

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المديرية العامة للتعليم

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

سبتمبر 2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المديرية العامة للتعليم

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

التدرجات السنوية

**مادة الرياضيات**

السنة الثالثة ثانوي شعبة تسيير واقتصاد

سبتمبر 2020

## مقدمة:

يشكل التخطيط لتنفيذ المناهج التعليمية عاملاً مؤثراً في تحقيق أهداف العملية التعليمية /التعلمية و تنمية كفاءات المتعلمين، يرتبط هذا التخطيط بعامل الوقت الذي يجب أن ينظر إليه كمورد من الموارد المتاحة التي ينبغي استثمارها بالشكل الأمثل.

تضيراً للموسم الدراسي 2020 . 2021، وسعياً من وزارة التربية الوطنية لضمان تنفيذ المناهج التعليمية في ظل الظروف الاستثنائية (كوفيد 19) تضع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلّات، كأدوات عمل، معدلة و مكيفة بصفة استثنائية بما يتماشى والحجم الزمني المتاح،

تضمن التدرجات السنوية المعدلة و المكيفة بناء المفاهيم الهيكلية للمادة بأقل الأمثلة والتمثيلات الموصلة إلى الكفاءات المستهدفة و تناول المضامين و إرساء الموارد مع مراعاة وتيرة التعلم وقدرات المتعلم واستقلاليتته ، كما تقترح التدرجات السنوية للتعلّات فترات للتقويم المرحلي للكفاءة بما يضمن الإنسجام بين سيرورة التعلّات و تقويم القدرة على إدماجها، من هذا المنطلق نطلب من جميع الأساتذة قراءة وفهم مبادئ و أهداف و آليات هذا التعديل البيداغوجي للتدرجات السنوية و التنسيق فيما بينهم بالنسبة لكل مادة و في كل ثانوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من المفتشين مرافقة الأساتذة و تقديم التوضيح اللازم

## مذكرة منهجية:

تعد التدرجات السنوية للتعلّات أداة بيداغوجية أساسية توضح كيفية تنفيذ المناهج التعليمية، تضبط سيرورة التعلّات بما يكفل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية، ولقد ترتب عن تطبيق التدابير الاحترازية المتعلقة بالحد من تفشي فيروس كورونا (كوفيد-19)، جملة من الإجراءات من بينها إنهاء السنة الدراسية 2019-2020 دون استكمال التعلّات المقررة في الفصل الثالث و الضرورية لمواصلة الدراسة في المستويات الأعلى و كذا تأجيل الدخول المدرسي 2020-2021 ، اقتضت هذه الظروف تعديلاً بيداغوجياً استثنائياً للتدرجات السنوية اعتمدت خلاله آليات منهجية وبيداغوجية بما يحقق جملة من المبادئ والأهداف:

الأهداف	المبادئ الأساسية
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنصيب لدى المتعلم الكفاءات المسطرة في المناهج التعليمية؛</li> <li>- تمدرس ناجع للتلاميذ يسمح بإرساء التعلّات الأساسية المستهدفة في المناهج التعليمية؛</li> <li>- تزويد المتعلم بالأسس العلمية الضرورية لمتابعة الدراسة في المستويات الأعلى،</li> <li>- إدراج التعلّات الأساسية غير المنجزة في السنة الدراسية 2020/2019 ضمن التدرجات السنوية؛</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- المحافظة على الكفاءات كمبدأ منظم؛</li> <li>- المحافظة على المفاهيم الهيكلية للمادة؛</li> <li>- المحافظة على تقويم القدرة على الإدماج لدى المتعلم من خلال وضعيات مشكلة مركبة تستهدف التقويم المرحلي للكفاءات؛</li> <li>- التكفل بالتعلّات الأساسية غير المنجزة خلال السنة الدراسية 2020/2019</li> </ul>

آليات التعديل البيداغوجي		
الجانب البيداغوجي		الجانب المنهجي
<p>ب-الممارسات البيداغوجية</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- منهجية استغلال الوثائق ( استغلالها ضمن مسعى لحل مشكل )،</li> <li>- بناء بطاقات منهجية، تقدم للمتعلم، توضح منهجية استغلال مختلف أنماط الوثائق(جداول، منحنيات، نصوص، أعمدة بيانية، خرائط...)،</li> <li>- مرافقة المتعلم أثناء إنجازه للمهمات بتقديم تعليمات تيسر الحل،</li> </ul>	<p>أ- الموارد المعرفية والنشاطات</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحديد الحد اللازم من الموارد الضروري لبناء الكفاءة ( الموارد الهيكلية)،</li> <li>- استغلال الحد الأدنى من الوثائق، السندات و النشاطات لبناء الموارد،</li> <li>- الدمج بين النشاطات في إطار حل المشكل،</li> <li>- إدراج بعض النشاطات التي تستهدف البناء التحصيلي ضمن التقويم،</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تحديد ملامح التخرج والكفاءات المستهدفة،</li> <li>- توزيع التعلّات على 28 أسبوعا دون احتساب أسابيع التقويم،</li> <li>- ضبط التقويم المرحلي للكفاءة؛</li> <li>- وضع مخطط زمني يسمح بمتابعة مدى تنفيذ المناهج التعليمية.</li> </ul>



