

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحوث العلمي
قطاع التربية الوطنية



برامج مادة الرياضيات

بالسنة الثانية

من سلك البكالوريا

أكتوبر 2006

مديرية الشاهج

برنامج مادة الرياضيات بالسنة الثانية من سلك البكالوريا

شعبة العلوم الرياضية

مسلك علوم رياضية أ

مسلك علوم رياضية ب

I - التحليل

هناك هدفان لهذا الجزء:

- توسيع مجال المتتاليات والدوال العددية التي تم التطرق إليها بالسنة الأولى من سلك البكالوريا بإدراج بعض المفاهيم الجديدة (نهاية متتالية — المتتالية المتقاربة — الاتصال في نقطة وعلى مجال -تكامل دالة على قطعة — متتالية معرفة بتكامل — ...)
- وتقدم بعض الدوال الجديدة (الدوال العكسية للدوال المثلثية — دوال الجذور النونية والقوى الجذرية — الدوال اللوغاريتمية — الدوال الأسية — الدوال المعرفة بتكامل...).

- تقديم الحساب التكاملي وتطبيقاته ومفهوم المعادلات التفاضلية.

إن التمكن من الدراسة التقليدية لدالة عددية ودراسة متتالية عددية يعتبر ضروريا غير أن هذه الدراسة ليست هدفا في حد ذاتها وإنما الهدف هو اعتمادها كأداة رياضية في حل المسائل (البحث عن المطاير، مقارنة الصيغ التحليلية، الحل الهندسي للمترجمات والمعادلات، التآطير، التقريب...).

المتتاليات العددية

لقد تم التطرق بالسنة الأولى من سلك البكالوريا إلى عموميات حول المتتاليات العددية وإلى مميزات المتتاليات الحسابية والهندسية وبعض تطبيقاتهما لتعويد التلاميذ على التعامل مع وضعيات متقطعة ووصفها باستعمال المتتاليات. كما كان مناسبة لممارسة بعض أنواع الاستدلالات الرياضية (البرهان بالترجع على سبيل المثال). أما خلال هذه السنة فيتم تزويد التلاميذ ببعض الأدوات الضرورية لدراسة سلوك متتالية عددية شوليا وبجوار ما لا نهاية واستخلاص نتائج بشأنها وتوظيفها في تحديد تقريبات لبعض الأعداد الحقيقية وفي حل مسائل متنوعة من مواد التخصص.

إن درس المتتاليات لا ينتهي بانتهاء الفصل المخصص لها بل ينبغي استثمار نتائجه، كلما سنحت الفرصة لذلك، بمختلف فصول المقرر اللاحقة. كما يتم التركيز على توظيف المتتاليات في حل المسائل المتعلقة بالتآطير والتقريب سواء لأعداد حقيقية أو صيغ أو تعابير جبرية.... ويكون هذا الفصل مناسبة لممارسة التلاميذ للاستدلالات الرياضية وتعويدهم على الدقة في صياغة البراهين والنصوص الرياضية.

الاتصال

إن مفهوم الاتصال من المفاهيم الجديدة في هذا المستوى؛ وقد تم إدراجه اعتبارا لدوره في تقديم عدة خاصيات أساسية تتعلق بالدوال العددية وتمثيل الدوال مبيانيا وحل المعادلات والمترجمات والتقريب والتآطير وكأداة رياضية قوية وفعالة في إثبات المبرهنات والخاصيات بطريقة أكثر دقة ووضوحا .

يتم تقديم مفهوم الاتصال انطلاقا من مفهوم النهاية والتركيز على اتصال دالة على قطعة وعلى مجال وأثر ذلك على منحني الدالة (منحني متصل) وعلى صورة مجال أو قطعة بدالة متصلة وبدالة متصلة وترتبية قطعاً، ويتم التركيز خصوصا على مبرهنة القيم

الوسيطية وتطبيقاتها المختلفة وعلى حالة دالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال (حالة المعادلات من نوع $f(x) = x$...)، كما يكون هذا الفصل مناسبة للتذكير بدالة الجزء الصحيح (يستعمل الرمز $E(x)$) كمثال لدالة غير متصلة في عدد لا منته من النقط .

الاشتقاق

يتم خلال هذه الفقرة :

- تقديم مبرهنة الدوال العكسية (مبرهنة الدوال المتقابلية) ثم تطبيقها في تقديم الدالتين: $x \rightarrow \sqrt[n]{x}$ و $x \rightarrow \text{Arc tan}(x)$ والقوى الجذرية لعدد حقيقي موجب قطعاً ؛
- تقديم دالة اللوغاريتم النبيري مباشرة بعد تقديم الاشتقاق والدوال الأصلية، كالدالة الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{1}{x}$ على المجال $]0, +\infty[$ والتي تنعدم في 1؛
- تقديم الدالة الأسية النبيرية إما كالدالة العكسية لدالة اللوغاريتم النبيري وإما كالحل الوحيد للمعادلة التفاضلية $y' = y$ و $y(0) = 1$ أو كالحل الوحيد للمعادلة الدالية $f(x+y) = f(x)f(y)$ ؛
- تعريف العدد a^x ($a^x = e^{x \ln(a)}$) باستعمال تعريف وخصائص الدالة الأسية النبيرية؛
- التركيز على تطبيقات مبرهنة رول ومبرهنة التزايد المتناهية ومتفاوتة التزايد المتناهية في تأطير وإكبار وإصغار التعابير الجبرية باعتبارها من أهم نتائج دروس التحليل خلال هذه السنة كما يجب العمل على أن يتمكن التلاميذ من التأويلات الهندسية لمختلف هذه الخصائص .

II . الجبر والهندسة

الحسابيات

- يعتبر هذا الفصل مجالاً خصباً للتمرن على مختلف الاستدلالات الرياضية وعلى الدقة في صياغة العبارات والنصوص البراهين الرياضية، إضافة إلى ارتباطه الوثيق بالتطور الكبير الذي عرفه مجال البرمجة المعلوماتية وما رافقها من تطور على مستوى خوارزميات التشفير. لذا لا يمكن تصور برنامج للرياضيات موجه إلى تلاميذ شعبة ذات توجه رياضي بدون درس الحسابيات في بعد التذكير بمكتسبات التلاميذ في هذا المجال ومن خلال أنشطة متنوعة يتم:
- إبراز دور الموافقة بترديد n في حل المسائل التي يستعصي حلها في المجموعة؛
 - التطرق إلى أمثلة لمعادلات ديوفانتية والتركيز على تطبيقات مبرهنات كوص وبوزو وفيروما وخوارزمية حل المعادلة $ax + by = c$ ونظمت العد وتوظيفها في أمثلة من مسائل بسيطة حول التشفير؛
 - إبراز دور الأعداد الأولية في بناء الأعداد الصحيحة من خلال التوظيف المعقلن للمبرهنة الأساسية في الحسابيات.

الأعداد العقدية

- يزوج البرنامج بين الدراسة الجبرية للأعداد العقدية بمختلف الكتابات (الجبرية، المثلثية، الأسية) والدراسة الهندسية لهذه الأعداد؛ ويركز على تطبيق الأعداد العقدية في الحساب الجبرية والحساب المثلثي والهندسة المستوية.
- يجب التركيز على ما يلي:

- ترجمة المفاهيم الهندسية إلى لغة الأعداد العقدية دون إغفال التطبيقات الجبرية المتنوعة لهذه الأعداد خصوصا: إخطاط الحدوديات المثلثية وصيغ التحويل المثلثية وحساب المجاميع وحل المعادلات الجبرية ...؟
- الحل العقدي لبعض المسائل الهندسية؛

البنيات الجبرية

يقتصر البرنامج في هذا الجزء على البنيات الأساسية الواردة في المحتوى، والتي يجب أن يستوعبها التلاميذ خلال السنة الدراسية بكاملها، انطلاقا من الأمثلة التي يتم مصادفتها في مختلف فقرات البرنامج (الجبر - الهندسة - التحليل). هذا ويجب الاقتصار على المجموعات الاعتيادية الواردة بالبرنامج فقط، بالإضافة إلى مجموعات التحويلات ومجموعات المصفوفات المربعة (من الرتبة 2 و 3).

البرنامج والقدرات المنتظرة والتوجيهات التربوية

التحليل

1 . المتتاليات العددية

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- تتم ممارسة بعض الأنشطة الرياضية مثل دراسة سلوك المتتاليات الاعتيادية $(\sqrt{n})_{n \geq 0}$ و $(n^2)_{n \geq 0}$ و ... و $(\frac{1}{\sqrt{n}})_{n \geq 1}$ و $(\frac{1}{n^2})_{n \geq 1}$ و ... عندما تؤول n إلى $+\infty$ لتقريب مفهوم نهاية متتالية (منتهية و لا منتهية) ثم تقديم تعريف كل من النهاية اللامنتهية و النهاية المنتهية وربطهما بنهاية دالة عددية عند $+\infty$ ؛</p> <p>- ينحصر استعمال تعريف النهاية في البرهنة على بعض الخاصيات الواردة في البرنامج و ممارسة بعض الأنشطة بهدف الاستئناس به فقط؛ وذلك لأن استعمال تعريف نهاية متتالية ليس هدفا للبرنامج ؛</p> <p>- يتم التركيز أكثر على استعمال نهايات المتتاليات الاعتيادية و مصاديق التقارب في دراسة نهايات المتتاليات؛</p> <p>- للتعبير على أن متتالية تؤول: *</p> <p>* إلى l نقول إن "كل مجال مفتوح مركزه l يحتوي على جميع حدود المتتالية انطلاقا من رتبة معينة"؛</p> <p>* إلى $+\infty$ نقول إن "كل مجال مفتوح من الشكل $]a, +\infty[$ يحتوي على جميع حدود المتتالية انطلاقا من رتبة معينة"؛</p> <p>يتم البرهنة على ما يلي:</p> <p>* مصاديق التقارب؛</p>	<p>- استعمال المتتاليات الهندسية والمتتاليات الحسابية في دراسة أمثلة من متتاليات من الشكل:</p> $u_{n+1} = \frac{au_n + b}{cu_n + d} \text{ و } u_{n+1} = au_n + b$ <p>- توظيف التأطير و خاصيات الترتيب في البرهنة على أن متتالية تؤول إلى عدد أو إلى مالا نهاية وذلك باعتماد تعريف نهاية متتالية، في أمثلة خاصة ؛</p> <p>- استعمال نهايات المتتاليات المرجعية و مصاديق التقارب لتحديد نهايات متتاليات عددية؛</p> <p>- تحديد نهاية مركب متتالية و دالة متصلة (متتاليات من النوع $(v_n = f(u_n))$؛</p> <p>- توظيف المتتاليات المتحدية في تأطير عدد حقيقي بأعداد عشرية ؛</p> <p>- تأطير تكامل دالة متصلة على مجال أو مساحة حيز محصور بين منحنى دالة متصلة على قطعة $[a; b]$ ومحور الأفاصيل المستقيمين $x = a$ و $x = b$ (باستعمال طريقة المستطيلات مثلا)؛</p>	<p>- نهاية متتالية ؛</p> <p>- نهاية المتتاليات من نوع $(n^\alpha)_n, \alpha \in \mathbb{Q}^*$ و $(a^n)_n, a \in \mathbb{R}^*$ ؛</p> <p>- المتتالية المتقاربة؛ المتتالية المتباعدة؛</p> <p>- العمليات على نهايات المتتاليات؛ النهايات والترتيب؛ مصاديق التقارب؛</p> <p>- المتتاليات المتحدية ؛ تقارب متتالية تزايدية ومكبورة (أو تناقصية ومكبورة)؛ حالة متتالية تزايدية وغير مكبورة؛</p> <p>- دراسة المتتاليات الترجعية من الشكل $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة متصلة على مجال I و $f(I) \subset I$ ؛</p> <p>- نهاية مركب متتالية و دالة متصلة؛</p>

* إذا كان $\forall n ; u_n < a$ و كانت المتتالية (u_n) تقبل نهاية منتهية l فإن $l \leq a$ ؛
 * مرهنة المتتاليتين المتحاديتين؛
 - تتم دراسة نهاية المتتالية $(a^n)_{n \geq 0}$ (حيث $a \in \mathbb{R}^*$) و المتتالية $(n^r)_{n \geq 1}$ (حيث $r \in \mathbb{Q}^*$) واعتبارها نهايات اعتيادية؛
 - تتم معالجة مسائل تؤول إلى دراسة:
 * متتاليات ترجعية من الشكل:
 $u_{n+1} = au_n + b$ في حالات خاصة.
 $u_{n+1} = \frac{au_n + b}{cu_n + d}$ في حالات خاصة.
 $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة متصلة على مجال I وتحقق $f(I) \subset I$.
 * متتاليات من النوع: $v_n = (f(u_n))$ في حالات خاصة.
 - يتم تقديم الخاصيتين:
 * إذا كانت متتالية من نوع $u_{n+1} = f(u_n)$ (حيث f دالة متصلة على مجال I وتحقق $f(I) \subset I$) متقاربة و نهايتها هي l فإن l حل للمعادلة $f(x) = x$ ؛
 * إذا كانت المتتالية (u_n) متقاربة و نهايتها هي l و f دالة متصلة في l فإن المتتالية $v_n = (f(u_n))$ متقاربة و نهايتها هي $f(l)$ ؛

2 . الدوال العددية

2 . 1 . النهاية والاتصال

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
- الاتصال في نقطة؛ الاتصال على اليمين؛ الاتصال على اليسار؛ الاتصال على مجال (حالة الدوال الحدودية والجذرية والدوال المثلثية والدالة	- دراسة اتصال دالة عددية في نقطة باستعمال حساب النهايات؛ - دراسة اتصال دالة على مجال باستعمال اتصال	- يتم اعتماد التعريف التالي: نقول إن دالة f متصلة في نقطة x_0 إذا كان $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ ؛ - يكون هذا الجزء مناسبة لضبط تعريف نهاية دالة في نقطة من خلال ممارسة بعض

