من جسمها فتكون بذلك تيارات هوائية،

وبقية النحل تلتقط هذه التيارات بواسطة الهوائيات الموجودة فى رأسها وبذلك يمكنها معرفة بعد المسافة. فلمعرفة المسافة ٢٥٠ متر مثلاً تقوم بهز القسم السفلى من جسمها ٥ مرات خلال نصف دقيقة، ومن هنا يمكن معرفة الزاوية والمسافة. أما إذا كانت المسافة بعيدة ذهابا وإياباً فهنا تكمن مشكلة بالنسبة إلى النحلة التي تقوم بوصف مكان الزهور بالنسبة إلى زاوية الشمس من الخلية، لأن هذه الزاوية تتغير بمقدار درجة فى كل ٤ دقائق...!

طبعاً النحلة لا تواجه أيّة صعوبة فى تعيين المكان، وذلك لامتلاكها عيونًا ذات عدسات سداسية الشكل صغيرة الحجم مثل التلسكوب، وهي ترى المساحات الضيقة، وعندما تخرج النحل فى أي ساعة من النهار، وعندما تنظر إلى الشمس فهي تستطيع دائماً أن تجد مكانها وتصفها .

إن النحلة تستفيد من مقدار ضوء الشمس الذي يتغير طول النهار في حساباتها وتحديد مكان الأزهار. وفي الأخير فالنحلة مهما تقدمت ساعات النهار فإنها تقوم بتغيير حساباتها على ذلك الأساس لتعطي معلومات دقيقة إلى الخلية.

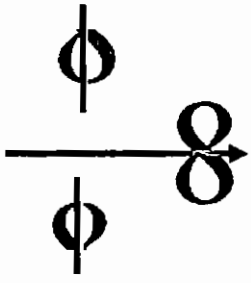
والآن عودة لرقص النحل على هيئة رقم ٨ ، دعنا نكبر حركة ذيل النحلة



الشكل السابق هو جزء من الجزء العلوي الذي تحدثنا عليه آنفاً، وهو عبارة عن حركة ذيل النحلة على هيئة رقم ٨ وحوله خطوط حلزونية تتبع اللولب الحلزوني اللوغارتمي والذي النسبة بين نصفي قطرين متتاليين فيه = ١٦١٨ , ١.

وأخيراً ما هو سر الرقم ٨ ؟ ولماذا تضع النحلة ذيلها في منتصفه؟

انظر إلى شكل الرقم؟ أقم عموداً على الرقم ٨ من منتصفه ، ثم اقسمه قسمين؟ هكذا.. إنه ... فاي .... ثم ... فاي ...أخرى. ماالسبب؟



حركة ذيل النحلة في منتصف الرقم 8

ياللعجب !!! إنه رمز فاي Φ = ١ , ٦١٨ .... سبحان الله ... من علم النحلة .... سر هذه النسبة الإلهية!!! ..... إنه الله ... إنه الوحي الإلهي ..... للنحل.

عش طنان النحل

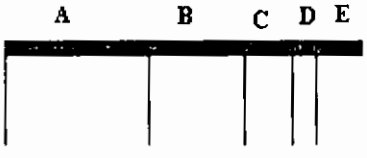
شيء عجيب آخر ... إنه عش طنان النحل ... إنه على شكل Φ !!! .... سبحان الله .... إن الغصن في منتصفه تماماً ..... إننا نسجد شكراً لله العظيم.

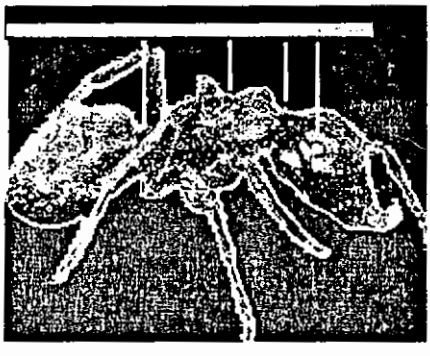
وما زال هناك أسرار أخرى.... نقدمها إن شاء الله.

◆◆◆

ثالثاً: النسبة الإلهية في أبعاد جسم النملة

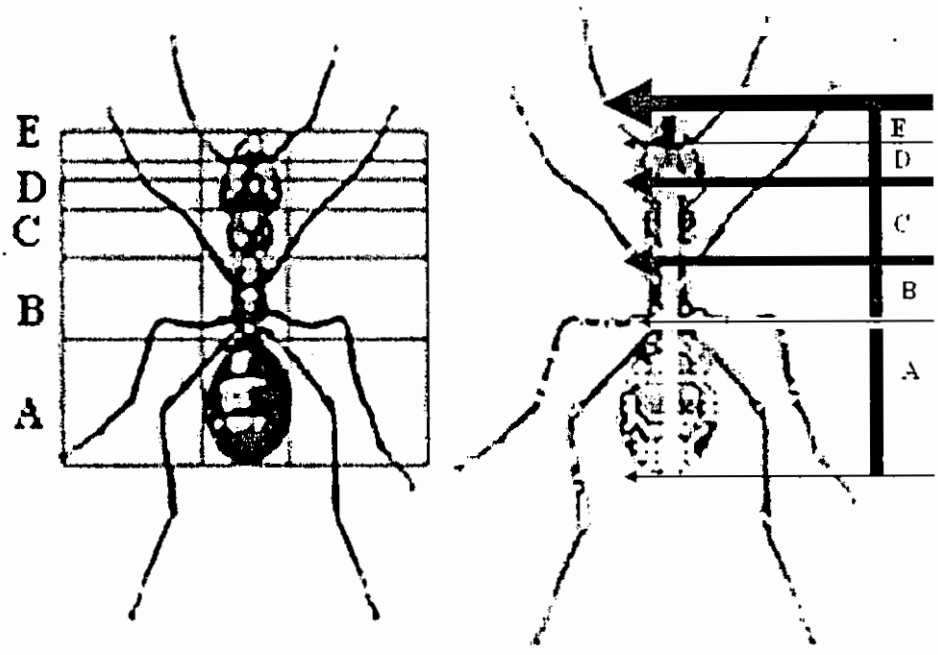
قال تعالى: ﴿حَتَّى إِذَا أَتَوْا عَلَى وَادِي النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ﴾ [النمل].



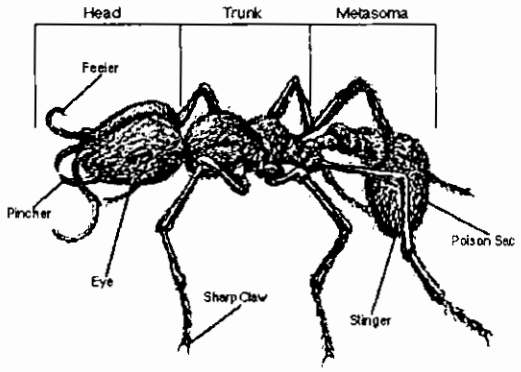


من الشكل السابق يتضح التناسبات في جسم النملة حيث أن:

A/B=B/C=C/D=E/D = ١,٦١٨ ولـك أن تلاحـظ مسـميات أجـزاء جسم النملة على الرسم



لاحظ أن النسبة بين طول الجزء الأخير: عرضه = ١ :**Φ** ،كما يلاحظ التناسبات الذهبية على رأس النملة،كما يلاحظ النسب بين أجزاء الجسم الثلاثة، فنجد أن جسم النملة مقسم إلى ثلاثة أجزاء، وأن طول الجزء الأخير على طول الجزء الأوسط = ١,٦١٨ = **Φ**

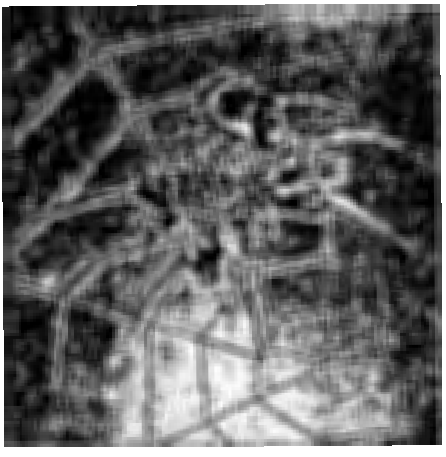


لقد قمنا بقص أرجل النملة ووجدنا تناسبات ذهبية بين الأجزاء المبينة بالشكل السابق .... سبحان البديع .... سبحان الله العظيم ... سبحان الباريء المصور

◆ ◆ ◆

رابعاً: النسبة الإلهية في شبكة العنكبوت

قال تعالى: ﴿وَإِنَّ أَوْهَنَ الْبُيُوتِ لَبَيْتُ الْعَنكَبُوتِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾ [العنكبوت].

