الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المديرية العامة للتعليم

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

المفتشية العامة للتربية الوطنية

التدرُّجات السّنوية وآليات تنفيذها

المادة: الرياضيات

المستوى: السنة الثالثة ثانوي

الشعبة: تقني رياضي

جوان 2021

المقدمة:

تحضيرا للموسم الدراسي2021 ـ 2022، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان تنفيذ المناهج التعليمية في ظل الظروف الاستثنائية (كوفيد19) تضع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي بالتنسيق مع المفتشية العامة للتربية الوطنية بين أيدي السيدات والسادة المفتشين والأساتذة التدرجات السنوية للتعلمات، المعدلة بصفة استثنائية بما يتماشى والحجم الزمني المتاح.

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، تشكل التدرجات السنوية للتعلمات أداة بيداغوجية أساسية توضح كيفية تنفيذ المناهج التعليمية بحيث:

- تراعي التوافق بين حجم التعلمات والزمن البيداغوجي المتاح،
- تضبط السير المنهجي للتعلمات بما يكفل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية،
- تضمن بناء المفاهيم المهيكلة للمادة بأقل الأمثلة والتمثيلات الموصلة إلى الكفاءات المستهدفة،
- تضمن تناول المضامين و إرساء الموارد مع مراعاة وتيرة التعلم وقدرات المتعلم واستقلاليته،
- تقترح فترات للتقويم المرحلي للكفاءة بما يضمن الانسجام بين سيرورة التعلمات وعملية تقويمها وتنمية قدرة المتعلم على إدماج الموارد وحل المشكلات،

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 ودعمهم بتقديم التوضيح اللازم.

مبادئ و أهداف التعديل البيداغوجي للتدرجات السنوية

المبادئ الأساسية	الأهداف
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؛	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

الآليات البيداغوجية والمنهجية للتعديل البيداغوجي

آليات التعديل البيداغوجي		
الجانب المنهجي	**الجانب البيداغوجي**	
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.	**أ- الموارد المعرفية والنشاطات:** تحديد الحد اللازم من الموارد الضروري لبناء الكفاءة (الموارد المهيكِلة)، استغلال الحد الأدنى من الوثائق، السندات والنشاطات لبناء الموارد، الدمج بين النشاطات في إطار حل المشكل، إدراج ضمن التقويم النشاطات التي تستهدف البناء التحصيلي للتعلمات،	**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،

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنةالثالثة شعبة تقني رياضي

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أربعة أسابيع	16 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	أربعة أسابيع	16 ساعة
	المـتتاليـات العدديـــة	أسبوعان	8 ساعات
	الدوال الأصلـية والحساب التكاملـي	أسبوعان	8 ساعة
	الأعداد والحساب	أربعة أسابيع	16 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	8 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	أربعة أسابيع	16 ساعة
	معالجة بيداغوجية	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
المجموع		28 أسبوع	112 ساعة

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصل الاول 12 أسبوعا	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أربعة أسابيع	16 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	أربعة أسابيع	16 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
الفصل الثاني 10 أسابيع	المــتتاليـات العدديـــة	أسبوعان	8 ساعات
	الدوال الأصلـية والحساب التكاملـي	أسبوعان	8 ساعة
	الأعداد والحساب	أربعة أسابيع	16 ساعة
	الاحصاء والاحتمالات	أسبوع	4 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
الفصل الثالث 6 أسابيع	الاحصاء والاحتمالات تابع	أسبوع	4 ساعات
	الاعداد المركبة و التحويلات النقطية	أربعة أسابيع	16 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
المجموع		28 أسبوع	112 ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة تقني رياضي

الأسابيع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات و آليات التنفيذ	الحجم الساعي
1	الدوال العدديـــة الاشتقـــاقية و الاستمـــرارية		**الاشتقاقية والاستمرارية:** التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة عند قيمة و 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 إلا في حالات بسيطة	- يتم التذكير بالاشتقاقية من خلال انشطة مختارة بعناية	4
2		إثبات 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	2
		حساب مشتق دالة مركّبة.	المشتقات المتتابعة،			2
3		استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...)			يتم من حلال تمارين تطبيقية هادفة	2
		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 الدرجة 1أو 2). * الدوال الصماء $x \mapsto \sqrt{f(x)}$، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق.	تدعم بأنشطة لا صفية	2