## توجيهات:

بخصوص الجانب التعليمي أي الديداكتيكي على الأستاذ التركيز في ميدان الإحصاء والاحتمالات على إتاحة الفرصة للتلاميذ في اتجاهين الأول يتعلق بإدراك مفهوم التجربة العشوائية والثاني يتعلق بإدراك مفهوم المحاكاة وذلك من خلال ممارسة، في السنة الأولى، التجارب العشوائية والبحث عن مغارجها وكذلك إجراء المحاكاة لتجارب عشوائية باستعمال المجدولات. والتوضيح أكثر نشير إلى أنّ هذه الممارسة تمثل نقطة انطلاق وتمهيد للسنة الثانية عند تقديم مفهوم الاحتمال وفق المقاربة التواترية التي ينص عليها المنهاج الرسمي، إذ لا يمكن تناول مفهوم الاحتمال في السنة الثانية، من منطلق المنهاج دون التطرق إلى المفهومين السابقين. ففي السنة الثانية يعتمد التلميذ على المفهومين السابقين لكي يتناول مفهوم تذبذب العيّنات ثمّ ميولها نحو الاستقرار ثمّ أمثلة التواترات لمفهوم الاحتمال وأخيرا الحساب على الاحتمالات واستعمال شجرة الاحتمالات. وفي السنة الثالثة يتواصل العمل بتدعيم مفهوم الاحتمال وتوسيع الحساب على الاحتمالات.

نرجو من السادة الأساتذة العمل بهذا التوجه في ميدان الإحصاء والاحتمالات على امتداد سنوات التعليم الثانوي في الشعب المعنية بذلك

## ملامح التخرج من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي:

يساهم تدريس الرياضيات التعليم الثانوي العام والتكنولوجي في تحقيق ملامح التخرج في نهاية هذه المرحلة التي تعتبر تنويجا لكل مراحل التعليم السابقة له وقاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية وتمثل هذه الملامح في القدرة على:

- ◀ حل مشكلات.
- ◀ مواصلة الدراسة في إحدى التخصصات العلمية في التعليم الجامعي.
- ◀ التعلم الذاتي المستمر والبحث المنهجي والابتكار.
- ◀ مزاولة تكوين مهني متخصص يؤهله إلى الاندماج في الحياة العملية.
- ◀ النقد الموضوعي والتعبير عن المواقف والآراء واستخدام مختلف أشكال التواصل ووسائله.

الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة في شعبة العلوم التجريبية  
تعتبر السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الثانوي والدراسة الجامعية أو الانخراط في الحياة المهنية .  
يفترض هذا لبرنامج أنّ التلميذ قد اكتسب خلال دراسته الثانوية ، كفاءات علمية إما تؤكد ميله نحو الاهتمام بالمواد العلمية و رغبته في التخصص في واحدة منها  
و هو الأمر الذي يؤهله لاختيار تخصص جامعي ما عن دراية و وعي، أو تمكنه من التكوين في إحدى التخصصات المهنية ذات طابع يتماشى وقدراته .و لتجسيد ذلك  
ينبغي تحقيق لدى التلاميذ مجموعة من الكفاءات المبينة في الجدول الآتي.

الكفاءات المستهدفة في شعبة العلوم التجريبية		
المنطق والبرهان الرياضي ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع. صياغة نصوص رياضية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.	الإحصاء والاحتمالات: حل مسائل في الاحتمالات. توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي.	التحليل: دراسة وتوظيف الدوال العددية في حل مشكلات رياضياتية ومشكلات قريبة من الواقع ومشكلات الاستمثال. توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.
	تكنولوجيات الإعلام والاتصال: توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات. توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية ورسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضية و/أو قريبة من الواقع.	الهندسة: حل مشكلات هندسية بتوظيف الأعداد المركبة والتحويلات النقطية والمعادلات الجبرية للمستقيمات والمستويات.