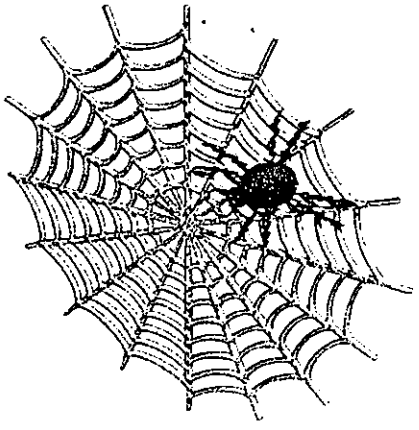


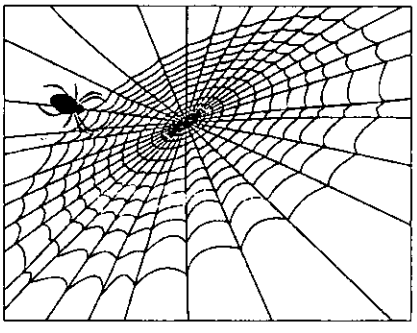
ولعل أحد أروع الأمثلة على الحلزونات الذهبية هو شبكة العنكبوت. فخيوط الشبكة اللولبية تتراص وتتقارب من بعضها كلما اقتربت من المركز. وعند مسافة معينة فإنها تتوقف فجأة، ويظهر الحلزون الإضافي الذي لم يُدمَّر في منطقة المركز فيكمل نحو المركز بدورات أكثر فأكثر تقارباً. ويكاد الشكل الناتج يطابق الوصف الرياضي.

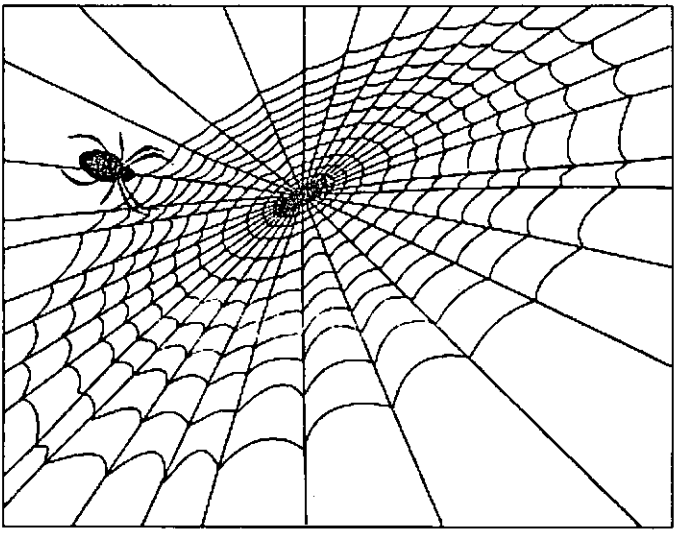
لقد ذكرنا سابقاً أن النسبة بين طول نصف قطر حلزون ذهبي :الذي يسبقه = النسبة الذهبية (فاي) =١,٦١٨ .

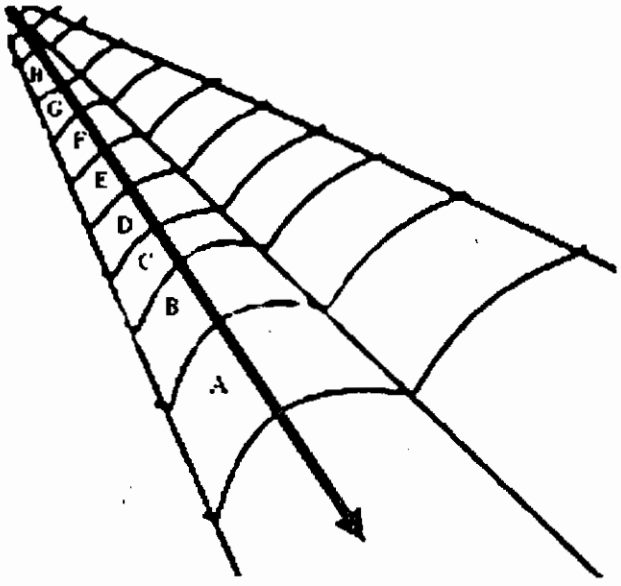
وبيت العنكبوت مبني على أساس هذه الهندسة الإلهية، فلم يتعلم العنكبوت في أي جامعة ولم يدرس الرياضيات، شأنه شأن كل الحيوانات والحشرات

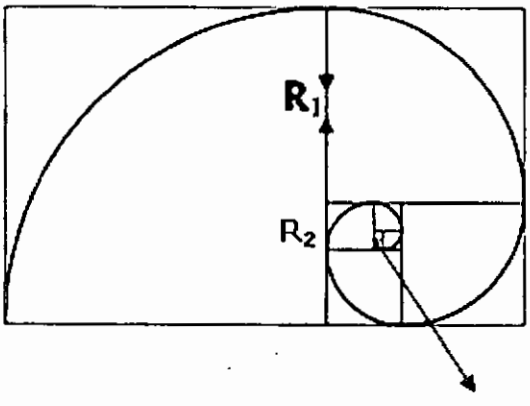
والزواحف والطيور، ونتناول الآن قطاعًا في بيت العنكبوت وندرسه هندسياً:











مركز الحلزون

من الشكل السابق نجد أن نصف كل دائرة حول مركز العنكبوت (نقطة الأصل) يزداد بنسبة ٠,٦١٨ عن سابقه حيث وجد بالقياس أنّ:

$$\Phi = ١,٦١٨ = a/b=b/c=c/d=d/e=e/f=f/r$$

وعلى اليسار نجد أنّ الخيط يشبه الحلزون الذهبي

حيث: $\Phi = ١,٦١٨ = r1/r2$

لاحظ أن: a، b، c، d ، .....

هي أنصاف أقطار الدوائر الحلزونية من المركز، r1، r2 هما أنصاف أقطار الحلزون اللوغارتمي من مركز الحلزون، r1> r2

الإعجاز العلمي في بيت العنكبوت:

من خلال الدراسات المستفيضة في علم الحشرات وعن طبيعة حشرة العنكبوت اتضحت الحقائق التالية.

الحقيقة الأولى : أن ذكر العنكبوت لا يستطيع أن يبني بيتًا إن التي تقوم ببناء البيت هي أنثى العنكبوت فقط من خلال مغزل خاص موجود في نهاية بطنها ولا يوجد لدى الذكر.

الحقيقة الثانية : لا تبدأ أنثى العنكبوت في بناء البيت إلا حينما تصل إلى مرحلة البلوغ والاستعداد إلى الزواج.فتقوم عند ذلك ببناء بيتها والذي يكون عامل قويا لجذب الذكر الغير قادر على البناء بطبيعة خلقه.

الحقيقة الثالثة: تقوم الأنثى ببناء بيتها بخيوط منسوجة بتداخلات فنية وهندسية خاصة بحيث تكون شديدة الحساسية لأي اهتزازات خارجية وهي مشبعة بمواد لزجة صمغية تلتصق بها أي حشرة بمجرد مرورها عليها وتقوم هذه الخيوط بتكبيل

الحشرة حتى تأتي أنثى العنكبوت فتفترسها.