<p>الأنشطة و أمثلة خاصة والتذكير بالخصائص الأساسية (وحدانية النهاية ، إذا وجدت، العمليات على النهايات...) وينحصر استعمال تعريف النهاية في البرهنة على بعض الخصائص الواردة في البرنامج و ممارسة بعض الأنشطة بهدف الاستئناس به أكثر دون أن يكون هدفا للبرنامج؛</p> <p>- نقبل أن صورة قطعة بدالة متصلة هي قطعة و أن صورة مجال هو أيضا مجال ثم نستنتج مبرهنة القيم الوسيطة؛</p> <p>- إن اعتماد جدول تغيرات دالة في استنتاج خصائصها أو بعض النتائج المرتبطة بها أمر ينبغي تطويره لدى التلاميذ؛</p> <p>- يتم تقديم مبرهنة الدوال العكسية تم تطبيقها في حالات خاصة واعتمادها في تقديم الدوال $x \rightarrow \sqrt[n]{x}$ والدالة $x \rightarrow \text{Arc tan}(x)$</p> <p>- يتم التركيز خصوصا على الدالة $x \rightarrow \text{Arc tan}(x)$ أما الدالتان $x \rightarrow \text{Arc sin}(x)$ و $x \rightarrow \text{Arc cos}(x)$ فتعتبران خارج المقرر؛</p>	<p>الدوال الاعتيادية وخصائص العمليات على الدوال المتصلة ؛</p> <p>- تحديد صورة قطعة أو مجال (محدود أو غير محدود) بدالة متصلة وبدالة متصلة ورتبية قطعاً؛</p> <p>- تطبيق مبرهنة القيم الوسيطة في إثبات وجود حلول بعض المعادلات أو في دراسة إشارة بعض التعابير ...؛</p> <p>- استعمال طريقة التفرع الثنائي؛</p> <p>(<i>la dichotomie</i>) في تحديد قيم مقربة لحلول المعادلة $f(x) = \lambda$ أو تأطير حلولها ؛</p> <p>- تطبيق مبرهنة القيم الوسيطة في حالة دالة متصلة ورتبية قطعاً لإثبات وحدانية حل المعادلة $f(x) = \lambda$ ؛</p>	<p>$\sqrt{x} \rightarrow x$ ؛ التمديد بالاتصال في نقطة؛</p> <p>- العمليات على الدوال المتصلة؛</p> <p>- اتصال مركب دالتين متصلتين؛</p> <p>نهاية مركب دالة متصلة ودالة تقبل نهاية؛ نهاية مركب متتالية عددية ودالة متصلة؛</p> <p>- صورة مجال وصورة قطعة بدالة متصلة؛</p> <p>- مبرهنة القيم الوسيطة؛ حالة دالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال</p> <p>- مبرهنة الدوال العكسية (مبرهنة الدوال التقابلية)</p> <p>- الدوال العكسية الاعتيادية : $x \rightarrow \sqrt{x}$ و $x \rightarrow \text{Arc tan}(x)$ ؛</p> <p>- القوى الجذرية x^r (حيث $r \in \mathbb{Q}^*$) و خصائص العمليات على القوى الجذرية؛</p>
---	---	--

2 . 2 . الاشتقاق ودراسة الدوال

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- يتم التذكير بمفهوم الاشتقاق وتطبيقاته من خلال أنشطة متنوعة تبرز الأهمية التي يكتسبها في الدراسة الموضوعية والشاملة للدوال المقررة وخاصة في التقريب المحلي لدالة وفي دراسة منحنى تغيرات دالة على مجال و تحديد المطاريف ودراسة إشارة دالة أو متفاوتة جبرية على مجال أو تقعر منحنى دالة عددية... ويكون مناسبة للتذكير بالخاصية المميزة لدالة ثابتة أو رتبية قطعاً على مجال؛</p>	<p>- التمكن من مشتقات الدوال الاعتيادية؛</p> <p>- تحديد رتبة دالة انطلاقاً من إشارة مشتقتها الأولى؛</p> <p>- تحديد إشارة دالة انطلاقاً من جدول تغيراتها أو من تمثيلها البياني؛</p>	<p>1 . الاشتقاق</p> <p>- الاتصال والاشتقاق؛</p> <p>- اشتقاق مركب دالتين قابلتين للاشتقاق؛</p> <p>- مشتقة الدالة العكسية لدالة متصلة ورتبية قطعاً ؛</p>

- مشتقات الدوال $\sqrt[n]{x}$ و $x \rightarrow \text{Arc tan}(x)$

- دراسة دوال لاجذرية و دوال مثلثية ودوال مركبة وتمثيلها مبيانيا ؛
- تحديد رتبة ومشتقة الدالة العكسية لدالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال وتمثيلها مبيانيا.

2 . الدوال الأصلية

- الدوال الأصلية لدالة متصلة على مجال :
- تعريف وخصائص؛

3. الدوال اللوغاريتمية و الأسية

الجزء الأول

3 . 1 . دالة اللوغاريتم النيبيري :

- تعريف وخصائص جبرية؛

- الرمز \ln ودراسة الدالة $x \rightarrow \ln(x)$ ؛
- المشتقة اللوغاريتمية لدالة؛

- الدوال الأصلية للدالة : $x \rightarrow \frac{u'(x)}{u(x)}$ ؛

3 . 2 . دالة اللوغاريتم للأساس a :

- تعريف وخصائص؛

- دالة اللوغاريتم العشري؛

- استعمال صيغ الاشتقاق لتحديد الدوال الأصلية لدالة على مجال؛

- التمكن من الحساب على اللوغاريتمات؛

- التمكن من حل معادلات ومتراحات ونظومات لوغاريتمية ؛

- معرفة اللوغاريتم العشري وتطبيقاته (خاصة في

حل المعادلات من نوع $10^x = a$ ؛

- التمكن من النهايات اللوغاريتمية الأساسية؛

- من خلال دراسة أمثلة لدوال حدودية ودوال جذرية ودوال لاجذرية ودوال مثلثية تتم صيانة مكتسبات التلاميذ حول الاشتقاق وحساب النهايات وعناصر تماثل منحني دالة ودراسة الفروع اللانهائية وتحديد مقاربات منحنى وحل بعض المعادلات والمتراحات مبيانيا وتقريب دالة بدالة تآلفية؛ يتم بهذه المناسبة التطرق إلى المعادلات اللاجذرية من خلال معالجة بعض النماذج؛

- إدراج الكتابة التفاضلية $dy = f'(x) dx$ المعتمدة في مادة الفيزياء ؛

- حساب مشتقة مركب دالتين قابلتين للاشتقاق ومشتقة الدالة العكسية ؛

- تعتبر النهايات السابقة حول الدالة اللوغاريتمية والدالة الأسية النيبيرية؛

بالإضافة $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^n}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n}$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n e^x$ و $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^n \ln x$ حيث $(n \in \mathbb{N}^*)$ نهايات أساسية؛

- استعمال الدوال اللوغاريتمية و الأسية في حل مسائل متنوعة؛

الجزء الثاني

3. 3 . الدالة الأسية النيبيرية:

- تعريف وخصائص جبرية؛

- الرمز \exp ودراسة الدالة

$x \rightarrow \exp(x)$ ؛

- العدد e والكتابة e^x ؛

- الدوال الأصلية للدالة $e^{u(x)}$ أو $u'(x) \rightarrow x$ ؛

3. 4 . الدالة الأسية للأساس a

- تعريف وخصائص؛

- مشتقة الدالة $x \rightarrow a^x$ ؛

4 . مبرهنة التزايدات المنتهية

- مبرهنة رول؛ مبرهنة التزايدات المنتهية؛

متفاوتة التزايدات المنتهية؛

- الخاصية المميزة لدالة ثابتة أو تزايدية قطعاً

على مجال؛

5 . المعادلات التفاضلية

- المعادلة التفاضلية: $y' = ay + b$

- المعادلة التفاضلية: $y'' + ay' + by = 0$

- التمكن من دراسة وتمثيل دوال تحتوي على الدالة اللوغاريتمية النيبيرية؛

- التمكن من حل معادلات ومتراحات ونظومات أسية نيبيرية؛

- التمكن من نهايات الدالة الأسية النيبيرية الأساسية؛

- معرفة التأويل الهندسي لمبرهنة رول و مبرهنة

التزايدات المنتهية ومتفاوتة التزايدات المنتهية؛

- تطبيق هذه المبرهنات على المتتاليات العددية من

نوع $u_{n+1} = f(u_n)$ أو في تأطير التعابير و الصيغ

الجبرية أو الأعداد الحقيقية؛

- حل المعادلة $y' = ay + b$

- حل المعادلة $y'' + ay' + by = 0$

- لكل عدد a موجب قطعاً لدينا $a^b = e^{b \ln a}$ ؛

- يتم التركيز على تطبيقات مبرهنة رول ومبرهنة التزايدات المنتهية ومتفاوتة

التزايدات المنتهية في تأطير و إكبار وإصغار التعابير الجبرية ودراسة المتتاليات العددية؛

- ينبغي التركيز على التأويلات الهندسية لمختلف المبرهنات و الخصائص الواردة في

هذه الفقرة للتعويض عن النقص في دقة البراهين المقدمة وحتى يتم دعمها بتمثيلات

فكرية لدى التلاميذ وتصبح أدوات هندسية وليست فقط استنتاجات جبرية.

- حل المعادلة $y' = ay + b$ وتوظيفها في وضعيات من مواد التخصص؛

- حل المعادلة $y'' + ay' + by = 0$ وتوظيفها في وضعيات من مواد التخصص

- يقبل الحل العام للمعادلة التفاضلية $y'' + ay' + by = 0$.

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي تقديم تكامل دالة على قطعة انطلاقا من مفهوم دالة أصلية لدالة متصلة؛</p> <p>- يتم الربط بين تكامل دالة متصلة و موجبة على مجال $[a; b]$ ومساحة حيز المستوى المحصور بين منحنى الدالة ومحور الأفاصيل والمستقيمين اللذين معادلتاهما على التوالي $x = a$ و $x = b$ من خلال دراسة حالة دالة ثابتة ثم دالة تآلفية ثم دالة تآلفية على مجالات و متصلة ليتم تعميم النتيجة على الدوال المتصلة و الموجبة على مجال؛</p> <p>- يتم التركيز على تقنيات حساب التكامل وتقنيات تأطير تكامل ...؛</p> <p>- يسمح التكامل بالبرهان على وجود الدوال الأصلية للدوال المتصلة على مجال وتوفير تقنيات لتحديدها وعكسيا معرفة دالة أصلية لدالة يسمح بحساب تكاملها وينبغي أن يبرز هذا التناسق للتلاميذ من خلال تعدد الأنشطة؛</p> <p>- دراسة الدوال من نوع $x \rightarrow \int_a^{u(x)} f(t) dt$؛</p> <p>- تعتبر الدوال من نوع $x \rightarrow \int_a^x f(x, t) dt$ خارج المقرر؛</p>	<p>- حساب تكامل دوال حدودية ودوال جذرية ودوال مثلثية ودوال لاجذرية بسيطة؛ و توظيف تقنيات حساب التكامل؛</p> <p>- التمكن من حساب مساحة حيز المستوى المحصور بين منحنين؛</p> <p>- التمكن من حساب حجم الجسم المولد بدوران منحنى دالة حول أحد محوري المعلم؛</p> <p>- تطبيق حساب التكامل في إثبات بعض المتفاوتات وإعطاء تقريبات؛</p> <p>- دراسة الدوال من نوع $x \rightarrow \int_a^x f(t) dt$</p> <p>- تأطير تكامل بمتتاليتين باستعمال طريقة المستطيلات (في حالة الدوال الرتيبة)</p> <p>- تحديد نهايتي المتتاليتين :</p> $u_n = \frac{b-a}{n} \sum_{k=1}^n f\left(a+k \frac{b-a}{n}\right)$ <p>و</p> $v_n = \frac{b-a}{n} \sum_{k=0}^{n-1} f\left(a+k \frac{b-a}{n}\right)$ <p>(حيث f دالة متصلة على المجال $[a, b]$)؛</p> <p>- دراسة دوال و متتاليات معرفة بتكامل.</p>	<p>- تكامل دالة متصلة على قطعة $[a, b]$؛</p> <p>التأويل الهندسي؛</p> <p>- الدالة الأصلية $x \rightarrow \int_a^x f(t) dt$؛</p> <p>- التكامل و العمليات (الخطائية - علاقة شال...)</p> <p>- التكامل والترتب :</p> <p>* التكامل و القيمة المطلقة؛</p> <p>* القيمة المتوسطة لدالة متصلة على قطعة؛</p> <p>* مبرهنة المتوسط :</p> $\exists c \in [a, b], \int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$ <p>- تقنيات حساب التكامل : استعمال الدوال الأصلية؛ طريقة المكاملة بالأجزاء؛ طريقة تغيير المتغير.....؛</p> <p>- تطبيقات حساب التكامل : حساب المساحات ؛ حساب الحجم؛</p>

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<ul style="list-style-type: none"> - توليف المكتسبات التي سبق التطرق لها في الجذع المشترك و السنة الأولى من مسلك العلوم الرياضية؛ - التركيز على الدقة في البراهين و الوضوح في التعابير اللغوية عند صياغة البرهان ؛ - دراسة بعض الخوارزميات (اقليدس, كربال <i>Eratosthène</i> ...) و تطبيقاتها؛ - دراسة بعض المعادلات الديوفانتية؛ - تطبيق مبرهنة فيرما و مبرهنة بوزو و المبرهنة الأساسية في الحسابيات ؛ - تتم معالجة أمثلة من وضعيات التشفير من خلال تمارين للتحسيس بهذا المفهوم ؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - توظيف التفكير إلى عوامل أولية في تحديد المضاعف المشترك الأكبر والقاسم المشترك الأصغر لعددتين أو أكثر؛ - توظيف مبرهنات (<i>Gauss</i>) و (<i>Bezout</i>) و فيرما (<i>Fermat</i>) في وضعيات حسابية؛ - توظيف خوارزمية اقليدس في تحديد القاسم المشترك الأكبر وفي تحديد معاملات بوزو؛ - حل المعادلة $ax + by = c$ في $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$؛ - كتابة عدد صحيح طبيعي في نظمة العد لأساس معلوم ؛ - جمع وجداء عددين في نظمة لأساس معلوم؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - الأعداد الأولية فيما بينها؛ مبرهنة كوص؛ مبرهنة بوزو؛ - حل المعادلة: $ax + by = c$ في $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ - الموافقة بتريد n (تذكير) ؛ المجموعة $\mathbb{Z} / n\mathbb{Z}$ ؛ العمليات في المجموعة $\mathbb{Z} / n\mathbb{Z}$ وخصائصها؛ - المجموعة $\mathbb{Z} / p\mathbb{Z}$ في حالة p عدد أولي مبرهنة فيرما (<i>petit théorème de FERMAT</i>) - نظمات العد في الأساس b ($b \geq 2$) ؛

2 . الأعداد العقدية

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<ul style="list-style-type: none"> - ينبغي أن يتم التحسيس بضرورة إدخال الأعداد العقدية بشكل مختصر ومركز؛ - نظرا لما يكتسبه التمثيل الهندسي من أهمية في ترسيخ مفهوم العدد العقدي فإن تناوله ينطلق مباشرة مع بداية الفصل ويواكب تقديم حل المفاهيم المقررة لبلورة التأويلات الهندسية لكل من المقابل والمرافق والمعيار والعمدة ومجموع عددين عقديين وجداء عدد عقدي في عدد حقيقي؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - التمكن من الحساب الجبري على الأعداد العقدية - التأويل الهندسي للتعابير والصيغ العقدية وترجمة الخصائص الهندسية إلى صيغ وتعابير عقدية؛ - توظيف الأعداد العقدية في الحساب المثلثي (صيغ التحويل) وحل المعادلات الجبرية وحل المسائل 	<ul style="list-style-type: none"> - المجموعة \mathbb{C}؛ الكتابة الجبرية لعدد عقدي؛ تساوي عددين عقديين؛ الجزء الحقيقي والجزء التخيلي لعدد عقدي؛ مرافق عدد عقدي وخصائصه؛ - العمليات على الأعداد العقدية؛

– المستوى العقدي؛ لحق نقطة؛ لحق متجهة؛
صورة عدد عقدي؛
– معيار عدد عقدي؛ المعيار و المسافة؛ المتفاوتة
المثلثية؛ مجموعة الأعداد العقدية التي معيارها
واحد (U_{∞}) والدائرة المثلثية؛
– عمدة عدد عقدي غير منعدم؛
– الشكل المثلثي لعدد عقدي؛ الإحداثيات
القطبية لنقطة من المستوى المنسوب إلى معلم
متعامد و منظم؛ زاوية متجهتين و عمدة
خارج لحقيهما؛ التاويل الهندسي للكتابتين
 $\frac{z-a}{z'-b}$ و $\frac{z-a}{z-b}$ ؛
– الترميز الأسّي لعدد عقدي غير منعدم؛ صيغتنا
أولير و صيغة موافر؛ إخطاط و تعميل الحدوديات
المثلثية؛
– الجذور من الرتبة n للوحدة – الجذور من
الرتبة n لعدد عقدي غير منعدم؛ زمرة الجذور
النونية للوحدة (U_n)؛
– المعادلة من الدرجة الثانية بمجهول عقدي
واحد معاملاتها عقديّة؛ العلاقة بين المعاملات
والحلول؛
– الصيغ العقدية للتحويلات الاعتيادية في
المستوى : الإزاحة؛ الثمائل؛ التحاكي؛ الدوران.