المادة: رياضيات		المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: علم تجريبية
20 ساعة	أربعة أسابيع	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	الفصول
20 ساعة	أربعة أسابيع	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	المتتاليات العددية	
10 ساعة	أسبوعان	الإحصاء والاحتمالات	
20 ساعة	أربعة أسابيع	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	
10 ساعة	أسبوعان	الدوال الأصلية والحساب التكاملي	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	الهندسة في الفضاء	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	معالجة	
140 ساعة	28 أسبوع	المجموع	

المادة: رياضيات		المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: علم تجريبية
20 ساعة	أربعة أسابيع	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	الفصل الاول
20 ساعة	أربعة أسابيع	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	
5 ساعة	اسبوع	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	الفصل الثاني
10 ساعات	اسبوعان	دراسة الدوال تابع	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	المتتاليات العددية	
10 ساعة	أسبوعان	الإحصاء والاحتمالات	الفصل الثالث
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	
10 ساعة	اسبوع	التحويلات النقطية تابع	
10 ساعة	أسبوعان	الدوال الأصلية والحساب التكاملي	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	الهندسة في الفضاء	
15 ساعة	ثلاثة أسابيع	معالجة	
140 ساعة	28 أسبوع	المجموع	

## التدرج السنوي لبناء التعلّيمات في السنة الثالثة علوم تجريبية

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلّيمات	توجيهات	ح ساعي
		الاشتقاقية والاستمرارية: التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال	<ul style="list-style-type: none"> <li>التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية، من خلال أنشطة وتمارين هادفة مختارة بعناية.</li> <li>من خلال دوال مثل: <math>x \mapsto x^2</math> ، <math>x \mapsto  x </math> و <math>x \mapsto \sqrt{x}</math> نجعل التلاميذ يلاحظون أنّ الدالة تكون مستمرة على مجال، عندما يمكن رسم منحنيتها البياني على هذا المجال دون رفع القلم.</li> <li>كل الدوال المألوفة المقرّرة في هذا المستوى مستمرة على كل مجال من مجموعة تعريفها.</li> <li>لا تثار مسألة البحث في إثبات استمرارية دالة</li> </ul>	يتم التذكير بالاشتقاقية من خلال أنشطة مختارة بعناية	4
	استعمال ميرهنة القيم المتوسطة لإثبات وجود حلول للمعادلة $k, f(x) = k$ عدد حقيقي.	ميرهنة القيم المتوسطة واستعمالها في إثبات وجود حلول للمعادلة $k, f(x) = k$ حقيقي.		يتم التطرق الى التفسير الهندسي	3
	مشتق دالة مركّبة.	حساب مشتق دالة مركّبة		يتم التطرق الى نتائجها	2
	استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...)			يتم من خلال تمارين تطبيقية هادفة	3



4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ندرس أمثلة حول دوال من مثل: <ul style="list-style-type: none"> <li>* الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 2).</li> </ul> </li> </ul>		توظيف المشتقات لحل مشكلات (دراسة اتجاه تغير دوال كثيرات الحدود، ناطقة، صماء)	
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>* الدوال الصماء <math>x \mapsto \sqrt{f(x)}</math>، حيث <math>f</math> دالة موجبة وقابلة للاشتقاق.</li> <li>* الدوال المثلثية: <math>x \mapsto \cos(ax + b)</math>، <math>x \mapsto \sin(ax + b)</math>، <math>x \mapsto \tan(x)</math>.</li> <li>• فيما يخص الدوال الصماء نتطرق إلى المماس الموازي لحامل محور الترتيب.</li> <li>• يمكن الملاحظة أن كل دالة قابلة للاشتقاق على مجال هي دالة مستمرة على هذا المجال.</li> <li>• نشرح الكتابات <math>\frac{df}{dx}</math>، <math>\frac{d^2f}{dx^2}</math> (المستعملة في الفيزياء) والكتابة <math>dy = f'(x).dx</math>.</li> </ul>		توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \mapsto \cos x$ ، $x \mapsto \sin x$ $t \mapsto a \sin(\omega t + \varphi)$ توظيف المشتقات لحل مشكلات.	
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>يمكن توظيف العلاقة <math>\Delta y \approx f'(x).\Delta x</math> باستعمال جدول لتقريب دالة تكون حلا لإحدى المعادلات التفاضلية: <math>y' = y</math> و <math>y(0) = 1</math>، <math>y(1) = 0</math> و <math>y' = \frac{1}{x}</math></li> </ul>			

