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 علوم تجريبية

سبتمبر 2020

مقدمة:

يشكل التخطيط لتنفيذ المناهج التعليمية عاملا مؤثرا 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.

تحضيرا للموسم الدراسي2020 . 2021، و سَعيا 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 للتعلمات، كأدوات عمل، معدلة و مكيفة بصفة استثنائية بما يتماشى والحجم الزمني المتاح.

تضمن التدرجات السنوية المعدلة و المكيفة بناء المفاهيم المهيكلة للمادة بأقل الأمثلة والتمثيلات الموصلة إلى الكفاءات المستهدفة و تناول المضامين و إرساء الموارد مع مراعاة وتيرة التعلم وقدرات المتعلم واستقلاليته ، كما تقترح التدرجات السنوية للتعلمات فترات للتقويم المرحلي للكفاءة بما يضمن الإنسجام بين سيرورة التعلمات 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 وفي كل ثانوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من المفتشين مرافقة الأساتذة و تقديم التوضيح اللازم

مذكرة منهجية:

تعد التدرجات السنوية للتعلمات أداة بيداغوجية أساسية توضح كيفية تنفيذ المناهج التعليمية.تضبط سيرورة التعلمات 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 التعلمات المقررة في الفصل الثالث و الضرورية لمواصلة الدراسة في المستويات الأعلى و كذا تأجيل الدخول المدرسي 2020-2021 ، اقتضت هذه الظروف تعديلا بيداغوجيا استثنائيا للتدرجات السنوية اعتمدت خلاله آليات منهجية وبيداغوجية بما يحقق جملة من المبادئ و الأهداف:

الأهداف	المبادئ الأساسية
– تنصيب لدى المتعلم الكفاءات المسطرة في المناهج التعليمية؛ – تمدرس ناجع للتلاميذ يسمح بإرساء التعلمات الأساسية المستهدفة في المناهج التعليمية؛ – تزويد المتعلم بالأسس العلمية الضرورية لمتابعة الدراسة في المستويات الأعلى، – إدراج التعلمات الأساسية غير المنجزة في السنة الدراسية 2020/2019 ضمن التدرجات السنوية؛	– المحافظة على الكفاءات كمبدأ منظم؛ – المحافظة على المفاهيم المهيكلة للمادة؛ – المحافظة على تقويم القدرة على الإدماج لدى المتعلم من خلال وضعيات مشكلة مركبة تستهدف التقويم المرحلي للكفاءات؛ – التكفل بالتعلّمات الأساسية غير المنجزة خلال السنة الدراسية 2020/2019

آليات التعديل البيداغوجي		
الجاني البيداغوجي		الجانب المنهجي
ب–الممارسات البيداغوجية – منهجية استغلال الوثائق (استغلالها ضمن مسعى لحل مشكل)، – بناء بطاقات منهجية، تقدم للمتعلم، توضح منهجية استغلال مختلف أنماط الوثائق(جداول، منحنيات، نصوص، أعمدة بيانية، خرائط...)، – مرافقة المتعلم أثناء إنجازه للمهمات بتقديم تعليمات تيسر الحل،	**أ– الموارد المعرفية والنشاطات** – تحديد الحد اللازم من الموارد الضروري لبناء الكفاءة (الموارد المهيكِلة)، – استغلال الحد الأدنى من الوثائق، السندات و النشاطات لبناء الموارد، – الدمج بين النشاطات في إطار حل المشكل، – إدراج بعض النشاطات التي تستهدف البناء ألتحصيلي ضمن التقويم،	– تحديد ملامح التخرج والكفاءات المستهدفة، – توزيع التعلمات على 28 أسبوعا دون احتساب أسابيع التقويم، – ضبط التقويم المرحلي للكفاءة؛ – وضع مخطط زمني يسمح بمتابعة مدى تنفيذ المناهج التعليمية.

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 مخارجها 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 التواتراتفمفهوم 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 تتويجا لكل مراحل التعليم السابقة له وقاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية وتتمثل 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

تُعتبر السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الثانوي والدراسة الجامعية أو الانخراط في الحياة المهنية .ويفترض هذا لبرنامج أنّ التلميذ قد اكتسب خلال دراسته الثانوية ، كفاءات علمية إمّا 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.