الهندسية؛

– تأويل المفاهيم الهندسية التالية، باستعمال الأداة
العقدية : المسافة بين نقطتين، قياس الزوايا، المرجح،
استقامية النقط، استقامية و تعامد المتجهات، تداور
أربع النقط؛
– حل المعادلة من الدرجة الثانية بمجهول عقدي
واحد معاملاتها عقديّة؛
– التاويل الهندسي لمجموعة حلول المعادلة $z^n = 1$
و حل هذه المعادلة؛
– تحديد الصيغ العقدية للتحويلات الاعتيادية
– توظيف الصيغ العقدية للتحويلات الاعتيادية
لدراسة وضعيات هندسية؛

– توظف صيغ التحويل المثلثية و تستعمل الأعداد العقدية في إيجاد بعض صيغ التحويل
المثلثية.

– جعل التلاميذ قادرين على توظيف الأعداد العقدية كأداة من بين الأدوات الأخرى
لحل المسائل الهندسية؛

– يعتبر هذا الفصل مناسبة للتذكير و توليف أهم النتائج حول التحويلات الاعتيادية في
المستوى؛

– تتم معالجة مركب دورانين و مركب دوران و إزاحة و مركب تحاكي و إزاحة
و مركب دوران و تحاكي من خلال أمثلة؛

3 . حساب الاحتمالات

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<ul style="list-style-type: none"> - ينبغي تجنب أي تقدم نظري لمفهوم الاحتمال؛ - من خلال إعادة تجربة عشوائية بسيطة عددا كبيرا من المرات (رمي قطعة نقدية، سحب كرة من كيس، ...) نتبين استقرار تردد حدث عشوائي ثم تقبل هذه النتيجة؛ ويمكن استعمال الملمس <i>rand</i> من الآلة الحاسبة العلمية أو الآلة الحاسبة العلمية القابلة للبرمجة لهذه الغاية؛ - ينبغي الانطلاق من وضعيات ملموسة ومتدرجة تجعل التلاميذ يتدربون تدريجيا على وصف تجارب عشوائية باستعمال لغة الاحتمال؛ - يقدم احتمال حدث انطلاقا من استقرار تردده - يعزز تقديم مفاهيم الاحتمالات بأمثلة متنوعة تغطي مختلف الحالات الممكنة؛ - تطبيق الاحتمال في وضعيات متنوعة ذات الارتباط بمواد التخصص؛ - يكون مناسبة للتذكير بأهم النتائج حول التعداد 	<ul style="list-style-type: none"> - حساب احتمال اتحاد حدثين؛ - حساب احتمال تقاطع حدثين؛ توظيف الاحتمال الشرطي لتحديد احتمال تقاطع حدثين؛ - حساب احتمال الحدث المضاد لحدث؛ - استعمال النموذج التعدادي المناسب حسب الوضعية المدروسة؛ - التعرف على استقلال حدثين؛ وانسجام حدثين؛ - تحديد قانون احتمال متغير عشوائي. - التعرف على القانون الحداني وتطبيقه في وضعيات من مواد التخصص؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - التجارب العشوائية؛ فضاء احتمالي منته؛ فرضية تساوي الاحتمالات؛ - الاحتمال الشرطي؛ استقلالية حدثين؛ استقلالية اختبارين؛ - المتغير العشوائي؛ قانون احتمال متغير عشوائي؛ حالة القانون الحداني؛ - الأمل الرياضي؛ دالة التجزيء؛ المغايرة؛ الانحراف الطرازي؛

4 . البنيات الجبرية

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<ul style="list-style-type: none"> - الاقتصار على مجموعة الدوال المعرفة على مجال؛ مجموعة الحدوديات التي درجتها أصغر أو تساوي n؛ مجموعة المصفوفات المربعة - المجموعات $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$؛ مختلف مجموعات التحويلات مزودة بعملية التركيب.... مع التركيز على العمليات الأساسية على المصفوفات المربعة؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - التمكن من تقنيات العمليات على مختلف البنيات الاعتيادية؛ - توظيف بنيات المجموعات الاعتيادية لدراسة بنيات مجموعات أخرى؛ 	<p>الجزء الأول</p> <p>1 . قانون التركيب الداخلي :</p> <ul style="list-style-type: none"> - أمثلة متنوعة : مجموعة الدوال المعرفة على مجال؛ مجموعة الحدوديات التي درجتها أصغر أو تساوي

n ؛ مجموعتي المصفوفات المربعة $M_2(\mathbb{R})$ و $M_3(\mathbb{R})$ ؛ المجموعات $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ ؛ مختلف مجموعات التحويلات مزودة بعملية التركيب؛ ...

- قانون تركيب داخلي؛ جزء مستقر؛ قانون مستخلص؛ خاصيات قانون تركيب داخلي (التجميعية-التبادلية-العنصر المحايد-العنصر المماثل-الكتابيتين na و a^n)؛

- التشاكل و التشاكل التبادلي بين مجموعتين مزودتين بقانوني تركيب داخليين؛

2 الزمرة:

- الزمرة؛ قواعد الحساب في زمرة؛ زمرة جزئية؛ الخاصية المميزة لزمرة جزئية؛

- تشاكل زمرتين؛ زمرتان متشاكلتان تقابلياً؛ صورة زمرة بتشاكل تقابلي؛

الجزء الثاني

3. الحلقة والجسم:

- الحلقة: تعريف وأمثلة. تطبيقات الحلقة الكاملة؛

- الجسم: تعريف وأمثلة. خاصيات؛

4. الفضاء المتجهي الحقيقي:

- قانون تركيب خارجي؛ تعريف فضاء متجهي حقيقي؛ قواعد الحساب في فضاء متجهي حقيقي؛ الفضاء المتجهي الجزئي؛ الخاصية المميزة لفضاء

- مقارنة بنيتين جبريتين أو نقل بنية جبرية من مجموعة إلى أخرى باستعمال مفهوم التشاكل والتشاكل التبادلي؛

- يتم تقديم مختلف التعاريف معززة بأمثلة اعتيادية؛

- التركيز على الزمرة الجزئية و الفضاء المتجهي الجزئي في علاقتهما بالزمرة والفضاءات الاعتيادية؛

- ينبغي التعامل مع عدة نماذج من العمليات على مختلف المجموعات الواردة في البرنامج (الأعداد؛ التحويلات؛ المصفوفات؛ التطبيقات؛ $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ ، U_n ، ...؛)

- تناول بنية $(M_n(\mathbb{R}), +, \times)$ و بنية $(M_n(\mathbb{R}), +, \cdot)$ حيث $n = 2, 3$ ؛

		<p>متجهي جزئي؛ التأليفات الخطية لأسرة من متجهات في فضاء متجهي حقيقي -؛ لارتباط و الاستقلال الخطيين؛ أساس فضاء متجهي حقيقي؛ -بعد فضاء متجهي حقيقي؛</p>
--	--	---

التوزيع الدوري المقترح لبرنامج الرياضيات

بالسنة الثانية من سلك البكالوريا

شعبة العلوم الرياضية

مسلك العلوم الرياضية أ

مسلك العلوم الرياضية ب

الدورة الثانية	الدورة الأولى
الدوال اللوغاريتمية والأسية: الجزء الثاني مبرهنة التزايدات المنتهية المعادلات التفاضلية الحساب التكاملي البنيات الجبرية: الجزء الثاني حساب الاحتمالات	النهايات والاتصال المتتاليات العددية الاشتقاق ودراسة الدوال الدوال الأصلية الدوال اللوغاريتمية والأسية: الجزء الأول الحسابيات الأعداد العقدية البنيات الجبرية: الجزء الأول

ملاحظات:

- 1 . يتم إنجاز فقرات برنامج كل دورة حسب ترتيب يعد على الصعيد الجهوي .
- 2 . تتخلل كل دورة أربعة فروض محروسة مدة إنجاز كل واحد منها ساعتان .
- 3 . تتخلل كل دورة أربعة فروض منزلية.
- 4 . تتخلل كل دورة حصص خاصة بالدعم والتثبيت .

برنامج مادة الرياضيات بالسنة الثانية من سلك البكالوريا

شعبة العلوم التجريبية

شعبة العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية

شعبة العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

اعتبارات خاصة

المتتاليات العددية

لقد تم التطرق خلال السنة الأولى من سلك البكالوريا، إلى عموميات حول المتتاليات العددية وإلى مميزات المتتاليات الحسابية والهندسية وبعض تطبيقاتهما لتعويد التلاميذ على التعامل مع وضعيات متقطعة ووصفها باستعمال المتتاليات، كما كان مناسبة لممارسة بعض أنواع الاستدلالات الرياضية (البرهان بالترجع على سبيل المثال). أما خلال هذه السنة فيتم تزويد التلاميذ ببعض الأدوات الضرورية لدراسة سلوك متتالية عددية شموليا وبجوار مآلنها واستخلاص نتائج بشأنها وتوظيفها في تحديد تقريبات لبعض الأعداد الحقيقية وفي حل مسائل متنوعة من مواد التخصص.

إن درس المتتاليات لا ينتهي بانتهاء الفصل المخصص لها بل ينبغي استثمار نتائجه، كلما ساحت الفرصة لذلك، بمختلف فصول المقرر اللاحقة. كما يتم التركيز على توظيف المتتاليات في حل المسائل المتعلقة بالتأطير والتقريب سواء لأعداد حقيقية أو صيغ وتعابير جبرية... ويكون هذا الفصل مناسبة لممارسة الاستدلالات الرياضية والدقة في صياغة البراهين والنصوص الرياضية.

الاتصال والاشتقاق

إن مفهوم الاتصال من المفاهيم الجديدة في هذا المستوى. وقد تم إدراجه اعتبارا لدوره في تقديم عدة خاصيات أساسية تتعلق بالدوال العددية وتمثيل الدوال وحل المعادلات المترجمات والتقريب والتأطير.

يتم تقديم مفهوم الاتصال انطلاقا من مفهوم النهاية و التركيز على اتصال دالة على قطعة و على مجال وأثر ذلك على منحنى الدالة (منحنى متصل) و على صورة مجال أو قطعة بدالة متصلة و بدالة متصلة ورتيبة قطعا، ويتم التركيز خصوصا على مبرهنة القيم الوسيطة وتطبيقاتها المختلفة و على حالة دالة متصلة ورتيبة قطعا على مجال (حالة المعادلات من نوع $f(x) = x$...). كما يكون هذا الفصل مناسبة لتقديم دالة الجزء الصحيح (يستعمل الرمز $E(x)$) كمثال لدالة غير متصلة في عدد لا منته من النقاط؛ بعد التذكير بأهم نتائج السنة الأولى حول الاشتقاق، يتم التركيز خصوصا على النتائج التالية :

- تأطير و تقريب دالة قابلة للاشتقاق في نقطة باستعمال الدالة المشتقة؛
- مشتقة مركب دالتين قابلتين للاشتقاق ومشتقة الدالة العكسية لدالة قابلة للاشتقاق ورتيبة قطعا على مجال وتقديم الدوال $\sqrt[n]{x} \rightarrow x$ (حيث $n \geq 2$) و القوى الجذرية لعدد حقيقي موجب قطعا وخصائصها الجبرية .

يتم تقديم دالة اللوغاريتم في بداية السنة الدراسية مباشرة بعد تقديم الدوال الأصلية (والتي يمكن تقديمها خلال درس الاشتقاق) ، كالدالة الأصلية للدالة $\frac{1}{x} \rightarrow x$ على المجال $]0, +\infty[$ التي تنعدم في 1 و الدالة $e^x \rightarrow x$ كدالتها العكسية.

دراسة الدوال

إن التمكن من الدراسة التقليدية لدالة عددية يعتبر ضروريا حتى يتمكن التلاميذ من توظيف دراسة الدوال كأداة لحل مسائل رياضية أو من مواد التخصص.

يتم توظيف دراسة الدوال (الاتصال، التغيرات على مجال...) في معالجة المسائل الحسابية (إكبار/ إصغار صيغة، تأطير تعبير أو عدد حقيقي، حلول معادلات أو متراجحات، معادلات تفاضلية...).

حساب التكامل

يعرف التكامل انطلاقاً من الدوال الأصلية؛

يتم الربط بين تكامل دالة على مجال $[a; b]$ ومساحة حيز المستوى المحصور بين منحني الدالة ومحور الأفصيل والمستقيمين اللذين معادلتاهما على التوالي $x = a$ و $x = b$ وذلك من خلال أمثلة بسيطة ثم يقبل أن مساحة هذا الحيز هو العدد $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ حيث f دالة عددية موجبة متصلة على المجال $[a; b]$ و F دالة أصلية لها على مجال I يتضمن a و b .

يتم الاقتصار في حساب التكامل على طريقتي التكامل بالأجزاء واستعمال الدوال الأصلية دون طريقة تغيير المتغير؛ ويمكن استعمال حساب التكامل في وضعيات متنوعة فيزيائية (الشغل، القدرة، ...) ورياضية (حساب تقريبات، حساب نهايات، ...) وغيرهما وعلى استعمال المتتاليات في تأطير بعض التكاملات.

