

# نمذجات من المنطق الرياضي عند العرب

للككتور احمد مكيان  
عضو الجمعية

أُتدّم في هذه الصفحات ، للرياضيين المهتمين بدراسة الفكر الرياضي  
الاسلامي ، نساءً محققاً ، لرسالتين في المنطق الرياضي ، لقبناهما في  
المجموعة: عربي - ٢٤٥٧ ، في المكتبة الاصلية في باريس .

اولاهما عنوانها : **في المقادير المنطقية والنصم** ، وهي الرسالة الاربعون في  
المجموعة ، وتقع في الصفحات ١٩٩ نذ الى ٢٠٣ نذ ، وهؤلها يوحنا بن  
يوسف بن الحارث بن البطريق ، المعروف بيوحنا القس .

ولا تذكر المصادر العربية عن يوحنا هذا سوى انه كان يقوم بشرح  
كتاب اقليدس ، وانه نقل عن اليونانية .

وقد وصلت الينا رسالة في الهندسة ، من ترجمته ، وهو ينسبها الى  
ارخميدس ، ويبدو ان البيروني يرجح انها لسارينوس الثيباني . وقد  
قدمناها للنشر في مجلة معهد المخطوطات في الكويت .

وصاحب الفهرست يترك فراغا امام تاريخ وفياة يوحنا القس ،  
الا ان يوحنا نفسه يذكر انه وضع رسالة لسيف الدولة « ايده الله » ،  
فيكون قد عاش في ايسام سيف الدولة ، اي في القرن الرابع الهجري .

والرسالة الثانية التي نقدمها هنا عنوانها : **القول في ان كل ماصل فاقه**  
**ينقسم الى اشياء تنقسم ذاتها بقير نهاية** . وهي الرسالة ٢١ في مجموعة  
باريس المذكورة ، وتقع في الصفحات ١٨٧ الى ١٨٨ او . ولا يذكر اسم

مؤلفها ، وهي تقع بين رسالة للماهاني ورسالة لثابت بن قرة . ومن مقارنة أسلوبها بأسلوب رسالة الماهاني نجزم بأنها ليست له ، ومن الجدير بالذكر ان رسائل مجموعة باريس ، فيها ، او نقلها الى العربية ، رياضيون من القرنين الثالث والرابع الهجريين ( التاسع والعاشر الميلاديين ) .

والرسالة الاولى لا تتحدث عن شرح القواعد المتعلقة بالمقادير المنطقية والعم ، ولكنها تتكلم عن منطق اقليدس بصدد هذه المقادير ، وما أتت حوله من اعتراض . ويبدو انها كتبت رداً على اعتراض لفيلسوف العرب : يعقوب بن اسحق الكندي ، على الرياضيين : أولاً لقولهم ان القطع الزائد يقارب خطين مستقيمين ولا يلاقيهما ، وفي ظنه ان كل خطين يتقاربان يلتقيان . وثانياً لانهم يقولون بملكية تنصيف الخطوط وفي ثلثه ان الخط اذا كان يتكون من عدد فردي من النقاط فإنه لا ينقسم ان تنصيفه يقتضي تنصيف نقطة الوسط .

ويبدو ان هذا الاعتراض بلاذات هو الدافع لكتابة الرسالة الثانية . وهي رسالة مارينة وهامة ينحو كتابها منحى شبه حديث اذ يبدأ بوضوح مسالحت خاصة يحددها ، ثم يمضي في شرح فكرة الاتصال بلغة لا ينقصها سبوى رمزية العصر الحاضر لنقول ان ذلك قد لم يات بجديد .

وفي الرسالتين امور اخرى تسترعي انتباهنا . منها ادب الرجلين في ابطال آراء الكندي ، دون تجريح ، على خلاف ما يجري في هذه الايام . وهو هنا يشير اليه اولاً بأنه ناضل يشرح كتب ارسطو ، ثم يذكره بكتيبته الكندي . ومصاحب الرسالة الثانية يشير الى الرأي الذي هو تويد البحث ، ويستنكره دون اي اشارة الى صاحبه . هذا مع ان الرجلين قد يكونان كتابا رسالتهما بعد قرابة قرن من وفاة الكندي ، حوالي ٢٦٠ هـ .

وتكشف لنا الرسالتان جانباً من عقلية الكندي النقادة ، فهو مؤمن  
أخلاقاً بهم الفكرة الرياضية ، في كلا الاعتراضين يبدو أنه ذو أسئلة في  
تفكيره ، لا يسلم بسهولة .