الحقيقة الرابعة: بعد أن تتم مرحلة التزاوج وينتهي الذكر من تلقيح الأنثى تذهب الأنثى إلى مكان بعيد من حيث تضع بيضها وبينما الذكر في بيته أمن فإذا بالأنثى تنقض عليه فتأكله وهذا الأكل لابد منه حيث أن أنسجة الذكر مهمة في عملية الإنتاج للبيض.

وبهذه الحقائق التي استخلصها الباحث تتضح الأمور التالية.

أولاً: بيت العنكبوت هو أوهن البيوت على الإطلاق من حيث بنائه ودقة خيوطه التي لاتقي حرا ولا قرا ولا تدفع عدوا كما قال أهل التأويل رحمهم الله.

ثانياً:على الرغم من أن بيت العنكبوت هو أوهن البيوت إلا أنه لا يعدو فخا وشركا منصوبا لأي دويبة أو حشرة تقترب منه أو تمر عليه.

ثالثاً:لا يقتصر وهن بيت العنكبوت على الوهن الحسي الظاهر في بنائه فقط بل إن هناك وهنا معنويا آخر حيث بدا هذا البيت للذكر أمانا كاذبا وقد كان مصرعه حيث ضمن الأمان وكذلك مصير الذين يتخذون من دون الله أولياء.

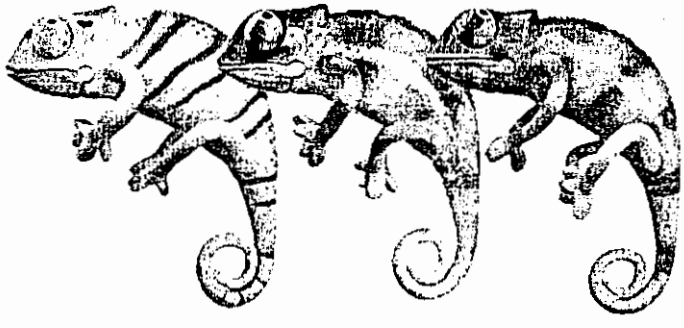
◆ ◆ ◆

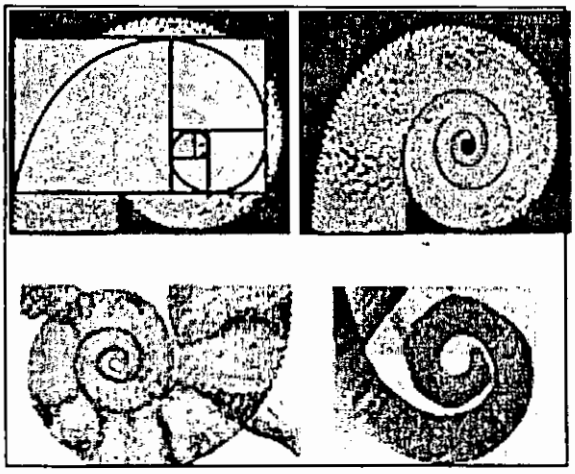
الفصل الرابع

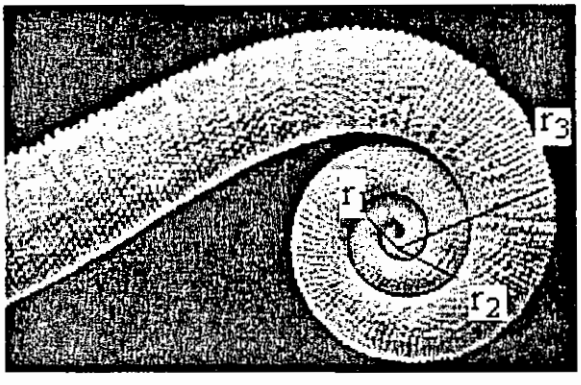
النسبة الإلهية في الزواحف

﴿وَاللهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِن مَّاء فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ [النور]

أولاً: النسبة الإلهية في ذيل الحرباء

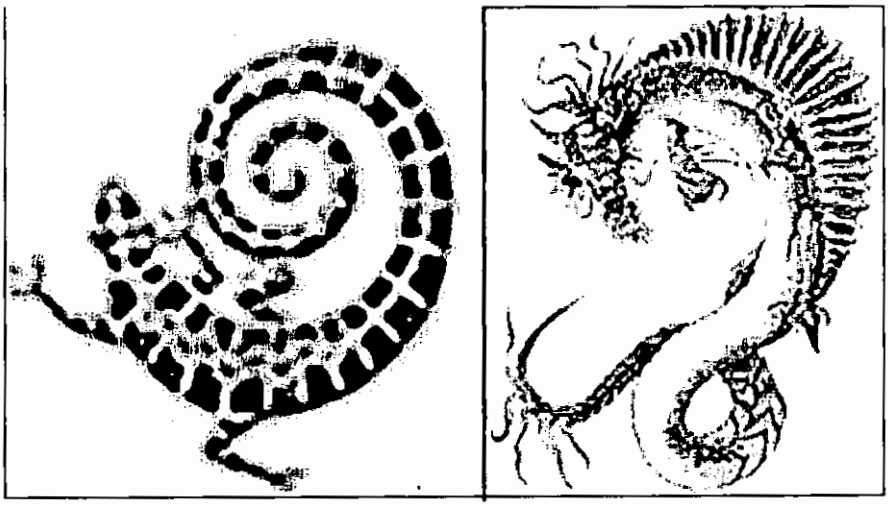


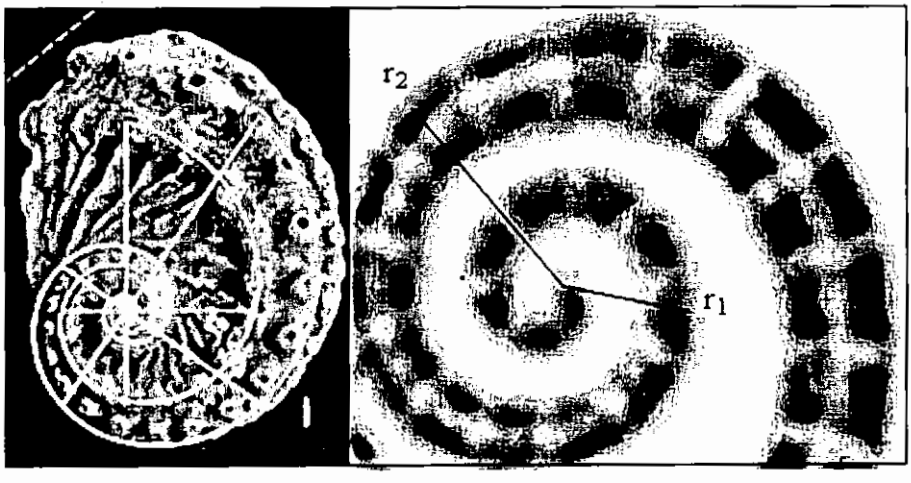




نكبر ذيل الحرباء ولنرى مدى التكافؤ بينه وبين الحلزون اللوغارتمي ، فنجد أنّ النسبة بين أنصاف كل قطرين متتاليين من اللفات الحلزونية لذيل الحرباء هي **Φ**، أي أنّ: **r2/ r1= r3/ r2 =1.618 = Φ**

ثانياً : النسبة الإلهية في ذيل التنين





نكبر ذيل التنين ولنرى مدى التكافؤ بينه وبين حلزون القوقعة اللوغارتمي ، فنجد أنّ النسبة بين أنصاف كل قطرين متتاليين من اللفات الحلزونية لذيل التنين هي **Φ**، أي أنّ : **Φ= r2/ r1** كما هو واضح من الشكل السابق.

وجد أنّ بعض الثعابين تلف نفسها حسب اللولب الحلزوني اللوغارتمي عند نومها ، مع العلم أنها لاتشكل أمراً عاماً وليس لها قاعدة عامة بالنسبة للنسبة الذهبية .... والله أعلم.