المعادلات التفاضلية

يتم الاقتصار، في هذا الفصل، على المعادلتين التاليتين:

$$1. \text{ المعادلة التفاضلية: } y' = ay + b \text{ ؛ حيث } a \text{ و } b \text{ عدداً حقيقيين ؛}$$

$$2. \text{ المعادلة التفاضلية: } y'' + ay' + by = 0 \text{ ؛ حيث } a \text{ و } b \text{ عدداً حقيقيين ؛}$$

وينبغي توظيفهما في مجالات فيزيائية وغيرها دون أن يكون هذا التوظيف قدرة منتظرة.

الهندسة الفضاوية

تخظى الهندسة الفضاوية داخل البرنامج بأهمية خاصة؛ فهي تهدف إلى تقوية إدراك التلاميذ لخاصيات الفضاء الفيزيائي الاعتيادي. ويعد تقديم المنهجيات في الفضاء وتحديداتها من الأدوات التي تمكن التلاميذ من تريض وضعيات ومن التعبير عن خاصيات بعض أجزاء الفضاء تعبيراً رياضياً مرناً ومن الكشف عن بعض الخاصيات التي تساعد في حل بعض المسائل الهندسية التي قد يستعصي حلها بطريقة هندسية صرفة. غير أنه ينبغي ألا تكون الوسائل المنهجية أو التحليلية سبباً في حجب الرؤية الهندسية أو التأويل الهندسي للنتائج التي تم التوصل إليها.

ويظل الهاجس الأساسي في جميع الأحوال هو ربط هذه المفاهيم بمختلف تطبيقاتها في مجالات التخصص.

الأعداد العقدية

تعتبر الأعداد العقدية أداة لاستنتاج مختلف صيغ التحويل المثلثية وحل معادلات من الدرجة الثانية وحل معادلات تؤول إلى المعادلات السابقة ولدراسة تشكلات هندسية من المستوى ولبعض التحويلات الاعتيادية في المستوى.

كل تقديم أو بناء نظري للأعداد العقدية يعتبر خارج البرنامج.

يعتبر حل المعادلة $az^2 + bz + c = 0$ من أجل a و b و c أعداد غير حقيقية خارج المقرر.

يعتبر الحل العام للمعادلة $z^n = a$ خارج المقرر.

ينبغي التركيز على الحل العقدي لبعض المسائل الهندسية وتعويد التلاميذ على اختيار الأداة المناسبة لحل هذه المسائل من بين التحليلية والمنهجية والعقدية وعلى ترجمة المفاهيم الهندسية، وخاصة منها المسافة وقياس زاوية واستقامية النقط وتداول النقط، وذلك

باستعمال الأعداد العقدية، وكذا على مختلف التطبيقات الجبرية للأعداد العقدية خصوصا: إخطاط الحدوديات المثلثية، صيغ التحويل المثلثية، حساب المجاميع، حل المعادلات الجبرية ...

حساب الاحتمالات

يتم إدراج مفهوم المحاكاة (*Simulation*) لإثبات استقرار تردد حدث عشوائي من خلال إعادة تجربة عشوائية عددا كبيرا من المرات (1000 مرة أو أكثر) من أمثلة بسيطة وباستعمال الملمس *Rand* للآلة الحاسبة العلمية أو القابلة للبرمجة أو برامج معلوماتية مخصصة لهذه الغاية إن كان مستوى القسمة يسمح بذلك تمهيدا لقبول احتمال حدث عشوائي ؛ هذا وإن أي تبرير نظري لهذه النتيجة يعتبر خارج المقرر.

البرنامج والقدرات المنتظرة والتوجيهات التربوية

التحليل

1 - المتتاليات العددية

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- كل دراسة نظرية لمفهوم نهاية متتالية تعتبر خارج البرنامج؛</p> <p>- اعتبارا لكون المتتالية العددية دالة عددية معرفة على مجموعة الأعداد الصحيحة الطبيعية ، وانطلاقا من نهايات بعض الدوال المرجعية يتم ، في المرحلة الأولى، قبول نهايات المتتاليات (n) و (n^2) و (n^3) و (\sqrt{n}) و (n^p) و المتتاليات $\left(\frac{1}{n}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^2}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^3}\right)$ و $\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^p}\right)$ حيث p عدد صحيح طبيعي أكبر من 3 ، عندما يؤول n إلى $+\infty$</p> <p>- إذا كانت (v_n) متتالية عددية تحقق:</p> $v_n \geq \alpha u_n \text{ من أجل } n \geq p \text{ حيث } (u_n) \text{ متتالية نهايتها } +\infty \text{ و } \alpha \text{ عدد حقيقي موجب قطعاً}$ <p>فإن $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = +\infty$ ؛</p> <p>- إذا كانت (v_n) متتالية عددية تحقق:</p> $ v_n - l \leq \alpha u_n \text{ من أجل } n \geq p \text{ حيث } (u_n) \text{ متتالية نهايتها } 0 \text{ و } \alpha \text{ عدد حقيقي موجب قطعاً}$ <p>فإن $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = l$ ؛</p> <p>- تعتبر العمليات على النهايات المنتهية واللامنتهية مقبولة وينبغي تعويد التلاميذ على الاستعمال الصحيح لها؛</p> <p>- ينبغي العمل على توظيف الأداة المعلوماتية في هذا الفصل.</p>	<p>- استعمال المتتاليات الهندسية والمتتاليات الحسابية في دراسة أمثلة من متتاليات من الشكل: $u_{n+1} = au_n + b$ ؛</p> $u_{n+1} = \frac{au_n + b}{cu_n + d}$ <p>- استعمال نهايات المتتاليات المرجعية ومصاديق التقارب لتحديد نهايات متتاليات عددية؛</p> <p>- استعمال المتتاليات في حل مسائل متنوعة من مجالات مختلفة .</p> <p>- تحديد نهاية متتالية (u_n) متقاربة من الشكل</p> $u_{n+1} = f(u_n) \text{ حيث } f \text{ دالة متصلة على مجال } I \text{ وتحقق } f(I) \subset I .$	<p>- نهاية متتالية</p> <p>- نهايات المتتاليات المرجعية: (n) و (n^2) و (n^3) و (\sqrt{n}) و (n^p) حيث p عدد صحيح طبيعي،</p> <p>- نهايات المتتاليات المرجعية: $\left(\frac{1}{n}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^2}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^3}\right)$ و $\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^p}\right)$ حيث p عدد صحيح طبيعي</p> <p>- المتتالية المتقاربة ؛</p> <p>- مصاديق التقارب؛ تقارب متتالية تزايدية ومكبورة؛ تقارب متتالية تناقصية ومصغورة؛</p> <p>- المتتالية المتباعدة؛</p> <p>- العمليات على نهايات المتتاليات ؛ النهايات</p>

- يتم قبول مصاديق التقارب بعد تقديمها اعتمادا على انسجام العمليات على النهايات مع الترتيب وفي وضعيات ملموسة و متدرجة و ذلك انطلاقا من حالات خاصة؛

- إذا كانت $(u_n)_n$ متتالية تحقق: $\forall n; v_n \leq u_n \leq w_n$ و $\lim_{n \rightarrow \infty} v_n = \lim_{n \rightarrow \infty} w_n = l$ فإن

$$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = l$$

- تتم معالجة مسائل تؤول إلى دراسة متتاليات ترجعية من الشكل:

* $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة متصلة على مجال I وتحقق $f(I) \subset I$ ؛

$$* \quad u_{n+1} = \frac{au_n + b}{cu_n + d}$$

في حالات خاصة.

- معالجة مسائل تؤدي إلى دراسة متتاليات من النوع: $v_n = (f(u_n))$ في حالات خاصة؛

- تقبل الخاصيات التالية:

* إذا كانت المتتالية من نوع $u_{n+1} = f(u_n)$ (حيث f دالة متصلة على مجال I وتحقق

$f(I) \subset I$) متقاربة ونهايتها هي l فإن l حل للمعادلة $f(x) = x$ ؛

* إذا كانت المتتالية (u_n) متقاربة ونهايتها هي l وإذا كانت الدالة f متصلة في l فإن المتتالية

$v_n = (f(u_n))$ متقاربة ونهايتها هي $f(l)$ ؛

- تتم دراسة نهاية المتتالية $(a^n)_n$ (حيث $a \in \mathbb{R}^*$) ونهاية المتتالية $(n^\alpha)_n$ (حيث $\alpha \in \mathbb{Q}^*$) على

أن تعتبر فيما بعد نهاياتين اعتياديتين؛

- تقدم دراسة الدوال على دراسة المتتاليات.

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- يتم اعتماد التعريف التالي : نقول إن دالة f متصلة في نقطة x_0 إذا كان</p> $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0) ;$ <p>- تقبل النتائج المتعلقة باتصال الدوال الحدودية و الجذرية و المثلثية و الدالة $\sqrt{x} \rightarrow x$ و يتم التركيز على تطبيقاتها ؛</p> <p>- نقبل أن صورة قطعة بدالة متصلة هي قطعة و أن صورة مجال هي أيضا مجال ثم تستنتج مبرهنة القيم الوسيطة ؛</p> <p>- نقبل أن $f + g$ و fg و λf و $f \circ g$ دوال متصلة على مجال I إذا كانت f و g متصلتين على I ؛</p> <p>- يتم التذكير بمفهوم الاشتقاق وتطبيقاته من خلال أنشطة متنوعة تبرز الأهمية التي يكتسبها في الدراسة الموضوعية والشاملة للدوال المقررة وخاصة في التقريب المحلي لدالة وفي دراسة منحى تغيرات دالة على مجال وتحديد المطاريف ودراسة إشارة دالة أو متفاوتة جبرية على مجال أو تقعر منحى دالة عددية ... ويكون مناسبة للتذكير بالخاصية المميزة لدالة ثابتة أو رتيبة قطعاً على مجال؛</p> <p>- تعتبر الدوال العكسية للدوال المثلثية الاعتيادية خارج البرنامج؛</p> <p>- من خلال دراسة أمثلة لدوال حدودية ودوال جذرية ودوال لاجذرية و دوال مثلثية تتم صيانة مكتسبات التلاميذ حول الاشتقاق و النهايات وتقريب دالة بدالة تآلفية وعناصر تماثل منحى دالة ودراسة الفروع اللاهائية لمنحنى وحل بعض المعادلات والمتراجحات ميانيا ...؛</p> <p>- ينبغي الاقتصار على دراسة بعض النماذج للدوال اللاجذرية التي لا تطرح دراسة إشارة مشتقتها صعوبات؛ ويتم بهذه المناسبة التطرق إلى المعادلات اللاجذرية من خلال نماذج.</p>	<p>- تحديد صورة قطعة أو مجال: * بدالة متصلة، * بدالة متصلة و رتيبة قطعاً ،</p> <p>- تطبيق مبرهنة القيم الوسيطة في دراسة بعض المعادلات و المتراجحات أو دراسة إشارة بعض التعابير ...؛</p> <p>- استعمال طريقة التفرع الثنائي (<i>la dichotomie</i>) في تحديد قيم مقربة لحل المعادلة $f(x) = \lambda$ أو لتأطير هذه الحلول ؛</p> <p>- تطبيق مبرهنة القيم الوسيطة في حالة دالة متصلة و رتيبة قطعاً على مجال، لإثبات وحدانية حل المعادلة $f(x) = \lambda$ ؛</p> <p>- حساب مشتقات الدوال الاعتيادية؛</p> <p>- تحديد رتبة دالة انطلاقاً من إشارة مشتقتها؛</p> <p>- تحديد إشارة دالة انطلاقاً من جدول تغيراتها أو من تمثيلها المبياني؛</p> <p>- الحل المبياني لمعادلات من الشكل</p>	<p>1 . الاتصال والاشتقاق و دراسة الدوال</p> <p>- الاتصال في نقطة؛ الاتصال على اليمين؛ الاتصال على اليسار ؛ الاتصال على مجال (حالة الدوال الحدودية و الجذرية و المثلثية و الدالة $\sqrt{x} \rightarrow x$) ؛</p> <p>- صورة مجال وصورة قطعة بدالة متصلة؛</p> <p>- مبرهنة القيم الوسيطة؛ حالة دالة متصلة و رتيبة قطعاً على مجال ؛</p> <p>- الدالة العكسية لدالة متصلة و رتيبة قطعاً على مجال؛</p> <p>- الاتصال والاشتقاق؛</p> <p>- مشتقة مركب دالتين قابلتين للاشتقاق ؛</p> <p>- مشتقة الدالة العكسية ؛</p> <p>- القوى الجذرية $(r \in \mathbb{Q}^*)$ x^r ؛ خاصيات ؛</p> <p>- مشتقة $\sqrt[n]{x} \rightarrow x$ ($n \geq 1$) .</p> <p>- نماذج من دراسة الدوال .</p>

<p>- استعمال الكتابة التفاضلية $dy = f'(x) dx$ ؛</p>	<p>$f(x) = g(x)$ ومتراجحات من الشكل $f(x) \leq g(x)$ ؛ - تحديد مشتقة ورتابة الدالة العكسية لدالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال وتمثيلها مبيانياً؛ - حل مسائل تطبيقية حول القيم الدنوية والقيم القصوية - دراسة وتمثيل دوال لاجذرية ودوال مثالية؛</p>	
<p>- تحدد الدوال الأصلية للدوال الاعتيادية انطلاقاً من القراءة العكسية لجدول مشتقات هذه الدوال .</p>	<p>- تحديد الدوال الأصلية للدوال الاعتيادية؛ - استعمال صيغ الاشتقاق لتحديد الدوال الأصلية لدالة على مجال؛</p>	<p>2 . الدوال الأصلية - الدوال الأصلية لدالة متصلة على مجال؛ - الدوال الأصلية لمجموع دالتين ؛ الدوال الأصلية لجداء دالة و عدد حقيقي.</p>
<p>- يتم و مباشرة بعد درس الدوال الأصلية، تقدم دالة اللوغاريتم باعتبارها الدالة الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{1}{x}$ المعرفة على المجال $]0; +\infty[$ والتي تنعدم في 1؛ - الدالة الأسية النييرية هي التقابل العكسي لدالة اللوغاريتم النييري؛ - لكل عدد a موجب قطعاً لدينا $a^b = e^{b \ln a}$ - يتم قبول $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$ ؛ - تعتبر النهايات المرتبطة بالدالة اللوغاريتمية والدالة الأسية النييرية بالإضافة إلى النهايات $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^n}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n}$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n e^x$ و $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^n \ln x$ حيث $(n \in \mathbb{N}^*)$ نهايات أساسية؛ - استعمال الدوال اللوغاريتمية و الأسية في حل مسائل متنوعة؛</p>	<p>3 . الدوال اللوغاريتمية و الأسية الجزء الأول : * دالة اللوغاريتم النييري : - تعريف وخصائص جبرية؛ - الرمز \ln و دراسة الدالة $x \rightarrow \ln(x)$ - المشتقة اللوغاريتمية لدالة؛ - الدوال الأصلية للدالة : $x \rightarrow \frac{u'(x)}{u(x)}$ * دالة اللوغاريتم للأساس a : - تعريف و خصائص ؛</p> <p>- التمكن من الحساب الجبري على اللوغاريتمات؛ - التمكن من حل معادلات و متراجحات ونظمت لوغاريتمية ؛ - معرفة وتطبيق اللوغاريتم العشري (خاصة في حل المعادلات من نوع $10^x = a$)؛ - التمكن من النهايات اللوغاريتمية الأساسية وتوظيفها؛</p>	