3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعرف الدالة الأسية كحل خاص للمعادلة التفاضلية <math>y' = y</math> التي تحقق <math>y(0) = 1</math>.</li> <li>• نبدأ بإنشاء حل تقريبي لهذه المعادلة باستخدام مجداول (بتطبيق طريقة أولير) ثم بعدها نقبل بوجود هذا الحل.</li> <li>• نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: <math>\exp(x + y) = \exp(x) \times \exp(y)</math> ، <math>\exp(x) &gt; 0</math>.</li> <li>• الترميز <math>e^x</math>، النهايات والمنحنى الممثل لها.</li> </ul>	<p>الدالة الأسية: نشاط، تعريف وخواص الدالة <math>x \mapsto \exp(x)</math></p>	<p>دراسة الدالة الأسية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات و متراجحات</p>	
2	تكون التطبيقات متنوعة		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.	- توظيف خواص الدالة الأسية النيبيرية لحل مشكلات.	
2			توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$		
3	نكتفي باتجاه التغير		دراسة الدالة $\exp au$ .		
2	من خلال تطبيقات هادفة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نبيّن من أجل كل عدد حقيقي <math>a</math> موجب تماماً، أنّ المعادلة <math>e^x = a</math> تقبل حلاً وحيداً نرّمز له بالرمز <math>\ln a</math>، يمكن القول حينئذ أنّ الدالة <math>\ln</math> هي الدالة العكسية للدالة الأسية، لكن لا تُعطى أي دراسة تفصيلية حول الدالة العكسية.</li> <li>• تُستنتج الخواص الجبرية والتحليلية للدالة اللوغاريتمية <math>\ln</math> من خواص الدالة الأسية <math>\exp</math>.</li> <li>• تتم الإشارة إلى أنّ المنحنيين الممثلين للدالتين <math>\ln</math> و <math>\exp</math> متناظران بالنسبة للمنصف الأول في المعلم المتعامد والمتجانس.</li> </ul>	الدوال اللوغاريتمية: تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية	دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات و متراجحات.  حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	الدالتان الأسية واللوغاريتمية

3	تكون التطبيقات متنوعة	حل معادلات ومنتراجات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية.		
4	نكتفي باتجاه التغير	• يعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمرز إليها بالرمز $\log$ ) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.	دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري.	
1			حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = ay + b$	
2		• ننتلق من وضعيات ذات دلالة تتعلق بالدوال المدروسة في السنة الثانية ثانوي، ونهتم فقط بدوال تكون مجموعة تعريفها معطاة أو سهلة التعيين. • تُدعم مكتسبات التلاميذ حول مفهوم النهاية في وضعيات بسيطة (مثلاً النهاية المنتهية عند عدد حقيقي $x_0$ ) وتوظيف ذلك في أمثلة بسيطة ثم توسع إلى وضعيات أخرى. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل المحورين	النهايات: المستقيمت المقاربة الموازية للمحورين.	الدوال العددية (النهايات)  حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف

2	حساب النهايات من خلال أمثلة وتطبيقات متنوعة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة).</li> <li>• تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين).</li> <li>• حساب نهاية دالة مركبة <math>g \circ f</math> يطبق في الحالة التي تكون فيها <math>g</math> دالة مألوفة.</li> </ul>	النهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات.	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	
1			حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر وتركيب دالتين.		
1	من خلال أمثلة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تسمح الملاحظة عند استعمال برمجيات مناسبة أو حاسبة بيانية بتخمين وجود مستقيم مقارب أو منحن مقارب للمنحنى الممثل لدالة، وتحديد الوضعية النسبية لهما وتبرّر النتائج الملاحظة عن طريق الحساب.</li> </ul>	المستقيم المقارب المائل	دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	
2	دون توسع		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		

2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال <math>x \mapsto e^x</math> ، <math>x \mapsto \ln x</math> ، <math>x \mapsto x^n</math> حيث <math>n</math> عدد طبيعي غير معدوم، أنّ هذه الدوال تؤول كلّها نحو <math>+\infty</math> عندما <math>x \rightarrow +\infty</math>، لكن سلوكها مختلف ومن ثمّ استنتاج التزايد المقارن لها: في اللانهاية، تتفوق الدالة الأسية على الدالة " قوة " والدالة " قوة " على الدالة اللوغاريتم. في هذا المجال يمكن استعمال الحاسبة البيانية أو الجدول لتجسيد هذه السلوكات.</li> </ul>	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات.	<p>معرفة وتفسير النهايات:</p> $\lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = 0 ; \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x = 0$ $(10). \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$	
1	عن طريق أمثلة و تطبيقات متنوعة		تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		التزايد المقارن ودراسة دوال
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُدرج دراسة بعض الأمثلة لدوال من الشكل: <math>x \mapsto e^{-\lambda x^2}</math> حيث <math>(\lambda &gt; 0)</math> ؛ <math>x \mapsto a^x</math> حيث <math>(a &gt; 0)</math> أو <math>x \mapsto x^a</math> حيث <math>(a &gt; 0)</math> و <math>x &gt; 0</math> و <math>a \in \mathbb{R}</math>.</li> <li>• نقبل العلاقة: <math>a^b = e^{b \ln a}</math> من أجل كل عددين حقيقيين <math>a</math> و <math>b</math> حيث <math>a &gt; 0</math> و <math>b</math> كفي.</li> </ul>	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها	دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	
2			دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال	

