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 الثانية ثانوي

الشعبة: رياضيات

جوان 2021

المقدمة:

تحضيرا للموسم الدراسي2021 . 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 الثانية شعبة الرياضيات

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثانية ثانوي رياضيات	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	الدوال	أربعة أسابيع	20 ساعة
	الاشتقاقية	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	الاحتمالات	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	المرجح	أسبوع	5 ساعات
	تابع المرجح	أسبوع	5 ساعات
	النهايات	أسبوع	20 ساعة
	الزوايا الموجهة	أسبوعان	10 ساعات
	التحويلات النقطية	أسبوعان	10 ساعات
	الجداء السلمي	ثلاثة أسابيع	15 ساعات
	المـتتاليـات العدديـــة	أسبوعان	10 ساعات
	معالجة بيداغوجية	ثلاثة أسابيع	15 ساعات
المجموع		28 أسبوع	140 ساعة

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثانية ثانوي رياضيات	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصل الأول 12 أسبوعا	الدوال	أربعة أسابيع	20 ساعة
	الاشتقاقية	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	الاحتمالات	ثلاثة أسابيع	15 ساعة
	المرجح	أسبوع	5 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
الفصل الثاني 10 اسابيع	تابع المرجح	أسبوع	5 ساعات
	النهايات	أسبوع	20 ساعة
	الزوايا الموجهة	أسبوعان	10 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوعان	5 ساعات
الفصل الثالث 6 أسابيع	التحويلات النقطية	ثلاثة أسابيع	10 ساعات
	الجداء السلمي	أسبوعان	15 ساعات
	المــتتاليــات العدديـــة	ثلاثة أسابيع	10 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
المجموع		28 أسبوع	140 ساعة

التدرج السنوي لبناء تعلمات السنة الثانية رياضيات

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	آليات التنفيذ	الحجم الساعي
الدوال	- دراسة اتجاه تغيّر دالة باستعمال دوال مرجعية. - تمثيل دوال انطلاقا من تمثيلات بيانية لدوال مرجعية.	**عموميات:** العمليات على الدوال: $f+g$ ؛ $\lambda.f$ ؛ $f\times g$ ؛ $\dfrac{f}{g}$ ؛ $g\circ f$.	• ننطلق من الدوال المدروسة في السنة الأولى. • تقترح أنشطة تتطلب كتابة الدالة التناظرية أو دالة كثير حدود من الدرجة الثانية على أشكال مختلفة حسب الهدف. • تعالج بعض الأمثلة قصد توضيح أهمية تعريف المجال I الذي تكون فيه الدالة $g\circ f$ معرّفة. • يمكن استعمال الترميز $f(I)$ لنشير إلى مجموعة صور عناصر I بالدالة f.	- تتم من خلال أمثلة دون توسع - تدعم بأنشطة لاصفية مختارة بعناية	4
		تفكيك دالة باستعمال الدوال المرجعية.			1
		دراسة اتجاه تغيّر دالة باستعمال الدوال المرجعية.		- تتم من خلال أمثلة دون توسع لأنه سيعاد دراسة اتجاه التغير بتوظيف اشارة المشتق	3
		اتجاه التغيّر والتمثيل البياني للدوال من الشكل: $f+k$ ؛ $\lambda.f$ و $g\circ f$.	• نتطرّق إلى دراسة أمثلة مضادة لدوال من الشكل $f+g$ ، $f\times g$ لا يمكن إعطاء قواعد حول اتجاه تغيّرها. • فيما يتعلق بالدالة $g\circ f$ نكتفي بالحالة التي يكون فيها كل من f و g رتيبتين.	-تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	3
		اتجاه التغيّر والتمثيل البياني للدوال من الشكل: $f+k$ ؛ $\lambda.f$ و $g\circ f$. (تابع)			2
		تمثيل دالة بيانيا باستعمال الدوال المرجعية عندما يكون ذلك ممكنا. التطرق إلى محور ومركز تناظر منحنى	• نمثّل بيانيا الدوال $f+k$ ، $\lambda.f$ ونوسع ذلك إلى الدوال $\lvert f\rvert$ ، $x\mapsto f(x+b)$ ، $x\mapsto f(x+b)+k$ حيث التمثيل البياني للدالة f معلوم. • توظيف شفعية دالة أو دوريتها قصد استعمالها لاقتصار الدراسة أو لتبرير تناظر منحنى.	تختار f دالة مرجعية	2
		حل مسائل تستخدم فيها معادلات و/أو متراجحات من الدرجة الثانية و/أو الثالثة باستعمال التحليل إلى جداء عوامل.	• نعمل على أن يصبح تحديد ثلاثي الحدود من الدرجة الثانية آليا عند التلميذ أثناء حلّ هذا النوع من المسائل. • يمثّل هذا النوع من المسائل فرصة لتدريب التلاميذ على استعمال الحاسبة	من خلال تمارين تطبيقية متنوعة و هادفة	3