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.		* 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 $y(1)=0$	تدعم بأنشطة لا صفية	2 2
5	الدالتان الأسّيـة واللوغاريتميـة	دراسة الدالة الأسّية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات - توظيف خواص الدالة الأسية النيبيرية 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. • نقدّم هذه الدالة في مرحلة مبكرة من السنة الدراسية قصد توظيفها في العلوم الفيزيائية. • نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: $\exp(x)>0$ ، $\exp(x+y)=\exp(x)\times\exp(y)$. الترميز e^x، النهايات والمنحنى الممثل لها.	تدعم بأنشطة لا صفية	3
			حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.		تكون التطبيقات متنوعة	1
6			توظيف خواص دوال أسية $x\mapsto e^{kx}$.			1

			دراسة الدالة $\exp \circ u$.		نكتفي باتجاه التغير	1
		دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	**الدوال اللوغاريتمية:** تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية	• نبيّن من أجل كل عدد حقيقي a موجب تماما، أنّ المعادلة $e^x=a$ تقبل حلاً وحيداً نرمز له 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 وتبرير ذلك.	من خلال تطبيقات هادفة	2
7			حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية.		تكون التطبيقات متنوعة	1
			دراسة الدالة $\ln \circ u$ ، تعريف اللوغاريتم العشري.	• يعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمز إليها بالرمز $\log$) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.	نكتفي باتجاه التغير	2
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'=ay+b$.			تدعم بأنشطة لا صفية	1
8	الدوال العددية (النهايات) (التزايد المقارن و دراسة دوال	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. ولتوضيح ذلك، نعتمد على تمثيلات بيانية باستعمال برمجيات مناسبة كالمجدولات. كما يمكن توظيف الحاسبة البيانية: * لإزاحة النافذة نحو اليسار عندما يؤول x إلى $-\infty$. * لإزاحة النافذة نحو اليمين عندما يؤول x إلى $+\infty$. * لإنجاز تكبير للنافذة بجوار x_0 عندما يؤول x إلى x_0		1

				وذلك لتخمين نهاية أو المصادقة عليها. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل المحورين		
		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
9		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 خواصها.		دون توسع	2
		معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ ؛ $\lim\limits_{x \to -\infty} xe^x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x \to 0^+} x \ln x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$.	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.		1
10			تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		عن طريق أمثلة و تطبيقات متنوعة	2
		دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية،	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء،			2

11		دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.	دوال أسية، اللوغاريتم، 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 $a \in \mathbb{Q})$. • نقبل العلاقة: $a^b = e^{b \ln a}$ من أجل كل عددين حقيقيين a و b حيث $a > 0$ و b كيفي.	تدعم بأنشطة لا صفية	4
12	معالجة بيداغوجية					4
13	المتتاليات العددية	توليد متتالية عددية: استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	•تقترح متتاليات معرّفة بعلاقة من الشكل: $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة		2
		التذكير بالمتتالية الحسابية و المتتالية الهندسية		يتم التذكير من خلال أنشطة و تطبيقات عليها		2
14		اثبات خاصية بالتراجع.	الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع.		يمكن توظيف الاستدلال بالتراجع لإثبات بعض التعميمات التي اعطيت دون برهان	1
		دراسة سلوك ونهاية متتالية.	**خواص المتتاليات:** دراسة سلوك ونهاية متتالية.	ـ في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول n إلى $+\infty$. ـ 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). ـ تُعطى أمثلة عن متتاليات محدودة 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		1
		اثبات تجاور متتاليتان	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.	حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		تدعم بأنشطة لا صفية	1
15	الدوال الأصلية الحساب التكاملي	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة. تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص. أمثلة لدوال أصلية	• نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات. • نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرّفة على مجال تأخذ قيمة معيّنة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرّف على إحدى دوالها الأصلية.	تقدم من خلال أمثلة توظف فيها المشتقات	2
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y''=f(x)$، $y'=f(x)$ حيث f دالة مألوفة.			تقترح أنشطة دون دراسة نظرية	1
			المقاربة والتعريف.	- يتم مقاربة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة (مستطيل، مثلث في وضعيات مختلفة، شبه منحرف). ـ مثلا حساب مساحة الحيّز المستوي تحت المنحنى الممثل لدالة f مستمرة وموجبة على مجال $[a;b]$ أي مجموعة النقط $M(x;y)$ حيث $a\le x\le b$ و $0\le y\le f(x)$. 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 لِـ $f(x)$ 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

