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: رياضيات

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

السنة الثالثة شعبة رياضيات

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي رياضيات	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	أربعة أسابيع	20 ساعة
	المـتتاليـات العدديــة	أسبوعان	10 ساعة
	الدوال الأصلـية والحساب التكاملـي	أسبوعان	10 ساعة
	الأعداد والحساب	أربعة أسابيع	20 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	ثلاثة أسابيع	15 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	أربعة أسابيع	20 ساعات
	معالجة بيداغوجية	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
المجموع		28 أسبوع	140 ساعة

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي رياضيات	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصل الاول 12 أسبوعا	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	أربعة أسابيع	20 ساعة
	المـتتاليـات العدديــة	أسبوع	5 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
الفصل الثاني 10 أسابيع	المـتتاليـات العدديــة (تابع)	أسبوع	5 ساعات
	الدوال الأصلـية والحساب التكاملي	أسبوعان	10 ساعات
	الأعداد والحساب	أربعة أسابيع	20 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	10 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
الفصل الثالث 6 أسابيع	الإحصاء والاحتمالات (تابع)	أسبوع	4 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	أربعة أسابيع	20 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
المجموع		28 أسبوع	140 ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة رياضيات

الأسابيع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	آليات التنفيذ وتوجيهات	الحجم الساعي
1	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		الاشتقاقية والاستمرارية:التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال		يتم التذكير بالاشتقاقية من خلال انشطة مختارة بعناية	3
		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
2		حساب مشتق دالة مركّبة. المشتقات المتتابعة،			يتم التطرق الى نتائجها	2
2 3		استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...). توظيف المشتقات لحل مشكلات.(دراسة اتجاه تغيّر دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء) توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x\mapsto \sin x$ ، $x\mapsto \cos x$ ، $t\mapsto a\sin(\omega t+\varphi)$		• ندرس أمثلة حول دوال من مثل: * الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 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.	يتم من خلال تمارين تطبيقية هادفة	2 3
3		توظيف المشتقات لحل مشكلات.			تدعم بأنشطة لا صفية	2
				نشرح الكتابات، $\dfrac{df}{dx}$ ، $\dfrac{d^2f}{dx^2}$ (المستعملة في الفيزياء) والكتابة. $dy=f'(x).dx$. يمكن توظيف العلاقة $\Delta y\approx f'(x).\Delta x$ باستعمال مجدول		1

				لتقريب دالة تكون حلا لإحدى المعادلات التفاضلية: $y'=y$ و $y(0)=1$ ، $y'=\frac{1}{x}$ و $y(1)=0$		
4	الدالتان الأسّية واللوغاريتمية	دراسة الدالة الأسّية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات و متراجحات	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	2
			حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية .		تدعم بأنشطة لا صفية	2
		توظيف خواص الدالة الأسية النيبيرية لحل مشكلات.	توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.			1
5			دراسة الدالة $\exp \circ u$.		نكتفي باتجاه التغير	2
		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 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	3
6		حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية .		تدعم بأنشطة لا صفية	2
			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: $y'=a\,y+b$			تدعم بأنشطة لا صفية	1

7	(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. 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 وذلك لتخمين نهاية أو المصادقة عليها. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل محور الفواصل.		2
	التزايد المقارن ودراسة الدوال	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	نهايات 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
			دراسة السلوك التقاربي لدالة، 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
8			حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين.			1
			دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		دون توسع	2
		معرفة وتفسير النهايات: $\lim_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ؛ $\lim_{x\to-\infty}xe^x=0$ ؛	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 $x\to+\infty$ ،		1

		$\lim\limits_{x\to 0^+} x\ln x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$.		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.		
			تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		عن طريق أمثلة و تطبيقات متنوعة	1
9		دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء،		تدعم بأنشطة لا صفية	5
10		دراسة 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	5
11	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
		اثبات خاصية بالتراجع.	الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع.		يمكن توظيف الاستدلال بالتراجع لإثبات بعض التعميمات التي اعطيت دون برهان	1
12	معالجة بيداغوجية					5
13	المتتاليات العددية تابع	اثبات خاصية بالتراجع تابع	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.	• 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 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	2
14	**الدوال الأصلي والحساب التكاملي**	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال والخواص.	• نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	تقدم من خلال أمثلة توظف فيها المشتقات	1
			أمثلة لدوال أصلية			1
		تعيين الدالة أصلية 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

1	من خلال دوال أصلية لدوال تآلفية و مساحات الأشكال الهندسية المألوفة يقارب مفهوم التكامل	• 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 $a \le x \le b$ 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.	المقاربة والتعريف.			
1	يوسع حساب مساحة شكل هندسي مألوف الى مساحة حيز محدد بين منحنى دالة ومحور فواصل	• 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 $f \le g$ فإنّ $\int_a^b f(x)dx \le \int_a^b g(x)dx$ *بالقيمة المتوسطة لدالة: $\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$. *حصر القيمة المتوسطة: إذا كانت $m \le f(x) \le M$ على مجال $[a;b]$ فإنّ $m \le \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \le M$. •بعد التعرّف على الخواص السابقة يتم التعميم شيئاً فشيئاً من أجل:	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.	توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.		15

				* 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 $[a;b]$		
		استعمال التكامل بالتجزئة.			تدعم بأنشطة لا صفية	2
		توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية. حساب حجم لمجسمات بسيطة.	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 $\int_a^x f(t)dt$. • حساب الحجوم: $\int_a^b \pi[f(x)]^2 dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	نقتصر على الأمثلة البسيطة	1
		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.	تدعم بأنشطة لا صفية	1
16	الأعداد والحساب	إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	قابلية القسمة			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 الموافقات فرصه لحل مشكلات من الواقع كتحديد يوم من سنة أو التشفير	2