ومثل هذا الأمر دغاه الى الاعتراض على اللغويين إذ قال انهم يتشرون  
من الحشو في كلامهم ، فأُن قولهم : أن زيدا لقائمٌ مثل قولهم زيدا قائمٌ  
فاجابه اللغويون بقولهم : « زيد قائمٌ » جملة خبرية عادية . أما « أن زيدا  
قائمٌ » فتؤكد قيام زيد لمن بدا عنده شك فيه . وأما « أن زيدا لقائمٌ » فتؤكد  
قيام زيد لمن انكر قيامه

والكندي على كل حال لم يكن ضميماً في اللغة ولا في المنطق الرياضي ،  
كما تشهد كتبه التي وصلت إلينا . ولا نعرف ما نُزداً رياضياً عليه سوى  
أنه حسب ، كما حسب كل الرياضيين حتى عصر نيوتن ، أن حساب المساحة  
قضية السفر على صفر هو سفر . وهذا خطأ لا ينبغي ان نقدر ونفسر  
محاسبته عليه بأكثر من قسوة يوحنا القس في محاسبته على غارة الخطيئة  
المتقاربيين .

ومهما يكن من أمر ففي ظني ان الرسالتين اللتين أُهدىءهما هنا قسماً من  
اهتمام رجال المنطق الرياضي وقد حَققتُ النفس على طريقتي في تفسيره  
أثقاله بالحواشي والشروح ، بتصحيح الأخطاء التي تبدو سهراً من التامع  
دون إشارة إليها . وما أضيفه من عندي أضفه بين الحاشرتين [ ] .  
وما أراه حشواً أضفه بين الحاشرتين ( ) .

والله ولي التوفيق

د. أحمد سميان

عضو مجمع اللغة العربية الأردني

الرسالة ٤٠ من المجموعة : عربي ٢٤٥٧ ، باريس

[ ١٦٦ ظ ]

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ  
مقالة يوحنا بن يوسف بن الحارث  
في التفسير المنطقية والصم

قال : لما كان لكل صناعة مبادئ مسلّمة وأصول ، يرجع في صحتها إلى الفلاسفة ، الأول ، الذي هو الباحث عن الاوائل — ولست اريد هاهنا مدعى « الاوائل » : الاشياء التي تجري مجرى الاصول التي يقع الاتفاق عليها ، وهي الاشياء التي هي مبادئ عقلية ، فإن ما جرى امره هذا المجري لا يحتاج إلى برهان ، اذ هو مبدا وأصل للبراهين — وكان هذا الفيلسوف ، هو الفانظر والموفى لها حق التوفيق والبحث عنها . فعلى هذا القياس يجب ان يكون لصناعة الهندسة مبادئ وأصول ليس من شأن المهندس ان يطالب بصحتها والبرهان عليها . من ذلك انه يتسلّم وجود دائرة صحيحة الاستدارة ، بما حدّد به اقليدس الدائرة ، فأنه قال ان الدائرة شكل يحيط به خط واحد ، في داخله نقطة ، كل الخطوط المستقيمة التي تخرج منها وتنتهي إلى ذلك الخط مسار بعضها لبعض . فقد أوجب بما ذكره من تساوي جميع الخطوط التي تخرج من المركز إلى الخط المحيط ان تكون الاستدارة صحيحة ، لايشوبها شيء من الزلل . واكثر ما يمكن المهندس ان يبرهن هذا القول ويأتي فيه بقول مقنع : بأن يقول : أنا او نوهنا خطأً مستقيماً ، فقد اثبتت احدي نهايتيه ، وادير في سطح واحد مسطوح إلى ان ينتهي إلى الموضع الذي منه ابتدء بالحركة ، فأنه

كان سيحدث من حركته شكل بسيط به خط واحد ، وهو الساعات ، من انتقال النقطة ، بانتقال الخط ، اذ كانت نهايته ، فتلزمها النقطة بانتقالها من نهاية له ، ولما كان الخط في جميع حركته غير متغير في مقداره ، لزم انه العلة ان تكون الابعاد التي من النقطة الثابتة الى الخط المحيط ، لها سواء اي متساوية ، لا يزيد بعضها على بعض ولا يتوابعها ( ٢٠٠ ) و ( اختلاف ) .  
 فهذا القول ، وان كان ظاهره مقضيا ، ففيه اشياء قد تسلمت : منها ان النقطة تخرج منها خطوط كثيرة ، وانه لا جهة لها ، وان النقطة قد يقال فيها انها ثابتة ، والشيء الثابت انما يثبت في المكان ، اذ كان الثابت نفسه النقلة ، والنقلة في المكان ، فينبغي ان يكون الثابت انما يفهم من شأنه انه غير منتقل عن مكانه ، والذي يحيط به المكان فهو جسم . فطى عسفا القول تصير النقطة جسما ، وذلك غير ممكن .