<table>
<tr><th colspan="3">الكفاءات المستهدفة في شعبة العلوم التجريبية</th></tr>
<tr>
<td>التحليل:
دراسة وتوظيف الدوال العددية في حل مشكلات رياضياتية ومشكلات قريبة من الواقع ومشكلات الاستمثال.
توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.</td>
<td>الإحصاء والاحتمالات:
حل مسائل في الاحتمالات.
توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي.</td>
<td rowspan="2">المنطق والبرهان الرياضياتي
ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع.
صياغة نصوص رياضياتية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.</td>
</tr>
<tr>
<td>الهندسة:
حل مشكلات هندسية بتوظيف الأعداد المركبة والتحويلات النقطية والمعادلات الجبرية للمستقيمات والمستويات.</td>
<td>تكنولوجيات الإعلام والاتصال:
توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات.
توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية وراسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضياتية و/أو قريبة من الواقع.</td>
</tr>
</table>

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

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

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة علوم تجريبية

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات	ح ساعي
		الاشتقاقية والاستمرارية: التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال	• التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية، من خلال أنشطة وتمارين هادفة مختارة بعناية. • من خلال دوال مثل: $x \mapsto x^2$ ، $x \mapsto \|x\|$ و $x \mapsto \sqrt{x}$ نجعل التلاميذ يلاحظون أنّ الدالة تكون مستمرة على مجال، عندما يمكن رسم منحنيها البياني على هذا المجال دون رفع القلم. • كل الدوال المألوفة المقرّرة في هذا المستوى مستمرة على كل مجال من مجموعة تعريفها. • لا تثار مسألة البحث في إثبات استمرارية دالة	يتم التذكيربالاشتقاقية من خلال انشطة مختارة بعناية	4
	استعمال مبرهنة القيم المتوسطة لإثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد حقيقي.	مبرهنة القيم المتوسطة واستعمالها في إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد 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 حلال تمارين تطبيقية هادفة**	3
	توظيف المشتقات لحل مشكلات (دراسة اتجاه تغير دوال كثيرات الحدود، ناطقة، صماء)		• ندرس أمثلة حول دوال من مثل: * الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة1 أو		4

	توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \mapsto \sin x$ ، $x \mapsto \cos x$ ، $t \mapsto a\sin(\omega t+\varphi)$ توظيف المشتقات لحل مشكلات.		2). * الدوال الصماء $x \mapsto \sqrt{f(x)}$، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق. * الدوال المثلثية: $x \mapsto \cos(ax+b)$ ، $x \mapsto \sin(ax+b)$ ، $x \mapsto \tan(x)$. • فيما يخص الدوال الصماء نتطرّق إلى المماس الموازي لحامل محور التراتيب. • يمكن الملاحظة أنّ كل دالة قابلة للاشتقاق على مجال هي دالة مستمرة على هذا المجال. • نشرح الكتابات $\frac{df}{dx}$ ، $\frac{d^2f}{dx^2}$ (المستعملة في الفيزياء) والكتابة $dy=f'(x).dx$. يمكن توظيف العلاقة $\Delta y \approx f'(x).\Delta x$ باستعمال مجدول لتقريب دالة تكون حلا لإحدى المعادلات التفاضلية: $y'=y$ و $y(0)=1$ ، $y'=\frac{1}{x}$ و $y(1)=0$		**3** **1**

الـدالتان الأسّيــة واللـوغاريتميــة	دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات **ـ توظيف خواص الدالة الأسية النيبرية لحل مشكلات.**	**الدالة الأسية:** نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \mapsto \exp(x)$.	• تُعرف الدالة الأسية كحل خاص للمعادلة التفاضلية $y'=y$ التي تحقّق $y(0)=1$. • نبدأ بإنشاء حل تقريبي لهذه المعادلة باستخدام مجدول (بتطبيق طريقة أولير) ثمّ بعدها نقبل بوجود هذا الحل. • نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: $\exp(x)>0$ ، $\exp(x+y)=\exp(x)\times\exp(y)$. الترميز e^x، النهايات والمنحنى الممثل لها.		**3**
		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.		**تكونالتطبيقات متنوعة**	**2**
		توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.			**2**
		دراسة الدالة $\exp ou$.		**نكتفي باتجاه التغير**	**3**
	دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات.	**الدوال اللوغاريتمية:** تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية	• نبيّن من أجل كل عدد حقيقي a موجب تماما، أنّ المعادلة $e^x=a$ تقبل حلاً وحيداً نرمز له	**من خلال تطبيقات هادفة**	**2**

	حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى		بالرمز $\ln a$ ، يمكن القول حينئذ أنّ الدالة $\ln$ هي الدالة العكسية للدالة الأسية، لكن لا تُعطى أي دراسة تفصيلية حول الدالة العكسية. • تُستنتج الخواص الجبرية والتحليلية للدالة اللوغاريتمية $\ln$ من خواص الدالة الأسية $\exp$. • تتم الإشارة إلى أنّ المنحنيين الممثلين للدالتين $\ln$ و $\exp$ متناظران بالنسبة للمنصف الأوّل في المعلم المتعامد والمتجانس.		
		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية.		**تكون التطبيقات متنوعة**	**3**
		دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري.	• يعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمز إليها بالرمز $\log$) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.	**نكتفي باتجاه التغير**	**4**
	حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'=ay+b$.				**1**

الدوال العددية (النهايات)	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	**النهايات:** المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين.	• ننطلق من وضعيات ذات دلالة تتعلق بالدوال المدروسة في السنة الثانية ثانوي، ونهتم فقط بدوال تكون مجموعة تعريفها معطاة أو سهلة التعيين. • تُدعّم مكتسبات التلاميذ حول مفهوم النهاية في وضعيات بسيطة (مثلاً النهاية المنتهية عند عدد حقيقي x_0) وتوظيف ذلك في أمثلة بسيطة ثمّ توسع إلى وضعيات أخرى. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل المحورين		**2**
	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	النهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات.	• تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة). • تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين). • حساب نهاية دالة مركبة $g \circ f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.	**حساب النهايات من خلال أمثلة وتطبيقات متنوعة**	**2**
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر وتركيب دالتين.			**1**

	دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	المستقيم المقارب المائل	•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.	**من خلال أمثلة**	**1**
		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		**دون توسع**	**2**
التزايدالمقارنودراسةدوال	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty}xe^x=0$ ؛ $\lim\limits_{x\to0^+}x\ln x=0$ ؛ $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$.(10)	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات.	• نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال $x\mapsto\ln x$ ، $x\mapsto e^x$ ، $x\mapsto x^n$ حيث n عدد طبيعي غير معدوم، أنّ هذه الدوال تؤول كلّها نحو $+\infty$ عندما $x\to+\infty$ ، 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 المجدول لتجسيد هذه السلوكات.		**2**
		تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		**عن طريق أمثلة و تطبيقات متنوعة**	**1**
	دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها	• تُدرج دراسة بعض الأمثلة لدوال من الشكل: $x\mapsto e^{-\lambda x^2}$ حيث $(\lambda>0)$ ؛ $x\mapsto a^x$ حيث $(a>0)$ أو $x\mapsto x^a$ حيث $(x>0$ و $a\in\mathbb{R})$. • نقبل العلاقة: $a^b=e^{b\ln a}$ من أجل كل عددين حقيقيين a و b حيث $a>0$ و b كيفي.		**2**