			البيانية لحل معادلة من الدرجة الثانية.		
		حل مسائل تستخدم فيها معادلات و/أو متراجحات من الدرجة الثانية و/أو الثالثة باستعمال التحليل إلى جداء عوامل. تابع			2
الاشتقاقية	التعرّف على اشتقاقية دالة عند قيمة حقيقية وحساب الدالّة المشتقّة. حلّ مسائل الاستمثال (البحث عن القيم المثلى) باستعمال المشتقات.	**العدد المشتق:** مقاربة المفهوم والتعريف.	• يمكن مقاربة العدد المشتق بعدّة طرق، ونقترح كمثال على ذلك المرور من السرعة المتوسطة إلى السرعة اللحظية في الحركات المستقيمة حيث نبدأ بتلك التي معادلاتها الزمنية للحركة من الدرجة الثانية. • نعرّف العدد المشتق للدالة f عند x_0 بأنّه النهاية المنتهية للدالة: $h \mapsto \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$ لمّا يؤول h إلى 0. نقول عندئذٍ إنّ f قابلة للاشتقاق عند x_0 ونرمز للعدد المشتق للدالة f بالرمز $f'(x_0)$.	لاتثار أية اشكالية جول مفهوم النهاية	2
		حساب العدد المشتق لدالة عند عدد حقيقي x_0.		من خلال أمثلة بسيطة	2
		التفسير الهندسي للعدد المشتق: تعيين معادلة المماس وتطبيقات.	• تُفسّر قابلية الاشتقاق للدالة f عند x_0 بوجود مُماس لتمثيلها البياني، معامل توجيهه هو $f'(x_0)$ ثمّ يتم إجراء التقريب الخطي لهذه الدالة بجوار القيمة x_0 بواسطة الدالة التآلفية: $x \mapsto f'(x_0)(x-x_0)+f(x_0)$ أي $f(x) \approx f'(x_0)(x-x_0)+f(x_0)$. في الحاسبة البيانية: نستعمل اللمسة Zoom لتوضيح ذلك.	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	2
		حساب مشتقات الدوال المألوفة: $x \mapsto \sqrt{x}$ ؛ $x \mapsto x^n$ ؛ $x \mapsto \frac{1}{x}$ ، $x \mapsto \sin x$ ؛ $x \mapsto \cos x$.	• نجعل التلميذ يستعمل الرمزين f' و $f'(x)$ ويميّز بينهما. • نلاحظ أنّ مجموعة قابلية الاشتقاق مطابقة لمجموعة التعريف في كل أنواع الدوال المقررة في هذا المستوى ماعدا دالة الجذر التربيعي.		2
		قواعد حساب مشتقات الدوال: $f+g$ ؛ $f \times g$ ؛ $\frac{1}{g}$ ؛ $\frac{f}{g}$ و $x \mapsto f(ax+b)$.			1