وايضا قد يقال : الخط باسره متصل ، فطى اي سبيل يكون ، ليت شمري ، طرفه ساكنا وهو باسره متحول ، فهل الطرف جزء منه ، او ليس بجزء ؟ فان كان جزءا لزمه النقلة ، بانتقال الكل ، وان كان ليس بجزء منه فقد يمكن ان يفارقه في وقت من الاوقات . او ليس هو متسلا بسره ، ولا هو جزء منه .

فهذه المطالب والمباحث ليس من شان المهندس النظر فيها ، او ليست من صناعته . فهو ياخذ أمر الدائرة ووجودها مسلما .

وما يتسلم المهندس ايضا ان جميع النقط بينها مسافة ، وان النقطة الواحدة يخرج منها خطوط لا نهاية لكثرتها بالقوة ، فينبغي امره على هذه الاصول الموطاة له .

فاذا حصل هذه المبادئ ، وجعلها أسولا له ، بنى عليها ان كل خط مستقيم يمكن فيه القسمة الى ما لانهاية له ، بشرط ، وانه ليس ، كما

ظن بعض الناس انه مركب من قطع ، فينتج له من الاصول التي وطأها  
عدم الجزء .

وانه ايكر تمجبي من واضح تفسير المقالة الماثرة لأقليدس ، فقد  
يقال انه ابلوس ، ولم يصح ، لانه وقع الى يوناني عليه موقع لسلباتوس  
ثيياوس ، اذ يقول ان الشكل الاول من العاشرة قد تبين به عدم تناهي  
تسمية القادير . واطن ان من الناس من قال بان عدم التناهي في قسمة  
القادير قد تبين في المقالة الثانية من ابلونيوس ، في خواص قطوع  
الخرطوم ، فأفهم هناك يقول ابلونيوس : ان الخطين اللذين يسميان بالخطين  
الغمر والقتين على القطع الزائد [ ٢٠٠ ظ ] اذا اخرجنا من القطع اخرجنا ،  
الى ما لا نهاية له ، لم يلق كل واحد منهما القطع الزائد ، وانهما يقربان  
من القطع دائما ، ولا يلتقيانه . فيكون خطان يقرب احدهما من الآخر ، دائماً .  
ولا يلتقيان .

وقد نحتاج الى هذا المعنى في الاحتراس من الخطا الواقع على بعض  
الناس ، في حجة الخطوط المتوازية بانها هي التي تكون الابعاد التي بينهما  
متساوية وفي عكسه لهذا القول بان الخطوط التي ليست الابعاد التي بينها  
متساوية فهي تلتقي . وكان في ظنه ان هذا القول ، من غير شرط  
يزاد فيه ، يكون صادقا . وهذا الرجل ، فهو رجل جليل ، من معسري  
كبار ارسطوطاليس .

وينبغي ان نعلم اننا متى لم نزد في قولنا بان الخطين يكونان متساويين  
وكان توانا مطابقاً بان الخطوط التي الابعاد التي بينها غير متساوية تلتقي  
يكون هذا القول خطأ ، بل محالاً ، كما بينه ابلونيوس ، ولا يصح الا بعد  
اشتراط في الخطين : ان يقال ان الخطين المستقيمين اللذين يقرب احدهما  
من الآخر دائماً يلتقيان لا محالة . ولا يطلق القول في كل خطين .

وقد شرحتُ هذه المعاني ولخصتها، بحسب ما يحتاج إليه في المقالة  
الخطين المستقيمين الخارجين من طرفي خط مستقيم على مثل من زاويتين  
مقائمتين ، متى كانت الثلاثة خطوط في سطح واحد ، في مقالة عماتها المرفوعة  
الدولة ، أيده الله .

وانا اقول ان عدم القناعي في المقادير قد تبين في الشكل العاشر من  
المقالة الاولى من كتاب اقليدس في الاصول ، على تسلم الاسول المشهوره  
الا ترى لو نازعنا منازع في وجود الدائرة لبطل علينا عمل . ثلث متساوي  
الساقين على خط مستقيم، وكان ببطلانه تبطل قسمة الزاوية المستقيمة  
الخطين [ ٢٠١ او ] بنصفين ، غير عمل اقليدس ، اعني استعمال اقل  
الثلث المتساوي الساقين على خط مستقيم معلوم، في قسمة بنصفين .

