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 رياضيات

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 الدراسي 2020 . 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:

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؛ – التكفل بالتعلّمات الأساسية غير المنجزة خلال السنة الدراسية 2020/2019	– 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؛

آليات التعديل البيداغوجي		
الجانب المنهجي	الجانب البيداغوجي	
	أ– الموارد المعرفية والنشاطات	ب–الممارسات البيداغوجية
– 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.	– 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،	– 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،

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 التواترات فمفهوم 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 في التعليم الثانوي العام و التكنولوجي 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 رياضيات

تُعتبر السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الثانوي والدراسة الجامعية أو الانخراط في الحياة المهنية . ويفترض هذا البرنامج 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 الكفاءات المبينة في الجدول الآتي.

الكفاءات المستهدفة في السنة الثالثة شعبة رياضيات		
الحساب 1. توظيف خواص الموافقات في حل مشكلات رياضياتية. 2. توظيف مبرهنتي غوص وبيزو ونتائجهما في حل مشكلات رياضياتية.	**الهندسة** 1. حل مشكلات هندسية بتوظيف الأعداد المركبة والتحويلات النقطية والمعادلات الجبرية للمستقيمات والمستويات.	**تكنولوجيات الإعلام والاتصال** 1. توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات. 2. توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية وراسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضياتية و/أو قريبة من الواقع.
التحليل 1. دراسة وتوظيف الدوال العددية في حل مشكلات رياضياتية ومشكلات قريبة من الواقع. 2. توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.	**الإحصاء والاحتمالات** 1. حل مسائل في الاحتمالات. 2. توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي.	**المنطق والبرهان الرياضياتي** 1. ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع. 2. صياغة نصوص رياضياتية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: رياضيات	
الفصول	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	المـتتاليـات العدديـــة	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الأعداد والحساب	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	é أسبوعان	14 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	ثلاثة أسابيع	21 ساعات
	الدوال الأصـلية والحساب التكاملـي	أسبوعان	14 ساعة
	الهندسة في الفضاء	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	معالجة	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
المجموع		28 أسبوع	196 ساعة

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: رياضيات	
الفصل الاول	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الدوال العددية (النهايات) التزايد المقارن ودراسة الدوال	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
الفصل الثاني	المـتتاليـات العدديـــة	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الأعداد والحساب	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	14 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	اسبوعان	14ساعات
الفصل الثالث	الاعداد المركبة و التحويلات النقطية تابع	اسبوع	7 ساعات
	الدوال الأصـلية والحساب التكاملـي	أسبوعان	14 ساعة
	الهندسة في الفضاء	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
	معالجة	ثلاثة أسابيع	21 ساعة
المجموع		28 أسبوع	196 ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة رياضيات

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات	ح ساعي
الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		الاشتقاقية والاستمرارية:التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية (1) العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال	(1) • 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 التذكير بالاشتقاقية من خلال أنشطة مختارة بعناية	4
	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	3
	حساب مشتق دالة مركّبة. المشتقات المتتابعة،			يتم التطرق الى نتائجها	2
	استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...).			**يتم من خلال تمارين تطبيقية هادفة**	4
	توظيف المشتقات لحل مشكلات.(دراسة اتجاه تغيّر دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء) (2)				3

	توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \mapsto \sin x$ ، $x \mapsto \cos x$ ، $t \mapsto a\sin(\omega t+\varphi)$ (3) توظيف المشتقات لحل مشكلات.		(2) • 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.		**3**
			(3) • 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 $y(1)=0$		**2**

الدالتان الأسّية واللوغاريتمية	دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات توظيف خواص الدالة الأسية النيبرية لحل مشكلات.	الدالة الأسية: نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \mapsto \exp(x)$.(4)	(4) • 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.		3
		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية .		تكون التطبيقات متنوعة	2
		توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.			2
		دراسة الدالة $\exp ou$.		نكتفي باتجاه التغير	4
	دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	**الدوال اللوغاريتمية:** تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية(5)	(5) • 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