		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 $0 \le r < b$. • كما تُبرهن المساواة: $PGCD(a;b) = PGCD(b;r)$ • نُبرهن أنّ: $PGCD(\mathrm{k}\,a;\mathrm{k}\,b) = k \times PGCD(a;b)$ وأنّ: $PGCD(a;b) = d$ يكافئ $a = d\,a'$ و $b = d\,b'$ مع a' و b' أوّليين فيما بينهما. • توسيع مفهوم القاسم المشترك الأكبر إلى $\mathbb{Z}$.		2
17		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، ...	تدعم بأنشطة لا صفية	1
		معرفة واستعمال خواص الموافقات في $\mathbb{Z}$.	الموافقات في $\mathbb{Z}$ تعاريف و خواص	• تُبرهن الخواص المتعلقة بتلاؤم الموافقة مع العمليتين + و ×. • تُقترح أنشطة متنوعة مثل: إيجاد باقي قسمة، حيث يمكن إبراز محدودية الحاسبة. • حل معادلات في $\mathbb{Z}$، من الشكل: $a\,x + b\,y = c$. •تُقترح أنشطة متنوعة حول قابلية القسمة تُوظف فيها الموافقات.	الموافقات فرصه لحل مشكلات من الواقع كتحديد يوم من سنة أو التشفير	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: $N = a_0 + a_1 x^1 + a_2\, x^2 + \cdots + a_n x^n$.		2
		التعرّف على أوّلية عدد طبيعي.	الأعداد الأوّلية			1
18		استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين مضاعفاته وقواسمه.		• يُبرهن وجود تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية ونقبل، دون برهان، وحدانية هذا التحليل. • 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	المضاعف المشترك الأصغر.:	• تبرهن الخاصية: $PGCD(a;b) \times PPCM(a;b) = a\,b$. • يمكن اقتراح أنشطة حول إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا	فرصة لممارسة البرهان وتنمية التفكير المنطقي	1

		الأصغر والقاسم المشترك الأكبر استعمال العلاقة بين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر		أعطي $PGCD(a;b)$ أو $PPCM(a;b)$ أو علاقة بين a و b.		
		استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر.		• تبرهن الخاصية: $PPCM(\mathrm{k}\,a;\mathrm{k}\,b)=\|k\|PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.		2
19		استعمال مبرهنة بيزو.	مبرهنة بيزو: مبرهنة غوص:	• تُقترح أنشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	تدعم بأنشطة لا صفية	1
		استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.		• 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 c و $PGCD(a;b)=1$ فإنّ a مضاعف $b\,c$. • يمكن استعمال مبرهنة غوص لحل في $\mathbb{Z}$، المعادلة $a\,x+b\,y=c$.	يتم التركيز على التطبيقات ويعتبر الحساب فرصة لممارسة البرهان	2
		حل مسائل في الحساب				2
20	الإحصاء والاحتمالات	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	تدعم بأنشطة لا صفية	1
		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)	•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)		2

				•تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة. •يتم التوصل إلى قوانين التحليل التوفيقي باعتماد دراسة نظرية بحيث تص هذه القوانين فيما بعد أدوات رياضياتية قوية تسمح بمعالجة وضعيات مرك في العدّ تعتمد نمذجتها على تجارب إلقاء قطعة نقدية وإلقاء حجر نرد والسحب بأنواعه الثلاثة.		
21		استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات).				1
		حل مسائل في العد باستعمال قوانين التحليل التوفيقي				1
			دستور ثنائي الحدّ.			1
		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.	تدعم بأنشطة لا صفية	2
22	معالجة بيداغوجية					5
23	الإحصاء والاحتمالات تابع	حل مسائل في الاحتمالات الشرطية باستعمال قوانين التحليل التوفيقي.	الاحتمالات الشرطية: تابع الأحداث المستقلة (تعاريف، خواص دستور الاحتمالات الكلية النمذجة)	• تُعالج أنشطة حول الاحتمالات الشرطية يتطلب حلّها تطبيق قوانين التحليل التوفيقي. • تُوسع هذه المسائل إلى وضعيات إدماجية من محيط التلميذ في ميدان الاقتصادي و/أو البيولوجي و/أو الفيزيائي وإلى المواد الدراسية الأخرى.		1
		توظيف دستور الاحتمالات الكلية لحل مسائل في الاحتمالات تتعلق بسحب أكثر من وعاء.				2
		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.		2

24	الأعداد المركّبة والتحويلات النقطية	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.		1
		استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.				1
		حل في $\mathbb{C}$، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل بعض أنواع للمعادلات في $\mathbb{C}$		نبرر الحاجة الى المجوعة $\mathbb{C}$ دون توسع نظري	1
		حل في $\mathbb{C}$، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.		• تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.		1
		حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم		يمكن تناول الشكلين المثلثي والأسي في الوقت نفسه	1
25		الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس. كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولر: $e^{i\alpha}$	• يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.		1
			الجذران التربيعيان لعدد مركّب 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 $z = z_0 + k\,e^{i\theta}$، 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. •يُدرج تفسير طويلة وعمدة العددين $z_A - z_B$ و $\dfrac{z_A - z_B}{z_C - z_D}$ 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).		1

		توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.				1
		توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر			1
		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 بواسطة الأعداد المركّبة	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية من الشكل حيث $M(z)\mapsto M'(z')$ أو $z'=az+b$ مع $a\in\mathbb{C}$ و $a\in\mathbb{C}$ و $\|a\|=1$	• 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.			تدعم بأنشطة لا صفية	1
26		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.		• 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 متنوعة	1

27		تركيب تشابهين مباشرين.				1
		تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة.				1
		توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة.				1
		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					5