◆ ◆ ◆

الفصل الخامس

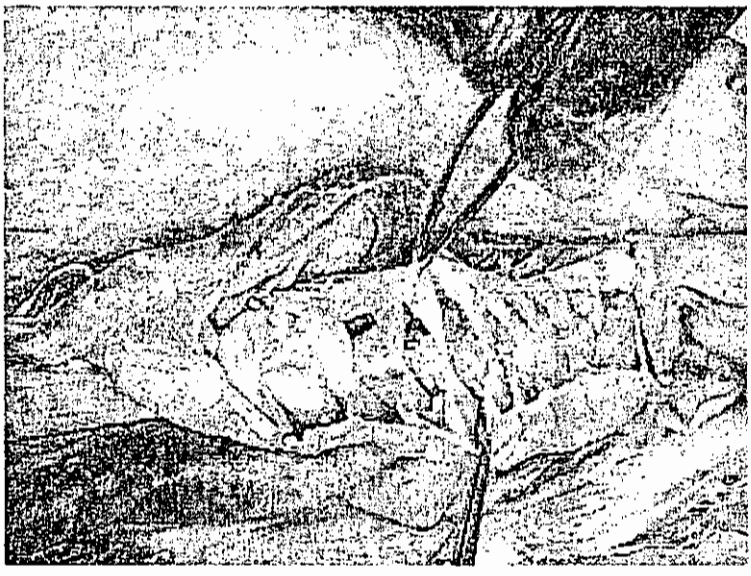
النسبة الإلهية في المخلوقات البحرية

﴿وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْماً طَرِيّاً وَتَسْتَخْرِجُواْ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُواْ مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ﴾ [النحل]

أولاً: النسبة الإلهية في أمعاء سمك القرش

ترجع أقدم الدراسات التي أشارت إلى وجود بنية حلزونية في الحيوانات إلى عام ١٦٦٨ . ففي دراسة لأمعاء سمك القرش، دهش العلماء لشكله المميز. فثمة في جهازه الهضمي صمام حلزوني، يحقق شكلاً هندسياً يقتصد كثيراً في المساحة التي يشغلها. وهو عبارة عن حلزون لولبي يسمح له بهضم فرائس كبيرة الحجم. ويستند هذا اللولب من أحد طرفيه على جدار الأمعاء. وسبب ذلك هو إبطاء دخول وجبات الطعام من أجل المساعدة على الهضم. فالطريق الحلزوني يجعل

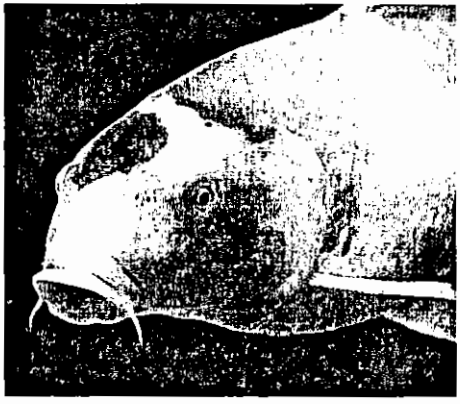
الغذاء يستغرق وقتاً طويلاً للمرور على الرغم من قصر المسافة المباشرة. وقد استلهم أحد المعماريين فيما بعد من هذا الشكل الحلزوني لأمعاء القرش شكل درج برج متحف اللوفر ثم مرصد باريس، وهو درج حلزوني إنما لا يرتكز على محور حامل!



أمعاء سمك القرش الحلزونية

◆ ◆ ◆

ثانياً: النسبة الإلهية في أمعاء سمكة اللياء (الرى)



لقد بينت الدراسات اللاحقة أن الشكل الحلزوني موجود عند أنواع أخرى مثل سمكة اللياء أو الري. ويميز العلماء اليوم أربعة أنواع من الصمامات، وأهمها وأكثرها إدهاشاً عند سمكة الري إذ يتميز بمحور مركزي ساند مما يزيد من تأخير مرور الغذاء. إن هذه الصمامات تسمح بامتصاص أفضل للمادة الغذائية بعد تعرضها للعصارة المعدية، وتضاعف هذه الصمامات السطح الماص بين ثلاث إلى ست مرات أكثر بالنسبة إلى أمعاء لا تحتوي على مثل هذه الصمامات الحلزونية.

سمكة اللياء الكهربية التي تسمى أيضا الرعادة تقتل فرائسها بطريقة مثيرة للاهتمام :فهي تكهرب الضحايا (الجمبري أو الأسماك الصغيرة) ثم تغطيها بالزعانف الصدرية قبل أن تقضى عليها نهائيا بواسطة الكهرباء وذلك بتفريغ شحنتها الكهربية التي تصل إلى ٢٠٠ فولت. سمكة اللياء الكهربية تحتوى على ١٠٠٠٠ شريحة كهربية في كل عضو كهربي. يدفن سمك الري الكهربائي نفسه في الرمال ويتهيأ لصعق ضحاياه على حين غرة بقوة تفوق مئتي فولت من الكهرباء

محدث صدمة كافية للتسبب بشلل حتى للإنسان، إن سمكة الري هذه لها رئتان في أجنحتها وهذا من إبداع الخالق عز وجل.!!!

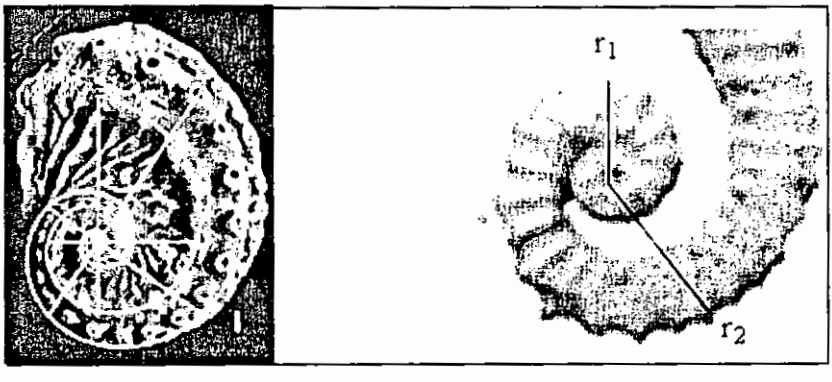
ومن أنواع سمكة الري السمك اللسّاع والذي يعتبر أضخم هذه الأنواع حجمًا يبلغ قطر بعضها نحو سبعة أقدام، هذه الأسماك الدائرية الشكل تتواجد عادة قرب الصخور وفي القاع.

وهو من أبناء أعمام سمك الري الكهربائي، يدفن نفسه أيضاً في الرمال ولكن ليس بهدف الصيد، بل للاختباء خوفاً من أن تعمل أنواع معادية من سمك القرش على اصطياده.

◆◆◆

ثالثاً: النسبة الإلهية في ذيل حصان البحر

انظر: اللولب الحلزوني ذو اللفتين عند الذيل إنه يقترب من النسبة الذهبية **Φ** تماماً بل إنه على شكل الرمز **Φ**



لنأخذ ذيل من الذيول السابقة ولنرى مدى التشابه بينه وبين حلزون القوقعة اللوغارتمي ، فنجد أنّ ذيل حصان البحر النسبة بين أنصاف كل قطرين متتاليين من اللفات الحلزونية هي Φ ،أي أنّ $\Phi = r2/r1$ كما هو واضح من الشكل السابق

نبذة مختصرة عن حياة حصان البحر:

إن حصان البحر لا يستطيع السباحة بعكس التيارات المائية ولكي يتمكن من مواجهة الانجراف في هذه التيارات يتمسك هذا الحيوان بالنباتات البحرية والمرجانية بواسطة ذنبه القابض الملتف.وتعيق بنيته الجسدية الصلبة إلى حد كبير قدرته على السباحة بحيث أن المصدر الوحيد للدفع هوعبارة عن زعنفة مثبتة في الظهر تقوم بإحداث تموج طفيف يدفعه إلى الأمام بوضعيّة عمودية.