وانا اقول انه ليس يمكن ان يأتي انسان بمبادئ لهذه الصنعة ، غير  
المبادئ والاولى التي اتى بها اقليدس . اعني انه عمل اولاً مثلثاً متساوي  
الاضلاع على خط مستقيم ، وترقى منه الى قسمة الزاوية المستقيمة  
الخطين ، بنصفين ، الى قسمة الخط المستقيم بنصفين ، وتدرج من ذلك  
الى سائر اعماله . وما كان يمكنه ان يأتي بشيء من سائر تلك الاعمال  
دون قسمة الخط المستقيم بنصفين اولاً ، فانسطر الى ان قدم اولاً قسمة  
الزاوية المستقيمة الخطين ، بنصفين ،

وينبغي ان يعلم انه قد تستوي قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين  
من غير استعمالنا الشكل الثامن : بأن نستعمل المقدمة الثانية من الخامس  
مقدمات التي وقع الاقرار بها ، ثم نستعمل الاول ، ثم الخامس ثم الرابع .

وانظن اقليدس لا يستعمل الطريق الذي اتى به لينفذ ايضا مكنس  
الشكل الرابع بالقرب . وكان من الصواب ان لا يؤخره ، اذ كان هذا المذهب

التي بطريق التحليل . فاضطر ، لهذه القطعة ، الى ان اورد السابع .  
والا فقد كان يمكن ان يأتي اولا بالشكل الرابع ،  
فربطه اولا ، ثم الخامس ، ويجعله ثانيا ، ويستعمل فيه المعنى الثاني  
من المعاني التي وقع الاقرار بها ، ثم يأتي بقسمة الزاوية المستقيمة  
الخطين بنصفين ، وبعد ذلك يأتي بقسمة الخط المستقيم بنصفين ، فيكون  
هو الشكل الرابع .

فاما عدم التناهي في القسمة ، انما يصح للمهندس ، على حسب  
اصوله الموطئة المسماة له ، اذ كان ما ظهره الى وقتنا لاحد من المهندسين ،  
قسمة الخط بنصفين ، من غير استعمال هذه الاوائل ، كان من الواجب  
الا يطالب المهندس بالبرهان على عدم الجزء .

ومما يزداد مجيبي منه : امر الكندي ، مع فضله بعمل مقالة في عدم الجزء .  
قد اخذ في ان يبين عدمه ، بتسلم هذه الاصول . الله المستعان ! اذا  
تسلمنا هذه الاصول ، ما حلجنا الى غير ما ذكره اقليدس ، من قسمة الخط  
المستقيم بنصفين ، في صحة عدم الجزء !

فاما كانت المقادير تمر الى ما لانهاية له ، بالقوة ( ٢٠١ ظ ) في القسمة ،  
بمقادير من جنسها ، اعني : الخط ينقسم دائما ، الى ما لانهاية له ، بالقوة  
بخطوطها ، والسطح ينقسم الى ما لا نهاية له ، ايضا بالقوة ، بسطوح . والجسيم  
ينقسم الى ما لا نهاية له ، من طريق الامكان والقوة ، الى اجسام ، لم يكن  
سبيلها كسبيل الأعداد ، اذ كان للأعداد شيء يقدرها كلها ، وتكال به ،  
وهو الواحد . والمقادير ايسست كذلك . اعني ان ليس لها شئ  
واحد ، يقدرها كلها ، وتمسح به :  
لانه ان قال ، ان للمقادير شيئا واحداً يسحها ويقدرها ، ويجب ان يكون  
ذلك الشيء هو اقل القابل منها ، ولا يمكن ان يكون اقل منه . ولهذا نقض

الاسل . فاللهندس لما قابل أمر المقادير ، فوجدتها ، على حسب أساليبها ، يلزمها ان لا يكون لها شيء تمسح به ، هو اقل القليل منها ، عيها ، في حيز غير حيز الأعداد ، فكانت الأعداد كلها في حيز الاشتراك ، والمقادير كلها في حيز عدم الاشتراك . فلما تصفح أمر جزئيات المقادير ، وجدتها ماله اشتراك ومنها ما لا اشتراك فيه ، فما كان منها مشتركاً ، قال ان نسبة بعضها الى بعض ، كنسبة عدد الى عدد ، وما كان لا اشتراك فيها ، ما كان متباينة ، وهي الصم .

فالتباين اذن انما وقع في المقادير ، على هذه البهجة ، اعني لعدم وجود مقدار هو اصغر المقادير ، وانه لا يمكن ان يوجد مقدار منزلته بين سائر المقادير كسبيل الواحد في الأعداد .