– دالة اللوغاريتم العشري

الجزء الثاني :

* الدالة الأسية النيبيرية :

– تعريف و خصائص جبرية ؛

– الرمز exp و دراسة الدالة

$x \rightarrow \exp(x)$ ؛

– العدد e والكتابة e^x ؛

– الدوال الأصلية للدالة $e^{u(x)}$ $x \rightarrow u'(x)$ ؛

– الدالة الأسية للأساس a :

* تعريف و خاصيات ؛

* مشتقة الدالة $x \rightarrow a^x$

4 . المعادلات التفاضلية

– المعادلة التفاضلية : $y' = ay + b$ ؛

– المعادلة التفاضلية : $y'' + ay' + by = 0$ ؛

– التمكن من دراسة وتمثيل دوال تحتوي على
لوغاريتمات؛

– التمكن من حل معادلات ومتراححات
ونظمت أسية نيبيرية ؛

– التمكن من نهايات الدالة الأسية النيبيرية
الأساسية وتوظيفها ؛

– التمكن من دراسة وتمثيل دوال تحتوي
صيغها على الدالة الأسية النيبيرية ودالة

اللوغاريتم النيبيري؛

– تحديد قيم مقربة للعدد e^a حيث a عدد

حقيقي أو تحديد قيمة مقربة لعدد a بحيث

e^a عدد معلوم باستعمال الأداة المعلوماتية؛

– حل المعادلة $y' = ay + b$ ؛

– حل المعادلة $y'' + ay' + by = 0$ ؛

– حل المعادلة $y' = ay + b$ وتوظيفها في وضعيات من مواد التخصص؛

– حل المعادلة $y'' + ay' + by = 0$ وتوظيفها في وضعيات من مواد التخصص

– يقبل الحل العام للمعادلة التفاضلية $y'' + ay' + by = 0$ ؛

2 . 2 . الحساب التكاملي

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<ul style="list-style-type: none"> - ينبغي تقديم تكامل دالة على قطعة انطلاقا من مفهوم دالة أصلية لدالة متصلة ؛ - تقبل جميع الخاصيات ويمكن تأويلها هندسيا باستعمال المساحة؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - حساب تكامل دالة عددية ؛ - التمكن من حساب مساحة حيز المستوى المحصور بين منحنيين؛ - التمكن من حساب حجم الجسم المولد بدوران منحنى دالة على محور الأفاصل 	<ul style="list-style-type: none"> - تكامل دالة متصلة على قطعة؛ - خاصيات التكامل: علاقة شال، الخطائية، - التكامل والترتيب، القيمة المتوسطة؛ - تقنيات حساب التكامل: استعمال الدوال الأصلية؛ المكاملة بالأجزاء؛ - حساب المساحات والحجوم؛

الهندسة والجبر

1 . الجداء السلمي في V_3

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<ul style="list-style-type: none"> - يتم تقديم الجداء السلمي في الفضاء وخاصياته كما تم تقديمه في المستوى؛ - تمدد وتقبل جميع خاصيات الجداء السلمي إلى الفضاء - من أهداف هذا الجزء من البرنامج توظيف الجداء السلمي في التعبير عن الخاصيات المترية وعن التعامد تعبيرا تحليليا والتوصل إلى صيغ بعض المسافات؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - التعبير والبرهنة على تعامد متجهتين باستعمال الجداء السلمي؛ - التعبير متجهيا وتحليليا عن التعامد وخاصياته 	<ul style="list-style-type: none"> - تعريف ؛ - خاصيات: التماثلية؛ الخطائية. - تعامد متجهتين. - المعلم والأساس المتعامدان المنتظمان. - الصيغة التحليلية للجداء السلمي ومنتظم متجهة ومسافة نقطتين.

2 . تطبيقات الجداء السلمي في الفضاء

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- يتعين حصر الدراسة التحليلية للأوضاع النسبية لفلكة ومستوى ولفلكة ومستقيم على أمثلة عديدة دون التطرق إلى الحالة العامة؛</p> <p>- يتم توظيف الجداء السلمي في دراسة التوازي والتعامد في الفضاء؛</p>	<p>- تحديد مستوى بنقطة ومتجهة منتظمة.</p> <p>- تحديد المستقيم المار من نقطة والعمودي على مستوى.</p> <p>- تحديد معادلة ديكارتية لفلكة محددة بمركزها وشعاعها؛</p> <p>- تحديد تمثيل بارامترية لفلكة؛</p> <p>- التعرف على مجموعة النقط M من الفضاء التي تحقق العلاقة: $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0$؛</p>	<p>- تحديد تحليلي للمجموعة $\{M \in P / \vec{u} \overrightarrow{AM} = k\}$؛</p> <p>- المتجهة المنتظمة لمستوى؛</p> <p>- معادلة ديكارتية لمستوى محدد بنقطة ومتجهة منتظمة عليه؛</p> <p>- مسافة نقطة عن مستوى؛</p> <p>- دراسة تحليلية لفلكة؛</p> <p>- دراسة مجموعة النقط $M(x; y; z)$ بحيث: $x^2 + y^2 + z^2 + ax + by + cz + d = 0$</p> <p>- تقاطع فلكة ومستوى؛ المستوى المماس لفلكة في نقطة معلومة منها؛ تقاطع فلكة ومستقيم.</p> <p>- تطبيقات في حل مسائل هندسية.</p>

3 . الجداء المتجهي

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي تعريف الفضاء المتجهي بعد توجيه الفضاء باستعمال رجل أمبير إلى جانب إعطاء تأويله الهندسي. أما خاصياته فتعتبر جميعها مقبولة في هذا المستوى.</p>	<p>- حساب مساحة مثلث باستعمال الجداء المتجهي؛</p> <p>- تحديد معادلة مستوى محدد بثلاث نقط غير مستقيمية؛</p> <p>- تطبيق الجداء المتجهي في حل مسائل هندسية</p>	<p>- توجيه الفضاء؛ ثلاثي الوجوه؛ المعلم والأساس الموجهان.</p> <p>- تعريف هندسي للجداء المتجهي وتأويل منظمه؛</p> <p>- خاصيات: التخالفية؛ الخطائية؛</p>

وفيزيائية؛

- إحدائيات الجداء المتجهي بالنسبة لأساس
متعامد منظم مباشر؛
- مسافة نقطة عن مستقيم.

4. الأعداد العقديّة

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي أن يتم التحسيس بضرورة إدخال الأعداد العقديّة بشكل مختصر ومركز؛</p> <p>- نظرا لما يكتسبه التمثيل الهندسي من أهمية في ترسيخ مفهوم العدد العقدي فإن تناوله ينطلق مباشرة مع بداية الفصل ويواكب تقدم جل المفاهيم المقررة لبلورة التأويلات الهندسية لكل من المقابل والمرافق والمعيار والعمدة ومجموع عددين عقديين وجداء عدد عقدي في عدد حقيقي؛</p> <p>- يتم الربط بين معيار $z-z'$ والمسافة AB من جهة وعمدة $z-z'$ والزواية المتجهية $(\vec{i}; \widehat{AB})$ من جهة ثانية حيث z و z' هما على التوالي لهما النقطتين A و B و \vec{i} متجهة موجهة للمحور الحقيقي؛</p> <p>- يجب التركيز على ترجمة المفاهيم الهندسية، وخصوصا المسافة وقياس زاوية واستقامية النقط وتداول النقط، إلى مصطلحات الأعداد العقديّة؛</p> <p>- يتم التطرق إلى حل معادلات تقول في حلها إلى معادلات من الدرجة الثانية. مجهول واحد في \mathbb{C} معاملاهما أعداد حقيقية؛</p> <p>- تعتبر المعادلة من الدرجة الثانية التي معاملاهما أعداد عقديّة غير حقيقية خارج البرنامج؛</p>	<p>- التمكن من الحساب على الأعداد العقديّة؛</p> <p>- الانتقال من الكتابة الجبرية إلى الكتابة المثلثية لعدد عقدي والعكس؛</p> <p>- التعرف على الصيغ المثلثية الأساسية باستعمال الأعداد العقديّة؛</p> <p>- إخطاط حدانيات مثلثية باستعمال الترميز الأسي لعدد عقدي؛</p> <p>- تطبيق الأعداد العقديّة في حل مسائل هندسية (الاستقامية، التعامد، ...)</p> <p>- التعبير عقديا عن الإزاحة و التحاكي والدوران.</p> <p>- حل المعادلة $az^2 + bz + c = 0$ في المجموعة \mathbb{C} مع $(a; b; c) \in \mathbb{R}^* \times \mathbb{R} \times \mathbb{R}$؛</p>	<p>الجزء الأول :</p> <p>- المجموعة \mathbb{C}.</p> <p>- الكتابة الجبرية لعدد عقدي ؛</p> <p>- تساوي عددين عقديين ؛</p> <p>- التمثيل الهندسي لعدد عقدي: لخط نقطة؛ لخط متجهة؛</p> <p>- العمليات على الأعداد العقديّة؛</p> <p>- مرافق عدد عقدي؛ معيار عدد عقدي؛</p> <p>- عمدة عدد عقدي غير منعدم؛ الشكل المثلثي ؛</p> <p>- زاوية متجهتين وعمدة خارج لحيههما، استقامية ثلاث نقطة ؛</p> <p>الجزء الثاني :</p> <p>- المعادلة $az^2 + bz + c = 0$ حيث a و b و c أعداد حقيقية و $a \neq 0$؛</p>

- الترميز الأسّي لعدد عقدي
 $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ ؛ صيغتا أولير
 (Euler) و صيغة موافر (Moivre)؛

حساب الاحتمالات

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- تعويد التلاميذ على تصور المحاكاة <i>Simulation</i> المناسبة حسب التجربة العشوائية المعنية وتطبيقه؛</p> <p>- ينبغي تجنب أي تقدم نظري لمفهوم الاحتمال؛</p> <p>- من خلال إعادة تجربة عشوائية بسيطة عددا كبيرا من المرات (رمي قطعة نقدية، سحب كرة من كيس، ...) نبيين استقرار تردد حدث عشوائي ثم تقبل هذه النتيجة؛ ويمكن استعمال الملمس <i>rand</i> من الآلة الحاسبة العلمية أو الآلة الحاسبة العلمية القابلة للبرمجة لهذه الغاية؛</p> <p>- ينبغي الانطلاق من وضعيات ملموسة و متدرجة تجعل التلميذ يتدرب تدريجيا على وصف تجارب عشوائية باستعمال لغة الاحتمال؛</p> <p>- يقدم احتمال حدث انطلاقا من استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- يعزز تقديم مفاهيم الاحتمالات بأمثلة متنوعة تغطي مختلف الحالات الممكنة؛</p> <p>- تطبيق الاحتمال في وضعيات متنوعة ذات الارتباط بمواد التخصص؛</p>	<p>- حساب احتمال اتحاد حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال تقاطع حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال الحدث المضاد لحدث؛</p> <p>- استعمال النموذج التعدادي المناسب حسب الوضعية المدروسة؛</p> <p>- التعرف على استقلال حدثين؛</p> <p>- تحديد قانون احتمال متغير عشوائي؛</p> <p>- التعرف على القانون الحدائي وتطبيقه في وضعيات من مواد التخصص؛</p>	<p>- المبدأ الأساسي للتعداد؛ شجرة الاختيارات؛</p> <p>- الترتيبات بتكرار؛ الترتيبات بدون تكرار</p> <p>- التآليف ؛</p> <p>- الأعداد C_n^p و A_n^p و $n!$</p> <p>- التجارب العشوائية؛</p> <p>- استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- احتمال حدث؛</p> <p>- فرضية تساوي الاحتمالات؛</p> <p>- الاحتمال الشرطي؛ استقلالية حدثين؛</p> <p>استقلالية اختبارين؛</p> <p>- المتغيرات العشوائية؛ قانون احتمال متغير عشوائي؛ الأمل الرياضي؛ الانحراف الطرازي لمتغير عشوائي؛</p> <p>- القانون الحدائي؛</p>

التوزيع الدوري المقترح لبرنامج الرياضيات
بالسنة الثانية من سلك البكالوريا
شعبة العلوم التجريبية
شعبة العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية
شعبة العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

الدورة الثانية		الدورة الأولى	
12 ساعة	الدوال اللوغاريتمية والأسية: الجزء الثاني	30 ساعة	الاتصال والاشتقاق ودراسة الدوال
10 ساعات	الحساب التكاملي	15 ساعات	المتتاليات العددية
4 ساعات	المعادلات التفاضلية	5 ساعات	الدوال الأصلية
10 ساعة	الأعداد العقدية: الجزء الثاني	10 ساعات	الدوال اللوغاريتمية والأسية: الجزء الأول
15 ساعات	الهندسة الفضائية	10 ساعة	الأعداد العقدية: الجزء الأول
20 ساعة	حساب الاحتمالات		

ملاحظات:

- 1 . يتم إنجاز فقرات برنامج كل دورة حسب ترتيب يعد على الصعيد الجهوي .
- 2 . تتخلل كل دورة ثلاثة فروض محروسة مدة إنجاز كل واحد منها ساعتان .
- 3 . تتخلل كل دورة ثلاثة فروض منزلية.
- 4 . تتخلل كل دورة حصص خاصة بالدعم والتثبيت .

برنامج مادة الرياضيات بالسنة الثانية من سلك البكالوريا

شعبة العلوم الاقتصادية والتدبير

مسلك العلوم الاقتصادية

مسلك علوم التدبير المحاسباتي

اعتبارات خاصة

المتتاليات العددية

لقد تم التطرق خلال السنة الأولى من سلك البكالوريا إلى عموميات حول المتتاليات العددية وإلى مميزات المتتاليات الحسابية والهندسية وبعض تطبيقاتهما لتعويد التلاميذ على التعامل مع وضعيات متقطعة ووصفها باستعمال المتتاليات، كما كان مناسبة لممارسة بعض أنواع الاستدلالات الرياضية (البرهان بالترجع على سبيل المثال). أما خلال هذه السنة فيتم تزويد التلاميذ ببعض الأدوات الضرورية لدراسة سلوك متتالية عددية شموليا وبجوار مالا نهاية واستخلاص نتائج بشأنها وتوظيفها في حل مسائل متنوعة من مجالات التجارة و الاقتصاد .