	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال	دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.			**2**
المتتاليات العددية	1. التعرّف على طبيعة متتالية عددية ودراسة اتجاه تغيرها. 2. حلّ مسائل باستعمال المتتاليات.	**توليد متتالية عددية:** وصف ظاهرة بواسطة متتالية. تمثيل متتالية	• نقترح أنشطة حول ظواهر متقطعة يُؤدي إلى علاقات من النوع $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$. • نقترح توضيحات بيانية مختلفة، بواسطة النقط $M_n(n;u_n)$ أو بواسطة النقط $M_n(u_n;u_{n+1})$ في حالة متتالية تراجعية، باليد أو بالحاسبة البيانية أو باستعمال البرمجيات.	**يتم التطرق الى المعارف الأساسية دون توسع من خلال أنشطة بسيطة**	**2**
		اتجاه تغيّر متتالية: التعرّف على اتجاه تغيّر متتالية (u_n) ابتداءً من رتبة معيّنة.	• نعتمد في دراسة اتجاه تغيّر متتالية على: - إشارة الفرق $u_{n+1} - u_n$. - أو اتجاه تغيّر الدالة f حيث $u_n = f(n)$. - أو على المقارنة بين $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ و 1 (في حالة ما إذا كانت المتتالية ذات إشارة ثابتة). • نُدرج أمثلة لمتتالية غير رتيبة.		**2**
		المتتاليات الحسابية: التعرّف على متتالية حسابية. حساب الحد العام لمتتالية حسابية بدلالة n. حساب مجموع p حداً متعاقباً من متتالية حسابية.	• نعرّف متتالية حسابية (أو هندسية) بواسطة حدّها الأول وعدد حقيقي r (أو q) يسمى أساس المتتالية. • يمكن اقتراح تطبيقات من الحياة العملية لتنمية قدرة التلميذ على نمذجة الوضعيات.	**يتم التطرق الى المعارف الأساسية دون توسع من خلال أنشطة بسيطة**	**2**

		المتتاليات الهندسية: التعرّف على متتالية هندسية. حساب الحد العام لمتتالية هندسية بدلالة n. حساب مجموع p حداً متعاقباً من متتالية هندسية.			2
	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية. اثبات خاصية بالتراجع. دراسة سلوك ونهاية متتالية. حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع. **اثبات تجاور متتاليتان**	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	• تقترح متتاليات معرّفةبعلاقة من الشكل $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة		1
		الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع.		**يمكن توظيف الاستدلال بالتراجع لإثبات بعض التعميمات التي اعطيت دون برهان**	2
		خواص المتتاليات: دراسة سلوك ونهاية متتالية.	• في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول n إلى $+\infty$. • عندما تقبل الدالة f نهاية ℓ عندما يؤول المتغيّر إلى $+\infty$ فإنّ المتتالية (u_n) المعرّفة بالعلاقة $u_n = f(n)$ تقبل نفس النهاية ℓ عندما يؤول n إلى $+\infty$ (ننبه أنّ العكس غير صحيح). • تُعطى أمثلة عن متتالياتمحدودة من الأعلى (بالقيمة المطلقة) بمتتالية هندسية متقاربة. • من خلال أمثلة، ندرس تقارب المتتاليات من الشكل $u_{n+1} = f(u_n)$ خاصة عندما تكون الدالة f تآلفية ، في هذه الحالة نناقش سلوك المتتالية حسب قيم العددين الحقيقيين a و b.		2

		المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين.	•يُعطى تعريف متتاليتين متجاورتين وتُقبل النظرية التي تنص على أنّه إذا كانت متتاليتين متجاورتين فإنّهما تتقربان إلى نفس النهاية ويستثمر ذلك لحساب مساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل لدالة.	**دون توسع نظري**	**1**
		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.			**1**
الاحتمالات	إيجاد قانون احتمال لمتغيّر عشوائي.	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية: .	• مفهوم الاحتمال والمتغيّر 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.		**2**
	حل مسائل في الاحتمالات توظف المتغيرات العشوائية، قانون احتمالها، التباين، الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي		• يُفسّر الأمل الرياضياتي لمتغيّر عشوائي باعتباره المتوسط الحسابي لقيم هذا المتغيّر العشوائي مرفقة باحتمال كل منها، وتُعالج أنشطة متنوعة لتأكيد هذا المعنى وتوظيفه للإجابة عن تساؤلات تتعلق بالاحتمالات. • تُعالج أنشطة نمذجة تجربة يتدخل فيها متغيّر عشوائي وتوظف الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي		**2**
	العدّ باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء). تنظيم معطيات من أجل عدّها باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).	العد (المبدأ الأساسي للعد، القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات) دستور ثنائي الحدّ.	•تُستعمل مختلف التمثيلات كالمخططات، الجداول، شجرة الإمكانيات لطرح المبدأ الأساسي للعدّ وشرحه. • تُبرّر قوانين التحليل التوفيقي انطلاقاً من معالجة أنشطة في العدّ تتمحور حول تجارب بسيطة في السحب (السحب علي التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آنٍ واحد) • تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلّميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة.		**2**