فعلى هذا القياس ، متى فرض لنا مقدار من المقادير ، نقول فيه نسبة كذا وكذا ذراع ، او قدم ، او شهر ، اي لنفلا لمسامته ، ثم اضيف قدره الى قدر آخر من جنسه ، فلم يكن قدره ، اذا اضيف اليه ، انه مثله ، او جزء او اجزاء ، او اضعافه ، او هو اضعافه وجزءه ، او اضعافه و اجزاءه . او هو مثله وجزءه او مثله و اجزاءه ، فان هذه هي المسئلة لكل عددين يضاف قدر احدهما الى نظيره ، فان لم تكن واحدة من هذه الاضافات ، اي النسب ، لذيك المقادير ، قيل حينئذ ان ذلك الاشتراك الاخر يكون أصم ؛ وكانا متباينين ، لعدم الاشتراك بينهما .

فقد سار المنطق انما هو بأن يقال في المقدار انه كذا وكذا يسديها ، اعني بأعداد يكون الواحد منها محصلاً له الى الواحد نسبة عددية .

وينبغي [ ٢٠٢ ] ان يعلم ان سبيل المقدار المبتدأ به ، اي الذي يفرض اولاً ، ويقال انه منطق ، منزلته ، من سائر المقادير التي من جنسه ، المنطقة منها ، كسبيل الواحد من الأعداد .

وأما المقدار الواحد الذي لا يضاف قدره الى قدر آخر من جنسه ، معلوم المساحة ، أي يلفظ بمساحته ، فيقال فيها : كذا وكذا ذراع ، او شهر مثلا ، او يفرض مقدار كذا وكذا من العدد ، فلا يقال عنه انه يكون منطقيا او هو اسم .

فعلى هذه الجهة يجب أن نتصيح امر المقادير ، ولا نطلق القول فيه بالتخريف ، كأن يقال أن مقدار كذا يكون منطقيا ، او هو اسم . وقد تبين أن عدم النطق في المقادير انما سببه التباين ، وعدم الاشتراك .

واوس عكس هذا القول بحق ، أي انه ليس جميع المشتركة تكون منقطة ، وذلك لأننا قد نجد مقادير صم تشترك مثل جذر عشرة ، عند جذر اثنين ونصف ، ومثل جذر خمسة عشر عند جذر واحد وثلاثين : فان جذر واحد وثلاثين هو ذلك جذر خمسة عشر .

ألا ترى أنا لو فرضنا سطحاً يحيط به خطان ، وأنزلنا ان أحد الخطين ثلاثة ، والاخر ستة ، لكان تكسير ذلك السطح ثمانية عشر . ثم انا لو فرضنا ان مثل ذلك السطح لكان ضلع ذلك المربع جذر ثمانية عشر . وايس انا عدد من الأعداد يضرب في مثله ، فيكون ثمانية عشر . فأن أدعى مدع فقال : قد يكون لثمانية عشر جذر ، هو عدد معه كسر من الواحد ، هو جزء او اجزاء ، فانا في جواب ذلك : ان كل عدد معه جزء او اجزاء من الواحد ، يضرب في مثله ، فأن الكائن يكون عدداً معه كسر من الواحد . وقد تبين ذلك بالبرهان ، فقد صار الخط الذي هو ضلع مربع ، فكسيره ثمانية عشر ، عدداً معه كسر من واحد من تلك المقادير التي بها اضلاع ذلك السطح منقطة . ليس هو جزء ، ولا اجزائه منه ، وليس يوجد في العدد كسر من واحد ، ليس هو جزءاً ولا اجزاء منه . وقد صار هذا الخط غير منطبق ، لما قسمناه الى خط قد جعل بمقدار ما ، أي قسم باقسام عددها كذا وكذا .

وقد يمكن ان نقيسه الى خط آخر فيكون [ ٢ : ١ ] منطوقاً ، الى ذلك الخط بعينه ، بان نجعل الاقسام التي كانت مثلا ، ثلاثة : اربعة ، ونجعل اقسام الخط الآخر التي كانت ستة : ستة عشر ، فيكون حينئذ الخط الذي كان جذر ثمانية عشر : جذر اربعة وستين ، فيكون منطوقاً ، بذلك الاقسام . فقد صار منطوقاً .

وليس ينبغي ان نتشكك في هذا الموضع ، فنقول : انا متى برهنا على خط كذا انه منطوق ، فان غيرنا قد يمكن ان يبرهن عليه انه اسم ، فيكون خط واحد ، بعينه ، منطوقاً وغير منطوق . وذلك غير ممكن . فيحصل سداً الشك بان يقال : ان الطريق الذي [ به ] برهنا عليه انه منطوق ، ثلاثياً صح لاننا اضفناه الى خط كذا ، وصار غير منطوق لما اضفناه الى خط آخر او الى ذلك الخط بعينه ، الا انا غيرنا اقسام ذلك الخط ، كانه مثلا كسبان اولاً خمسة اقسام ، وفي الدفعة الثانية عشرة اقسام . فقد يظلم بهذا المعنى قوم كثير . فالخطان لم يضاف الى غيره ، ويسمى به مقدار مساوٍ او يحصل له مقدار مفروض ، فيقال : هو كذا وكذا ، لا يقال فيه انه منطوق او اسم .