إن درس المتتاليات لا ينتهي بانتهاء الفصل المخصص لها بل ينبغي استثمار نتائجه، كلما سنحت الفرصة لذلك، بمختلف فصول المقرر اللاحقة.

الاتصال والاشتقاق

إن مفهوم الاتصال من المفاهيم الجديدة في هذا المستوى. وقد تم إدراجه اعتبارا لدوره في تقديم عدة خاصيات أساسية تتعلق بالدوال العددية وتمثيل الدوال وحل المعادلات والمتراجحات والتقريب و التأطير .

يتم تقديم مفهوم الاتصال انطلاقا من مفهوم النهاية والتركيز على اتصال دالة على قطعة وعلى مجال وأثر ذلك على منحنى الدالة (منحنى متصل) وعلى صورة مجال أو قطعة بدالة متصلة وبدالة متصلة ورتيبة قطعا، ويتم التركيز خصوصا على مبرهنة القيم الوسيطة وتطبيقاتها المختلفة وعلى حالة دالة متصلة ورتيبة قطعا على مجال (حالة المعادلات من نوع $f(x) = x \dots$)

بعد التذكير بأهم نتائج السنة الأولى حول الاشتقاق، يتم التركيز خصوصا على النتائج التالية:

- تأطير و تقريب دالة قابلة للاشتقاق في نقطة باستعمال الدالة المشتقة؛
 - مشتقة مركب دالتين قابلتين للاشتقاق ومشتقة الدالة العكسية لدالة قابلة للاشتقاق ورتيبة قطعا على مجال.
- يتم تقديم دالة اللوغاريتم في بداية السنة الدراسية مباشرة بعد تقديم الدوال الأصلية (والتي يمكن تقديمها خلال درس

الاشتقاق)؛ كالدالة الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{1}{x}$ على المجال $]0, +\infty[$ التي تنعدم في 1 والدالة $x \rightarrow e^x$ كدالتها العكسية.

دراسة الدوال

إن التمكن من الدراسة التقليدية لدالة عددية يعتبر ضروريا حتى يتمكن التلاميذ من توظيف دراسة الدوال كأداة لحل مسائل رياضية أو من مواد التخصص.

يتم توظيف دراسة الدوال (الاتصال، التغيرات على مجال...) في معالجة المسائل الحسابية (إكبار/ إصغار صيغة، تأطير تعبير أو عدد حقيقي، حلول معادلات أو متراجحات)

البرنامج والقدرات المنتظرة والتوجيهات التربوية

التحليل

1 - المتتاليات العددية

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- كل دراسة نظرية لمفهوم نهاية متتالية تعتبر خارج البرنامج؛</p> <p>- اعتبارا لكون المتتالية العددية دالة عددية معرفة على مجموعة الأعداد الصحيحة الطبيعية ، وانطلاقا من نهايات بعض الدوال المرجعية يتم ، في المرحلة الأولى، قبول نهايات المتتاليات (n) و (n^2) و (n^3) و (\sqrt{n}) و (n^p) و المتتاليات $\left(\frac{1}{n}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^2}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^3}\right)$ و $\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^p}\right)$ حيث p عدد صحيح طبيعي أكبر من 3 ، عندما يؤول n إلى $+\infty$ ؛</p> <p>- إذا كانت (v_n) متتالية عددية تحقق:</p> $v_n \geq \alpha u_n \text{ من أجل } n \geq p \text{ حيث } (u_n) \text{ متتالية نهايتها } +\infty \text{ و } \alpha \text{ عدد حقيقي موجب قطعاً}$ <p>فإن $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = +\infty$ ؛</p> <p>- إذا كانت (v_n) متتالية عددية تحقق:</p> $ v_n - l \leq \alpha u_n \text{ من أجل } n \geq p \text{ حيث } (u_n) \text{ متتالية نهايتها } 0 \text{ و } \alpha \text{ عدد حقيقي موجب قطعاً}$ <p>فإن $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = l$ ؛</p> <p>- تعتبر العمليات على النهايات المنتهية واللامنتهية مقبولة وينبغي تعويد التلاميذ على الاستعمال الصحيح لها؛</p> <p>- ينبغي العمل على توظيف الأداة المعلوماتية في هذا الفصل؛</p> <p>- يتم قبول مصاديق التقارب بعد تقديمها اعتمادا على انسجام العمليات على النهايات مع الترتيب وفي وضعيات ملموسة و متدرجة و ذلك انطلاقا من حالات خاصة ؛</p>	<p>- استعمال المتتاليات الهندسية والمتتاليات الحسابية في دراسة أمثلة من متتاليات من الشكل:</p> $u_{n+1} = au_n + b$ <p>و</p> $u_{n+1} = \frac{au_n + b}{cu_n + d}$ <p>- استعمال المتتاليات الهندسية والمتتاليات الحسابية و المتتاليات من الشكل:</p> $u_{n+1} = au_n + b$ <p>في حل مسائل تجارية واقتصادية؛</p> <p>- استعمال نهايات المتتاليات المرجعية ومصاديق التقارب لتحديد نهايات متتاليات عددية؛</p> <p>- تحديد نهاية متتالية (u_n) متقاربة من الشكل:</p> $u_{n+1} = f(u_n) \text{ حيث } f \text{ دالة متصلة على مجال } I \text{ وتحقق } f(I) \subset I .$	<p>- نهاية متتالية</p> <p>- نهايات المتتاليات المرجعية: (n) و (n^2) و (n^3) و (\sqrt{n}) و (n^p) حيث p عدد صحيح طبيعي ؛</p> <p>- نهايات المتتاليات المرجعية: $\left(\frac{1}{n}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^2}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^3}\right)$ و $\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$ و $\left(\frac{1}{n^p}\right)$ حيث p عدد صحيح طبيعي؛</p> <p>- المتتالية المتقاربة؛</p> <p>- مصاديق التقارب؛ تقارب متتالية تزايدية ومكبورة؛ تقارب متتالية تناقصية ومصغورة؛</p> <p>- المتتالية المتباعدة؛</p> <p>- العمليات على نهايات المتتاليات؛ النهايات والترتيب؛</p>

<p>- إذا كانت $(u_n)_n$ متتالية تحقق: $v_n \leq u_n \leq w_n$ و $\forall n$; $\lim_{n \rightarrow \infty} v_n = \lim_{n \rightarrow \infty} w_n = l$ فإن $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = l$ ؛</p> <p>- تتم معالجة مسائل تؤول إلى دراسة متتاليات ترجعية من الشكل: $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة متصلة على مجال I وتحقق $f(I) \subset I$ و من الشكل: $u_{n+1} = \frac{au_n + b}{cu_n + d}$ ، في حالات خاصة؛</p> <p>- معالجة مسائل تؤدي إلى دراسة متتاليات من النوع: $v_n = (f(u_n))$ في حالات خاصة.</p> <p>- تقبل الخاصيتان التاليتان:</p> <p>* إذا كانت المتتالية من نوع $u_{n+1} = f(u_n)$ (حيث f دالة متصلة على مجال I وتحقق $f(I) \subset I$) متقاربة ونهايتها هي l فإن l حل للمعادلة $f(x) = x$ ؛</p> <p>* إذا كانت المتتالية (u_n) متقاربة ونهايتها هي l وإذا كانت الدالة f متصلة في l فإن المتتالية $v_n = (f(u_n))$ متقاربة ونهايتها هي $f(l)$ ؛</p> <p>- تتم دراسة نهاية المتتالية $(a^n)_n$ (حيث $a \in \mathbb{R}^*$) على أن تعتبر فيما بعد نهاية اعتيادية؛</p> <p>- تقدم دراسة الدوال على دراسة المتتاليات.</p>	
---	--

2 . الدوال العددية

1. 2 دراسة الدوال

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- يتم اعتماد التعريف التالي: نقول إن دالة f متصلة في نقطة x_0 إذا كان $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ ؛</p> <p>- تقبل النتائج المتعلقة باتصال الدوال الحدودية و الجذرية و الدالة $\sqrt{x} \rightarrow x$ ويتم التركيز على تطبيقاتها ؛</p>	<p>- تحديد صورة قطعة أو مجال:</p> <p>* بدالة متصلة؛</p> <p>* بدالة متصلة و رتيبة قطعاً ؛</p> <p>- تطبيق مبرهنة القيم الوسيطة في دراسة بعض المعادلات و المتراجحات أو دراسة</p>	<p>1 . الاتصال والاشتقاق ودراسة الدوال</p> <p>- الاتصال في نقطة؛ الاتصال على اليمين؛</p> <p>الاتصال على اليسار ؛ الاتصال على مجال</p> <p>(حالة الدوال الحدودية و الجذرية و الدالة $\sqrt{x} \rightarrow x$) ؛</p>

- صورة مجال وصورة قطعة بدالة متصلة؛
- مبرهنة القيم الوسيطة؛ حالة دالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال؛
- الدالة العكسية لدالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال؛
- الاتصال والاشتقاق؛
- مشتقة مركب دالتين قابلتين للاشتقاق؛
- مشتقة الدالة العكسية؛
- نماذج من دراسة الدوال .

- إشارة بعض التعابير ...؛
- استعمال طريقة التفرع الثنائي
- (dichotomie) في تحديد قيم مقربة لحلول
- المعادلة $f(x) = \lambda$ أو لتأثير هذه الحلول؛
- تطبيق مبرهنة القيم الوسيطة في حالة دالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال، لإثبات وحدانية حل المعادلة $f(x) = \lambda$
- حساب مشتقات الدوال الاعتيادية؛
- تحديد رتبة دالة انطلاقاً من إشارة مشتقتها؛
- تحديد إشارة دالة انطلاقاً من جدول تغيراتها أو من تمثيلها المبياني؛
- الحل المبياني لمعادلات من الشكل $f(x) = g(x)$ ومتراجحات من الشكل $f(x) \leq g(x)$ ؛
- تحديد مشتقة ورتابة الدالة العكسية لدالة متصلة ورتبية قطعاً على مجال وتمثيلها مبيانياً؛
- حل مسائل تطبيقية حول القيم الدنوية والقيم القصوية؛
- دراسة وتمثيل دوال جذرية ودوال لاجذرية؛

- نقبل أن صورة قطعة بدالة متصلة هي قطعة و أن صورة مجال هي أيضاً مجال ثم تستنتج مبرهنة القيم الوسيطة؛
- نقبل أن $f + g$ و fg و λf و $f \circ g$ دوال متصلة على مجال I إذا كانت f و g متصلتين على I ؛
- يتم التذكير بمفهوم الاشتقاق وتطبيقاته من خلال أنشطة متنوعة تبرز الأهمية التي يكتسبها في الدراسة الموضوعية والشاملة للدوال المقررة وخاصة في التقريب المحلي لدالة وفي دراسة منحنى تغيرات دالة على مجال وتحديد المطارف ودراسة إشارة دالة أو متفاوتة جبرية على مجال أو تقعر منحنى دالة عددية... ويكون مناسبة للتذكير بالخاصية المميزة لدالة ثابتة أو رتبية قطعاً على مجال؛
- من خلال دراسة أمثلة لدوال حدودية ودوال جذرية ودوال لاجذرية تتم صيانة مكتسبات التلاميذ حول الاشتقاق و النهايات وتقريب دالة بدالة تآلفية وعناصر تماثل منحنى دالة ودراسة الفروع اللامهائية لمنحنى وحل بعض المعادلات والمتراجحات مبيانياً...؛
- ينبغي الاقتصار على دراسة بعض النماذج للدوال اللاجذرية التي لا تطرح دراسة إشارة مشتقتها صعوبات؛ ويتم بهذه المناسبة التطرق إلى المعادلات اللاجذرية من خلال نماذج؛

<p>- تحدد الدوال الأصلية للدوال الاعتيادية انطلاقا من القراءة العكسية لجداول مشتقات هذه الدوال .</p>	<p>2 . الدوال الأصلية</p> <p>- الدوال الأصلية لدالة متصلة على مجال؛ - الدوال الأصلية لمجموع الدالتين ؛ الدوال الأصلية لجداء دالة و عدد حقيقي.</p>	<p>3 . الدوال اللوغاريتمية و الأسية</p> <p>الجزء الأول :</p> <p>* دالة اللوغاريتم النيبيري :</p> <p>- تعريف وخصائص جبرية؛ - الرمز ln و دراسة الدالة $x \rightarrow \ln(x)$ - المشتقة اللوغاريتمية للدالة؛ - الدوال الأصلية للدالة : $x \rightarrow \frac{u'(x)}{u(x)}$ ؛ * دالة اللوغاريتم للأساس a : - تعريف و خصائص ؛ - دالة اللوغاريتم العشري؛</p>
<p>- يتم ، ومباشرة بعد درس الدوال الأصلية، تقدم دالة اللوغاريتم باعتبارها الدالة الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{1}{x}$ المعرفة على المجال $]0;+\infty[$ والتي تنعدم في 1؛ - الدالة الأسية النيبيرية هي التقابل العكسي لدالة اللوغاريتم النيبيري؛ - لكل عدد a موجب قطعاً لدينا $a^b = e^{b \ln a}$ - يتم قبول $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$ - تعتبر النهايات المرتبطة بالدالة اللوغاريتمية والدالة الأسية النيبيرية بالإضافة إلى النهايات $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^n}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n}$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n e^x$ و $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^n \ln x$ حيث $(n \in \mathbb{N}^*)$ نهايات أساسية؛ - تستعمل الدوال اللوغاريتمية و الأسية في حل مسائل متنوعة؛</p>	<p>- التمكن من الحساب الجبري على اللوغاريتمات؛ - التمكن من حل معادلات ومتراحات ونظومات لوغاريتمية ؛ - معرفة وتطبيق اللوغاريتم العشري (خاصة في حل المعادلات من نوع $10^x = a$)؛ - التمكن من النهايات اللوغاريتمية الأساسية وتوظيفها؛ - التمكن من دراسة وتمثيل دوال تحتوي على لوغاريتمات؛</p> <p>الجزء الثاني :</p> <p>* الدالة الأسية النيبيرية :</p> <p>- تعريف وخصائص جبرية - الرمز exp و دراسة الدالة $x \rightarrow \exp(x)$ - العدد e والكتابة e^x؛</p> <p>- التمكن من حل معادلات ومتراحات ونظومات أسية نيبيرية ؛ - التمكن من نهايات الدالة الأسية النيبيرية الأساسية وتوظيفها ؛</p>	<p>الجزء الثاني :</p> <p>* الدالة الأسية النيبيرية :</p> <p>- تعريف وخصائص جبرية - الرمز exp و دراسة الدالة $x \rightarrow \exp(x)$ - العدد e والكتابة e^x؛</p>