		المشتق واتجاه التغيّر: تعيين اتجاه تغيّر دالة.	• تُختار أمثلة ندرس فيها اتجاه تغيّر دالة كثير حدود أو دالة ناطقة.	يمكن تبرير اتجاه تغير الدوال المرجعية المدروسة سابقا	2
		استعمال المشتقة لتعيين القيم الحدّية لدالة.	• تُقترح أنشطة تهدف إلى استنتاج حصر دالة على مجال بثوابت أو دوال بسيطة.	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	2
		حل مسائل تستخدم فيها دوال ناطقة.	• تُعالج مسائل " الاستمثال " التي نبحث فيها عن القيم المُثلى التي تحقّق المطلوب.		2
الاحتمالات	ممارسة الحساب الاحتمالي على فضاء احتمال منته.	**تذكير بمحاكاة تجربة عشوائية:** محاكاة تجربة عشوائية بسيطة. إبراز مفهوم ميل التواترات نحو الاستقرار من خلال أمثلة متنوعة	•بعد اختيار نموذج لتجربة عشوائية، يمكن محاكاتها. ويتعلق الأمر بتجارب من النوع: (إلقاء قطعة نقدية، إلقاء النرد، السحب مع الإرجاع، ...). • ندرج، من خلال أمثلة، المصطلحات: حادثة عكسية، إتحاد أو تقاطع حوادث، الحادثة الأكيدة، الحادثة المستحيلة، حادثتان منفصلتان.	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	2
		قانون **الاحتمال:** استمثال التواترات (التمييز بين التواتر التجريبي والتواتر النظري كمدخل لمفهوم الاحتمال)			1
		وصف تجربة عشوائية بسيطة، عدد النتائج الممكنة فيها منته.	• نقصد بوصف تجربة عشوائية تعيين مجموعة النتائج الممكنة Ω حيث $\Omega=\{\omega_1;\omega_2;...;\omega_n\}$، ثمّ إرفاق كل نتيجة ω_i بعدد حقيقي p_i حيث يكون $\sum p_i =1$ و $p_i \geq 0$ أي تعيين الثنائيات $(\omega_i;p_i)$ حيث p_i هو احتمال الحادثة البسيطة $\{\omega_i\}$.		1
		قانون الاحتمال: نمذجة بعض الوضعيات البسيطة.	• نُشير إلى أنّ المدخل إلى مفهوم الاحتمال يمرّ عبر نمذجة وضعيات من خلال المقاربة التواترية، ففي تجربة إلقاء قطعة نقدية عددا كبيرا من المرات، نلاحظ أنّ تواتر ظهور أحد الوجهين يقترب من تواتر ظهور الوجه الآخر، مما يسمح لنا بالقول أنّ تواتر ظهور كل منهما يؤول نحو الاستقرار حول القيمة $\frac{1}{2}$؛ وبهذا نكون قد نمذجنا هذه التجربة (رمي قطعة نقدية مرة واحدة)، ثمّ أنّ القيمة $\frac{1}{2}$ هي التي نسميها فيما بعد احتمال ظهور أحد الوجهين.	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	1
		حساب احتمال حادثة في تجربة عشوائية بسيطة			1

		حساب الأمل الرياضياتي، الانحراف المعياري (والتباين) لقانون الاحتمال.			1
		الاحتمالات المتساوية: حساب احتمال حادثة بسيطة وحادثة مركّبة.	•في حالة تساوي الاحتمالات، نحسب احتمال حادثة A بالعلاقة: $\dfrac{\textbf{عدد الحالات الملائمة (لتحقق الحادثة)}}{\textbf{عدد الحالات الممكنة (نتائج التجربة)}}$		2
		حساب احتمال حادثة بسيطة وحادثة مركّبة. (تابع)			1
		استعمال خواص الاحتمال في حساب احتمالات بعض الحوادث المركّبة.			1
		المتغيّر العشوائي: تعيين قانون الاحتمال لمتغيّر عشوائي.	•يمكن اقتراح كأوّل مثال للمتغيّر العشوائي: " الربح " الذي نتحصل عليه في لعبة " الربح والخسارة " حيث نعبّر عن الربح بعدد موجب وعن الخسارة بعدد سالب	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	2
		حساب الأمل الرياضياتي والتباين والانحراف المعياري لمتغيّر عشوائي.	• لا نكتفي بإعطاء العلاقة الرياضياتية التي يحسب بها الأمل الرياضياتي ولا بحسابه، بل نحرص على إعطاء معنى له من خلال ربطه بالوسط الحسابي أو بعلاقته بالوسط الحسابي المتزن.		1
		حل مسائل في الاحتمالات			1
المُرَجَّح	1 ممارسة الحساب الشعاعي في المستوي 2 ممارسة الحساب على مُرَجَّح نقطتين و/أو ثلاث نقط واستعمال خواصه في حلّ مسائل هندسية.	إنشاء مُرَجِّح نقطتين، مُرَجّح ثلاث نقط.	• توظيف نظرية طاليس في إنشاء مُرَجَّح نقطتين.	يتم التركيز في توظيف المرجح في حل مشكلات ومسائل هندسية	2
		استعمال خاصية التجميع في إنشاء مُرَجِّح ثلاث نقط			1
		حساب إحداثيي المُرَجِّح.			2
	معالجة بيداغوجية				5
		استعمال المُرَجِّح لإثبات استقامية نقط وتلاقي مستقيمات.			2
		استعمال المُرَجِّح لإثبات استقامية نقط وتلاقي مستقيمات. (تابع)			1
		توظيف المُرَجّح في دراسة مجموعات نقطية وتعيينها وإنشائها.	• يمكن استعمال خاصية التجميع في إنشاء مُرَجَّح ثلاث نقط أو أكثر. • تقترح أمثلة يوظف فيها المُرَجَّح لدراسة مجموعات نقط وتعيينها وإنشائها.	مجموعات النقط المقصودة هي الدائرة ومحور قطعة مستقيمة هندسيا	2