	التعرّف على استقلال أو ارتباط حادثتين. توظيف شجرة الاحتمالات لحل مسائل في الاحتمالات الشرطية.	الاحتمالات الشرطية: الأحداث المستقلة (تعاريف، خواص دستور الاحتمالات الكلية النمذجة)	• يُبرّر تعريف الاحتمال الشرطي انطلاقاً من وضعيات بسيطة في الاحتمالات المتساوية ثمّ 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.		2
	توظيف دستور الاحتمالات الكلية لحل مسائل في الاحتمالات تتعلق بسحب أكثر من وعاء.		• تُوسع هذه المسائل إلى وضعيات إدماجية من محيط التلميذ في ميدان الاقتصادي و/أو البيولوجي و/أو الفيزيائي وإلى المواد الدراسية الأخرى.		1
	نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء.		• 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 الإمكانيات. • تعتبر المحاكاة وسيلة ضرورية لنمذجة مبنية على التجربة وذلك باستعمال تواتر كل مخرج من مخارجها، في حين تصبح قوانين التحليل التوفيقي أداة رياضياتية قوية لنمذجة نظرية.		1
مجموعة الأعداد المركبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	**المجموعة :** .	• ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي. • نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.	**نبرر الحاجة الى المجوعة دون توسع نظري**	2
	استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.				1
	حل في ، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل في ، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	• تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.		1
	حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم. الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم		**يمكن تناول الشكلين المثلثي والأسي في نفس الوقت**	1

	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$	• يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.		**1**
		الجذران التربيعيان لعدد مركب غير معدوم	• نتطّرق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	**باستعمال مختلف الأشكال لتعيين الجذرين التربيعيين**	**1**
	التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب .	• نُميّز دائرة مركزها النقطة Ω ذات اللاحقة z_0 أو نصف مستقيم مبدؤه Ω بعلاقة من الشكل $z = z_0 + ke^{i\theta}$، k ثابت موجب و θ يمسح □ عندما يتعلق الأمر بالدائرة أو θ ثابت و k يمسح □$^{+}$ عندما يتعلق الأمر بنصف المستقيم. • يُدرج تفسير طويلة وعمدة العددين $z_A - z_B$ و $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_D}$ واستعمالها في حل مسائل هندسية. • 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 سابقا في حساب المثلثات).		**2**
	توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة				**2**
	توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر			**1**

التحويلات النقطية	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). ـ التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة	التحويلات النقطية المألوفة:	• نُبرز الكتابة المختصرة $z'-z_0=k(z-z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	**عدم التطرق الى العبارة التحليلية لأي تحويل**	**1**
	حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بالأعداد المركّبة.	الأعداد المركبة والتحويلا ت النقطية من الشكل $M(Z)\mapsto M'(Z')$ حيث $z'=az+b$	• تُعالج مسائل هندسية يتم فيها برهان خواص هذه التحويلات كحفظ الاستقامية، التوازي، المُرَجَّح، ...؛ التأثير على الأطوال وعلى المساحات؛ ... يمكن في هذه الفقرة الاعتماد على تمييز الدائرة وتمييز نصف المستقيم المشار إليهما أعلاه.		**1**
	توظيف الأعداد المركّبة لبرهان خواص الانسحاب، الدوران والتحاكي.				**1**
	التعرّف على تشابه مباشر.	التشابهات المستوية المباشرة تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقايسات) ، مركب تشابهين مباشرين، خواص .	• نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجّهة. • في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر هي1، نقول عن التشابه المباشر إنّه تقايساً موجباً(أو إزاحة). • نُبيّن أنّ التحويلات المدروسة سابقاً هي تشابهات مباشرة.	**يتم التركيز على الشكل المركب له**	**1**

	التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة.		• نقبل أنّه لا توجد تشابهات مباشرة أخرى شكلها المركّب يختلف عن $z'=az+b$ مع $a\in\mathbb{C}^*$ و $b\in\mathbb{C}$. (يمكن برهان هذه النتيجة) • نُبيّن أنّ التشابه المباشر (ماعدا الانسحاب) يتميّز بثلاثة عناصر: مركزه ونسبته وزاويته. • تُعالج مسائل متنوعة ووضعيات نستعمل فيها المثلثات المتشابهة تدعيماً لمكتسبات التلاميذ في السنة الأولى. • نُبرهن أنّ إذا كانت A ، B ، A' و B' أربع نقط مختلفة مثنى مثنى فإنّه يوجد تشابه مباشر وحيد يُحوِّل A إلى A' و B إلى B'.	من خلال أمثلة بسيطة	1
	تركيب تشابهين مباشرين.				1
	تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة				1
	توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية.				1
الدوال الأصلية	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص.	• نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	**تقدم من خلال أمثلة توظف فيها المشتقات**	1
	تعيين الدالة الأصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.		•نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرّفة على مجال تأخذ قيمة معيّنة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرّف على إحدى دوالها الأصلية.		1

	حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'=f(x)$، $y''=f(x)$ حيث f دالة مألوفة.			**تقترح أنشطة دون دراسة نظرية**	**1**
الحساب التكاملي		المقاربة والتعريف.	• يتم مقاربة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة (مستطيل، مثلث في وضعيات مختلفة، شبه منحرف). • مثلا حساب مساحة الحيّز المستوي تحت المنحنى الممثل لدالة f مستمرة وموجبة على مجال $[a;b]$ أي مجموعة النقط $M(x;y)$ حيث $a\leq x\leq b$ و $0\leq y\leq f(x)$. ثمّ نقارن النتيجة بالعدد $G(b)-G(a)$ حيث G هي دالة أصلية للدالة f على المجال $[a;b]$. • نأخذ f دالة مستمرة وموجبة في وضعيات أوّلية 1) ثابتة (مساحة مستطيل) 2) تآلفية (مساحة مثلث أو شبه منحرف) • نعرّف العدد $\int_a^b f(x)dx$ بالفرق $G(b)-G(a)$ ونقرأ **"التكامل من a إلى b لـِ $f(x)$ تفاضل x"** وهو يُمثّل مساحة الحيّز المستوي المحدّد بمنحنى الدالة f والمستقيمات التي معادلاتها $x=a$، $x=b$ و $y=0$ في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد.	**من خلال دوال أصلية لدوال تآلفية و مساحات الأشكال الهندسية المألوفة يقارب مفهوم التكامل**	**1**

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

		مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.			1
	استعمال التكامل بالتجزئة.				1
	توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية.	توظيف الحساب التكاملي	• تعريف الدالة الأصلية للدالة f على $[a;b]$ والتي تنعدم من أجل a على أنّها الدالة التي ترفق كل x من $[a;b]$ بالعدد $\int_{a}^{x} f(t)dt$.		1
	حساب حجم لمجسمات بسيطة.		• حساب الحجوم: $\int_{a}^{b} \pi[f(x)]^{2}dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	1
	توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		•يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبط به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية		1
		التعليم في الفضاء: تعليم نقطة أعطيت إحداثياتها.	• تهدف هذه الفقرة إلى تمكين التلاميذ من التعليم في الفضاء.	**تختار نقاط احداثياتها اعداد صحيحة**	1
		تعيين معادلة لمستوٍ موازٍ لأحد مستويات الإحداثيات.	•معالجة حالات خاصة يكون فيها المستوي موازيا لأحد مستويات الإحداثيات ثمّ التوسع بعد ذلك	**التوسع يكون في الروس الموالية**	1
		تعيين معادلات مستقيم معرّف بنقطة وشعاع توجيه له.		**لا يعاد دراسته لاحقا وانما نكتفي بالتمثيلات الوسيطية**	1
		المسافة بين نقطتين: استعمال مبرهنة فيثاغورث لإيجاد المسافة بين نقطتين. استعمال دستور المسافة بين نقطتين لتعيين معادلة: سطح كرة.	•تستعمل مبرهنة فيثاغورث لإيجاد هذا الدستور، ثمّ يُوظف في التطبيقات للحصول على معادلة سطح كرة		1

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