		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية . .		**تكون التطبيقات متنوعة**	**3**
		دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري. (6)	(6) • 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: $y' = ay + b$.				**2**
الدوال العددية (النهايات)	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	النهايات: المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين. (7)	(7) • 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**

	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	نهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات. (8)	(8) • 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. (9)	(9) • 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**	**2**
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين.			**2**
التزايد المقارن ودراسة الدوال		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		**دون توسع**	**2**
	معرفة وتفسير النهايات: $\lim_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ؛ $\lim_{x\to-\infty}xe^x=0$ ؛ $\lim_{x\to0^+}x\ln x=0$ ؛ $\lim_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$. (10)	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات. (10)	(10) • 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**	**2**

	دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها (11)	(11) • 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 وb حيث $a > 0$ و b كيفي.	**تطبيقات متنوعة**	**3**
	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال	دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.			**4**
المتتاليات العددية	1. التعرّف على طبيعة متتالية عددية ودراسة اتجاه تغيرها. 2. حلّ مسائل باستعمال المتتاليات.	**توليد متتالية عددية:** وصف ظاهرة بواسطة 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). • تُدرج 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
		نهاية متتالية: - حساب نهاية متتالية عددية. - حساب نهاية متتالية باستعمال نظريات الحد من الأعلى، الحد من الأسفل والحصر. 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. • نختار أمثلة بسيطة يقود حساب الحدود المتتابعة لها إلى هذا التخمين. • نستعمل التعريف التالي: نقول عن متتالية أنّها متقاربة نحو ℓ إذا وفقط إذا كان كل مجال مفتوح يشمل ℓ يشمل أيضاً كل حدود المتتالية ابتداءً من رتبة معيّنة. • نضع حيز التطبيق هذا التعريف في الحالات البسيطة ونعطي على الأقل مثالاً على عدم تقارب متتالية. نطبق على المتتاليات النهايات المشابهة المتعلقة بنهايات الدوال.		2
	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية. (12)	• (12) تقترح متتاليات معرّفةبعلاقة من الشكل $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ حيث f دالة		1

	اثبات خاصية بالتراجع. دراسة سلوك ونهاية متتالية.	الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع.		**يمكن توظيف الاستدلال بالتراجع لإثبات بعض التعميمات التي اعطيت دون برهان**	**3**
	اثبات تجاور متتاليتان حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.	خواص المتتاليات: دراسة سلوك ونهاية متتالية. (13)	• (13) 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). • تعطى أمثلة عن متتالياتمحدودة من الأعلى (بالقيم المطلقة) بمتتالية هندسية متقاربة. ندرس، من خلال أمثلة، تقارب المتتاليات من الشكل $u_{n+1} = f(u_n)$ خاصة عندما تكون الدّالة f تآلفية، حيث نناقش سلوك المتتالية حسب قيم العددين الحقيقيين a و b.		**2**
		المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين. (14)	• (14)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.			**3**
وال	إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	القسمة الإقليدية في □:			**1**

	استعمال خواص قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$. (15)	قابلية القسمة $\mathbb{Z}$	• (15) 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. (16)	القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$ القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$	• (16) تُبرهن الخاصية: من أجل $a \in \mathbb{Z}$ و $b \in \mathbb{Z}_+^*$، 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: $PGCD(ka;kb)=kPGCD(a;b)$ وأنّ: $PGCD(a;b)=d$ يكافئ $a=da'$ و $b=db'$ مع a' و b' أوّليين فيما بينهما. • توسيع مفهوم القاسم المشترك الأكبر إلى $\mathbb{Z}$.		**2**
	استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القواسم المشتركة لعددين طبيعيين.				**1**