<p>- التمكن من دراسة وتمثيل دوال تحتوي صيغها على الدالة الأسية النيبيرية ودالة اللوغاريتم النيبيري؛</p> <p>- تحديد قيم مقربة للعدد e^a حيث a عدد حقيقي أو تحديد قيمة مقربة لعدد a بحيث e^a عدد معلوم باستعمال الأداة المعلوماتية؛</p>	<p>- الدوال الأصلية للدالة $e^{u(x)}$ $u'(x) \rightarrow x$؛</p> <p>- الدالة الأسية للأساس a : * تعريف و خاصيات ؛ * مشتقة الدالة $a^x \rightarrow x$؛</p>
---	---

2.2 . الحساب التكاملي

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي تقديم تكامل دالة على قطعة انطلاقا من مفهوم دالة أصلية لدالة متصلة ؛</p> <p>- تقبل جميع الخاصيات ويمكن تأويلها هندسيا باستعمال المساحة؛</p>	<p>- حساب تكامل دالة عددية؛</p> <p>- التمكن من حساب مساحة حيز المستوى المحصور بين منحنيين؛</p>	<p>- تكامل دالة متصلة على قطعة؛</p> <p>- خاصيات التكامل: علاقة شال؛ الخطائية؛</p> <p>- التكامل والترتيب، القيمة المتوسطة؛</p> <p>- تقنيات حساب التكامل: استعمال الدوال الأصلية؛ المكاملة بالأجزاء؛</p> <p>- حساب المساحات؛</p>

حساب الاحتمالات

التوجيهات التربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- تعويد التلاميذ على تصور المحاكاة Simulation المناسبة حسب التجربة العشوائية المعنية وتطبيقه؛</p> <p>- ينبغي تجنب أي تقديم نظري لمفهوم الاحتمال؛</p>	<p>- حساب احتمال اتحاد حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال تقاطع حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال الحدث المضاد لحدث؛</p>	<p>- المبدأ الأساسي للتعداد؛ شجرة الاختيارات؛</p> <p>- الترتيبات بتكرار؛ الترتيبات بدون تكرار ؛</p> <p>- التآليفات ؛</p>

<p>- من خلال إعادة تجربة عشوائية بسيطة عددا كبيرا من المرات (رمي قطعة نقدية، سحب كرة من كيس، ...) نبتين استقرار تردد حدث عشوائي ثم تقبل هذه النتيجة؛ ويمكن استعمال الملمس rand من الآلة الحاسبة العلمية أو الآلة الحاسبة العلمية القابلة للبرمجة لهذه الغاية؛</p> <p>- ينبغي الانطلاق من وضعيات ملموسة و متدرجة تجعل التلاميذ يتدربون تدريجيا على وصف تجارب عشوائية باستعمال لغة الاحتمال؛</p> <p>- يقدم احتمال حدث انطلاقا من استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- يعزز تقديم مفاهيم الاحتمالات بأمثلة متنوعة تغطي مختلف الحالات الممكنة؛</p> <p>- تطبيق الاحتمال في وضعيات متنوعة (تجارية واقتصادية ومالية)</p>	<p>- استعمال النموذج التعدادي المناسب حسب الوضعيات المدروسة؛</p> <p>- التعرف على استقلال حدثين؛</p> <p>- تحديد قانون احتمال متغير عشوائي.</p> <p>- التعرف على القانون الحدائي وتطبيقه في وضعيات متنوعة؛</p>	<p>- الأعداد C_n^p و A_n^p و $n!$</p> <p>- التجارب العشوائية؛</p> <p>- استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- احتمال حدث؛</p> <p>- فرضية تساوي الاحتمالات؛</p> <p>- الاحتمال الشرطي؛ استقلالية حدثين؛</p> <p>استقلالية اختبارين؛</p> <p>- المتغيرات العشوائية؛ قانون احتمال متغير عشوائي؛ الأمل الرياضي؛ الانحراف الطرازي لمتغير عشوائي؛</p> <p>- القانون الحدائي؛</p>
--	---	--

التوزيع الدوري المقترح لبرنامج الرياضيات
بالسنة الثانية من سلك البكالوريا
شعبة العلوم التجريبية
شعبة العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية
شعبة العلوم والتكنولوجيات الكهربائية

الدورة الثانية	الدورة الأولى
الدوال اللوغاريتمية والسوية الحساب التكاملي حساب الاحتمالات	الاتصال والاشتقاق ودراسة الدوال المتتاليات العددية الدوال الأصلية

ملاحظات:

- 1 . يتم إنجاز فقرات برنامج كل دورة حسب ترتيب يعد على الصعيد الجهوي .
- 2 . تتخلل كل دورة ثلاثة فروض محروسة مدة إنجاز كل واحد منها ساعتان .
- 3 . تتخلل كل دورة ثلاثة فروض منزلية.
- 4 . تتخلل كل دورة حصص خاصة بالدعم والتثبيت .

برنامج الرياضيات
بالسنة الثانية من سلك البكالوريا
شعبة التعليم الأصيل
شعبة الآداب والعلوم الإنسانية

اعتبارات خاصة

المتتاليات العددية

- لقد تم التطرق خلال السنة الأولى من سلك البكالوريا إلى العموميات حول المتتاليات العددية وإلى المتتاليات الحسابية والهندسية وبعض تطبيقاتهما لتعويد التلاميذ على التعامل مع وضعيات متقطعة ووصفها باستعمال المتتاليات. كما كان مناسبة لممارسة بعض أنواع الاستدلالات الرياضية. أما بهذا المستوى فستتم دراسة المتتاليات الترجعية من الشكل $u_{n+1} = au_n + b$ بالإضافة إلى حساب النهايات؛
- إن أي دراسة نظرية لمفهوم النهاية بهذا المستوى تعتبر خارج البرنامج؛

الاشتقاق وتمثيل الدوال

- ينبغي تقريب المفاهيم المدروسة باستغلال الجانب العددي و التآويلات الهندسية .
- يظل مفهوم الاتصال بالسنة الثانية من هذا المسلك خارج البرنامج و يقتصر على دراسة الدوال القابلة للاشتقاق على مجال .
- يعتبر مفهوم الدالة العكسية خارج المقرر ولن يستغل في تقديم الدالة الأسية النبرية مثلا .

دالة اللوغاريتم النبري والدالة الأسية النبرية

- تعتبر البرهنة على أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x = -\infty$ خارج البرنامج.
- يتم خلال الفصل تعريف a^b ثم تعميم خاصيات الأسات على الأعداد الحقيقية باستعمال التعريف وخاصيات الدالة الأسية النبرية؛ أما دراسة الدالة $x \rightarrow a^x$ فتعتبر خارج المقرر.

حساب الاحتمالات

- ينبغي التأكيد على أهمية استعمال الأداة المعلوماتية في درس الاحتمالات، خاصة بإجراء محاكاة (Simulation) لبعض التجارب العشوائية البسيطة وذلك من أجل ملاحظة تغير التكرارات من تجربة إلى أخرى و استقرارها شيئا فشيئا كلما كبر حجم العينة بهدف استخراج نماذج رياضية تمهيدا لدراسة الاحتمالات.
- إن أي تقديم نظري لمفاهيم الاحتمالات يعتبر خارج المقرر؛

البرنامج والقدرات المنتظرة والتوجيهات

1 . المتتاليات العددية

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- يقبل أن المتتاليات (n) و (n^2) و (n^3) و (\sqrt{n}) و (n^p) حيث p عدد صحيح طبيعي أكبر من 3 تؤول إلى $+\infty$ عندما يؤول n إلى $+\infty$ وأن المتتاليات $(\frac{1}{n})$ و $(\frac{1}{n^2})$ و $(\frac{1}{n^3})$ و $(\frac{1}{n^p})$ و $(\frac{1}{\sqrt{n}})$ تؤول إلى 0 عندما يؤول n إلى $+\infty$ اعتبارا لكون المتتالية العددية دالة عددية معرفة على مجموعة الأعداد الصحيحة الطبيعية؛</p> <p>- جميع النهايات الواردة في محتوى البرنامج تعتبر نهايات مرجعية ؛</p> <p>- تعتبر العمليات على النهايات المنتهية واللامتناهية مقبولة وينبغي تعويد التلاميذ على الاستعمال الصحيح لها؛</p> <p>- إن أي دراسة نظرية لمفهوم نهاية متتالية تعتبر خارج البرنامج</p>	<p>- استعمال المتتاليات الهندسية والمتتاليات الحسابية في دراسة أمثلة من متتاليات من الشكل: $u_{n+1} = au_n + b$؛</p> <p>- استعمال نهايات المتتاليات المرجعية لتحديد نهايات متتاليات عددية؛</p>	<p>- المتتاليات من الشكل: $u_{n+1} = au_n + b$ وتمثيلها مبيانيا؛</p> <p>- نهايات المتتاليات المرجعية: (n) و (n^2) و (n^3) و (\sqrt{n}) و (n^p) حيث p عدد صحيح طبيعي أكبر من 3 ؛</p> <p>- نهايات المتتاليات المرجعية: $(\frac{1}{n})$ و $(\frac{1}{n^2})$ و $(\frac{1}{n^3})$ و $(\frac{1}{\sqrt{n}})$ و $(\frac{1}{n^p})$ حيث p عدد صحيح طبيعي أكبر من 3 ؛</p> <p>- نهاية متتالية هندسية (a^n) حيث $a \in \mathbb{R}$.</p> <p>- العمليات على النهايات؛</p>

2 . 1 . الاشتقاق و الدوال الأصلية		
محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
<p>- مراجعة ما سبقت دراسته في السنة الأولى : استعمال الدالة المشتقة لدراسة دالة عددية في حالة الدوال الحدودية من الدرجة لثانية و الثالثة و الدوال المتخاطة؛</p> <p>_ دراسة الدالة $x \rightarrow \sqrt{ax+b}$.</p>	<p>- التمكن من مشتقات الدوال الاعتيادية؛</p> <p>- تحديد رتبة دالة انطلاقا من إشارة مشتقتها؛</p> <p>- تحديد إشارة دالة انطلاقا من جدول تغيراتها أو من تمثيلها المبياني؛</p> <p>- الحل المبياني لمعادلات من الشكل $f(x) = \lambda$ ومتراجحات من الشكل $f(x) \leq \lambda$ حيث f دالة اعتيادية.</p>	<p>- يتم التذكير بمفهوم الاشتقاق وتطبيقاته من خلال أنشطة متنوعة تبرز الأهمية التي يكتسبها في الدراسة الموضوعية والشاملة للدوال المقررة وخاصة في التقريب المحلي لدالة وفي تحديد بعض المطارييف؛</p> <p>- من خلال دراسة أمثلة لدوال حدودية ودوال جذرية تتم صيانة مكتسبات التلاميذ حول الاشتقاق وحساب النهايات وعناصر تماثل منحنى دالة وحل بعض المعادلات والمتراجحات مبيانيا؛</p> <p>- دراسة إشارة $f'(x)$ لا ينبغي أن تطرح أية صعوبة للتلاميذ .</p>
2 . 2 . الدوال اللوغاريتمية		
محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
<p>1 - دالة اللوغاريتم النبيري</p> <p>- الرمز \ln ؛</p> <p>- صيغ: $\ln \sqrt{a}$ ؛ $\ln \frac{a}{b}$ ؛ $\ln \frac{1}{b}$ ؛ $\ln ab$ ؛ $\ln a^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) ؛</p> <p>- دراسة وتمثيل الدالة $x \rightarrow \ln x$</p> <p>2 - اللوغاريتم العشري</p>	<p>- التمكن من الحساب على اللوغاريتمات النبيرية والعشرية؛</p> <p>- التمكن من حل معادلات ومتراجحات بسيطة؛</p> <p>- استعمال الآلة الحاسبة لتحديد قيم مقربة للوغاريتم عدد حقيقي موجب قطعاً أو تحديد قيمة مقربة لعدد لوغاريتمه معلوم؛</p> <p>- التمكن من نمائتي دالة اللوغاريتم النبيري عند محداث حيز تعريفه ؛</p> <p>- التمكن من دراسة وتمثيل دوال بسيطة تحتوي على</p>	<p>- دالة اللوغاريتم هي الدالة الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{1}{x}$ المعرفة على المجال $]0; +\infty[$ والتي تنعدم في 1؛</p> <p>- نقبل في هذا المستوى أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$ وأن $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x = -\infty$ وتعتبران نهايتين أساسيتين؛ كما تقبل صيغة الدالة المشتقة لدالة اللوغاريتم النبيري .</p>

اللوغاريتم النبيري ؛		
2 . 3 . الدالة الأسية النيبيرية		
توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- تقبل في هذا المستوى أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$ و تعتبر هاتين أساسيتين ؛</p> <p>- إبراز العلاقة : $e^a = b \Leftrightarrow a = \ln b$ ؛ و استعمالهما في حل معادلات و متراجحات و نظمت .</p>	<p>- حل معادلات و متراجحات و نظمت أسية نيبيرية لا يكتسي حلها صعوبة؛</p> <p>- استعمال الآلة الحاسبة لتحديد قيم مقربة للعدد e^a حيث عدد حقيقي a أو تحديد قيمة مقربة لعدد a بحيث e^a عدد معلوم؛</p> <p>- دراسة و تمثيل دوال بسيطة تحتوي على الدالة الأسية النيبيرية؛</p>	<p>- الدالة الأسية النيبيرية؛ الرمز \exp ؛ العدد e و الكتابة e^x ؛</p> <p>- الصيغ e^{a+b} ؛ e^{a-b} ؛ e^{-a} ؛ $(e^a)^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) ؛</p> <p>- دراسة و تمثيل الدالة $e^x \rightarrow x$ ؛</p>

3 . حساب الاحتمالات

1 . 3 . حساب الاحتمالات		
توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي تجنب أي تقديم نظري لمفهوم الاحتمال؛</p> <p>- من خلال إعادة تجربة عشوائية بسيطة عددا كبيرا من المرات (رمي قطعة نقدية، سحب كرة من كيس، ...) نتبين استقرار تردد حدث عشوائي ثم تقبل هذه النتيجة؛ ويمكن استعمال الملمس <i>rand</i> من الآلة الحاسبة العلمية أو الآلة الحاسبة العلمية القابلة للبرمجة لهذه الغاية؛</p> <p>- ينبغي الانطلاق من وضعيات ملموسة و متدرجة تجعل التلميذ يتدرب تدريجيا</p>	<p>- تصور المحاكاة <i>Simulation</i> المناسبة حسب التجربة العشوائية المعنية و تطبيقها؛</p> <p>- حساب احتمال اتحاد حدثين؛</p>	<p>- التجارب العشوائية؛</p> <p>- استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- احتمال حدث؛</p>

<p>على وصف تجارب عشوائية باستعمال لغة الاحتمال؛</p> <p>- يقدم احتمال حدث انطلاقا من استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- يعتبر الاحتمال الشرطي و استقلالية حدثين و المتغيرات العشوائية حاج المقرر</p> <p>- يعزز تقديم مفاهيم الاحتمالات بأمثلة متنوعة تغطي مختلف الحالات الممكنة؛</p> <p>- تطبيق الاحتمال في وضعيات متنوعة ذات الارتباط بمواد التخصص؛</p>	<p>- حساب احتمال تقاطع حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال الحدث المضاد لحدث؛</p> <p>- استعمال النموذج العددي المناسب حسب الوضعية المدروسة؛</p>	<p>- احتمال حدثين غير منسجمين؛</p> <p>- الحدث المضاد؛</p> <p>- اتحاد و تقاطع حدثين؛</p> <p>- فرضية تساوي الاحتمالات؛</p>
--	---	--

التوزيع الدوري المقترح لبرنامج الرياضيات
بالسنة الثانية من سلك البكالوريا
شعبة التعليم الأصيل
شعبة الآداب والعلوم الإنسانية

الدورة الثانية		الدورة الأولى	
8 ساعات	الاشتقاق و دراسة الدوال:	8 ساعات	المتتاليات الترجعية:
10 ساعات	اللوغاريتم النبيري:	8 ساعات	نهاية متتالية:
10 ساعات	الدالة الأسية النبيرية:	12 ساعات	الاحتمالات:

ملاحظات:

1. يتم إنجاز فقرات برنامج كل دورة حسب ترتيب يعد على الصعيد الجهوي.
2. يتخلل كل دورة فرضان محروسان مدة إنجاز كل واحد منهما ساعة واحدة.
3. يتخلل كل دورة فرضان متزيان.
4. تتخلل كل دورة حصص خاصة بالدعم والتثبيت.