بيئة حصان البحر

في : المناطق الاستوائية – البحار الدافئة –الشواطىء المعتدلة.

وينتشر في كافة بحار العالم وبأشكال مختلفة حيث يتواجد على عمق قليل نسبياً بين أعشاب البحر والطحالب ، وفي الأعماق الأكبر بين إسفنج البحر والمرجان.

مكونات جسمه:

حصان البحر لديه هيكل عظمي قوي ، ويغطي جسمه طبقة من القشر العظمي . يستعين بالإمساك بالأشياء من خلال ذيل طويل ،وعيناه..تتميزان برؤية ثاقبة حيث يستطيع تحريك كل عين على حدة. فمه صغير في طرف خطمه الأنبوبي الشكل الذي يمكنه من امتصاص العوالق والقريدس والأسماك الصغيرة .يتمتع بقدرة كبيرة في التمويه . وهذا يعتمد على المكان المتواجد فيه حيث يتلون بألوانه ، بالإضافة إلى نوع الغذاء الذي يتغذى به.

ليس لديه زعانف ذيلية بل يعتمد على زعانف موجودة على ظهره مما يجعل سباحته بطيئة.

أنواع حصان البحر:

إن اختلاف التاج في أعلى رأس حصان البحر يساعد على تحديد نوعه . لحصان البحر عدة أنواع ، يتراوح طولها ما بين ٢،٥ و ٣٥ سم.

حصان البحر والزواج:

بين تشرين الأول ونيسان يلتقي ذكر حصان البحر والأنثى في رقصة مثيرة تضع الأنثى خلالها من ١٠٠ الى ٢٥٠ بيضة مخصبة في جيب يحمله الذكر في أسفل بطنه . وبعد وضع البويضات يقفل الجيب ويغلف بطبقة شبه أسفنجية . تستغرق عملية اكتمال نمو الأجنة مدة تتراوح ما بين ٣ إلى ٤ أسابيع تتغذى خلالها من إفرازات يفرزها الذكر داخل الجيب بعد انتهاء مدة تشكل الأجنة.

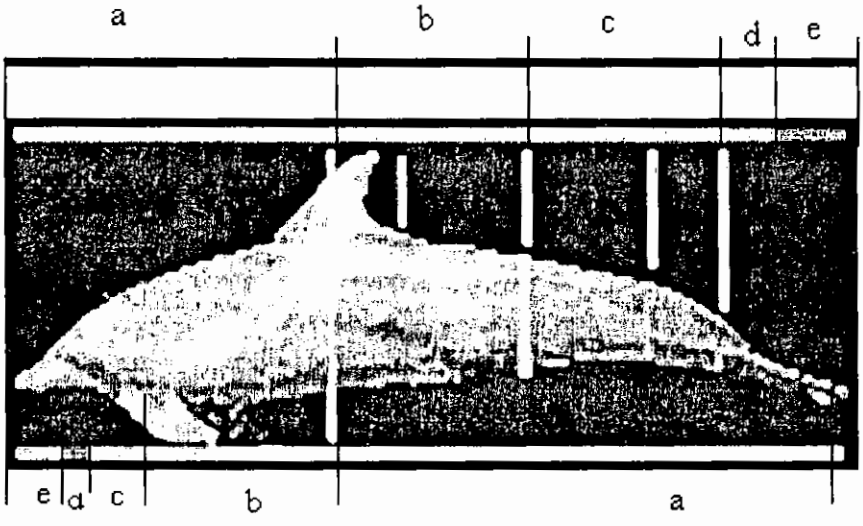
حصان البحر والإنجاب:

تبدأ صغار حصان البحر بالخروج من الجيب في عملية تستغرف يومين يبلغ طول الواحد منها ١ سم ، بدأت رحلة النمو الطبيعي ، متغذية على العوالق والقشريات مع الإشارة إلى أن حصان البحر يستطيع التزاوج لمرات عدة حيث يمكنه المباشرة بعملية تزاوج جديدة فور الانتهاء من عملية الإنجاب.

◆ ◆ ◆

رابعاً : النسبة الإلهية في أبعاد جسم الحوت والدلفين :

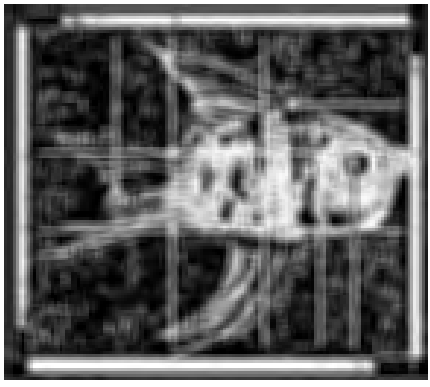
﴿قَالَ أَرَأَيْتَ إِذْ أَوَيْنَا إِلَى الصَّخْرَةِ فَإِنِّي نَسِيتُ الْحُوتَ وَمَا أَنسَانِيهُ إِلَّا الشَّيْطَانُ أَنْ أَذْكُرَهُ وَاتَّخَذَ سَبِيلَهُ فِي الْبَحْرِ عَجَباً﴾ [الكهف]



لاحظ التناسق الرباني و الأبعاد في الدولفين **Dolphin** – العينين و الزعانف و الذيل كلها تخضع للنسبة الذهبية من طول جسم الدولفين، لاحظ أبعاد الزعنفة الظهرية باللونين الأصفر والأخضر، وسمك منطقة ذيل الدولفين من الخط من منطقة الرأس إلى منطقة الذيل.

تجد أن النسب:

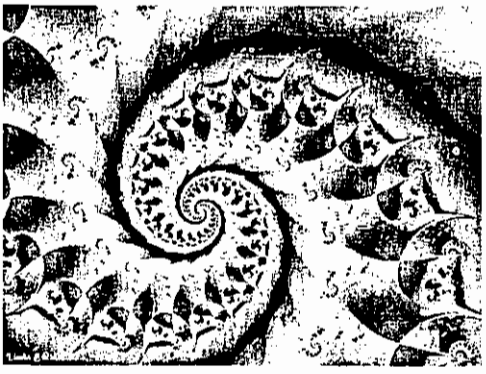
$$\Phi = ١,٦١٨ = a/b = b/c = c/d = e/d$$

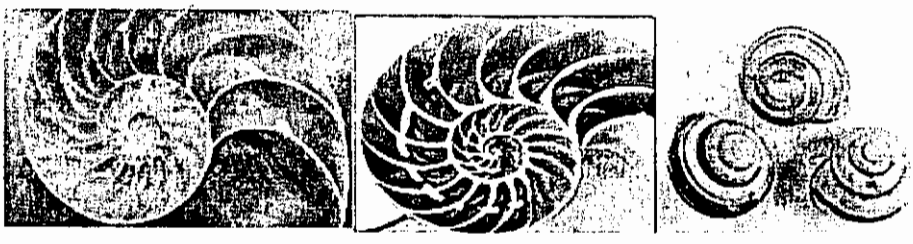


كذلك الأبعاد النسبية للسمكة المبينة بالشكل لكل من الرأس والذيل والزعانف والعين والجسم = **Φ**

◆ ◆ ◆

خامساً: النسبة الإلهية في خلق القواقع





١ ـ مقدمة تاريخية عن الحلزونيات في القواقع:

يزداد اهتمام العلماء بدراسة أشكال الحلزونات في الرياضيات وفي الطبيعة. هل يمكن أن تخضع قوقعة ومجرة للقانون الهندسي نفسه؟ إن منحنيات خاصة محددة هندسياً تحديداً كاملاً تنطبق على عدد هائل من التنوعات الطبيعية. ويوجد نحو 80000 نوع من الرخويات التي تنمو معظم أصدافها ومحاراتها حلزونياً

ما هو التعريف الرياضي لهذه الحلزونات، وما هي أنواعها؟

للإجابة عن هذا السؤال نتعرض الآن لأربعة من العلماء، وهم: «دالامبيرت» (الفرنسي)... أرشميدس (الإغريقي) ... «ديكارت» (الفرنسي) ... «تومسون».

