الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة من التعليم الثانوي

(جميع الشعب)

جويلية 2019

تقديم:

جاءت تدرجات هذه السنة الدراسية 2020/2019 نتيجة لجهود السيدات والسادة مفتشي التربية الوطنية وللملاحظات الميدانية التي أفادوا بها المفتشية العامة خاصة ما تعلق منها بصعوبات صادفها بعض الأساتذة، خاص الجدد منهم، في تناول مفاهيم مهيكلة لبرنامج الرياضيات في التعليم الثانوي على غرار المقاربة التواترية في الاحتمالات أو الدمج بين ثلاثة جوانب في تناول أي مفهوم من البرنامج والمتمثلة في الجانب الحسابي والجانب الجبري والجانب البياني، باعتبار أن اجتماع هذه الجوانب الثلاثة يسمح للمتعلم بالحصول على فكرة متكاملة حول الموضوع الواحد من جهة وبناء شبكة روابط بين مختلف المواضيع.

لقد حافظت هذه التدرجات، في إطار التعديل البيداغوجي، على العمل على نفس الضوابط التي تنظّم التعلمات من حيث تدرجها والوعاء الزمني المخصص لها مع مراعاة التوازن في توزيع كثافة المحتويات وإعطاء مكانة خاصة لميدان الإحصاء والاحتمالات على امتداد سنوات التعليم الثانوي. وتماشيا مع هذا التوجه نذكّر على سبيل المثال أنّه يبقى تناول بعض المفاهيم في الإحصاء في السنة الأولى والتي كانت مدرجة في السنة الثانية كما تم الاحتفاظ بتناول موضوع الاحتمالات في السنتين الثانية والثالثة.

أما بخصوص التوجيهات والإرشادات التي تساعد على إبراز المقاربة المتبناة من البرنامج عند تناول الموضوع المعني، فقد تم إدراجها ضمن عمود تحت عنوان "السير المنهجي لتدرج التعلمات" مقابل الموضوع المعني به تسهيلا للقراءة والاستيعاب.

احتوت هذه الوثيقة على شروحات وافية عن كيفية تناول كل موضوع حسب كل شعبة مع اقتراح مقاربات وأمثلة عن ذلك. وعليه فالاطلاع الجيد على ما جاء في هذه الوثيقة يسمح للأساتذة خاصة الجدد منهم بفهم نيات المفتشية العامة في إحداث أرضية تربوية تساعد على الاستعداد للانطلاق في إصلاح التعليم الثانوي، كما تمكنهم من بالتزود بأدوات بيداغوجية تساعده على مواكبة الإصلاحات المنتظر لمرحلة التعليم الثانوي.

جويلية 2019

مذكرة منهجية:

لقد أثبت العمل بهذه التدرجات خلال السنة الدراسية 2019/2018 نجاعته خاصة بعد التعديل البيداغوجي الذي أعدّ خلال الفصل الثاني والذي مكّن التلاميذ والأساتذة من تخطي الصعوبات التي تعرضوا لها جراء بعض التوقفات. إنّ هذه التجربة تؤكد لنا على ضرورة وأهمية توخي المرونة في استخدام هذه التدرجات حسب متطلبات السياق المدرسي الذي عادة ما يحمل جملة من المتغيرات التربوية والمهنية إضافة إلى حالات طارئة وقد تكون في بعض الأحيان مفاجئة للأستاذ وللتلميذ وحتى للأولياء.

ومن هذا المنطلق ندعو كل الأساتذة إلى اعتماد هذه التدرجات خلال هذه السنة الدراسية 2020/2019 في تخطيط وتنظيم تعلّمات تلاميذهم وفي إعداد دروسهم، وذلك بالتنسيق مع أساتذة المادة على مستوى الثانوية وتحت الإشراف المباشر لمفتش التربية الوطنية بالمقاطعة، كما نؤكد في هذا الشأن على أهمية التكفل بالأساتذة الجدد والذين وظفوا مع مطلع هذه السنة الدراسية.

إنّ أهم ما يأخذه الأستاذ بخصوص الجانب التعليمي أي الديداكتيكي هو 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 الجذع المشترك علوم وتكنولوجيا والشعب المتفرعة عنه إلى 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.

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة شعبة آداب وفلسفة وشعبة لغات أجنبية

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة شعبتا آداب وفلسفة + لغات أجنبية

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
تقويم تشخيصي				
المتتاليات العدديـــة	استعمال المتتالية الحسابية والمتتاليات الهندسية لحل مشكلات	**المتتاليات:** التمييز بين متتالية وحدّها العام. (1)	(1) • نقدّم متتاليات مولدة بطرق مختلفة انطلاقاً من أمثلة بسيطة مرتبطة بمحيط التلميذ يعبر التلميذ. • يمكن الاستعانة بحاسبة أو مجدول لتوليد متتالية.	**1**
		التعرّف على متتالية بالتراجع. ـ حساب الحدود الأولى لمتتالية معرّفة بالتراجع.		**1**
		مفهوم المتتالية الرتيبة: ـ تعيين اتجاه تغيّر متتالية.		**1**
		تحديد اتجاه تغيّر متتالية حسابية أو هندسية. (2)	(2) • نذكر النتائج المحصل عليها في السنة الثانية ثانوي حول المتتاليات الحسابية والهندسية.	**2**
		استعمال المتتاليات الحسابية والهندسية في حل المشكلات اليومية. (3)	(3) • تقترح أمثلة تعالج التطور الديموغرافي، تطور الإنتاج ...	**2**
		المتتاليات من الشكل $u_{n+1} = au_n + b$ مع $a \neq 0$ و $b \neq 0$: ـ حساب الحد العام u_nـ حساب S_n مجموع n حداً متتابعة من متتالية. (4)	(4) • من خلال أمثلة نبين أنّ المتتالية ذات الحد العام $v_n = u_n - \frac{b}{1-a}$ هي متتالية هندسية ونستعمل ذلك لحساب u_n و S_n بدلالة n حيث: $S_n = u_1 + u_2 + ... + u_n$ و n غير معدوم.	**2**
		حل مشكلات تُستعمل فيها متتاليات من الشكل $u_{n+1} = au_n + b$.		**2**
الحـساب	معرفة وتطبيق خواص الموافقات في حل مشكلات حسابية	**القسمة الإقليدية في □:** معرفة وتحديد حاصل القسمة الإقليدية وباقيها. (5)	(5) • يستعمل التلميذ حاسبة لتعيين باقي القسمة الإقليدية.	**1**
		حصر عدد بين مضاعفين متعاقبين لعدد صحيح.		**1**
		تعيين مجموعة قواسم عدد طبيعي.		**1**
		الموافقات في □: معرفة توافق عددين صحيحين (أو موافقة عدد لعدد بترديد n).		**1**
		معرفة خواص الموافقة واستعمالها في حل المشكلات. (6)	(6) • نجعل التلميذ يستعمل خواص الموافقة في تمارين متنوعة مثل تحديد يوم من الأسبوع علم تاريخه، انطلاقاً من معرفة يوم وتاريخه، ومفتاح مراقبة لحجز رقم تشخيص، ميزان القسمة.	**2**