	حل مشكلات بتوظيف خواص القاسم المشترك الأكبر. (17)		• (17) 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**
	معرفة واستعمال خواص الموافقات في □.	الموافقات في □: تعاريف وخواص (18)	• (18) تُبرهن الخواص المتعلقة بتلاؤم الموافقة مع العمليتين $+$ و $\times$. • تُقترح أنشطة متنوعة مثل: إيجاد باقي قسمة، حيث يمكن إبراز محدودية الحاسبة. • حل معادلات في □، من الشكل: $ax+by=c$. • تُقترح أنشطة متنوعة حول قابلية القسمة تُوظف فيها الموافقات.		**2**
	نشر عدد طبيعي وفق أساس.	التعداد: (19)	• (19) يُبرهن وجود ووحدانية نشر عدد طبيعي N وفق أساس x من الشكل: $N=a_0+a_1x^1+a_2x^2+...+a_nx^n$.		**1**
	الانتقال من نظام أساسه α إلى نظام أساسه β.				**1**
	التعرّف على أوّلية عدد طبيعي.	الأعداد الأوّلية: (20) .			**1**
	استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين مضاعفاته وقواسمه		• (20) 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 الأصغر والقاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر.: ا. (21) (22)			**1**

	استعمال العلاقة بين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر		• (21) تبرهن الخاصية: $PGCD(a;b) \times PPCM(a;b) = ab$. • 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**	**2**
	استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر.		• (22) تبرهن الخاصية: * $PPCM(ka;kb) = \|k\| PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.		**1**
	استعمال مبرهنة بيزو.	**مبرهنة بيزو:** (23)	• (23) تُقترح أنشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".		**1**
	استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.	مبرهنة غوص: (24)	• (24) نقصد بنتائج مبرهنة غوص، ما يلي: $a \in \mathbb{Z}^*$ و $b \in \mathbb{Z}^*$، 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 $PGCD(b;c) = 1$ فإنّ a مضاعف bc. • يمكن استعمال مبرهنة غوص لحل في $\mathbb{Z}$، المعادلة $ax + by = c$.		**2**
	حل مسائل في الحساب				**2**
الإحصاء والاحتمالات	إيجاد قانون احتمال لمتغيّر عشوائي.(25)	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية: .	• (25) 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 (26)		• (26) 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		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، التوفبقات) (27)	• (27)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. •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 إلقا قطعة نقدية وإلقاء حجر نرد والسحب بأنواعه الثلاثة.		1
	استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات).				2
	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. (28)	الاحتمالات الشرطية: الأحداث المستقلة (تعاريف، خواص دستور الاحتمالات الكلية النمذجة)	• (28) 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
	حل مسائل في الاحتمالات الشرطية باستعمال قوانين التحليل التوفيقي. (29)		• (29) 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. (30)		• (30) 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
الأعداد المركّبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة. (31)	المجموعة $\mathbb{C}$:	• (31) 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 ، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل بعض أنواع للمعادلات في		**نبرر الحاجة الى المجوعة دون توسع نظري**	**1**
	حل في ، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية. (33)		• (33) 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 نفس الوقت**	**1**
	الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.				**1**
	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولر: $e^{i\alpha}$(34)	• (34) يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.		**1**
		الجذران التربيعيان لعدد مركّب غير معدوم. (30)	• (30) نتطّرق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	**باستعمال مختلف الأشكال لتعيين الجذرين التربيعيين**	**1**

	التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة. (35)	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب	• (35) 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 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
التحويلات النقطية	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). ـ التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة.	التحويلات النقطية المألوفة: (36)	• (36) نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k\left(z - z_0\right)$ لكل من التحاكي والدوران.	**عدم التطرق الى العبارة التحليلية لأي تحويل**	1
	حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بواسطة الأعداد المركّبة	(37) الأعداد المركبة والتحويلا ت النقطية من الشكل $M(Z) \mapsto M'(Z')$ حيث $z' = az + b$ مع $a \in \mathbb{R}^*$ أو $a \in \mathbb{C}$ و $\|a\| = 1$	• (37) 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. (38)		• (38) 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. (39)	التشابهات المستوية المباشرة: تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقايسات) ، مركب تشابهين مباشرين، خواص	• (39) 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**
	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 $z'=a\bar{z}+b$. (40)	• (40) تُقترح أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركّبة هي $z'=a\bar{z}+b$ وذلك في حالات خاصة وبتقديم المساعدة المناسبة.		**1**