2	يتم التطرق الى المعارف الأساسية دون توسع من خلال أنشطة بسيطة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نقترح أنشطة حول ظواهر متقطعة يُؤدى إلى علاقات من النوع <math>u_n = f(n)</math> أو <math>u_{n+1} = f(u_n)</math>.</li> <li>• نقترح توضيحات بيانية مختلفة، بواسطة النقط <math>M_n(n; u_n)</math> أو بواسطة النقط <math>M_n(u_n; u_{n+1})</math> في حالة متتالية تراجعية، باليد أو بالحاسبة البيانية أو باستعمال البرمجيات.</li> </ul>	توليد متتالية عددية: وصف ظاهرة بواسطة متتالية. تمثيل متتالية	<p>1. التعرف على طبيعة متتالية عددية ودراسة اتجاه تغيرها.</p> <p>2. حلّ مسائل باستعمال المتتاليات.</p>	المتتاليات العددية
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• نعتمد في دراسة اتجاه تغير متتالية على: - إشارة الفرق <math>u_{n+1} - u_n</math>. - أو اتجاه تغير الدالة <math>f</math> حيث <math>u_n = f(n)</math>. - أو على المقارنة بين <math>\frac{u_{n+1}}{u_n}</math> و 1 (في حالة ما إذا كانت المتتالية ذات إشارة ثابتة).</li> <li>• تُدرج أمثلة لمتتالية غير رتيبة.</li> </ul>	اتجاه تغير متتالية: التعرف على اتجاه تغير متتالية ( $u_n$ ) ابتداءً من رتبة معينة.		
2	يتم التطرق الى المعارف الأساسية دون توسع من خلال أنشطة بسيطة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نعرّف متتالية حسابية (أو هندسية) بواسطة حدّها الأول وعدد حقيقي <math>r</math> (أو <math>q</math>) يسمى أساس المتتالية.</li> <li>• يمكن اقتراح تطبيقات من الحياة العملية لتنمية قدرة التلميذ على نمذجة الوضعيات.</li> </ul>	المتتاليات الحسابية: التعرف على متتالية حسابية. حساب الحد العام لمتتالية حسابية بدلالة $n$ . حساب مجموع $p$ حداً متعاقباً من متتالية حسابية.		
2			المتتاليات الهندسية: التعرف على متتالية هندسية. حساب الحد العام لمتتالية هندسية بدلالة $n$ . حساب مجموع $p$ حداً متعاقباً من متتالية هندسية.		



1		<ul style="list-style-type: none"> <li>تقترح متتاليات معرفة بعلاقة من الشكل <math>u_{n+1} = f(u_n)</math> أو <math>u_n = f(n)</math> حيث <math>f</math> دالة</li> </ul>	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	
2	يمكن توظيف الاستدلال بالتراجع لإثبات بعض التعميمات التي اعطيت دون برهان		الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع.	اثبات خاصية بالتراجع. دراسة سلوك ونهاية متتالية.	
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول <math>n</math> إلى <math>+\infty</math>.</li> <li>عندما تقبل الدالة <math>f</math> نهاية <math>l</math> عندما يؤول المتغير إلى <math>+\infty</math> فإن المتتالية <math>(u_n)</math> المعرفة بالعلاقة <math>u_n = f(n)</math> تقبل نفس النهاية <math>l</math> عندما يؤول <math>n</math> إلى <math>+\infty</math> (ننبه أن العكس غير صحيح).</li> <li>تُعطى أمثلة عن متتاليات محدودة من الأعلى (بالقيمة المطلقة) بمتتالية هندسية متقاربة.</li> <li>من خلال أمثلة، ندرس تقارب المتتاليات من الشكل <math>u_{n+1} = f(u_n)</math> خاصة عندما تكون الدالة <math>f</math> تآلفية، في هذه الحالة نناقش سلوك المتتالية حسب قيم العددين الحقيقيين <math>a</math> و <math>b</math>.</li> </ul>	خواص المتتاليات: دراسة سلوك ونهاية متتالية.	حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.	اثبات تجاور متتاليتان
1	دون توسع نظري	<ul style="list-style-type: none"> <li>يُعطى تعريف متتاليتين متجاورتين وتُقبل النظرية التي تنص على أنه إذا كانت متتاليتين متجاورتين فإنهما تتقربان إلى نفس النهاية ويستثمر ذلك لحساب مساحة الحيز تحت المنحنى الممثل لدالة.</li> </ul>	المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين.		