		الاستدلال بالتراجع: استعمال مبدأ الاستدلال بالتراجع لإثبات صحة خاصية من أجل كل عدد طبيعي n. (7)	(7) • نكتفي بالتعريف و انشطة بسيطة من اجل ابراز ان التعميم في الرياضيات لا يقتصر على بعض الحالات الخاصة بل يحتاج الى برهان و يركز الاستاذ على تقديم امثلة تتحقق فيها الخاصية من اجل اعداد طبيعية محدودة ولا تتحقق في حلات اخري . - يستثنى البرهان بالتراجع من التقويمات الرسمية.	**2**
		استعمال مبدأ الاستدلال بالتراجع لإثبات صحة خاصية من أجل كل عدد طبيعي n. **(تابع)**		**1**
	تقويـم ومعالجـة			
الــدوال العدديـة	دراسة دوال عددية وتمثيلها. حل المعادلات بيانيا باستعمال التمثيلات البيانية لدوال عددية.	تذكير حول المشتقات ومعادلة المماس لمنحنى دالة		**2**
		الدراسة والتمثيل البياني لدالة: تعيين اتجاه التغيّر باستعمال إشارة المشتقة. (8)	(8) • تستغل مكتسبات التلاميذ في السنة الثانية ثانوي، حول المتراجحات من الدرجتين الأولى والثانية، لتحديد اتجاه تغيّر دالة على مجال.	**1**
		الدوال كثيرة الحدود: دراسة دوال كثيرة حدود من الدرجة الثالثة على الأكثر. (9)	(9) • تغتنم فرصة دراسة دوال كثيرة الحدود من الدرجة الثالثة على الأكثر في طرح مشكل النهايات في اللانهاية وذلك باعتماد مقاربة حدسية، واستعمال حاسبة بيانية أو مجدول لحساب الصور من أجل القيم الكبيرة للمتغير x. • نصل بالتلاميذ إلى تخمين على أنّ نهاية هذه الدالة هي نهاية الحد الأعلى درجة.	**1**
		دراسة دوال كثيرة حدود من الدرجة الثالثة على الأكثر. (تابع)		**2**
		تعيين نقطة الانعطاف.		**1**
		القراءة البيانية: الربط بين التمثيل البياني لدالة وجدول تغيراتها والعكس. (10)	(10) • لإبراز هذا الارتباط، تقترح أنشطة وتمارين من قبيل تعيين المنحنى الموافق من بين عدّة منحنيات لجدول تغيّرات معيّن والعكس. • تأثر تزايد (أو تناقص) الدالة المشتقة على التمثيل البياني للدالة. • توظيف الدوال كثيرة الحدود والدوال التناظرية في حل مشكلات ومسائل الاستمثال.	**1**
		استعمال التمثيل البياني لحل معادلات أو متراجحات.		**2**
		مناقشة معادلة بيانيا.		**2**
		الدوال التناظرية: دراسة الدوال من الشكل: $x \mapsto \dfrac{ax+b}{ax+c}$		**2**
		تعيين المستقيمات المقاربة وتفسيرها بيانيا. (11)	تُقبل النتائج المتعلقة بالمستقيمات المقاربة التي توازي أحد محوري	**1**

		استعمال التمثيل البياني لدالة لتخمين النهايات عند $+\infty$ و $-\infty$ وتحديدها.	الإحداثيات ويدعم الشرح بأمثلة مختارة مع الاستعانة بالتمثيل البياني.	**1**
	تقويـم ومعالجـة			
الإحصاء والاحتمالات	• ممارسة محاكاة تجربة عشوائية. • حساب احتمال تحقق حادثة بسيطة و/أو مركبة	**الإحصاء:** إجراء محاكاة تجربة عشوائية بسيطة وذلك بملاحظة تطور تواترات القيم المختلفة الناتجة. (12)	(12) • بواسطة محاكاة تجربة عشوائية بسيطة، يمكن ملاحظة أنّ تواترات النتائج الممكنة لهذه التجربة، تقترب من تواتراتها النظرية، وذلك عند تكرار هذه التجربة بعدد كبير من المرات بقدر كاف.	**2**
		قانون الاحتمال: تعيين قانون الاحتمال المتعلق بتجربة عشوائية لها عدد منته من الإمكانيات. (13)	(13) • نعيد بعض التجارب المرجعية المدروسة في السنتين الأولى والثانية ثانوي (رمي أحجار نرد، رمي قطع نقدية، سحب كرات...). • تمديد العمل المنجز خلال السنة السابقة، مع التأكيد على استعمال الأحداث البسيطة والجداول أو شجرة الإمكانيات لإعادة المسألة إلى حالة تساوي الاحتمالات؛ ونفرق في هذه الحالة بين السحب المتزامن والسحب بإعادة وبدون إعادة. • تعطى أمثلة للسحب بإعادة وبدون إعادة.	**2**
		الأمل الرياضياتي والتباين لنتائج عددية متعلقة بتجربة عشوائية: الربط بين الوسط الحسابي والأمل الرياضياتي والتباين التطبيقي والتباين النظري لسلسلة إحصائية. (14)	(14) • يمكن الربط بين الوسط الحسابي لسلسلة إحصائية وأملها الرياضياتي وبين تباينها التطبيقي وتباينها النظري وذلك بواسطة المحاكاة وقانون الأعداد الكبيرة.	**2**
		مراجعة وتتمات.		**2**
	تقويـم ومعالجـة			

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: آداب وفلسفة + لغات أجنبية	
الفصل الأول: 12 أسبوعا	المتتاليات العددية	6 أسابيع	12 ساعة
	الحساب	4 أسابيع ونصف	9 ساعات
	تـقويم ومعالجة	أسبوع ونصف	3 ساعات
	المجموع	12 أسبوعا	24 ساعة
الفصل الثاني: 10 أسابيع	الـدوال العدديـة	8 أسابع	16 ساعة
	تقويـم ومعالجـة	أسبوعان	4 ساعات
	المجموع	10 أسبوعا	20 ساعة
الفصل الثالث: 6 أسابيع	الإحصاء والاحتمالات	4 أسابع	8 ساعات
	تقويـم ومعالجــة	أسبوعان	4 ساعات
	المجموع	6 أسابيع	12 ساعة

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة شعبة تسيير واقتصاد

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة تسيير واقتصاد

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
		تقويم تشخيصي للمكتسبات الضرورية للفصل ثم تدعيمها		
المتتاليات العددية	- البرهان بالتراجع على صحة خاصية في حالات بسيطة.	التذكير بالمتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية ($u_{n+1}=u_n+b$ ، $u_{n+1}=au_n$)		3
	- تبيان أنّ متتاليات محدودة من الأعلى أو محدودة من الأسفل أو محدودة. - التعرّف إن كانت متتالية رتيبة (تزايد أو تناقص متتالية) - تبيان إن كانت متتالية متقاربة.	الاستدلال بالتراجع (1)	(1) • نختار دستوراً بسيطاً (مثل مجموع n عدداً طبيعياً الأولى من الأعداد الطبيعية؛ مجموع n عدداً من مربعات الأعداد الطبيعية الأولى؛ ...) لتأسيس مبدأ الاستدلال بالتراجع.	3
		المتتاليات المحدودة		1
		المتتاليات الرتيبة (2)	(2) • بالنسبة إلى دراسة تغيّرات متتالية، نقترح أمثلة نتناول فيها دراسة إشارة الفرق $u_{n+1}-u_n$ أو مقارنة النسبة $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ بالعدد 1 أو الرجوع إلى تغيّرات الدالة f في حالة متتالية حدّها العام $u_n=f(n)$.	1
		المتتاليات المتقاربة: (3)	(3) • نعتمد في دراسة نهاية المتتاليات على المقاربة الحدسية لمفهوم نهاية دالة (برنامج السنة الثانية). • تقبل النظريات حول المتتاليات المحدودة والمتتاليات الرتيبة والتي يمكن تجسيدها باستعمال الحاسبة أو المجدول. • نتناول بالخصوص حالة متتاليات هندسية.	1
	- التعرف على متتالية معرفة بالعلاقة التراجعية : $u_{n+1}=au_n+b$.	**المتتاليات** (u_n) **حيث** $u_{n+1}=au_n+b$: (4) و (5)		1