أولاً: الحلزون عند دالامبيرت.

يعرف عالم الرياضيات «دالامبيرت» الحلزون بأنه خط منحن، يبتعد باستمرار عن مركزه، منجزاً دورات كثيرة حوله. ووفق «دارسي تومسون» فإن الحلزون عموماً هو منحن يتميز بنقطة أصل، وينقص انحناؤه كلما ابتعدنا عن هذه النقطة. ولهذا يتم التمييز وفقه بين الحلزونات واللوالب التي لا يحقق دورانها ابتعادا عن المركز.

دالامبيرت بتوسط تمثاله في باريس

المفردات	البيانات الشخصية
الاسم	جين لى رون دالامبرت (غير شرعي).
تاريخ الميلاد	١٦ نوفمبر١٧١٧م
مكان الميلاد	باريس- فرنسا
تاريخ الوفاة	٢٩ أكتوبر١٧٨٣م
مكان الوفاة	باريس- فرنسا
سبب الوفاة	أمراض المثانة

المفردات	البيانات الشخصية
الجنسية	فرنسى
المهنة	عالم رياضيات فيلسوف
اسم الأب	دستوش
اسم الأم	السيدة تانسن

«تانسن» والدة دالامبرت وقد ظهرت الصورة الوسطى فى مرحلة الشباب عندما تركت ابنها دالامبرت على سلالم الكنيسة أما الصورتان الجانبيتان أثناء مقابلتها له وهو كبير ورفض الرجوع والعيش معها.

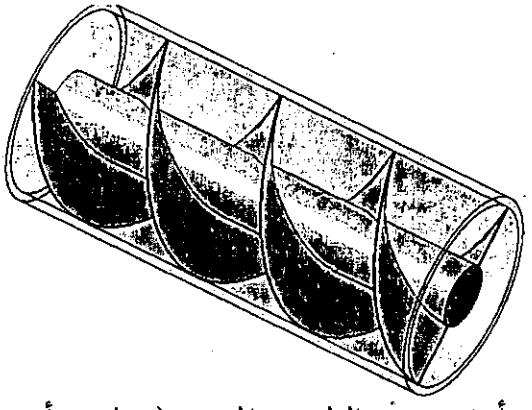
◆◆◆

ثانياً: الحلزون عند أرشميدس.

أرشميدس .

المفردات	البيانات الشخصية
الاسم	أرشميدس فيدياس
تاريخ الميلاد	٢٨٧ ق.م.
مكان الميلاد	سيراكوز ـ صقلية.
مكان الوفاة	٢١٢ ق.م.
تاريخ الوفاة	صقلية
الجنسية	إغريقي (ايطالي حالياً).
المهنة	عالم فيزياء ورياضيات.
أهم الأبحاث	ميكانيكا الحركة
مهنة الأب	عالم فلك

كان أول من حدد حلزوناً معيناً هو «أرخميدس» ويُعرف الحلزون باسمه. والمنحني الذي يرسمه منتظم. وقد عرّفه «أرخيدس» من منظور حركي، معتبراً نقطة تتحرك على مستقيم بسرعة ثابتة في حين يدور هذا المستقيم بسرعة زاوية ثابتة حول إحدى نقاطه. وفي هذه الحالة تزداد اللفات بشكل عددي.



اكتشف أرشميدس «الطنبور» المسمى (بحلزون أرشميدس)

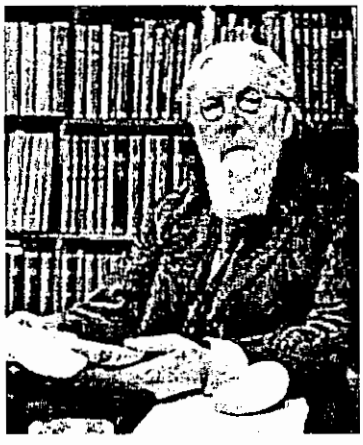
◆ ◆ ◆

ثالثاً: الحلزون عند ديكارت.

المفردات	البيانات الشخصية
الاسم	رينيه ديكارت
تاريخ الميلاد	١٥٩٦م.
مكان الميلاد	لاهاي -فرنسا
تاريخ الوفاة	١٦٥٠م.
مكان الوفاة	استوكهولم- السويد
سبب الوفاة	التهاب رئوى
الجنسية	فرنسى
الديانة	المسيحية(الكاثوليكية)
الحالة الاجتماعية	لم يتزوج(له ابنه غير شرعية)
المهنة	فيلسوف وكاتب وعالم رياضيات
اسم الأم	جين بروشال

أما النمط الثاني من الحلزونات فاكتشفه «ديكارت» عام ١٦٣٨. وهو يشتمل على الحلزونات المسماة باللوغاريتمية، أي التي يزداد عدد لفاتها وفق متتالية هندسية. وتمثل القوقعة بامتياز هذا النوع من الحلزونات. فهي تتميز بازدياد مستمر في سعتها وفق معامل ثابت. ومع نمو القوقعة، الذي يوافق إضافة حجيرة جديدة إليها، تكون كل إضافة مماثلة هندسياً تماماً للشكل السابق. ويساعد على ذلك المادة التي تتكون منها هذه القواقع، وهي من كربونات الكالسيوم المنحل في مياه البحار. ويمكن إعطاء أمثلة لا تنتهي على هذه القواقع الحلزونية.

رابعاً: الحلزون عند «دارسي تومبسون»:



المفردات	البيانات الشخصية
الاسم	دارسي تومبسون وينتوورث
تاريخ الميلاد	٢ مايو ١٨٦٠م
مكان الميلاد	أدنبرة ـ اسكتلندا.
تاريخ الوفاة	٢١ يونيو ١٩٤٨
مكان الوفاة	سانت اندروز ، فايف ، اسكتلندا
الجنسية	بريطاني ـ اسكتلندي
المهنة	عالم بيولوجيـ رياضيات ـ مؤرخ

كان «دارسي تومبسون» **D'Arcy Thompson** قد حلل بعمق التزاوجات بين اللوالب والحلزونات اللوغاريتمية.. إن الحلزون اللوغاريتمي، الذي يميز نمو القوقعة بزاوية ثابتة، له شكل مسطح. ، بالنسبة للقواقع أو لقرون الحيوانات، والحلزونات اللوغاريتمية تميز النسج الميتة وليس النسج الحية. وهذا هو السبب في أن هذه البنية تكون دائماً مزينة أو مترافقة بخطوط النمو، وهي شواهد على الأشكال والحجوم المتلاحقة التي مرت بها المتعضية.