فقد صح مما قلنا ان المنطق انما هو على حسب قياسه الى خط آخر متى اتفق ان تكون نسبتها نسبة عددية ، بعد ان يكون احدهما قد فرض من قبيل فيه : انه عشرة مثلاً ، وتكون تلك العشرة معلومة المقدار ، لا مجهولة ، اي يوجد في الأعداد مثلها . وذلك انه قد يمكننا ان نقسم جذر مسطح تكسيه عشرة ، بعشرة اقسام ، فتلك العشرة مجهولة لا يوجد مثلها في الأعداد ، اي واحد منها ، ليس له نسبة الى الواحد الذي هو مبدأ الأعداد . ويتضح ايضا ما قلنا بهذا المعنى : قد تبين ان ضلع المربع غير مشترك للفطر ، بطرق احدهما هذا ، وهو اقصرها واقرب ما سلكه الجالينوس في كتابه فسي البرهان :

لما كان مربع القطر ضعف مربع الضلع ، ولم يكن في الاعداد المربعة ما يمكن فيه اذا ضعف ان يكون لضعفه جذر . الا انه ان قال قائل : ان ذلك ممكن ، ازم قوله ان يكون بين الاثنين والواحد عدد ، وذلك محال فلما لم يوجد ، في الاعداد المربعة ما اذا ضعف كان لضعفه جذر ، وجيب لهذا السبب [ ٢٠٣ او ] ان لا تكون نسبة القطر الى الضلع ، كنسبة عدد الى عدد ، محتملا ، في عدم الاشتراك في الطول . فان فرض احدهما باعداد ما ، اية قيل فيه : انه خمسة مثلا ، لم يكن الآخر منطقيا بتلك الاقسام او ليست نسبة احدهما الى الآخر كنسبة عددية . وكان الآخر لا يوجد له عدد بتلك المقادير ، او لا يعده واحد من تلك المقادير التي فرضنا انها تسمح بالآخر . فان غيرت تلك المقادير الى مقادير اخر ، جاز ان يكون الذي كان غير منطقيا في الحال في الدفعة الاولى ، منطقيا في الطول في الدفعة الثانية . فقد صار المنطق والاسم انما يوجد في المقادير على حسب ما يفرض . فيلزم منه ان يوجد مثله ، على نسبة عددية ، او لا يوجد .

ويؤمى ان يشترط ايضا في هذا المعنى فيقال ، بعد ان يكون المفروض بافظ بما فيه ، بالقواس الى الواحد ، والى الذراع مثلا . لانا متى لم نشترط هذه الشرطية ، ازم ان تكون جميع المقادير المشتركة منطقة وليست كذلك لانا قد نجد مقدارين ، نسبة احدهما الى الآخر كنسبة عدد الى عدد ، وكل واحد منهما اسم . وذلك انا لو قسمنا جذر عشرة بعشرين قسما مثلا ثم اخذنا ثمانية اقسام من هذه الاقسام ، كانت نسبة احد القسمين الى الآخر كنسبة ثمانية الى عشرين ، وكل واحد منهما غير منطق .

فالمنطق والاسم انما هو بحسب ما يلزم المقادير من الاحوال النسبية . فالاحوال العددية في الجذور وعدم الجذور او وجود النسب التي يوجد مثلها في

الاعداد ، او اوعدها . الا ترى لو قيل لنا : دائرة قطرها عشرة اذرع ، كم ضلع الخمس المعمول فيها ؟ لما كان لنا سبيل الى ان نلفظ بقدره ، بقياسه الى اقسام القطر ، لانه ليس يوجد في الاعداد تلك النسبة . وان كان قد يوجد في الصم نسبة عددية ، الا انها ليس تسير منطقة من اجل ذلك لان الواحد فيها مقداره غير محصل لان ليست نسبته الى الواحد الذي منه تتركب الاعداد ، نسبة جزء او اجزاء .

ولو بدل السؤال فقيل : فرضنا ضلع الخمس للدائرة المعمولة [ ٢.٣ نظ ] عشرة اذرع ، مثلا بغير الذراع الاول الذي كان به الضلع معلوما ، كم قطرها ؟ لما كان سبيل الى ان نقول ان قطرها تكسون مساحته ، بناسك الازرع الثابتة : كذا وكذا . فقد تبين وظهر ، بحسب ما ياتي بهذا الموضع ما معنى قول المهندس في المقادير : انها منطقة او صم .