1			حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.	
2		• مفهوم الاحتمال والمتغير العشوائي غير جديد على التلميذ، لذا تستغل هذه الفقرة في معالجة أنشطة تدعم مكتسباته حول الموضوع وتوفر له فرصة توظيفها من جديد لتهيئه إلى التوسع فيها لاحقاً.	إيجاد قانون احتمال لمتغير عشوائي.	الاحتمالات
2		• يُفسر الأمل الرياضي لمتغير عشوائي باعتباره المتوسط الحسابي لقيم هذا المتغير العشوائي مرفقة باحتمال كل منها، وتُعالج أنشطة متنوعة لتأكيد هذا المعنى وتوظيفه للإجابة عن تساؤلات تتعلق بالاحتمالات. • تُعالج أنشطة نموذجية تجربة يتدخل فيها متغير عشوائي وتوظف الانحراف المعياري والأمل الرياضي	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية:	
2		• تُستعمل مختلف التمثيلات كالمخططات، الجداول، شجرة الإمكانات لطرح المبدأ الأساسي للعدّ وشرحه. • تُبرر قوانين التحليل التوافقي انطلاقاً من معالجة أنشطة في العدّ تتمحور حول تجارب بسيطة في السحب (السحب على التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آن واحد) • تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المنقطعة.	العدّ (المبدأ الأساسي للعدّ، القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات) دستور ثنائي الحدّ.	
2		• يُبرر تعريف الاحتمال الشرطي انطلاقاً من وضعيات بسيطة في الاحتمالات المتساوية ثم يطبق في الحالات الأخرى. • تعتبر الأنشطة التي تتعلق بتجارب السحب المتتالي ميداناً خصباً لمعالجة الاحتمالات الشرطية، لذا تقترح على التلميذ وضعيات متنوعة منها توفر له فرصة توظيف شجرة الاحتمالات.	العدّ باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجداء). تنظيم معطيات من أجل عدّها باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجداء).	
2		• تُوسع هذه المسائل إلى وضعيات إدماجية من محيط التلميذ في ميدان الاقتصادي و/أو البيولوجي و/أو الفيزيائي وإلى المواد الدراسية الأخرى.	التعرّف على استقلال أو ارتباط حادثتين. توظيف شجرة الاحتمالات لحل مسائل في الاحتمالات الشرطية. الأحداث المستقلة ( تعاريف، خواص دستور الاحتمالات الكلية النمذجة)	
1			توظيف دستور الاحتمالات الكلية لحل مسائل في الاحتمالات تتعلق بسحب أكثر من وعاء.	

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتعلّق الأمر بمعالجة تجارب تؤول نمذجتها إلى تجارب السحب بأنواعه الثلاثة وإلى إلقاء حجر النرد والقطعة النقدية، ثمّ تمديد هذه النمذجة إلى وضعيات تتدخل فيها المتغيرات العشوائية المتقطعة وشجرة الإمكانات.</li> <li>• تعتبر المحاكاة وسيلة ضرورية لنمذجة مبنية على التجربة وذلك باستعمال تواتر كل مخرج من مخرجها، في حين تصبح قوانين التحليل التوفيقي أداة رياضية قوية لنمذجة نظرية.</li> </ul>		نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء.	
2	نبرر الحاجة الى المجموعة □ دون توسع نظري	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي.</li> <li>• نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.</li> </ul>	المجموعة □ :	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	مجموعة الأعداد المركّبة
1				استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.	
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.</li> </ul>	حل في □، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل في □، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	
1	يمكن تناول الشكلين المثلثي والأسّي في نفس الوقت		الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم	حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	
1				الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.	
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• يُرمز <math>e^{i\alpha}</math> للعدد المركّب <math>\cos \alpha + i \sin \alpha</math>.</li> </ul>	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسّي	
1	باستعمال مختلف الأشكال لتعيين الجذرين التربيعيين	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ننظر إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.</li> </ul>	الجذران التربيعيان لعدد مركب غير معدوم		

		التدرجات، السنوية للتعلّقات 2021-2020	
	وزارة التربية الوطنية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نُميّر دائرة مركزها النقطة <math>\Omega</math> ذات اللاحقة <math>z_0</math> أو نصف مستقيم مبدؤه <math>\Omega</math> بعلاقة من الشكل <math>z = z_0 + ke^{i\theta}</math>، ثابت موجب <math>\theta</math> و <math>k</math> يسمح <math>\square</math> عندما يتعلق الأمر بالدائرة أو <math>\theta</math> ثابت و <math>k</math> يسمح <math>\square^+</math> عندما يتعلق الأمر بنصف المستقيم.</li> <li>• يُدرج تفسير طويلة وعمدة العددين <math>z_A - z_B</math> و <math>\frac{z_A - z_B}{z_C - z_D}</math> واستعمالها في حل مسائل هندسية.</li> <li>• نُبرهن الدساتير المتعلقة لطويلة وعمدة جُداء أو حاصل قسمة عددين مركّبين غير معدومين، نبيّن عندئذٍ أهمية ترميز أولير. (نستعمل ترميز أولير لإيجاد دساتير التحويل المدروسة سابقاً في حساب المثلثات).</li> </ul>	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب
2			التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة.
2			توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة
1			توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.
1	عدم التطرق الى العبارة التحليلية لأي تحويل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نُبرز الكتابة المختصرة <math>z' - z_0 = k(z - z_0)</math> لكل من التحاكي والدوران.</li> </ul>	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). - التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• تُعالج مسائل هندسية يتم فيها برهان خواص هذه التحويلات كحفظ الاستقامية، التوازي، المُرجّح، ...؛ التأثير على الأطوال وعلى المساحات؛ ... يمكن في هذه الفقرة الاعتماد على تمييز الدائرة وتمييز نصف المستقيم المشار إليهما أعلاه.</li> </ul>	الأعداد المركّبة والتحويلات النقطية من الشكل $M'(Z') \mapsto M(Z)$ حيث $z' = az + b$
			حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بالأعداد المركّبة.
		التحويلات النقطية	

