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: علوم تجريبية

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 علوم تجريبية

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي علوم تجريبية	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	ثلاثة أسابيع ونصف	14 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	أربعة أسابيع ونصف	18 ساعة
	المـتتاليـات العدديـــة	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الدوال الأصلـية والحساب التكاملـي	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	خمسة أسابيع	20 ساعة
	معالجة بيداغوجية	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
المجموع		28 أسبوع	112 ساعة

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي علوم تجريبية	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصل الاول 12 أسبوعا	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	ثلاثة أسابيع ونصف	14 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	أربعة أسابيع ونصف	18 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
الفصل الثاني 10 أسابيع	المـتتاليـات العدديــة	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الدوال الأصلـية والحساب التكاملـي	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	ثلاثة أسابيع	12 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
الفصل الثالث 6 أسابيع	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	خمسة أسابيع	20 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
المجموع		28 أسبوع	112ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة علوم تجريبية

الأسابيع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	آليات التنفيذ وتوجيهات	الحجم ساعي
1	الدوال العدديــــة الإشتقاقيـــة و الإستمـــــرارية		**الاشتقاقية والاستمرارية:** التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق و المماس 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 أنشطة مختارة بعناية	4
2		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	2
		مشتق دالة مركّبة.	حساب مشتق دالة مركّبة		يتم التطرق الى نتائجها	2
3		استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة و المنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...)		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).	يتم من خلال تمارين تطبيقية هادفة	2
		توظيف المشتقات لحل مشكلات (دراسة اتجاه تغير دوال كثيرات الحدود، ناطقة، صماء)		* الدوال الصماء $x \mapsto \sqrt{f(x)}$، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق.		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.		1
				• 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 $y(1)=0$		1
	الدالتان الأسّيّة واللوغاريتمية	دراسة الدالة الأسّيّة النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات و متراجحات ـ 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. • نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: $\exp(x)>0$ ، $\exp(x+y)=\exp(x)\times\exp(y)$. الترميز e^x، النهايات والمنحنى الممثل لها.	يحضر نشاط مناسب لا صفيا من طرف التلاميذ	2
5			حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.		تكون التطبيقات متنوعة	2
			دراسة دوال من الشكل $x\mapsto e^{kx}$.			1
			دراسة الدالة $\exp\circ u$.		نكتفي باتجاه التغير	1

6		دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات و متراجحات. 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.	من خلال تطبيقات هادفة	2
			حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية.		تكون التطبيقات متنوعة	2
7			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	1
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'=ay+b$.				1
	الدوال العدديـــة (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	تذكير بما تم دراسته سابقا	2

8		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	3
			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 خواصهما.		دون توسع	2
	التزايد المقارن و دراسة دوال	معرفة وتفسير النهايات: $\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ ؛ $\lim_{x \to -\infty} xe^x = 0$ ؛ $\lim_{x \to 0^+} x \ln x = 0$ ؛ (10). $\lim_{x \to +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$	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 وb حيث $a>0$ و b كيفي.		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		دراسة سلوك ونهاية متتالية.	**الاستدلال بالتراجع:** إثبات خاصية بالتراجع. **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.	يمكن توظيف الاستدلال بالتراجع لإثبات بعض التعميمات التي اعطيت دون برهان	2 2
15		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	2

		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع				2
16	الدوال الأصلـــــيـة والحســـــاب التكاملـــي	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	2
		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
17			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 لِـ $f(x)$ تفاضل x" وهو يُمثّل مساحة الحيّز المستوي المحدّد بمنحنى الدالة f والمستقيمات	من خلال دوال أصلية لدوال تآلفية و مساحات الأشكال الهندسية المألوفة يقارب مفهوم التكامل	2

				التي معادلاتها $x=a$، $x=b$ و $y=0$ في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد.		
		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 $f\le g$ 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: 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
18		استعمال التكامل بالتجزئة.				2

		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
		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		1
19	الاحصاء 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		2
20		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 على التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آنٍ واحد) • تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة.		3
		قانون ثنائي الحد				1
21		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		2

				الاحتمالات.		
		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
22	معالجة بيداغوجية					4
23	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	2
		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.		1
24		حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم. الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم			2
		كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$	• يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	يمكن تناول الشكلين المثلثي والأسي في نفس الوقت	1
			الجذران التربيعيان لعدد مركب غير معدوم	• نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	باستعمال مختلف الأشكال لتعيين الجذرين التربيعيين	1
25		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		2

				مستقيم مبدؤه Ω بعلاقة من الشكل $z=z_0+ke^{i\theta}$، 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 $\frac{z_A-z_B}{z_C-z_D}$ 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 خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة				1
		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). - 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 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

27		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
28	معالجة بيداغوجية					4