إن تعدد الحلزونات الرياضية لا يقل عن تعدد الأشكال الحلزونية الطبيعية. ويمكن لحلقات الحلزون أن تتباعد عن المركز بشكل حسابي (مثل حلزون أرخميدس) أو لوغاريتمي. وينتج الحلزون الأول عن متتالية عددية، بينما ينتج الحلزون الثاني عن متتالية هندسية. ويمكن للخطِّ الحلزوني أن يمثل تضاعفًا أو نموًّا أو تغيرًا في حركة أو بنية طبيعية ما. وعندما نختار شكلاً، ونكرِّره مرات متتالية، فإن نقاط الشكل الناتج ستمثل حلزونات لوغاريتمية. وتكون الظاهرة أوضح عندما يكون الشكل المكرَّر ناجمًا ببساطة عن تقسيم الشكل الأصلي وفق صورته الأصلية. وهذا هو مثال المستطيل الذهبي أو المثلث الذهبي، وينطبق ذلك على أنواع القواقع التي تُبنى وفق مسافات منتظمة

ترى ما سبب هذا النموِّ الحلزوني؟ تنمو الخلية أو البنية الحية بإحدى طريقتين: إما بمضاعفة حجمها أو بتكاثرها. والنمو الحجمي محدود بسبب تناسب الحجم مع السطح المسؤول عن التبادلات بين المتعضِّية والبيئة. وعندما يصل النمو إلى هذا الحدِّ تبدأ طريقة الانقسام الخلوي. لكن هذا الانقسام الذي يتم وفق متتالية هندسية لا يمكن له أن يستمر إلا لعدد معين من الأجيال في المستعمرة العضوية الواحدة. ويتوقف الأمر على مسألة النموِّ الحجمي العشوائي الذي يتعدى حدودًا معينة

لإمكانات سطح المستعمرة الخلوية على إحداث التبادلات مع البيئة. إن هذه المحدودية هي التي تفرض نوعًا خاصًّا من النمو، نوعًا يتطلب أقل تكلفة وجهد بالنسبة لإمكانات النمو المُثلى. ويمكن لهذا النموِّ أن يتم ضمن بُعدين أو بُعد واحد. ويتطلَّب النمو ثنائي البعد حاملاً يصبح هو نفسه مُشْرِطًا لنموٍّ المتعضِّية. أما النمو الوحيد الاتجاه فيُفترَض فيه نظريًّا أن يكون خطًا مستقيمًا؛ وهذا يفترض ناظمًا كاملاً للانحرافات البسيطة عن النقطة الابتدائية، أي لبداية النمو. غير أن الميل الطبيعي نحو العشوائية في الطبيعة يعكس الميل إلى الالتفاف في اتجاه ما، الأمر الذي يؤدي إلى وجود دائري. ويصير احتمال النموِّ وحيد الاتجاه في شكل مستقيم ضئيلاً جدًّا في الفراغ، ويتحول النمو الدائري الناجم عن انحراف الشروط البدئية إلى النموِّ الحلزوني، بل وإلى النمو الحلزوني المتراكب. إنه قانون طبيعي، إذن، ينشأ أصلاً عن قانون الميل إلى الفوضى في الطبيعة، وعدم القدرة على الحفاظ على الشروط الابتدائية في نظام صارم. لكن قانون الفوضى نفسه، كما وجدنا، يؤدي إلى أشكال ناظمة غاية في الإشراق. ترى هل يمثل الصراع بين الميل إلى الفوضى والبحث عن حلٍّ أمثل للحركة باتجاه الانتظام والوعي جوهرَ الجمال الذي نشعر به؟

ويمكن لنا القول في شكل عام إن انكسار التوازن في البُنى الطبيعية يُعَدُّ قانونًا ناظمًا في حدِّ ذاته للضرورة الطبيعية. فنمو الكائنات، وتطورها عبر الأجيال، يخضع باستمرار إلى إنشاء تشكيلات جديدة هي، في معظم الأحيان، بعيدة عن التناظر، إنما خاضعة في النهاية لقانون أساسي هو قانون الطبيعة البسيط: قانون الجهد الأقل.

أهم صفات الشكل الحلزوني:

١- غير مباشر وملتوي حول نفسه بطريقة متكررة ويمكن أن يملئ كل الفراغ ذو البعدين إلى مالا نهاية.

٢- هو انحناء يبدأ من نقطة الأصل ويتقلص تدريجيا لانحناءات أكبر وكأنما

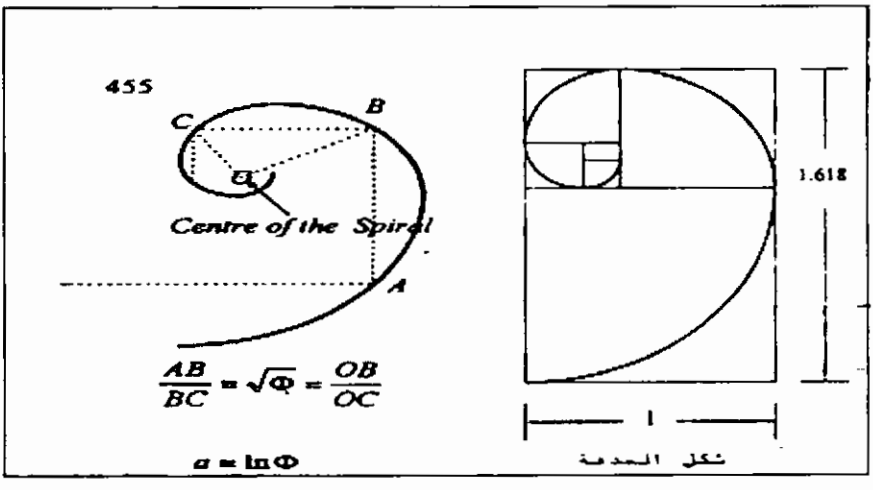
تريد أن تتباعد عن هذه النقطة.

٣- النمو الحلزوني يتم بتكبير الأسطح الخارجية الأطول التي تلف حول الأسطح الداخلية الأقصر وتغلق عليها واختلاف السرعة في النمو يخلق مباشرة العمليات اللولبية.

٤- الحلزونيات مزدوجة بمعنى أن كل صورة منعكسة للثانية.

ومن الحقائق الغريبة أن الحلزون الذي يدور ناحية اليسار هو القاعدة العامة في الطبيعة وهي أيضا قواعد حركة النباتات المتسلقة والأجسام الفلكية في الفضاء وإذا ما رجعنا إلى منحنى الصدفة نجد أنها غاية في التعقيد والكمال الرياضي .

ولقد خلقها الله لتعطي أقل مقاومة للحركات الموجية للسائل الضاغط الذي يهاجم الصدفة على سطح قاع المحيط وقد استفاد الإنسان من تلك الخاصية في كثير من ابتكاراته والتي منها السلم الحلزوني



إن النسبة بين بعدي شكل الصدفة تحققه المعادلة القطبية $r = a\, e^{\theta \cot \alpha}$

الذي يطلق عليها معادلة (الحلزوني اللوغاريتمي) وكما في الرسم فإن أبعاده تحقق النسبة الذهبية . كذلك لإيجاد قيمة α التي تحقق العلاقة

$$n^n + (n+a)^n = (n+2a)^n$$

عندما $n \to \infty$ ينتج بالقسمة على n^n أن

$$1 + \lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{a}{n}\right)^n = \lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{2a}{n}\right)^n$$

أو أن $e^{2a} = e^a + 1$ ومنه أن $e^a = \Phi$

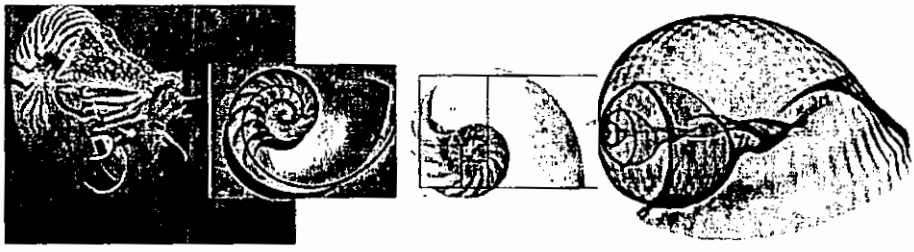
والآن نتناول النسبة الإلهية في القواقع من خلال عرض :

أولاً: قوقعة حيوان النوتي.

ثانياً: قوقعة الحلزون ذي الحجيرات.

ثالثاً: فك القوقع.