	حساب بعض حدودها، دراسة اتجاه التغيّر، التقارب.	**المتتاليات (u_n) حيث $u_{n+1}=au_n+b$:** دراسة التقارب. (4) و (5)	(4) • نجعل التلميذ يدرك أنّ المتتالية (u_n) حيث $u_{n+1}=au_n+b$ حالة خاصة للمتتالية التراجعية $u_{n+1}=f(u_n)$ مع f الدالة التآلفية $x\mapsto ax+b$. (5) • ندرس رتابة المتتالية (u_n) حسب رتابة الدالة f، كما ندرس تقاربها بالاستعانة بالمتتالية الهندسية $v_n=u_n-\frac{b}{1-a}$. مثال: دراسة إيداع رصيد معطى مع سحب سنوي لمبلغ معيّن.	1
الاشتقاقية والاستمرارية على مجال		الاشتقاقية تذكير: العدد المشتق (تعريف وقراءة بيانية) – المماس (التفسير الهندسي والمعادلة)		1
	-	الدوال المشتقة: (للدوال المرجعية، $f+g$ ، $k\times f$ ، $f\times g$ ، $\frac{1}{f}$ ، $\frac{f}{g}$ ، $\sqrt{f}$ ، f^n) حيث n عدد صحيح.		2
		توظيف المشتقات في دراسة اتجاه تغيّر دالة		2
		المشتقات والقيم الحدية المحلية (تعطى تطبيقات من الميدان الاقتصادي)		2
	- تعريف مركب دالتين . - التعرف على دالة كمركب دالتين بسيطتين - حساب : $(g\circ f)'$ في حالة f قابلة للاشتقاق على مجال I و g قابلة للاشتقاق على $f(I)$	**مركّب دالتين: -** تعريف مركب دالتين التعرّف على دالة كمركب دالتين بسيطتين. نهاية دالة مركّبة. (8) **اشتقاق دالة مركّبة** . (11)	(8) • نذكّر هنا ترابط الدوال المرجعية المدروس في السنة الأولى. • نركّز على شرط وجود دالة مركّب دالتين. • نقبل النظرية المتعلقة بنهاية دالة مركب دالتين مستمرتين عند ما لانهاية ونفسّر بيانيا النظريات التي تعطى النهاية	1

			بالمقارنة.	
	مفهوم دالة مستمرة على مجال. فهم مبرهنة القيم المتوسطة و تطبيقها في البحث عن الحلول المقربة لمعادلات من الشكل: $f(x)=\lambda$	**الاستمرارية:** (9) **مبرهنة القيم المتوسطة:(10).**	(9) • بالنسبة إلى مفهوم الاستمرارية، نقتصر على مقاربة حدسية ونعطي مثالا لدالة غير مستمرة عند قيمة. • نذكّر بأنّ الأسهم المائلة في جدول التغيّرات لدالة تترجم استمرارية ورتابة الدالة على المجال المعتبر. • نقبل أنّ كل الدوال المحصّل عليها بالعمليات على الدوال المألوفة أو بتركيبها مستمرة على كلّ من المجالات التي تكون معرّفة عليها. (10) • تُقبل مبرهنة القيم المتوسطة وتُفسّر بيانيا.	1
النهايات	تعيين نهاية دالة بتطبيق النتائج على نهايات مجموع أو جُداء أو حاصل قسمة دالتين أو النظريات المتعلقة بنهاية دالة كثير حدود أو ناطقة عند ما لانهاية	**العمليات على النهايات** (6) نهاية دالة مركبة و النهاية بالمقارنة.	(6) • نكمل النتائج المحصّل عليها في السنة الثانية ونقتصر على مقاربة حدسية. • لتعيين النهايات عند ما لانهاية للدوال كثيرات الحدود والناطقة، نطبق القواعد الإجرائية على الحدود الأعلى درجة.	2
		العمليات على النهايات: (تابع)		1
	تعيين المستقيمات المقاربة الموازية لمحوري الإحداثيين. إثبات وجود مستقيم مقارب مائل بالنسبة إلى منحن ممثل لدالة وتعيين معادلة له في حالة دالة f معرّفة كما يلي: $f(x)=ax+b+\varphi(x)$ وتحديد الوضع النسبي للمنحنى والمستقيم المقارب	**المستقيمات المقاربة:** الوضع النسبي لمنحني ومستقيم مقارب. (7)	(7) • يبرّر وجود مستقيم مقارب بالنسبة لمنحن ممثل لدالة وكذا الوضع النسبي للمنحنى والمستقيم المقارب الممكن لهذا المنحنى.	1 2
دراسة الدوال		**حل مسائل (دراسة دوال)**		4

الدوال الأصلية والتكاملات	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال.	**الدوال الأصلية لدالة على مجال:** (12)	(12) • يتم الربط بين مفهومي المشتقة والدالة الأصلية.	1
	تعيين دالة أصلية لدالة تحقق شرطا معيّنا وتطبيقات عليها.	**حساب دوال أصلية لدوال بسيطة** (13)	(13) • تعطى أمثلة لدالة أصلية لدالة تحقّق شرطاً معيّناً من مجال الاقتصاد (العلاقة بين الكلفة الهامشية والكلفة الإجمالية).	1 2
	مقاربة وحساب $\int_a^b f(t)dt$.	**تكامل دالة:** (14)	(14) • انطلاقاً من مثال بسيط (دالة تآلفية أو الدالة مربع)، نربط بين الدالة الأصلية ومساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل لدالة. نقبل بتعميم النتيجة بالنسبة إلى دالة مستمرة وموجبة على مجال وندخل كتابة التكامل $\int_a^b f(t)dt$ في الحالة العامة. • يُحرص على شرح دور المتغيّر في هذه الكتابة كما ندخل الكتابة $\int_a^x f(t)dt$. • تعطى أمثلة تطبيقية من المجال الاقتصادي.	2
	- حساب القيمة المتوسطة لدالة على مجال وتفسيرها.	خواص التكامل: - الخطية، علاقة شال، الترتيب		2
		تابع		1
	توظيف التكامل في حساب المساحات.	حساب المساحات.		3
	تقويم ومعالجة			
الدوال اللوغاريتمية والأسية	تعريف الدالة اللوغاريتم النيبيري. - معرفة الخواص المميزة لها. استعمال حاسبة لحساب قيم دالة اللوغاريتم النيبيري.	**الدالة اللوغاريتم النيبيري:** - (15) الخواص المميزة (16) – الدالة المشتقة – التمثيل البياني - السلوك التقاربي	(15) • ندخل الدالة اللوغاريتم النيبيري كدالة أصلية للدالة $t \mapsto \frac{1}{t}$ التي تنعدم من أجل $x=1$ مع الملاحظة أنّها أيضاً مساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل للدالة $t \mapsto \frac{1}{t}$ بين	1

			1 و x من أجل x موجب تماما.	
			(16) • تسمح دراسة الخواص المميّزة لهذه الدالة بإبراز الدور الهام لها في الحساب العددي.	2
	حل معادلات ومتراجحات تتضمن لوغاريتمات			1
	الدراسة والتمثيل البياني للدالة اللوغاريتم النيبيري. النتائج المتعلقة بالنهايات الشهيرة.			2
	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$ ؛ $\lim\limits_{x\to0^+} x\ln x=0$ حساب نهايات جداءات أو حواصل قسمة تتضمن x^n و $\ln x$			1
	دراسة دوال من الشكل $\ln ou$			1
		الدالة اللوغاريتمية ذات الأساس a. الدالة اللوغاريتم العشري. (17)	(17) • نبيّن لماذا يوافق اللوغاريتم العشري لعدد طبيعي عدد أرقامه وأهمية المقاييس اللوغاريتمية. • تعطى أمثلة من المجال الاقتصادي والرياضيات المالية.	2
	تعريف الدالة الأسية النيبيرية. - معرفة الخواص المميزة لها . استعمال حاسبة لحساب قيم دوال أسية.	**الدالة الأسية:** الخواص المميزة الكتابة e^x. – الدالة المشتقة – التمثيل البياني السلوك التقاربي . (18)	(18) • بالنسبة إلى إدخال الدالة $x\mapsto \exp(x)$ ؛ نقبل بوجود دالة تسمح بإرفاق بِـ $\ln x$ العدد x.	1
		.		1
	حل معادلات ومتراجحات تتضمن أسيات			1
		الدراسة والتمثيل البياني للدالة الأسّية. - النتائج المتعلقة بالنهايات الشهيرة. (19)	(19) • تقبل النتائج المتعلقة بالنهايات الشهيرة.	2