1				توظيف الأعداد المركّبة لبرهان خواص الانسحاب، الدوران والتحاكي.
1	يتم التركيز على الشكل المركب له	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجهة.</li> <li>• في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر هي 1، نقول عن التشابه المباشر إنّه تقاييساً موجباً (أو إزاحة).</li> <li>• نُبيّن أنّ التحويلات المدروسة سابقاً هي تشابهات مباشرة.</li> </ul>		التعرّف على تشابه مباشر.
1	من خلال أمثلة بسيطة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نقبل أنّه لا توجد تشابهات مباشرة أخرى شكلها المركب يختلف عن <math>z' = az + b</math> مع <math>a \in \mathbb{C}^*</math> و <math>b \in \mathbb{C}</math>. (يمكن برهان هذه النتيجة)</li> <li>• نُبيّن أنّ التشابه المباشر (ماعد الانسحاب) يتميز بثلاثة عناصر: مركزه ونسبته وزاويته.</li> <li>• تُعالج مسائل متنوعة ووضعيّات نستعمل فيها المثلثات المتشابهة تدعيماً لمكتسبات التلاميذ في السنة الأولى.</li> <li>• نُبرهن أنّ إذا كانت <math>A, B, A', B'</math> أربع نقط مختلفة مثنى مثنى فإنّه يوجد تشابه مباشر وحيد يُحوّل <math>A</math> إلى <math>A'</math> و <math>B</math> إلى <math>B'</math>.</li> </ul>	التشابهات المستوية المباشرة تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقاييسات)، مركب تشابهين مباشرين، خواص	التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة.
1				تركيب تشابهين مباشرين.

1				تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركبة. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركبة	
1				توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية.	
1	تقدم من خلال أمثلة توظف فيها المشتقات	• تُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص.	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	الدوال الأصلية
1		• نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرفة على مجال تأخذ قيمة معينة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرف على إحدى دوالها الأصلية.		تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة $y_0$ من أجل قيمة $x_0$ للمتغير.	
1	تقترح أنشطة دون دراسة نظرية			حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'' = f(x)$ ، $y' = f(x)$ حيث $f$ دالة مألوفة.	



1	<p>من خلال دوال أصلية لدوال تألفية و مساحات الأشكال الهندسية المألوفة يقارب مفهوم التكامل</p>	<p>• يتم مقارنة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة (مستطيل، مثلث في وضعيات مختلفة، شبه منحرف).</p> <p>• مثلاً حساب مساحة الحيز المستوي تحت المنحنى الممثل لدالة <math>f</math> مستمرة وموجبة على مجال <math>[a;b]</math> أي مجموعة النقط <math>M(x;y)</math> حيث <math>a \leq x \leq b</math> و <math>0 \leq y \leq f(x)</math>. ثم نقارن النتيجة بالعدد <math>G(b) - G(a)</math> حيث <math>G</math> هي دالة أصلية للدالة <math>f</math> على المجال <math>[a;b]</math>.</p> <p>• نأخذ <math>f</math> دالة مستمرة وموجبة في وضعيات أولية</p> <p>(1) ثابتة (مساحة مستطيل)</p> <p>(2) تألفية (مساحة مثلث أو شبه منحرف)</p> <p>• نعرّف العدد <math>\int_a^b f(x)dx</math> بالفرق <math>G(b) - G(a)</math> ونقرأ "التكامل من <math>a</math> إلى <math>b</math> لـ <math>f(x)</math> تفاضل <math>x</math>" وهو يُمثّل مساحة الحيز المستوي المحدّد بمنحنى الدالة <math>f</math> والمستقيمت التي معادلاتها <math>x = a</math>، <math>x = b</math> و <math>y = 0</math> في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد.</p>	المقارنة والتعريف.	الحساب التكاملي
---	---	---	--------------------	-----------------