16		توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.	• 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 كان $f \leq g$ 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: $\int_a^b f(x)dx = -\int_a^b \lvert f(x)\rvert dx$. * f تغيّر 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
		استعمال التكامل بالتجزئة.			تدعم بأنشطة لا صفية	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 الحجوم: $\int_{a}^{b} \pi\left[f(x)\right]^{2} dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.		
		حساب حجم لمجسمات بسيطة. توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		•يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية.	نقتصر على الأمثلة البسيطة	1
17	الأعـــداد والحساب	إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	قابلية القسمة $\mathbb{Z}$			1
		استعمال خواص قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$.		•يتعلق الأمر بالخواص التالية، التي يتعيّن إثباتها: *إذا كان a يقسم b و b يقسم c فإنّ a يقسم c *إذا كان a يقسم b فإنّه من أجل كل عدد صحيح k، a يقسم kb و ka يقسم kb. *إذا كان a يقسم b و c فإنّه من أجل كل x و y من $\mathbb{Z}$، لدينا a يقسم $bx+cy$. •نجد هنا فرصاً لممارسة بعض أنماط البرهان.	يتم التركيز على التطبيقات ويعتبر الحساب فرصة لممارسة البرهان	1
		: استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين.	القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$ القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. قابلية القسمة في	•تُبرهن الخاصية: من أجل $a\in\mathbb{Z}$ و$a\in\mathbb{Z}_{+}^{*}$، توجد ثنائية وحيدة $(q;r)$ (q و r عددان صحيحان) حيث: $a=bq+r$ و $0\leq r<b$. • كما تُبرهن المساواة: $PGCD(a;b)=PGCD(b;r)$ • نُبرهن أنّ: $PGCD(ka;kb)=k\times PGCD(a;b)$ وأنّ: $PGCD(a;b)=d$ يكافئ $a=da'$ و $b=db'$ مع a' و b' أوّليين فيما بينهما. • توسيع مفهوم القاسم المشترك الأكبر إلى $\mathbb{Z}$.	تدعم بأنشطة لا صفية	1
		حل مشكلات بتوظيف خواص القاسم المشترك الأكبر.		• يمكن اقتراح أنشطة من النوع: إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا أُعطي $PGCD(a;b)$ وعلاقة بين a و b. • يمكن اقتراح مشكلات من الواقع مثل تبليط أرضية مستطيلة الشكل، رصف علب (متوازي مستطيلات) في صندوق (متوازي مستطيلات) ذي أبعاد معلومة، ...	الموافقات فرصه لحل مشكلات من الواقع كتحديد يوم من سنة أو التشفير	1

18		معرفة واستعمال خواص الموافقات في $\mathbb{Z}$.	الموافقات في $\mathbb{Z}$ تعاريف و خواص	ـ تُبرهن الخواص المتعلقة بتلاؤم الموافقة مع العمليتين $+$ و $\times$. ـ تُقترح أنشطة متنوعة مثل: إيجاد باقي قسمة، حيث يمكن إبراز محدودية الحاسبة. ـ حل معادلات في $\mathbb{Z}$، من الشكل: $ax+by=c$. ـ تُقترح أنشطة متنوعة حول قابلية القسمة تُوظف فيها الموافقات.	تدعم بأنشطة لا صفية	2
		نشر عدد طبيعي وفق أساس. الانتقال من نظام أساسه α إلى نظام أساسه β.	التعداد	يُبرهن وجود ووحدانية نشر عدد طبيعي N وفق أساس x من الشكل: $N=a_0+a_1x^1+a_2x^2+\cdots+a_nx^n$.		1
		التعرّف على أوّلية عدد طبيعي.	الأعداد الأوّلية			1
19		استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين مضاعفاته وقواسمه.		ـ يُبرهن وجود تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية ونقبل، دون برهان، وحدانية هذا التحليل. ـ تقترح أنشطة متنوعة يُوظف فيها تحليل عدد طبيعي إلى جُداء أعداد أوّلية لتعيين قواسمه (أو عددها) أو مضاعفاته.		1
		استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر استعمال العلاقة بين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر.:	ـ تبرهن الخاصية: $PGCD(a;b)\times PPCM(a;b)=ab$. ـ يمكن اقتراح أنشطة حول إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا أُعطي $PGCD(a;b)$ أو $PPCM(a;b)$ أو علاقة بين a و b	فرصة لممارسة البرهان وتنمية التفكير المنطقي	1
		استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر.		تبرهن الخاصية: $PPCM(\mathrm{k}a;\mathrm{k}b)=\|k\|PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.		1
		استعمال مبرهنة بيزو.	مبرهنة بيزو: مبرهنة غوص:	تُقترح أنشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	تدعم بأنشطة لا صفية	1
20		استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.		ـ نقصد بنتائج مبرهنة غوص، ما يلي: $a\in\mathbb{N}^*$ و $b\in\mathbb{N}^*$ و p عدد أوّلي. إذا كان p يقسم ab فإنّ p يقسم a أو p يقسم b. a، b و c أعداد طبيعية غير معدومة. إذا كان a مضاعف b و		2