الدوال الأصلية	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال.	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال والخواص. (41)	• (41) نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	**تقدم من خلال أمثلة توظف فيها المشتقات**	**2**
	تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	أمثلة لدوال أصلية			**2**
	تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر. (42)		• (42) 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**	**2**

الحساب التكاملي		المقاربة والتعريف. (43)	• (43) 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 لـ $f(x)$ 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**	**3**

	توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى. (44)	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية	• (44) 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: $\int_a^b f(x)dx=-\int_a^b \lvert f(x)\rvert dx$. * 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	**2**

		مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.			1
	استعمال التكامل بالتجزئة.				2
	توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية. (45)	توظيف الحساب التكاملي	• (45) تعريف الدالة الأصلية للدالة f على $[a;b]$ والتي تنعدم من أجل a على أنّها الدالة التي ترفق كل x من $[a;b]$ بالعدد $\int_a^x f(t)dt$.		2
	حساب حجم لمجسمات بسيطة. (46)		• (46) حساب الحجوم: $\int_a^b \pi[f(x)]^2 dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	نقتصر على الأمثلة البسيطة	2
	توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة. (47)		• (47) يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية.		2
الهندسة في الفضاء		**المقاطع المستوية:** - إنشاء مقطع مكعب بمستو. - إنشاء مقطع رباعي وجوه بمستو.	• نستعمل بديهيات الوقوع والترتيب المدروسة في السنة الأولى ثانوي لتبرير هذه الإنشاءات.	**تختار نقاط احداثياتها اعداد صحيحة**	1
		التعليم في الفضاء: تعليم نقطة أعطيت إحداثياتها.	• تهدف هذه الفقرة إلى تمكين التلاميذ من التعليم في الفضاء.	**التوسع يكون في الدروس الموالية**	1
		تعيين معادلة لمستوٍ موازٍ لأحد مستويات الإحداثيات.	•يُحبذ البدء في معالجة حالات خاصة يكون فيها المستوي موازيا لأحد مستويات الإحداثيات ثمّ التوسع بعد ذلك. • نستعمل الترميز $P(O;\vec{i},\vec{j})$ مثلا للدلالة على مستوي الإحداثيات المنسوب إلى المعلم $(O;\vec{i},\vec{j})$ ونعيّن معادلته، مما يساعد على استخراج معادلات المستويات المطلوبة.	**لا يعاد دراسته لاحقا وانما نكتفي بالتمثيلات الوسيطية**	1

		تعيين معادلات مستقيم معرّف بنقطة وشعاع توجيه له.			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 معادلةسطح كرة		1
	توظيف الجُداء السُلَّمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستوٍ. (48)	الجداء السلمي وتطبيقاته. التعريف والعبارة التحليلية.	• (48) نُعمّم تعريف الجُداء السُلَّمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السُلَّمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستوٍ ".	**المراجعة تتم بتطبيقات هادفة**	2
	توظيف الجُداء السُلَّمي لتعيين معادلة لمستوٍ. (49)		• (49) تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُلَّمي و/أو عبارته التحليلية.		2
	توظيف الجُداء السُلَّمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.				1
	توظيف الجُداء السُلَّمي لتعيين مجموعات نقط. (50)		• (50) 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 المستوي. (51)	المستقيمات والمستويات في الفضاء:	• (51) نعني بالتمييز بالمرجح، تعريف مستقيم، قطعة مستقيم ومستوٍ، كمجموعة مراجح نقطتين، مرفقتين بمعاملين من نفس الإشارة، 3 نقط ليست على استقامة واحدة، على الترتيب		3
	الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس. (52)		• (52) نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين.		2
	تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستوٍ، لمستقيمين. (53)	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء.	• (53)نُبرّر كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستقي	**من خلال أمثلة**	2

	تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستو، مستقيمين. تقاطع 3 مستويات.		ومستو أو لمستقيمين يؤول إلى حل جملة معادلات خطية. • نتطرّق إلى تقاطع ثلاثة مستويات الذي يؤدي إلى حل جملة ثلاث معادلات خطية بثلاثة مجاهيل.		**2**