النهايات	حساب نهايات دالّة ودراسة سلوكها التقاربي باستعمال هذه النهايات.	**السلوك التقاربي لمنحنى دالة:** حساب نهاية دالة لما يؤول x إلى x_0 أو إلى ما لا نهاية حساب نهاية دالة عندما يؤول x إلى $+\infty$ أو $-\infty$ ـ معرفة شرط وجود مستقيم مقارب للمنحنى يوازي محور الفواصل.	• نقترح في البداية أمثلة حول حساب النهايات عندما $\|x\| \to +\infty$ ثمّ عندما $x \xrightarrow{<} x_0$ ثمّ عندما $x \xrightarrow{>} x_0$. $x \mapsto ax+b$ ، $x \mapsto x^2$ ، $x \mapsto \frac{1}{x}$ ، $x \mapsto \sqrt{x}$.	لا تثار أية اشكالية معقدة على مفهوم النهاية نركز على حساب النهايات	4
		حساب نهاية دالة ناطقة عندما يؤول x إلى a، حيث a حد لمجموعة تعريف هذه الدالة. التفسير البياني لنهاية غير منتهية لدالة عندما يؤول x إلى x_0.			2
		حساب النهايات باستعمال مبرهنات (المجموع؛ الجداء؛ المقلوب؛ حاصل القسمة)	•يطلب تبرير قواعد حساب النهايات عند استعمال النظريات الأولية، مع الحرص على التطبيق السليم لها من قبل التلميذ، وتختار لذلك أمثلة لدوال كثيرة حدود ودوال تناظرية.	لا يطلب تبرير جميع القواعد	3
		تبرير أنّ مستقيماً معلوماً هو مستقيم مقارب مائل. ـ البحث عن المستقيم المقارب المائل	•يمكن استعمال حاسبة بيانية لتخمين وجود مستقيم مقارب بالبحث المتكرِّر عن معادلته (التي تكون من الشكل $(y = ax + b$ ثمّ تبريرها فيما بعد بالحساب.	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	2
		حساب نهايات بإزالة حالة عدم التعيين.	• تُوضح حالات عدم التعيين بأمثلة مُختارة، ونذكر هنا بأنّ التركيز على تقنيات الحساب الجبري في تحويل عبارة أمر يساعد التلميذ على تجاوز الصعوبات التي يمكن أن تعترضه في إزالة حالات عدم التعيين.		4
		حل مسائل	•من خواص النهايات يمكن الرجوع إلى قواعد حساب مشتقات الدوال نجد في استخراجها فرصة يمارس فيها التلميذ البرهان.		3
		حل مسائل (تابع)			2
الزوايا الموجّهة	حلّ معادلات ومتراجحات مثلّثية.	**الزوايا الموجهة لشعاعين:** استعمال خواص الزوايا الموجهة لإثبات تقايس الزوايا.	• نبرهن نظرية الزاوية المحيطية.	باستعمال خواص الزوايا الموجهة	2
		أقياس الزاوية الموجهة: تعيين أقياس زاوية موجهة لشعاعين.	•نتطرّق في هذه الفقرة إلى الزاوية الموجّهة لشعاعين غير معدومين وإلى خواصها دون أي توسع نظري. ثمّ نتطرّق إلى أقياس زاوية موجّهة، خاصة القيس الرئيسي الذي يكون محصوراً ضمن المجال $]-\pi;\pi]$. • الوحدة التي نستعملها لقياس الزوايا هي الراديان. ونلفت انتباه التلاميذ إلى قبول التعبير المجازي الذي نعبر به على الزاوية وقيسها	دون توسع نظري وانما لتوظيفها في الجداء السلمي	2