وقد كنت احب ان يتسع لي الزمان فاحضر في هذا الباب محامي دقيقة لطيفة تليق بلطيف فهم الامير السيد ، اسأل الله بقاءه . وان شئت الزمان علي عاق عن استيفاء جميع ما يحتاج اليه في هذا المعنى . تنبها دونه في هذا الوقت مقنع ، الى ان يسهل الله لي الفراغ ، فاسارع الى ما اسعد به من امر الامير السيد ادام الله تاييده .

تمت والحمد لله بما استحقه

عورض باصل يوحنا بن يوسف وسنح . والله العمد والمنة .

**القول في ان كل متصل فانه ينقسم الى اشياء تنقسم دائما بغير نهاية .**

الاشياء المتتالية ، هي التي لا يوجد فيما بينها شيء ، مما يدخل في نوعها ، وذلك انه ليس مانع يمنع من ان يكون فيما بين المتتالية شيء آخر . فاما من نوعها فلا يمكن ان يوجد . مثال ذلك ان البيوت يقال فيها انها متتالية اذا لم يكن فيما بينها بيت . ويقال في الخطوط انها متتالية ، اذا لم يكن فيما بينها خط . وينزل [ شيئا ] شيء ثان ابدأ وبعد شيء غيره .

**والاشياء المتصلة هي التي نهاياتها متلاقية .** واعنى بالمتلاقية هاهنا ، ما ليس فيما بين نهاياتها شيء اصلا ، من نوعها ، ولا من غير نوعها .

**والاشياء المتصلة هي التي اوآخرها واحدة .**

والاشياء المتتالية قد امتنعا من حيث تماسسا ، ان يماسهما ، او احدهما ، منسبه شيء ثالث ، ما داما يمتاسين .

اذا كان ثلاثة اجزاء ، وكان الاول يماس الثاني ، والثاني يماس الثالث ، وام يماس الاول الثالث ، فأن الثاني محتمل الانقسام : بيان ذلك ان الثاني لقي الاول بجهة غير الجهة التي لقي بها الثالث . واذا كان ذلك كذلك فيمكن تفريق ما بين الجهتين ، بالانقسام ، في الفكر ، ان فات الحس .

وان ماسَّ الاول الثاني والثاني الاول : هذا كله ، لهذا كله ، ولم تكن لواحد منهما جهة خالية ، غير مماسة احدهما الاخر ، فليس يمكن ان يماسَّ الثالث ، لا الاول ، ولا الثاني :

بيان ذلك انه ان ماسَّ الثاني الثالث ، فليس يخلو من ان يكون تماسسه بوجه او بجهة من جهاته ، ان كان ذا جهات . فأن ماسَّه بجهة من جهاته ، فقد لقي الثالث من الثاني ، ما لقي الاول من الثاني ، وما لقي الاول من الثالث

هو ما لقي الاول من الثاني . والثلاث الجهات متساوية . فبما شمل (177) الاول والثالث من الثاني ، بجهتين متساويتين : جهة واحدة من الثالث مساوية لاحدهما ، لم يفصلا عنه . هذا خلف ، لا يمكن .

وان لقي الثالث الثاني ، كله بـ  $\text{كـ}$  ، وكل الثاني مشمول بذل الاول ، فان القول في تخليف هذا القول ، كالقول في الجهة الواحدة لان الثاني قد لقي بـ  $\text{كـ}$  ، كل الاول ، وكل الثالث ، ولم يفصلا . وقد شمل الثالث من الثاني ما شمله الاول من الثاني . هذا خلف .

شيئان غير متجزئين ، لا يتماسان ، فبان امكن ذلك فليتماسا ، ب  $\text{بـ}$   $\text{بـ}$   $\text{بـ}$  والاشياء المتماصة هي التي نهاياتها متلاقية . فنهايتسا ، ب متلاقيان . والاشياء ذوات النهاية متجزئة . فاذن اءب متجزئان . وقد كانا فرضا غير متجزئين . هذا خلف . فاذن ليس ا ، ب متماسين .

شيئان غير متجزئين ، لا يمكن ان يكون منهما شيء واحد متصل . فبان امكن ذلك ، فليكن من ا ومن ب شيء واحد متصل ، والاشياء المتصلة هي اولا متماسة ، لانه لا يكون شيء متصل من اشياء لا يمكن ان تكون متماسة فاذن اءب الغير متجزئين متماسان . وقد تبين ان شيئين غير متجزئين لا يتماسان . هذا خلف .