	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty}x\,e^x=0$. حساب نهايات جداءات أو حواصل قسمة تتضمن x^n و e^x و $\ln x$		(20) 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 ثم استنتاج التزايد المقارن لها: في اللانهاية، تتفوق الدالة الأسّية على الدالة "قوة" والدالة "قوة" على الدالة اللوغاريتم. • في هذا المجال يمكن استعمال الحاسبة البيانية أو المجدول لتجسيد هذه السلوكات.	1
	دراسة دوال من الشكل $\exp ou$			1
		الدالة الأسية ذات الأساس a . الدوال القوى.		2
		حل مشكلات متعلقة بإيداع أو تسديد تتدخل فيها اللوغاريتمات أو الأسّيات.		1
				1
	حل مسائل حول دراسة دوال لوغاريتمية وأسية			3
	تعريف سلسلة إحصائية لمتغيرين عددين	السلاسل الإحصائية لمتغيرين عدديين (20)	(20) • تعطى أمثلة عن سلاسل إحصائية لمتغيرين عدديين مثل، القامة والوزن، الأجرة والسّن لمجتمع معيّن.	1
	تمثيل سلسلة إحصائية لمتغيرين حقيقيين بسحابة نقط.	سحابة نقط (21)	(21) • في معلم متعامد، نسمّي سحابة نقط مجموعة النقط $M(x;y)$ حيث x و y هما متغيّرا السلسلة.	1
	تعيين إحداثيي النقطة المتوسطة.	النقطة المتوسطة (22)	(22) • نقصد بالنقطة المتوسطة النقطة $G(\overline{x};\overline{y})$.	1
	إنشاء مستقيم تعديل خطي.	التعديل الخطي (23)	(23) • عندما يكون لسحابة النقط المرفقة بسلسلة إحصائية لمتغيّرين عددين شكل متطاول، نتساءل عن إمكانية إنشاء مستقيم تقع حوله نقط السحابة. • نشرح مبدأ مربعات الدنيا، حيث نحسب	1

			حيث $S=M_1P_1^2+M_2P_2^2+...+M_nP_n^2$ ، M_i هي نقط السحابة ذات الإحداثيات $(x_i;y_i)$ من أجل $i\in\{1;2;...;n\}$ و P_i هي نقط المستقيم ذات الإحداثيات $(x_i;ax_i+b)$. • نقبل بوجود مستقيم (يُسمى مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا) يشمل النقطة المتوسطة للسحابة ويجعل المجموع S أصغريا. • نحصل على معاملات المعادلة المختصرة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا بالدساتير الآتية: $a=\dfrac{\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_iy_i\right)-\overline{x}\,\overline{y}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i-\overline{x}\right)^2}$ ؛ $b=\overline{y}-a\overline{x}$ أو بالاستعانة بحاسبة. • نجعل التلميذ يدرك بأنّ القيام بتسوية خطية يعني إيجاد دالة خطية تعبّر بكيفية تقريبية عن y بدلالة x وتستغل هذه الدالة للقيام باستكمالات داخلية أو استكمالات خارجية.	
		إنشاء مستقيم تعديل خطي. (تابع)		**1**
		أمثلة لسلاسل احصائية من الشكل $(X;\ln Y)$ أو $(\ln X;Y)$. (24)	(24) • تقترح أمثلة حيث تعطى مجموعة الثنائيات $(x;\ln y)$ أو $(\ln x;y)$ تمثيلا أكثر مقروئية وبالتالي تسهّل الترجمة. وهي مناسبة للتطرق إلى المعالم	**3**

			اللوغاريتمية المستعملة في الاقتصاد.	
	التقويم ومعالجة			
الإحتمالات	**:** تعيين قانون احتمال مرفق بتجربة عشوائية لها عدد منته من الإمكانيات.	**قانون احتمال مرفق بتجربة عشوائية** (25)	(25) • يمدّد هنا العمل الذي شرع فيه التلميذ في السنة الثانية بالتركيز على استعمال الجداول وشجرة الاحتمالات للرجوع إلى حالة تساوي الاحتمال أو إلى احتمالات الحوادث البسيطة.	**2**
	حساب الأمل الرياضياتي والتباين والانحراف المعياري المرفق بقانون احتمال عددي.	الأمل الرياضياتي والتباين والانحراف المعياري المرفق بقانون احتمال عددي. (26)	(26) • تستخرج المفاهيم الأساسية انطلاقاً من تجارب عشوائية متقطعة ذات إمكانيات عددية. يربط ذلك بالتباين والانحراف المعياري لسلسلة إحصائية.	**2**
	حساب احتمال حادثة علما حدوث حادثة أخرى.	**الاحتمال الشرطي:** (27)	(27) • ندخل تعريف الاحتمال الشرطي انطلاقاً من مثال نستعمل فيه شجرة التواترات. نقصد بالكتابة $p_A(B)$ احتمال الحادثة B علماً أنّ الحادثة A محقّقة.	**2**
	بناء شجرة متوازنة	**الشجرة المتوازنة:.** (28)	(28) • تعطى، انطلاقا من أمثلة بسيطة، قواعد استعمال شجرة متوازنة لحساب احتمالات ويُستنتج دستور الاحتمالات الكلية. • نميّز بين السّحب في آنٍ واحدٍ والسّحب على التوالي بالإرجاع أو بدون الإرجاع.	**2**
	استعمال أشجار متوازنة أو دستور الاحتمالات الكلية لحساب احتمالات وحلّ مشكلات	.		**3**
	التعرّف على حادثتين مستقلتين	استقلال حادثتين:. (29)	(29) • نرتكز على تجارب مستقلة (مثال: رمي قطعة نرد ثم قطعة نقدية) لتعميم مبدأ الضربي، بمعنى أنّه بالنسبة إلى حوادث مستقلة يكون احتمال قائمة نتائج هو جُداء احتمالات كلّ نتيجة	**1**
	التقويم ومعالجة			

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: تسيير واقتصاد	
الفصل الأول: 12 أسبوعا	المــتتاليـــــات	3 أسابيع ونصف	14 ساعة
	الاشتقاقية والاستمرارية على مجال	أسبوعان	8 ساعات
	النهايات	أسبوع ونصف	6 ساعات
	دراسة دوال	أسبوع	4 ساعات
	الدوال الأصلية والتكاملات	3 أسابيع	12 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوع	4 ساعات
	المجموع	12 أسبوعا	48 ساعة
الفصل الثاني: 10 أسابيع	الدوال اللوغاريتمية والأسية	6 أسابيع	24 ساعة
	الاحصاء	أسبوعان	08 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوعان	08 ساعات
	المجموع	10 أسابيع	40 ساعة
الفصل الثالث: 6 أسابيع	الاحتمالات	3 أسابيع	12 ساعة
	مراجعة عامة	أسبوع	04 ساعات
	التقويم ومعالجة	أسبوعان	08 ساعات
	المجموع	10 أسابيع	24 ساعة

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة شعبة علوم تجريبية

ملامح التخرج

يساهم تدريس الرياضيات في التعليم الثانوي العام والتكنولوجي إلى تحقيق ملامح التخرج في نهاية هذه المرحلة التي تعتبر تتويجا لكل مراحل التعليم السابقة لها وقاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية وتتمثل هذه الملامح في القدرة على:

- حل مشكلات.
- مواصلة الدراسة في إحدى التخصصات في التعليم الجامعي.
- التكوين الذاتي المستمر و البحث المنهجي و الابتكار.
- مزاولة تكوين مهني متخصص يؤهله إلى الاندماج في الحياة العملية.
- النقد الموضوعي و التعبير عن المواقف و الآراء و استخدام مختلف أشكال التواصل و وسائله باستقلالية.

الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة في شعبة العلوم التجريبية

تُعتبر السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الثانوي والدراسة الجامعية أو الانخراط في الحياة المهنية . ويفترض هذا لبرنامج أنّ التلميذ قد اكتسب خلال دراسته الثانوية، كفاءات علمية إمّا تؤكد ميله نحو الاهتمام بالمواد العلمية ورغبته في التخصص في واحدة منها وهو الأمر الذي يؤهله لاختيار تخصص جامعي ما عن دراية ووعي، أو تمكنه من التكوين في إحدى التخصصات المهنية ذات طابع يتماشى وقدراته . ولتجسيد ذلك ينبغي تحقيق مجموعة من الكفاءات لدى كل صنف من التلاميذ وهذا حسب الشعبة التي ينتمون إليه.

الكفاءات المستهدفة في شعبة العلوم التجريبية

التحليل:

دراسة وتوظيف الدوال العددية في حل مشكلات رياضياتية ومشكلات قريبة من الواقع ومشكلات الاستمثال.

توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.

الهندسة:

حل مشكلات هندسية بتوظيف الأعداد المركبة والتحويلات النقطية والمعادلات الجبرية للمستقيمات والمستويات.

الإحصاء والاحتمالات:

حل مسائل في الاحتمالات.

توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي؟

تكنولوجيات الإعلام والاتصال:

توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات.

توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية وراسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضياتية و/أو قريبة من الواقع.

المنطق والبرهان الرياضياتي

ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع.

صياغة نصوص رياضياتية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة علوم تجريبية

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
		تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		
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	**2**
	إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد حقيقي.	مبرهنة القيم المتوسطة واستعمالها في إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$،		**2**
	حساب مشتق دالة مركّبة. استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة و المنحني الممثل لها (التغيرات, التقريب الخطي و نقطة الانعطاف	المشتقات المتتابعة		**2**
	توظيف المشتقات لحل مشكلات (دراسة اتجاه تغيردوال كثيرات الحدود، ناطقة، صماء) (2) توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \mapsto \sin x$ ، $x \mapsto \cos x$،		(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).	**5**

	(3) $t \mapsto a\sin(\omega t+\varphi)$ توظيف المشتقات لحل مشكلات. إيجاد حلا لمعادلة تفاضلية من الشكل $y' = f(x)$ $y'' = f(x)$; حيث f دالة مألوفة.		* 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) • 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: $y' = y$ ، $y' = \frac{1}{x}$.	

الدالتان الأسّية واللوغاريتمية	ـ دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. **ـ 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.	2
		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.		2
		توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.		1
		دراسة الدالة $\exp ou$.		1
	دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات.	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.	1

		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية .		2
	حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	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.	2
	حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'=ay+b$.			1
النهايات	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	النهايات: (7) المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين	(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 و الموازي لحامل محور التراتيب.	2

	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	. النهايات 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.	**3**
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين		**1**
	دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	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.	**1**
التزايد المقارن ودراسة الدوال		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		**2**
	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{e^x}{x} = +\infty$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty} xe^x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x\to0^+} x\ln x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\ln x}{x} = 0$.	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.	**1**

الميدان	الكفاءات المستهدفة	المحتوى	ملاحظات	الحجم
	دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى .(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 و b حيث $a > 0$ و b كيفي.	2
	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال			2
المتتاليات العددية	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية. اثبات خاصية بالتراجع. دراسة سلوك ونهاية متتالية.	توليد متتالية عددية (12)	(12) • تقترح متتاليات معرّفة باستعمال دالة f بعلاقة من الشكل $u_{n} = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_{n})$ يتم بهذه المناسبة التذكير بالمتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية.	2
		التذكير بالمتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية من خلال أنشطة		1
		الاستدلال بالتراجع.		3

	حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع. اثبات تجاور متتاليتان	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). • تُعطى أمثلة عن دوال 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 ($f(x) = ax + b$)، وفي هذه الحالة 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.	1
		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		2
الاحتمالا ت	حساب قانون الاحتمال لمتغير عشوائي	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية: قانون احتمال لمتغيّر عشوائي. (15)	(15) • 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.	(16)مسائل في الاحتمالات (الأمل الرياضياتي، التباين، الانحراف المعياري)	(16) • 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
	تنظيم معطيات من أجل عدها باستخدام المبدأ الأساسي للعد (المجموع والجداء)	المبدأ الأساسي للعد: العدّ باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء). (17)	(17) • تُستعمل مختلف التمثيلات كالمخططات، الجداول، شجرة الإمكانيات لطرح المبدأ الأساسي للعدّ وشرحه. • تُبرّر قوانين التحليل التوفيقي انطلاقاً من معالجة أنشطة في العدّ تتمحور حول تجارب بسيطة في السحب (السحب على التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آنٍ واحد) • تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة.	1
	استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (التوفيقات).	بعض قوانين التحليل التوفيقي (التوفيقات).		2
		دستور ثنائي الحدّ.		1

	ـ التعرّف على استقلال أو ارتباط حادثتين. توظيف شجرة الاحتمالات لحل مسائل في الاحتمالات الشرطية.	الاحتمالات الشرطية: (18) الأحداث المستقلة (تعاريف ،خواص دستور الاحتمالات الكلية، النمذجة) شجرة الاحتمالات	(18) • 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. • تُوسع هذه المسائل إلى وضعيات إدماجية من محيط التلميذ في ميدان الاقتصادي و/أو البيولوجي و/أو الفيزيائي وإلى المواد الدراسية الأخرى.	**2**
	توظيف دستور الاحتمالات الكلية لحل مسائل في الاحتمالات تتعلق بسحب أكثر من وعاء.	دستور الاحتمالات الكلية		**2**
	نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء. توظيف المحاكاة لتقرير تلائم معطيات تجربة واقعية مع نموذج احتمالي مقترح.(نكتفي بنموذج احتمالي متساو) حل مسائل يمكن إيجاد قانون احتمالها ببساطة.	النمذجة و المحاكاة(19)	(19) • 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 المركبة والتحويلا	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	المجموعة $\mathbb{C}$: الكتابة على الشكل الجبري والعمليات في مجموعة الأعداد المركبة (20)	(20) • ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي. •نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.	**1**

ت النقطية	استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.	مرافق وطويلة عدد مركب		1
	تعيين الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	(21) حل معادلة من الشكل $z^2 = z_0$ حيث z_0 عدد مركب معلوم.	(21) • نتطّرق إلى الجذرين التربيعيين لعدد 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. (22)	(22) • تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	2
	حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم.		1
	الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.			1
	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$ (23)	(23) • يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	1

	التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة. (24) توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب	(24) • 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 $\mathbb{R}$ 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).	**4**
	توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر		**1**
	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية (الانسحاب، التحاكي، الدوران). - التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة.	الأعداد المركبة والتحويلا ت النقطية من الشكل $M(Z)\mapsto M'(Z')$ حيث $z'=az+b$ (25)	(25) • نُبرز الكتابة المختصرة $z'-z_0=k\left(z-z_0\right)$ لكل من التحاكي والدوران.	**1**
	حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بواسطة الأعداد المركّبة. (26)		(26) • 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. (27)		(27) • 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.	**1**
	التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة. (28)	التشابهات المستوية المباشرة: تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقايسات) ، مركب تشابهين مباشرين، خواص	(28) • 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'.	**1**
	تركيب تشابهين مباشرين.			**1**
	تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة وتوظيفه لحل مسائل هندسية. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركبة. توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية.			**3**