			في نفس الوقت كقولنا " الزاوية ... تساوي $\frac{\pi}{3}$ ".		
		حساب المثلثات: توظيف دساتير التحويل المتعلقة بجيب التمام وبالجيب في حل مسائل مثلثية	• توظيف العلاقات المدروسة في السنة الأولى الخاصة بالعدد x والأعداد الحقيقية المرفقة له وهي: $-x$ ؛ $\pi+x$ ؛ $\pi-x$ ؛ ثمّ نمدّدها إلى الأعداد: $\frac{\pi}{2}-x$ و $\frac{\pi}{2}+x$.	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	1
		توظيف دساتير التحويل المتعلقة بجيب التمام وبالجيب في حل مسائل مثلثية. (تابع)			2
		معادلات ومتراجحات مثلثية: حلّ المعادلات المثلثية الأساسية.	• نتحقّق عند استعمال الدائرة المثلثية من تحكّم التلميذ في تحديد أرباعها وصور القيم $\frac{\pi}{4}$، $\frac{\pi}{3}$ و $\frac{\pi}{6}$؛ ومن تمثيل الأعداد $\frac{1}{2}$، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$؛ ثمّ ربط ذلك بالجيب وجيب التمام. كما نوجه التلميذ، كلما كان ذلك ممكنا لاستخدام التناظرات التي توفرها الدائرة المثلثية في حساب جيب وجيب تمام الزوايا الشهيرة في بقية الأرباع.		1
		حلّ متراجحات مثلثية بسيطة.	• نقتصر هنا على المتراجحات من النوع: $\cos x < a$، $\sin x < a$، ... فيما يخص المتراجحات، نكتفي بحلها على مجال طوله 2π على الأكثر ونمثّل مجموعة الحلول على الدائرة المثلثية.		2
			معالجة بيداغوجية		5
التحويلات النقطية في المستوى		**التحاكي:** تعريف وخواص.	• معالجة بعض المسائل بتوظيف الخواص التالية: * الحفاظ على الاستقامية، المرجح، الزوايا الموجهة، الأطوال، المساحات. * الخواص المتعلّقة بصور بعض الأشكال الهندسية (المستقيم، قطعة مستقيم، دائرة).	يركز على الجانب التطبيقي لها تبرز الخاصة المميزة للتحاكي	5
		استعمال خواص التحاكي لإثبات استقامية نقط.	• نقترح أنشطة حول إنشاء صور أشكال هندسية بتركيب تحاكيين لهما نفس المركز. تجدر الملاحظة إلى أنّ كل تحاك نسبته سالبة هو مركب تحاك نسبته موجبة وتناظر مركزي.		5