شيئان غير متجزئين لا بد من ان يكون بينهما شيء متصل . مثال ذلك ان نفرض اءب غير متجزئين . فاقول ان بينهما شيئا متصلاً . برهان ذلك انه اذا لم يكن بينهما شيء متصل ، يكون اءب متماسين . وقد بينا ان الاشياء الغير متجزئة لا يمكن ان تكون متماسة . فاذن بين اءب شيء متصل . شيئان غير متجزئين لا يمكن ان يكونا متتالين . مثال ذلك ان نفرض شيئين غير متجزئين ، وهما اءب فاقول ان اءب ليسا متتالين . برهان ذلك ان قد تبين ان كل شيئين غير متجزئين ، فلا بد من ان يكون بينهما شيء



ولايضا ان كان العظم من الاشياء لا تنقسم ، فقد يمكن ان يكون مستويا  
 اطول من خط بنقطة ، وان كان هذا مستكافئاً فقد تنقسم النقطة بنصفين . وذلك  
 انه اذا كان كل خط فهو ينقسم بنصفين كما تبين في المقالة الاولى من كتاب  
 اقليدس . فالخط الذي هو الطول بنقطة ، او اقل من نقطة ،  
 ينقسم ايضاً بنصفين ، فبالا انقسام  
 الاطول بنصفين . فان النقطة ايضاً تنقسم بنصفين . وبالجملة اذا تقاطع  
 الخط مركباً من نقط عددها فرداً ، تم قسم بنصفين ، فان النقطة تنقسم  
 بنصفين . وقد يمكن ان تكون دائرة مركبة من نقط عددها فرداً . واذا وجدت  
 هذه لم يمكن ان تنقسم بنصفين ، فيبطل ان يكون القطر يقسم الدائرة  
 بنصفين .

وما كان من هذا النوع لا يمكن ان يكون له نصف ولا ربع ولا ثمن ،  
 وبالجملة لا ينقسم بانقسام متساوية عددها زوج البتة . واذا كان هذا  
 هكذا ، فكيف استعمل الناس على قسمة الاشياء على قدر ما ارادوا وكيف  
 استعمل الحُصَب القسمة ، فيها يحسبون ، الى غير نهاية ؟ وبأي شيء  
 ليت شعري ، يتزيف قول اقليدس ان الخط ينقسم بنصفين وبأي الاقسام  
 اراد الذي يقسم .

ونقول ايضاً : اذا كانت ستة اجزاء وامكن ان يتركب من ثلث ثلاثة منها  
 مثلث ، ومن المثلثين جرم ، بنصيب احدهما على الآخر ، فله يمكن ان يتركب  
 من اربعة منها جرم مخروط .

بيان ذلك : انا اذا عملنا مثلثاً وجعلنا الجزء الرابع وسطاً بين زاويتا  
 المثلث الثلاث ، فيكون علوه على المثلث كطول السطح اذا تركب على السطح  
 اذا تركب من اربعة اجزاء مخروط فان اجزاء المثلث الثلاثة تتوزع .

برهان ذلك اننا اذا توهمنا جزءاً موضوعاً على السطح ذي الثلاثة  
 الاجزاء ، فانه يماسُّ بعض الاجزاء الثلاثة ، من حيث تماسَّت . وقد فصل  
 من جميع الاجزاء الثلاثة عنه فضلات ، بتوهم التفريق بينها وبين ما ماسَّ  
 الرابع منها . فهي اذن منقسمة بالفكر اذا فاحت الحس .

وان ماسَّ الرابع الثلاثة اجمع ، ولم يفصل عنه شيء . فالواحد مساوٍ  
 الثلاثة . وقد كنا قلنا ان الاربعة الاجزاء مساوٍ بعضها لبعض . والمثلث  
 ينقسم لثلاثة اجزاء . فالجزء اذن ينقسم لثلاثة اجزاء والجزء لا ينقسم  
 لا بالقوة ولا بالفعل . هذا خلف .

فان الاشياء المتماسّة ليست متصلة	الاشياء المتصلة هي التي اواخرها واحدة والاشياء المتماسّة ليست اواخرها واحدة
فان النقط وما جرى مجراها لا يمكن ان تكون متماسّة	والاشياء المتماسّة هي التي نهاياتها متلاقية والنقط وما يجري مجراها لانهايات لها ولا يمكن ان تكون متلاقية

والاشياء التي من شأنها ان يكون منها شيء متصل هي التي يتبها  
 فيها ان تكون متماسّة . والنقط وما جرى مجراها لا يمكن فيها ان تكون  
 متماسّة . فان النقط وما جرى مجراها ليس يمكن ان  
 يكون منها شيء متصل ، فهو منقسم دائماً الى اشياء تنقسم . وذلك  
 ما اردنا ان نبين .  
 تم بحمد الله ومفّه