الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتربية الوطنية **مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي**

التدرّجات السنوية

المادة: رياضيات

المستوى: السنة الثالثة ثانوي

الشعبة : علوم تجريبية

سبتمبر 2022

مقدمة:

تعدّ التدرجات السنوية أداة بيداغوجية لتنظيم وضبط عملية بناء الموارد الضرورية وإرسائها وإدماجها وتقويمها من أجل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية مع تحديد سبل ومعايير التقويم وطرق المعالجة.

وحتى تستجيب هذه التدرجات السنوية لمختلف المستجدات التنظيمية والبيداغوجية، فإنه يتوجب مراجعتها وتحيينها عند الاقتضاء.

ضمن هذا السياق، وفي إطار التحضير للموسم الدراسي 2022 – 2023، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، وإثر إقرار العودة إلى تنظيم التمدرس العادي بعد التنظيم الاستثنائي الذي فرضته الأوضاع الصحية جراء وباء كوفيد 19 الذي مس بلادنا على غرار بلدان العالم، تضع المفتشية العامة للتربية الوطنية بالتنسيق مع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات كأداة عمل مكمّلة للسّندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بغرض تيسير قراءة المنهاج وفهمه وتنفيذه، وتوحيد تناول مضامينه كما هو منصوص عليه.

وتجسيدا لهذه المعطيات، نطلب من الأساتذة قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات السنوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من السيدات والسادة المفتشين التدخّل باستمرار لمرافقة الأساتذة لتعديل أو تكييف الأنشطة التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المستهدفة.

سبتمبر 2022

مذكرة منهجية:

لقد أثبت العمل بهذه التدرجات خلال السنوات السابقة نجاعته خاصة بعد التعديلات البيداغوجي التي أعدّت والتي مكّنت 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 2023/2022 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.

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.

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	تقويم تشخيصي لمكتسبات التلاميذ	أسبوع	5 ساعات
	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أسبوعان	10 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	أسبوعان	10 ساعة
	الدوال العددية (النهايات)	3 أسابيع	15 ساعة
	التزايد المقارن ودراسة الدوال		
	المتتاليات العددية	أسبوعان	10 ساعات
	معالجــة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
	المتتاليات العددية	اسبوع	5 ساعات
	الدوال الأصلية و الحساب التكاملي	اسبوعان و نصف	13 ساعة
	الاحتمالات والإحصاء	أسبوعان ونصف	12 ساعة
	الأعداد المركبة	3 أسابيع	15 ساعة
	معالجــة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
	التحويلات النقطية	أسبوع و نصف	8 ساعة
	الهندسة في الفضاء	3 أسابيع ونصف	17 ساعة
	معالجــة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
المجموع		27 أسبوعا	135ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة علوم تجريبية

الأسبوع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدريس التعلمات	الحجم الساعي
1		**تقويم تشخيصي لمكتسبات التلاميذ**			5
2	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		الاشتقاقية والاستمرارية: التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال.	ـ التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية، من خلال أنشطة وتمارين هادفة مختارة بعناية. ـ من خلال دوال مثل: $x \longmapsto x^2$ ، $x \longmapsto \lvert x \rvert$ و $x \longmapsto \sqrt{x}$ نجعل التلاميذ يلاحظون أنّ الدالة تكون مستمرة على مجال، عندما يمكن رسم منحنيها البياني على هذا المجال دون رفع القلم. ـ كل الدوال المألوفة المقرّرة في هذا المستوى مستمرة على كل مجال من مجموعة تعريفها. ـ 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. استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة و المنحني الممثل لها (التغيرات، التقريب الخطي و نقطة الانعطاف ....)	المشتقات المتتابعة		1
3		توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \longmapsto \cos x$ ، $x \longmapsto \sin x$ ، $t \longmapsto a\sin(\omega t + \varphi)$		ـ ندرس أمثلة حول دوال من الشكل: * الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 2). ـ الدوال الصماء $x \longmapsto \sqrt{f(x)}$ ، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق. ـ الدوال المثلثية: $x \longmapsto \cos(ax+b)$ ، $x \longmapsto \sin(ax+b)$ ، $x \longmapsto \tan x$. ـ فيما يخص الدوال الصماء نتطرّق إلى المماس الموازي لحامل محور التراتيب. ـ يمكن الملاحظة أنّ كل دالة قابلة للاشتقاق على مجال هي دالة مستمرة	3