				c و $PGCD(a;b)=1$ فإنّ a مضاعف bc. - يمكن استعمال مبرهنة غوص لحل في $\mathbb{Z}$ ، المعادلة $a\,x+b\,y=c$.		
		حل مسائل في الحساب				2
21	الإحصاء و 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.		1
		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.	تدعم بأنشطة لا صفية	1
		العدّ باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).	المبدأ الأساسي للعد: (المبدأ الأساسي للعد، القوائم، الترتيبات ، التبديلات، التوفيقات)	• 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 على التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آنٍ واحد) • تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة.		1
		تنظيم معطيات من أجل عدّها باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).				1
22	معالجة بيداغوجية					4
23	الإحصاء والاحتمالات تابع	استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات).				1
		حل مسائل في العد باستعمال قوانين التحليل التوفيقي		يتم التوصل إلى قوانين التحليل التوفيقي باعتماد دراسة نظرية بحيث تصبح هذه القوانين فيما بعد أدوات رياضياتية قوية تسمح بمعالجة وضعيات مركّبة في العدّ تعتمد نمذجتها على تجارب إلقاء قطعة نقدية وإلقاء حجر نرد والسحب بأنواعه الثلاثة.		1

			دستور ثنائي الحدّ.		تدعم بأنشطة لا صفية	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
24	مجموعة الأعداد المركبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	المجموعة $\mathbb{C}$:	• ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي. • نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.	نبرر الحاجة الى المجوعة $\mathbb{C}$ دون توسع نظري	1
		استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.				1
		حل في $\mathbb{C}$ ، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل في $\mathbb{C}$ ، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	تدعم بأنشطة لا صفية	1
		حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم		يمكن تناول الشكلين المثلثي والأسي في نفس الوقت باستعمال مختلف الأشكال لتعيين الجذرين التربيعيين	1
25		الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.				1
		كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$ الجذران التربيعيان لعدد مركّب غير معدوم	• يرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$. • نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.		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 $z = z_0 + k e^{i\theta}$ ، k ثابت موجب و θ يمسح $\mathbb{R}$ عندما يتعلق الأمر بالدائرة أو θ ثابت و k يمسح $\mathbb{R}^+$ عندما يتعلق الأمر بنصف المستقيم.	تدعم بأنشطة لا صفية	1

		توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة		•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).		
		توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر			1
26	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 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 المركبة. توظيف الأعداد المركّبة لبرهان خواص الانسحاب، الدوران والتحاكي.	. الأعداد المركبة والتحويلات النقطية من $M(Z) \mapsto$ الشكل $M'(Z')$ 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
		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 هي 1، 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. تركيب تشابهين مباشرين.		• 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	من خلال أمثلة متنوعة	1

				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'.		
27		تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة			تدعم بأنشطة لا صفية	2
		توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية.				1
			أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركبة هي $z'=a\bar{z}+b$.	• تُقترح أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركّبة هي $z'=a\bar{z}+b$ وذلك في حالات خاصة وبتقديم المساعدة المناسبة.		1
28	معالجة بيداغوجية					4