الجداء السلّمي في المستوي		**تعريف الجداء السُلّمي وخواصه:** حساب الجداء السلّمي لشعاعين. استعمال خواص الجداء السلمي لإثبات علاقات تتعلق بالتعامد.	• تقدّم التعاريف المختلفة للجُداء السُلّمي (ويبرهن على تكافؤها). • تبرز المساويات: $\left\|\overrightarrow{AB}\right\|^2 = AB^2 = \overrightarrow{AB}^2 = \overrightarrow{AB}\,\overrightarrow{AB}$. الترميز " $\overrightarrow{AB}^2$ " يُقرأ: " المربع السلّمي للشعاع $\overrightarrow{AB}$ ".	يبرز الجداء السلمي كاداة لدراسة التعامد وابراز علاقتي الكاشي والمتوسط يطلب البرهان على تكافؤ التعاريف ولا التركيز على ابراز علاقتي الكاشي والمتوسط	3
	حل مسائل هندسية باستعمال الجُداء السلّمي.	**تطبيقات الجداء السلمي:** ـ كتابة معادلة مستقيم عُلِم شعاع ناظمي له ونقطة منه باستعمال الجداء السلّمي. ـ استعمال خواص الجداء السلمي لتعيين معادلة دائرة.		تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	3
		استعمال خواص الجداء السلّمي و/أو عبارته التحليلية لحساب مسافات وأقياس زوايا.			1
		إدراج العلاقات المترية المألوفة لحساب المسافات أو الزوايا.	• تُدرج العلاقات المترية المألوفة (مبرهنة الكاشي، MA^2+MB^2 ، MA^2-MB^2) التي نستعملها لحساب المسافات والزوايا .	تدعم بأنشطة لاصفية مختارة	1
		إدراج العلاقات المترية المألوفة لحساب المسافات أو الزوايا. (تابع)			3
		توظيف الجداء السلّمي لإثبات دساتير الجمع المتعلقة بجيب التمام وجيب وعبارتي sin2a و cos2a التي تستنتج منها.			4
المتتاليات العددية	- التعرّف على طبيعة متتالية عددية ودراسة اتجاه تغيرها. - حلّ مسائل باستعمال المتتاليات.	**توليد متتالية عددية:** وصف ظاهرة بواسطة متتالية.	• نُدرج الترميز بالدليل u_n ونُسجل أنّ الإشارة إلى الترميز الدالي $u(n)$ (المستخدم في الحاسبات البيانية) وتوظيفه بعض الأحيان يساعد التلميذ على استخدام هذه الحاسبات، حيث تظهر عندئذٍ المتتالية كدالة من $\mathbb{N}$ نحو $\mathbb{R}$ ونوضح الفرق بين المتتالية u والحد u_n الذي دليله n. • نقترح أنشطة حول ظواهر متقطعة يُؤدي إلى علاقات من النوع $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ • نحسب حدود متتالية بواسطة مجدول أو حاسبة بيانية.	دون توسع نظري	2

			• نقترح توضيحات بيانية مختلفة، بواسطة النقط $M_n\left(n;u_n\right)$ أو بواسطة النقط $M_n\left(u_n;u_{n+1}\right)$ في حالة متتالية تراجعية، باليد أو بالحاسبة البيانية أو باستعمال البرمجيات. • تُدرج أمثلة لمتتالية غير رتيبة.		
		اتجاه تغيّر متتالية: التعرّف على اتجاه تغيّر متتالية $\left(u_n\right)$ ابتداءً من رتبة معيّنة.	• نعتمد في دراسة اتجاه تغيّر متتالية على: ـ إشارة الفرق $u_{n+1}-u_n$. ـ أو اتجاه تغيّر الدالة f حيث $u_n=f\left(n\right)$. ـ أو على المقارنة بين $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ و 1 (في حالة ما إذا كانت المتتالية ذات إشارة ثابتة).	تختار أمثلة بسيطة ويمكن الاكتفاء بدراسة اشارة الفرق	1
		المتتاليات الحسابية: التعرّف على 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.	تقارب التعاريف من خلال أنشطة مختارة بعناية	1
		حساب الحد العام لمتتالية حسابية بدلالة n.		تعطى تطبيقات مناسبة تعالج لاصفيا	1
		حساب مجموع p حداً متعاقباً من متتالية حسابية.			1
		المتتاليات الهندسية: التعرّف على متتالية هندسية.			1
		حساب الحد العام لمتتالية هندسية بدلالة n.			1
		حساب مجموع p حداً متعاقباً من متتالية هندسية.		تعطى تطبيقات مناسبة تعالج لاصفيا	1
		نهاية متتالية: ـ حساب نهاية متتالية عددية. ـ المتتاليات المتقاربة.	• تخمين نهاية متتالية عددية حدّها العام يؤول إلى ما لانهاية. يمكن أن نختار كمثال على ذلك نهاية متتالية هندسية أساسها أكبر من 1.	تعطى تطبيقات مناسبة تعالج لاصفيا	1
معالجة بيداغوجية					5