الدوال الأصلية والحساب التكاملي	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص. (29)	(29) • نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	1
		أمثلة لدوال أصلية		2
	تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر. (30)		(30) • 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.			1

		المقاربة والتعريف. (31)	(31) • 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 لـِ $f(x)$ 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.	**1**

	توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية (32)	(32) • 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 $[a;b]$.	1

		مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.		**1**
	استعمال التكامل بالتجزئة.	توظيف الحساب التكاملي		**2**
	توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية. (33)		(33) • تعريف الدالة الأصلية للدالة f على $[a;b]$ والتي تنعدم من أجل a على أنّها الدالة التي ترفق كل من x من $[a;b]$ بالعدد $\int_a^x f(t)dt$.	**1**
	حساب حجم لمجسمات بسيطة. (34)		(34) • حساب الحجوم: نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب. $\int_a^b \pi[f(x)]^2 dx$	**1**
	توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة. (35)		(35) • يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية.	**1**
	توظيف الجُداء السلَّمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستوٍ. (36)	الجداء السلمي في الفضاء وتطبيقات له (تعريف والعبارة التحليلية)	(36) • نُعمّم تعريف الجُداء السلَّمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السلَّمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستو ".	**2**
	توظيف الجُداء السلّمي لتعيين معادلة لمستوٍ. (37)		(37) • تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السلَّمي و/أو عبارته التحليلية.	**2**
	توظيف الجُداء السلّمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.			**1**

	توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين مجموعات نقط. (38)		(38) • 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). •	**2**
	استعمال التمثيلات الوسيطية لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.	المستقيمات والمستويات في الفضاء: التمثيل الوسيطي، التمييز المرجحي والأوضاع النسبية.		**3**
	الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس. (39)		(39) • نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين.	**2**
	تحديد الوضع النسبي لمستويين، : لمستقيم ومستو، لمستقيمين. (40)	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء	(40) • نُبرّر كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستقيم 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**
	تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستو، مستقيمين. تقاطع 3 مستويات.			**3**

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: علوم تجريبية	
الفصل الأول: 12 أسبوعا	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	4 أسابيع	13 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	أسبوعان	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات)	3 أسابيع تقريبا	7 ساعات
	التزايد المقارن ودراسة الدوال		7 ساعات
	المتتاليات العددية	أسبوعان	11 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوعان	10 ساعات
الفصل الثاني: 10 أسابيع	الاحتمالات والإحصاء	أسبوعان ونصف	13 ساعة
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	4 أسابيع ونصف	22 ساعة
	الدوال الأصلية	أسبوع	5 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوعان	10 ساعات
الفصل الثالث: 6 أسابيع	الحساب التكاملي	أسبوع ونصف	8 ساعة
	الهندسة في الفضاء	3 أسابيع ونصف	17 ساعة
	تـقـويـم ومعـالـجـة	أسبوع	5 ساعات

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة شعبة تقني رياضي

ملامح التخرج

ملامح التخرج

يساهم تدريس الرياضيات في التعليم الثانوي العام والتكنولوجي إلى تحقيق ملامح التخرج في نهاية هذه المرحلة التي تعتبر تتويجا لكل مراحل التعليم السابقة لها وقاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية وتتمثل هذه الملامح في القدرة على:

- حل مشكلات.
- مواصلة الدراسة في إحدى التخصصات في التعليم الجامعي.
- التكوين الذاتي المستمر و البحث المنهجي و الابتكار.
- مزاولة تكوين مهني متخصص يؤهله إلى الاندماج في الحياة العملية.
- النقد الموضوعي و التعبير عن المواقف و الآراء و استخدام مختلف أشكال التواصل و وسائله باستقلالية.

الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة في شعبة تقني رياضي

تُعتبر السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الثانوي والدراسة الجامعية أو الانخراط في الحياة المهنية . ويفترض هذا لبرنامج أنّ التلميذ قد اكتسب خلال دراسته الثانوية، كفاءات علمية إمّا تؤكد ميله نحو الاهتمام بالمواد العلمية ورغبته في التخصص في واحدة منها وهو الأمر الذي يؤهله لاختيار تخصص جامعي ما عن دراية ووعي، أو تمكنه من التكوين في إحدى التخصصات المهنية ذات طابع يتماشى وقدراته . ولتجسيد ذلك ينبغي تحقيق مجموعة من الكفاءات لدى كل صنف من التلاميذ وهذا حسب الشعبة التي ينتمون إليه.

الكفاءات المستهدفة في شعبة تقني رياضي

الحساب:

توظيف خواص الموافقات في حل مشكلات رياضياتية.

توظيف مبرهنتي غوص وبيزو ونتائجهما في حل مشكلات رياضياتية.

التحليل:

دراسة وتوظيف الدوال العددية في حل مشكلات رياضياتية ومشكلات قريبة من الواقع.

توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.

الهندسة:

حل مشكلات هندسية بتوظيف الأعداد المركبة والتحويلات النقطية والمعادلات الجبرية للمستقيمات والمستويات.

الإحصاء والاحتمالات:

حل مسائل في الاحتمالات.

توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي؟

تكنولوجيات الإعلام والاتصال:

توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات.

توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية وراسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضياتية و/أو قريبة من الواقع.

المنطق والبرهان الرياضياتي

ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع.

صياغة نصوص رياضياتية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة تقني رياضي

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		
		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	**2**
	إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد حقيقي.	مبرهنة القيم المتوسطة واستعمالها في إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد حقيقي.		**2**
	حساب مشتق دالة مركّبة.	المشتقات المتتابعة،		**1**

	استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...)			**2**
	توظيف المشتقات لحل مشكلات (دراسة اتجاه تغيردوال كثيرات الحدود، ناطقة،صماء) (2)		(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).	**2**
	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. إيجاد حلا لمعادلة تفاضلية من الشكل $y' = f(x)$ $y'' = f(x)$; حيث f دالة مألوفة.		* 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) • 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: $y' = y$ ، $y' = \frac{1}{x}$.	**3**

الــدالتان الأسّيــة واللـوغا ريتميــة	دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات **ـ 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.	**2**
		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.		**2**
		توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.		**1**
		دراسة الدالة $\exp \circ u$.		**1**
	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.	**1**

		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية.		**2**
		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.	**2**
	حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = ay + b$.			**1**
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 المحورين	**2**

	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	النهايات 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.	2
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر وتركيب دالتين.		1
	دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	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.	1
		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		2
التزايد المقارن ودراسة دوال	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ ؛ $\lim\limits_{x \to -\infty} xe^x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x \to 0^+} x \ln x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$. (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.	1
		تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		1

	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 و b حيث $a > 0$ و b كيفي.	**3**
	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال	دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.		**3**
المتتاليات العددية	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	توليد متتالية عددية. (12)	(12) • تقترح متتاليات معرّفة باستعمال دالة f بعلاقة من الشكل $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ يتم بهذه المناسبة التذكير بالمتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية.	**1**
	اثبات خاصية بالتراجع.	التذكير بالمتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية من خلال أنشطة وتطبيقات عليها		**2**
	دراسة سلوك ونهاية متتالية.	**الاستدلال بالتراجع:** إثبات خاصية بالتراجع.		**2**
		الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع. تابع		**1**

	حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع. **اثبات تجاور متتاليتان**	**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). • تُعطى أمثلة عن دوال 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 ($f(x) = ax + b$)، وفي هذه الحالة 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.	**1**
		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		**2**
الأعداد و الحساب	: إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	**قابلية القسمة** □		**1**

	استعمال خواص قابلية القسمة في ℤ. (15)		(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 ℤ، لدينا a يقسم $bx+cy$. • نجد هنا فرصاً لممارسة بعض أنماط البرهان.	**1**
	: استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. (16)	**القسمة الإقليدية في ℤ** **القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين.** **قابلية القسمة في**	(16) • تُبرهن الخاصية: من أجل $a\in ℤ$ و $b\in ℕ_{+}^{*}$، 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 ℤ.	**1**
	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 $PGCD(a;b)$ و علاقة 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، ...	1
	معرفة واستعمال خواص الموافقات في $\mathbb{Z}$.	**الموافقات في $\mathbb{Z}$** **تعاريف و خواص** (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 $\mathbb{Z}$، من الشكل: $ax+by=c$. • تُقترح أنشطة متنوعة حول قابلية القسمة تُوظف فيها الموافقات.	1
	نشر عدد طبيعي وفق أساس.	**التعداد:** (19)	(19) • يُبرهن وجود ووحدانية نشر عدد طبيعي N وفق أساس x من الشكل: $N=a_0+a_1x^1+a_2x^2+\ldots+a_nx^n$.	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			**1**
	استعمال العلاقة بين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر	**المضاعف المشترك الأصغر:**. (21) . (22)	(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.	**1**
	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 أشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	**1**
	استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.	**مبرهنة غوص:** (24)	(24) • 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 $PGCD(b;c)=1$ فإنّ a مضاعف bc. • يمكن استعمال مبرهنة غوص لحل في $\mathbb{Z}$، المعادلة $ax+by=c$.	**2**

	حل مسائل في الحساب			1
الإحصاء و الاحتمالات	إيجاد قانون احتمال لمتغيّر عشوائي. (25)	**الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية:** . (26)	(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) • 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
	العدّ باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).	**المبدأ الأساسي للعد:** **(المبدأ الأساسي للعد، القوائم، الترتيبات ، التبديلات، التوفيقات)** (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	1
	تنظيم معطيات من أجل عدّها باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).			1
	استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات).			2

	حل مسائل في العد باستعمال قوانين التحليل التوفيقي		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 إلقاء قطعة نقدية وإلقاء حجر نرد والسحب بأنواعه الثلاثة.	**2**
		دستور ثنائي الحدّ.		**1**
	نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء.	(28)	(28) • 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**
مجموعة الأعداد المركبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	**المجموعة** $\mathbb{C}$**:** (29) .	(29) • 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**
	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	حل معادلة من الشكل $z^2 = z_0$ حيث z_0 عدد مركب معلوم (30)	(30) • نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد 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. (31)	(31) • تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	**2**

	حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	**الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم**		1
	الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.			1
	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$ (32)	(32) • يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	1
	التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب (33).	(33) • 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 $ℝ^{+}$ 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).	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). - التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة	**التحويلات النقطية المألوفة:** (34).	(34) • نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k(z - z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	1

التحويلات النقطية	حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بالأعداد المركّبة.	(35). الأعداد المركبة والتحويلا ت النقطية من الشكل $M(Z)\mapsto M'(Z')$ حيث $z'=az+b$	(35) • 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 (36) (37) .	(36) • نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجّهة. • في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر هي1، نقول عن التشابه المباشر إنّه تقايساً موجباً(أو إزاحة). • نُبيّن أنّ التحويلات المدروسة سابقاً هي تشابهات مباشرة.	**1**
	التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة.		(37) • 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'.	**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.			2
		أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركبة هي $z'=a\bar{z}+b$. (38)	(38) • 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. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص. (39)	(39) • نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	1
		أمثلة لدوال أصلية		2
				1
	تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.	(40)	(40) • 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.			1

الحساب التكاملي		المقاربة والتعريف. (41)	(41) • 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 لـِ $f(x)$ 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.	1

	توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.	(42) الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية	(42) • 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 $f\leq g$ فإنّ $\int_a^b f(x)dx\leq\int_a^b g(x)dx$. * بالقيمة المتوسطة لدالة: $\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$. * حصر القيمة المتوسطة: إذا كانت $m\leq f(x)\leq M$ على مجال $[a;b]$ فإنّ $m\leq\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\leq M$. • بعد التعرّف على الخواص السابقة يتم التعميم شيئاً فشيئاً من أجل: * f سالبة حيث: $\int_a^b f(x)dx=-\int_a^b \lvert f(x)\rvert dx$. * f تغيّر إشارتها. * إشارة العدد $\int_a^b f(x)dx$ بدلالة إشارة f على المجال $[a;b]$.	2
		مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.		1

	استعمال التكامل بالتجزئة.			2
	توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية.	(43) توظيف الحساب التكاملي (44) (45)	(43) • تعريف الدالة الأصلية للدالة f على $[a;b]$ والتي تنعدم من أجل a على أنّها الدالة التي ترفق كل x من $[a;b]$ بالعدد $\int_a^x f(t)dt$.	1
	حساب حجم لمجسمات بسيطة.		(44) • حساب الحجوم: $\int_a^b \pi[f(x)]^2 dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	1
	توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		(45) • يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية	1
الهندسة في الفضاء	توظيف الجُداء السُلَّمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستو	**الجداء السلمي وتطبيقاته.** (46) **التعريف والعبارة التحليلية.** (47) (48)	(46) • نُعمّم تعريف الجُداء السُلَّمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السُلَّمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستو ".	2
	توظيف الجُداء السُلَّمي لتعيين معادلة ديكارتية لمستوٍ.		(47) • تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُلَّمي و/أو عبارته التحليلية	1
	توظيف الجُداء السُلّمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.			1
	توظيف الجُداء السُلَّمي لتعيين مجموعات نقط.		(48) • 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).	2

	استعمال التمثيلات الوسيطية أو التمييز بالمرجح لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.	**المستقيمات والمستويات في الفضاء:** (49)	(49) • نعني بالتمييز بالمرجح، تعريف مستقيم، قطعة مستقيم ومستو، 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.	(50)	(50) • نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين	**1**
	تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستو، لمستقيمين	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء. (51)	(51) • نُبرّر كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستقيم 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**
	تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستو، مستقيمين. تقاطع 3 مستويات.			**3**

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: تقني رياضي	
الفصل الأول: 12 أسبوعا	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أسبوعان ونصف	14 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	أسبوعان	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات)	أسبوع	6 ساعات
	التزايد المقارن ودراسة الدوال	أسبوع ونصف	10 ساعات
	المـتتاليـات العدديــة	أسبوعان	12 ساعات
	الأعداد والحساب	أسبوع	6 ساعات
	تـقـويـم ومعـالـجـة	أسبوعان	12 ساعات
الفصل الثاني: 10 أسابيع	الأعــداد والحساب	أسبوعان	12 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	12 ساعة
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	3 أسابيع ونصف	21 ساعات
	الدوال الأصلية	نصف أسبوع	3 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوعان	12 ساعات
الفصل الثالث: 6 أسابيع	الدوال الأصلية (تابع)	نصف أسبوع	3 ساعة
	الحساب التكاملي	أسبوع ونصف	9 ساعة
	الهندسة في الفضاء	أسبوعان ونصف	15 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوع ونصف	9 ساعة

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة شعبة رياضيات

ملامح التخرج

يساهم تدريس الرياضيات في التعليم الثانوي العام والتكنولوجي إلى تحقيق ملامح التخرج في نهاية هذه المرحلة التي تعتبر تتويجا لكل مراحل التعليم السابقة لها وقاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية وتتمثل هذه الملامح في القدرة على:

- حل مشكلات.
- مواصلة الدراسة في إحدى التخصصات في التعليم الجامعي.
- التكوين الذاتي المستمر و البحث المنهجي و الابتكار.
- مزاولة تكوين مهني متخصص يؤهله إلى الاندماج في الحياة العملية.
- النقد الموضوعي و التعبير عن المواقف و الآراء و استخدام مختلف أشكال التواصل و وسائله باستقلالية.

الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة في شعبة تقني رياضي

تُعتبر السنة الثالثة من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الثانوي والدراسة الجامعية أو الانخراط في الحياة المهنية . ويفترض هذا لبرنامج أنّ التلميذ قد اكتسب خلال دراسته الثانوية، كفاءات علمية إمّا تؤكد ميله نحو الاهتمام بالمواد العلمية ورغبته في التخصص في واحدة منها وهو الأمر الذي يؤهله لاختيار تخصص جامعي ما عن دراية ووعي، أو تمكنه من التكوين في إحدى التخصصات المهنية ذات طابع يتماشى وقدراته . ولتجسيد ذلك ينبغي تحقيق مجموعة من الكفاءات لدى كل صنف من التلاميذ وهذا حسب الشعبة التي ينتمون إليه.

الكفاءات المستهدفة في شعبة تقني رياضي

الحساب:

توظيف خواص الموافقات في حل مشكلات رياضياتية.

توظيف مبرهنتي غوص وبيزو ونتائجهما في حل مشكلات رياضياتية.

التحليل:

دراسة وتوظيف الدوال العددية في حل مشكلات رياضياتية ومشكلات قريبة من الواقع.

توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.

الهندسة:

حل مشكلات هندسية بتوظيف الأعداد المركبة والتحويلات النقطية والمعادلات الجبرية للمستقيمات والمستويات.

الإحصاء والاحتمالات:

حل مسائل في الاحتمالات.

توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي؟

تكنولوجيات الإعلام والاتصال:

توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات.

توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية وراسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضياتية و/أو قريبة من الواقع.

المنطق والبرهان الرياضياتي

ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع.

صياغة نصوص رياضياتية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة رياضيات

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
		تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		
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	**2**
	إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$ ،k عدد حقيقي.	مبرهنة القيم المتوسطة واستعمالها في إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$ ،k عدد حقيقي.		**2**
	حساب مشتق دالة مركّبة.	المشتقات المتتابعة،		**1**
	استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...).			**4**

	توظيف المشتقات لحل مشكلات. (دراسة اتجاه تغيّر دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء) (2)			**2**
	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**
	إيجاد حلا لمعادلة تفاضلية من الشكل $y' = f(x)$; $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.		(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: $y' = y$ ، $y' = \frac{1}{x}$.	

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.	2
		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية .		2
		توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.		2
		دراسة الدالة $\exp o u$.		1
	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.	1
		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية . .		2

		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.	**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.	**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.	**1**
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين.		**2**
		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		**2**

التزايد المقارن ودراسة الدوال	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty}xe^x=0$ ؛ $\lim\limits_{x\to0^+}x\ln x=0$ ؛ $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$. (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.	1
		تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		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 و b حيث $a>0$ و b كيفي.	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		توليد متتالية عددية: استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية. (12)	(12) • تقترح متتاليات معرّفة باستعمال دالة f بعلاقة من الشكل $u_n=f(n)$ أو $u_{n+1}=f(u_n)$ يتم بهذه المناسبة التذكير بالمتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية.	1
	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.			1
	اثبات خاصية بالتراجع. دراسة سلوك ونهاية متتالية.	التذكير بالمتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية من خلال أنشطة وتطبيقات عليها		2
		الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع.		3

	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).	**3**
	اثبات تجاور متتاليتان	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.	**1**
		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		**3**
الأعداد والحساب	إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$: قابلية القسمة $\mathbb{Z}$		**1**
	استعمال خواص قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$. (15)		(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.	**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 $b \in \mathbb{N}^*_+$، 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، ...	**1**
	معرفة واستعمال خواص الموافقات في $\mathbb{Z}$.	الموافقات في $\mathbb{Z}$: 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 $\mathbb{Z}$، 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: $N = a_0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$.	**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.: (21) .ا (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.	2
	استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر.		(22) • تبرهن الخاصية: * $PPCM(ka;kb)=\lvert k\rvert PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.	1
	استعمال مبرهنة بيزو.	**مبرهنة بيزو:** (23)	(23) • تُقترح أشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	2
	استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.	مبرهنة غوص: (24)	(24) • 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 $PGCD(b;c)=1$ 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	2
	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) (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 إلقاء 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 المركبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة. (31)	المجموعة 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 معادلة من الشكل $z^2 = z_0$ حيث z_0 عدد مركب معلوم (32)	حل بعض أنواع للمعادلات في ℂ	(32) • نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	**1**
	حل في ℂ، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.			**1**

	حل في $\mathbb{C}$، 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		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
	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 $\mathbb{R}$ 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).	1
	توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.			2
	توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر		1
التحويلات	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). - التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة.	التحويلات النقطية المألوفة: (36)	(36) • نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k(z - z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	1

النقطيـة	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 $\lvert a\rvert=1$	(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.	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 يُحوّل A إلى A' و B إلى B'.	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. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال والخواص. (41)	(41) • تُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	2
		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.			1

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 لـِ $f(x)$ 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.	1

	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 $[a;b]$.	**2**
		مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.		**1**
	استعمال التكامل بالتجزئة.			**2**

الهندسة في الفضاء	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 $\int_a^x f(t)dt$.	1
	حساب حجم لمجسمات بسيطة. (46)		(46) • حساب الحجوم: $\int_a^b \pi\left[f(x)\right]^2 dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	1
	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
	توظيف الجُداء السُلّمي 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 مستو ".	2
	توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين معادلة لمستوٍ. (49)		(49) • تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُلَّمي و/أو عبارته التحليلية.	2
	توظيف الجُداء السُلّمي 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).	3
	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 ومستو، 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 ومستو، لمستقيمين. (53)	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء.	(53) • نُبرّز كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستقيم ومستو أو لمستقيمين يؤول إلى حل جملة معادلات خطية.	2
	تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستو، مستقيمين. تقاطع 3 مستويات.		• نتطرّق إلى تقاطع ثلاثة مستويات الذي يؤدي إلى حل جملة ثلاث معادلات خطية بثلاثة مجاهيل.	3

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي	الشعبة: رياضيات	
الفصل الأول: 12 أسبوعا	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أسبوعان + ساعتين	16 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	أسبوعان	14 ساعة
	الدوال العددية (النهايات)	أسبوع	7 ساعات
	التزايد المقارن ودراسة الدوال	أسبوع + 5 ساعات	12 ساعات
	المـتتاليـات العدديــة	أسبوعان	14 ساعات
	الأعداد والحساب	أسبوع	7 ساعات
	تـقـويـم ومعـالـجـة	أسبوعان	14 ساعات
الفصل الثاني: 10 أسابيع	الأعداد والحساب	أسبوعان	14 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	15 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	3 أسابيع	21 ساعات
	الدوال الأصلية	أسبوع	6 ساعات
	تقويم ومعالجة	أسبوعان	14 ساعات
الفصل الثالث: 6 أسابيع	الحساب التكاملي	أسبوع ونصف	10 ساعات
	الهندسة في الفضاء	أسبوعان ونصف	18 ساعة
	تقويم ومعالجة	أسبوعان	14 ساعات