برنامج مادة الرياضيات بالسنة الثانية من سلك البكالوريا شعبة الفنون التطبيقية

اعتبارات خاصة

الاشتقاق وتمثيل الدوال

- ينبغي تقريب المفاهيم المدروسة باستغلال الجانب العددي و التأويلات الهندسية .
- يظل مفهوم الاتصال بالسنة الثانية من هذا المسلك خارج البرنامج و يقتصر على دراسة الدوال القابلة للاشتقاق على مجال .
- يعتبر مفهوم الدالة العكسية خارج المقرر ولن يستغل في تقديم الدالة الأسية النبيرة مثلا .

دالة اللوغاريتم النبيري والدالة الأسية النبيرة

- تعتبر البرهنة على أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x = -\infty$ خارج البرنامج.
- يتم خلال الفصل تعريف a^b ثم تعميم خاصيات الأسات على الأعداد الحقيقية باستعمال التعريف وخاصيات الدالة الأسية النبيرة؛ أما دراسة الدالة $x \rightarrow a^x$ فتعتبر خارج المقرر.

حساب التكامل

يعرف التكامل انطلاقا من الدوال الأصلية؛

يتم الربط بين تكامل دالة على مجال $[a; b]$ ومساحة حيز المستوى المحصور بين منحنى الدالة ومحور الأفاصيل والمستقيمين اللذين معادلتاهما على التوالي $x = a$ و $x = b$ وذلك من خلال أمثلة بسيطة ثم يقبل أن مساحة هذا الحيز هو العدد $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ حيث f دالة عددية موجبة وقابلة للاشتقاق على المجال $[a; b]$ و F دالة أصلية للدالة f على مجال I يتضمن a و b ؛

ينبغي الاقتصار في حساب التكامل على جدول الدوال الأصلية الاعتيادية كما ينبغي التأكيد على توظيف حساب

التكامل في حساب المساحات و الحجوم؛

تتم المزاجحة بين أنشطة تهدف لحساب القيم المضبوطة لتكاملات وبين أنشطة لتأطير و لحساب قيم مقربة لتكاملات.

التعداد وحساب الاحتمالات

يهدف فصل التعداد إلى تزويد التلاميذ بمجموعة من الأدوات والتقنيات للتمرن على التعامل مع وضعيات تعدادية وربطها بالنموذج التعدادي المناسب؛ لذا ينبغي الحرص على تعويدهم على اختيار واستعمال الصيغ الملائمة تبعا للوضعيات المدروسة. وبما أن جل المسائل تكون مستقاة من الحياة العامة ومن قطاعات مختلفة فإن هذا الفصل يعد مناسبة لتدريب التلاميذ على الترييض. وينبغي التأكيد على أهمية استعمال الأداة المعلوماتية في درس الاحتمالات، خاصة بإجراء محاكاة (*Simulation*) لبعض التجارب العشوائية البسيطة وذلك لملاحظة تغير التكرارات من تجربة إلى أخرى واستقرارها شيئا فشيئا كلما كبر حجم العينة بهدف استخراج نماذج رياضية تمهيدا لدراسة الاحتمالات. هذا وإن أي تقديم نظري لمفاهيم الاحتمالات يعتبر خارج المقرر؛

البرنامج والقدرات المنتظرة والتوجيهات

1 . التحليل

1 . 1 . الاشتقاق و دراسة الدوال		
توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- يتم التذكير بمفهوم الاشتقاق وتطبيقاته من خلال أنشطة متنوعة تبرز الأهمية التي يكتسبها في الدراسة الموضوعية والشاملة للدوال المقررة وخاصة في التقريب المحلي لدالة وفي تحديد بعض المطارييف؛</p> <p>- من خلال دراسة أمثلة لدوال حدودية ودوال جذرية تتم صيانة مكتسبات التلاميذ حول الاشتقاق وحساب النهايات وعناصر تماثل منحنى دالة وحل بعض المعادلات والمتراحات مبيانيا؛</p> <p>- تقبل مشتقة $g \circ f$ ؛</p> <p>- دراسة إشارة $f'(x)$ لا ينبغي أن تطرح أية صعوبة للتلاميذ .</p> <p>- التأويل الهندسي للكتابة $f(x) = ax + b + g(x)$ حيث $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = 0$</p>	<p>- التمكن من مشتقات الدوال الاعتيادية؛</p> <p>- تحديد رتبة دالة انطلاقا من إشارة مشتقتها؛</p> <p>- تحديد إشارة دالة انطلاقا من جدول تغيراتها أو من تمثيلها المبياني؛</p> <p>- الحل المبياني لمعادلات من الشكل $f(x) = \lambda$ ومتراحات من الشكل $f(x) \leq \lambda$ حيث f دالة اعتيادية؛</p> <p>- دراسة و تمثيل دوال حدودية و دوال جذرية؛</p> <p>- تحديد الدوال الأصلية باستعمال جدول الدوال الأصلية الاعتيادية ؛</p> <p>- استعمال صيغ الاشتقاق لتحديد الدوال الأصلية لدالة على مجال.</p>	<p>- مراجعة ما سبقت دراسته في السنة الأولى : استعمال الدالة المشتقة لدراسة دالة عددية في حالة الدوال الحدودية من الدرجة لثانية و الثالثة و الدوال المتخاطة .</p> <p>- مشتقة مركب دالتين ؛ مشتقة الدوال $f(ax+b)$ و u^k ($k \in \mathbb{Z}$) حيث f و u دالتين قابلتين للاشتقاق</p> <p>- تمثيل نماذج من دوال حدودية و جذرية؛</p> <p>- الدوال الأصلية لدالة قابلة للاشتقاق على مجال :</p> <p>o تعريف و خاصيات ؛</p> <p>o جدول الدوال الأصلية الاعتيادية .</p>

1 . 2 . دالة اللوغاريتم النبيري

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
<ul style="list-style-type: none"> - الرمز \ln ؛ - صيغ: $\ln ab$ ؛ $\ln \frac{1}{b}$ ؛ $\ln \frac{a}{b}$ ؛ $\ln \sqrt{a}$ ؛ - $\ln a^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) ؛ - دراسة وتمثيل الدالة $x \rightarrow \ln x$ ؛ - الدوال الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{u'(x)}{u(x)}$ ؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - التمكن من الحساب على اللوغاريتمات؛ - التمكن من حل معادلات ومتراجحات و نظمات بسيطة؛ - استعمال الآلة الحاسبة لتحديد قيم مقربة للوغاريتم عدد حقيقي موجب قطعاً أو تحديد قيمة مقربة لعدد لوغاريتمه معلوم؛ - التمكن من دراسة وتمثيل دوال بسيطة تحتوي على اللوغاريتم التبريري؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - دالة اللوغاريتم هي الدالة الأصلية للدالة $x \rightarrow \frac{1}{x}$ المعرفة على المجال $]0; +\infty[$ والتي تنعدم في 1؛ - نقبل في هذا المستوى أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$ وأن $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x = -\infty$ ؛ - كما تقبل صيغة الدالة المشتقة لدالة اللوغاريتم النبيري .

2 . 3 . الدالة الأسية النيبيرية

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
<ul style="list-style-type: none"> - الدالة الأسية النيبيرية؛ الرمز \exp ؛ العدد e والكتابة e^x ؛ - الصيغ e^{a+b} ؛ e^{-a} ؛ e^{-b} ؛ $(e^a)^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) ؛ - دراسة وتمثيل الدالة $x \rightarrow e^x$ ؛ - الدوال الأصلية للدالة $x \rightarrow u(x)e^{u(x)}$ ؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - التمكن من حل معادلات ومتراجحات ونظمات أسية نيبيرية لا يكتسي حلها صعوبة؛ - استعمال الآلة الحاسبة لتحديد قيم مقربة للعدد e^a حيث عدد حقيقي a أو تحديد قيمة مقربة لعدد a بحيث e^a عدد معلوم؛ - التمكن من دراسة وتمثيل دوال تحتوي على الدالة الأسية النيبيرية ؛ 	<ul style="list-style-type: none"> - تقبل في هذا المستوى أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$ و تعتبر نهايتين أساسيتين ؛ - إبراز العلاقة : $e^a = b \Leftrightarrow \begin{cases} a = \ln b \\ b > 0 \end{cases}$ ؛ و استعمالهما في حل معادلات و متراجحات و نظمات .

1 . 4 . حساب التكامل

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- تكامل دالة f قابلة للاشتقاق على مجال $[a; b]$ هو العدد</p> $\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$ <p>العبر المرتبط باختيار الدالة الأصلية F؛</p> <p>- يتم الربط بين تكامل دالة على مجال $[a; b]$ ومساحة حيز المستوى المحصور بين منحني الدالة ومحور الأفاصيل والمستقيمين اللذين معادلتهما على التوالي $x = a$ و $x = b$ وذلك من خلال أمثلة بسيطة ثم يقبل أن مساحة هذا الحيز هو العدد</p> $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ <p>حيث f دالة عددية موجبة وقابلة للاشتقاق على المجال $[a; b]$ و F دالة أصلية لها على مجال I يتضمن a و b؛</p> <p>- تقبل جميع الخصائص وينبغي تأويلها هندسيا باستعمال المساحة؛</p>	<p>- التمكن من حساب مساحة حيز المستوى المحصور بين منحنيين؛</p> <p>- التمكن من حساب أحجام الجسومات الاعتيادية؛</p> <p>- حساب تكامل دوال حدودية ودوال جذرية؛</p> <p>- تطبيق حساب التكامل في إثبات بعض المتفاوتات البسيطة؛</p>	<p>- تكامل دالة قابلة للاشتقاق على مجال؛</p> <p>- خاصيات التكامل: علاقة شال، الخطائية، التكامل والترتيب، القيمة المتوسطة؛</p> <p>- حساب المساحات والأحجوم؛</p>

2 . التعداد وحساب الاحتمالات

2 . 1 . التعداد

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>— ينبغي تقديم التعداد بواسطة مبدأي الجداء والجمع وتقنيات الشجرة.</p> <p>— ينبغي الإكثار من الأنشطة المستقاة من الحياة اليومية.</p>	<p>— توظيف شجرة الاختيارات في حالات تعدادية؛</p> <p>— تطبيق التعداد في حل مسائل متنوعة.</p>	<p>— المبدأ العام للتعداد،</p> <p>— عدد الترتيبات، عدد التبديلات، عدد التآليفات.</p> <p>— خاصيات الأعداد C_n^p؛</p> <p>— تطبيقات:</p> <p>رمي قطعة نقدية؛ السحب بإحلال؛ السحب بدون إحلال.</p>

2 . 2 . حساب الاحتمالات

توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي تجنب أي تقدم نظري لمفهوم الاحتمال؛</p> <p>- من خلال إعادة تجربة عشوائية بسيطة عددا كبيرا من المرات (رمي قطعة نقدية، سحب كرة من كيس، ...) نتبين استقرار تردد حدث عشوائي ثم تقبل هذه النتيجة؛ ويمكن استعمال الملمس <i>rand</i> من الآلة الحاسبة العلمية أو الآلة الحاسبة العلمية القابلة للبرمجة لهذه الغاية؛</p> <p>- ينبغي الانطلاق من وضعيات ملموسة ومتدرجة تجعل التلميذ يتدرب تدريجيا على وصف تجارب عشوائية باستعمال لغة الاحتمال؛</p> <p>- يقدم احتمال حدث انطلاقا من استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- يعتبر الاحتمال الشرطي و استقلالية حدثين و المتغيرات العشوائية حاج المقرر</p> <p>- يعزز تقديم مفاهيم الاحتمالات بأمتلة متنوعة تغطي مختلف الحالات الممكنة؛</p> <p>- تطبيق الاحتمال في وضعيات متنوعة ذات الارتباط بمواد التخصص؛</p>	<p>- تصور المحاكاة <i>Simulation</i> المناسبة حسب التجربة العشوائية المعنية وتطبيقها؛</p> <p>- حساب احتمال اتحاد حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال تقاطع حدثين؛</p> <p>- حساب احتمال الحدث المضاد لحدث؛</p> <p>- استعمال النموذج العددي المناسب حسب الوضعية المدروسة؛</p>	<p>- التجارب العشوائية؛</p> <p>- استقرار تردد حدث عشوائي؛</p> <p>- احتمال حدث؛</p> <p>- احتمال حدثين غير منسجمين؛</p> <p>- الحدث المضاد؛</p> <p>- اتحاد و تقاطع حدثين؛</p> <p>- فرضية تساوي الاحتمالات؛</p>

التوزيع الدوري المقترح لبرنامج الرياضيات
بالسنة الثانية من سلك البكالوريا
شعبة الفنون التطبيقية

الدورة الثانية		الدورة الأولى	
10 ساعات	دالة اللوغاريتم النبيري :	8 ساعات	التعداد :
10 ساعات	الدالة الأسية النبيرية :	8 ساعات	الاحتمالات :
8 ساعات	حساب التكامل :	12 ساعات	الاشتقاق و دراسة الدوال :

ملاحظات :

5. يتم إنجاز فقرات برنامج كل دورة حسب ترتيب يعد على الصعيد الجهوي.
6. يتخلل كل دورة فرضان محروسان مدة إنجاز كل واحد منهما ساعة واحدة.
7. يتخلل كل دورة فرضان متزليان.
8. تتخلل كل دورة حصص خاصة بالدعم والتثبيت.