1	<p>يوسع حساب مساحة شكل هندسي مألوف الى مساحة حيز محدد بين منحنى دالة ومحور فواصل</p>	<p>• نُدرج خواص التكامل في حالة <math>f</math> موجبة والمتعلقة: * بعلاقة ثمال <math display="block">\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx</math> وبالخطية. * بالمقارنة: إذا كانت <math>f \leq g</math> فإنّ <math display="block">\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx</math> * بالقيمة المتوسطة لدالة: <math>\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx</math> * حصر القيمة المتوسطة: إذا كانت <math>m \leq f(x) \leq M</math> على مجال <math>[a; b]</math> فإنّ <math display="block">m \leq \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx \leq M</math> • بعد التعرّف على الخواص السابقة يتم التعميم شيئاً فشيئاً من أجل: <math display="block">\int_a^b f(x) dx = - \int_a^b  f(x)  dx</math> تغيّر إشارتها. إشارة العدد <math>\int_a^b f(x) dx</math> بدلالة إشارة <math>f</math> على المجال <math>[a; b]</math>.</p>	<p>الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية</p> <p>توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.</p>	
---	--	--	--	--

1			مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.	
1				استعمال التكامل بالتجزئة.
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>تعريف الدالة الأصلية للدالة <math>f</math> على <math>[a;b]</math> والتي تنعدم من أجل <math>a</math> على أنها الدالة التي تفرق كل <math>x</math> من <math>[a;b]</math> بالعدد <math>\int_a^x f(t)dt</math>.</li> </ul>	توظيف الحساب التكاملي	توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية.
1	نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	حساب حجم لمجسمات بسيطة.		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>حساب الحجم: <math>\int_a^b \pi [f(x)]^2 dx</math> نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.</li> </ul>	توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية</li> </ul>		
1	تختار نقاط احداثياتها اعداد صحيحة	<ul style="list-style-type: none"> <li>تهدف هذه الفقرة إلى تمكين التلاميذ من التعليم في الفضاء.</li> </ul>	التعليم في الفضاء: تعليم نقطة أعطيت إحداثياتها.	
1	التوسع يكون في الروس الموائية	<ul style="list-style-type: none"> <li>معالجة حالات خاصة يكون فيها المستوي موازيا لأحد مستويات الإحداثيات ثم التوسع بعد ذلك</li> </ul>	تعيين معادلة لمستوي موازي لأحد مستويات الإحداثيات.	
1	لا يعاد دراسته لاحقا وانما نكتفي بالتمثيلات الوسيطة		تعيين معادلات مستقيم معرف بنقطة وشعاع توجيه له.	
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>تستعمل مبرهنة فيثاغورث لإيجاد هذا الدستور، ثم يُوظف في التطبيقات للحصول على معادلة سطح كرة</li> </ul>	المسافة بين نقطتين: استعمال مبرهنة فيثاغورث لإيجاد المسافة بين نقطتين. استعمال دستور المسافة بين نقطتين لتعيين معادلة: سطح كرة.	

1	المراجعة تتم بتطبيقات هادفة	• نُعمّم تعريف الجُداء السُّلمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السُّلمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستوٍ "		توظيف الجُداء السُّلمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستوٍ
1		• تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُّلمي و/أو عبارته التحليلية	الجداء السلمي وتطبيقاته. التعريف والعبارة التحليلية.	توظيف الجُداء السُّلمي لتعيين معادلة ديكارتية لمستوٍ.
1				توظيف الجُداء السُّلمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.
2	ندكر بمعادلة سطح كرة	• مجموعات النقط المقصودة هنا هي تلك المعرّفة كما يلي: مجموعة النقط $M$ حيث $\vec{AM} \cdot \vec{u} = k$ أو بصفة عامة $\alpha MA^2 + \beta MB^2 = k$ ( $k$ عدد حقيقي).		توظيف الجُداء السُّلمي لتعيين مجموعات نقط.
1		• نعني بالتميز بالمرجح، تعريف مستقيم، قطعة مستقيم ومستوٍ، كمجموعة مراجح نقطتين، مرفقتين بمعاملين من نفس الإشارة، 3 نقط ليست على استقامة واحدة، على الترتيب.	المستقيمات والمستويات في الفضاء:	استعمال التمثيلات الوسيطة أو التمييز بالمرجح لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.
1		• نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين		الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس.
2	من خلال أمثلة	• نُبرّر كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستوٍ ومستوٍ أو لمستقيمين يؤول إلى حل جملة معادلات خطية • نتطرّق إلى تقاطع ثلاثة مستويات الذي يؤدي إلى حل جملة ثلاث معادلات خطية بثلاثة مجاهيل.	الأوضاع النسبية لمستقيمتين و / أو لمستويات في الفضاء.	تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستوٍ، لمستقيمين
2				تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستوٍ، مستقيمين. تقاطع 3 مستويات.