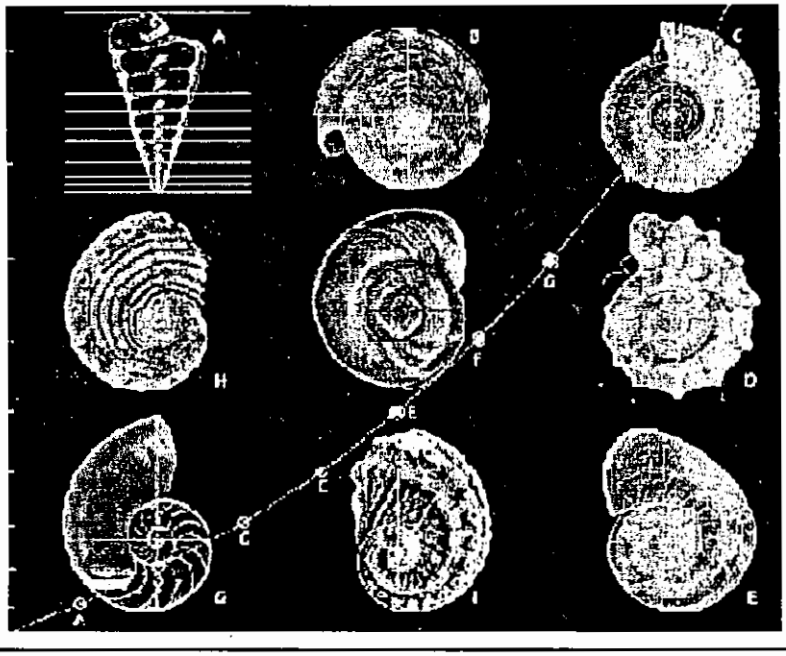
٢ ـ النسبة الإلهية في قوقعة حيوان النوتي



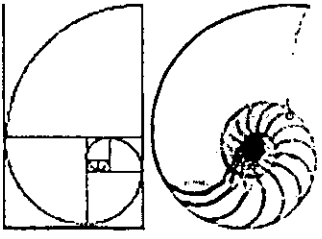
حيوان النوتي حيوان بحري ، حيوان رخوي من رأسيات الأرجل يقوم بضخ الغاز إلي قوقعته كي يحافظ علي قدرته علي الطفو علي الماء يغطي جسمه الناعم جزئياً بمحارة، ملتفة، وينتمي إلى نفس فصيلة السبيدج والأخطبوط، وتحتوي صدفة النوتي على ٣٠ غرفة تقريباً ، مبطنة بمادة قزحية الألوان تسمي«أم عرق اللؤلؤ». وبسبب وجود هذه المادة،يسمى الحيوان «النوتي اللؤلؤي»، وتتكون من العديد من الغرف كل غرفة أكبر من سابقتها. وكل غرفة من تلك الغرف مغلقة بإحكام من جميع الجوانب بواسطة جدران رقيقة ما عدا الغرفة الخارجية، حيث جسم حيوان النوتي الرخو. ولدى هذه الصدفة الحلزونية لون أصفر شاحب مخطط باللون البني بينما غرفها مبطنة بأم اللآلئ البراقة. تنمو أصداف النوتي حتى ٢٥سم في القطر. ويعيش النوتي عند أعماق تتراوح بين٦٠٠،٣٠٠ متر في جنوب المحيط الهادي،والمحيط الهندي.وهو يتغذى بالسرطانات والقشريات، وتوجد ستة أنواع منه الآن، وجسم النوتي الكامل النمو في حجم قبضة اليد ،ويحيط برأسه المخروطي الشكل٩٠ قرن استشعار قصيرة.

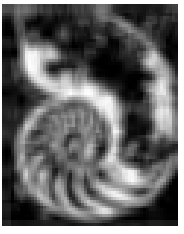
وأثناء نمو الحيوان، تتطور محارته إلى شكل حلزوني. ويضيف النوتي صدفة جديدة لمحارته في كل وقت يتخلص فيه من صدفته القديمة، لعدم اتساعها لجسمة النامي. وكل صدفة جديدة تكون مغلقة من الخلف، بحيث يعيش الحيوان في الصدفة الخارجية من محارته، وتمتلئ الصدفات خلف الحيوان بالنيتروجين والغازات الأخرى .والسيفون أنبوب مملوء بالدم مغلق بوساطة غطاء جيري يمتدّ خلال صدفات المحارة كلها.

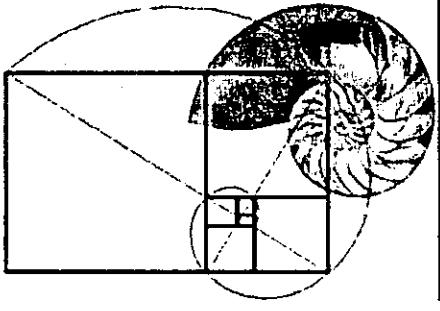
لدى غالبية القواقع أصداف أنبوبية الشكل تلتف حول جسم الحيوان على شكل حلزوني، يزداد ارتفاعًا مع نمو جسم الحيوان. يوجد الجزء الرخو من جسم الحيوان قرب فتحة الصدفة. ويلتف حلزون غالبية أصداف القواقع في اتجاه علوي مع مسار يميني باتجاه حركة عقارب الساعة، ولذلك تسمى تلك الأصداف أصدافًا يمينية. ويوجد قليل من أنواع القواقع ذات أصداف يسارية إذا حسبنا نسبة قطر كل التفاف لولبي : اللولب الذي يليه .. نجد أنه يساوي 1.618 : 1أي **Φ:1**

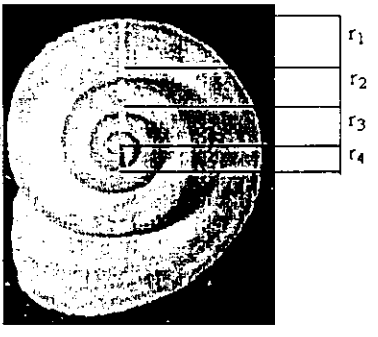


٣ ـ النسبة الإلهية في قوقعة الحلزون ذي الحجيرات









في قوقعة الحلزون ذي الحجيرات **nautilus** – وهو حلزون ذو زوايا متساوية، أي أنه حلزون لوغاريتمي – نجد أن منحني الحلزون يقطع الأشعة المتجهة نحو الخارج بزاوية معينة ثابتة. وتظهر هذه الحلزونات اللوغاريتمية أيضًا في انحناء أنياب الفيل وفي قرون الكبش البري وفي مخالب عصفور الكناري.

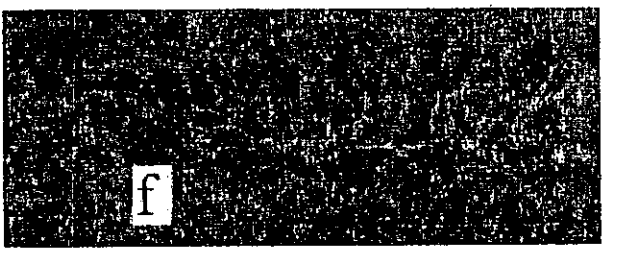
إن النسبة بين بعدي شكل الصدفة تحققه المعادلته القطبية $r = a e^{\theta \cot \alpha}$

أي **Φ:١**

وفي الشكل يتبين أن النسبة بين أطوال أنصاف أقطار الدوائر الحلزونية للقوقعة **Φ=** أي أنّ : $r1/r2 = r2/r3 = r3/r4 = 1.618 = \Phi$

◆ ◆ ◆

٤ـ النسبة الإلهية في فك القواقع



شكل(١)

انظر إلى الفك رقم (١) لقد تم تكبيرة إلى الشكل رقم ٢ حوالى ١٠٠ مرة، وهذا الفك يختلف باختلاف أنواع القواقع

شكل(٢)

النسبة بين أقسام الفك = 1 : Φ

وأخيراً انظر لهذا الشكل .... إنه قوقع متطفل على الأشجار ، إنه يمثل الرمز **Φ** مع هذا الغصن .... ألم يذكرك بشيء سابق إنه شكل طنّان النحل، الذي يمثل عشه مع الغصن الرمز **Φ** أيضاً ... نعم إنها سيمفونية إلهية متناسقة مع الطبيعة.

◆ ◆ ◆