				على هذا المجال.	
			إيجاد حلا لمعادلة تفاضلية من الشكل $y' = f(x)$ و $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.	نشرح الكتابات $\frac{df}{dx}$، $\frac{d^2 f}{dx^2}$ (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: $y' = y$، $y' = \frac{1}{x}$.	2
4	الدالتان الأسّية واللوغاريتمية	الدالة الأسية: نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \longmapsto \exp(x)$.	ـ دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. ـ توظيف خواص الدالة الأسية النيبرية لحل مشكلات.	ـ نُعرف الدالة الأسية كحل خاص للمعادلة التفاضلية $y' = y$ التي تحقّق $y(0) = 1$. ـ نبدأ بإنشاء حل تقريبي لهذه المعادلة باستخدام مجدول (بتطبيق طريقة أولير) ثمّ بعدها نقبل بوجود هذا الحل. ـ نقدّم هذه الدالة في مرحلة مبكرة من السنة الدراسية قصد توظيفها في العلوم الفيزيائية. ـ 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 $x \longmapsto e^{kx}$.			1
		دراسة الدالة $\exp ou$.			1
5		الدوال اللوغاريتمية: تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية	دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات.	ـ 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. ـ تُستنتج الخواص الجبرية والتحليلية للدالة اللوغاريتمية $\ln a$ من خواص الدالة الأسية $\exp$. ـ تتم الإشارة إلى أنّ المنحنيين الممثلين للدالتين $\ln a$ و $\exp$ متناظران بالنسبة للمنصف الأوّل في المعلم المتعامد والمتجانس وتبرير ذلك.	1

		حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية .		1
		دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري.	حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	1
			حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = ay + b$.	1
6	النهايات	النهايات: المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	2
		. النهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	2
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين		1
7		المستقيم المقارب المائل	دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	1

ـ ننطلق من وضعيات ذات دلالة تتعلق بالدوال المدروسة في السنة الثانية ثانوي، ونهتم فقط بدوال تكون مجموعة تعريفها معطاة أو سهلة التعيين.
ـ 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:
ـ لإزاحة النافذة نحو اليسار عندما يؤول x إلى $-\infty$.
ـ لإزاحة النافذة نحو اليمين عندما يؤول x إلى $+\infty$.
ـ 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.

ـ تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة).
ـ تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين).
ـ حساب نهاية دالة مركبة $g \circ f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.

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.

ـ يعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمز إليها بالرمز log) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.

	التزايد المقارن ودراسة الدوال		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		1
		معرفة و تفسير النهايات : $\lim_{x\to-\infty} xe^x = 0$ ، $\lim_{x\to+\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ ، $\lim_{x\to+\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ ، $\lim_{x\to 0^+} x\ln x = 0$ ،	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات.	نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال $x \longmapsto \ln x$ ، $x \longmapsto e^x$ ، $x \longmapsto x^n$ 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
		دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى .	تدرج دراسة بعض الأمثلة لدوال من الشكل: $x \longmapsto e^{-\lambda x^2}$ حيث $(\lambda > 0)$ ؛ $x \longmapsto a^x$ حيث $(a > 0)$ أو $x \longmapsto x^a$ 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
8		دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال			2
		حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	. النهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات	ـ تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة). ـ تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين). ـ حساب نهاية دالة مركبة $g \circ f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.	2
			حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين		1
9	المتتاليات العددية	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية. اثبات خاصية بالتراجع. دراسة سلوك ونهاية متتالية. حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.	توليد متتالية عددية	اقتراح 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.	5

		اثبات تجاور متتاليتان			
10			التذكير بالمتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية من خلال أنشطة		3
			الاستدلال بالتراجع.		2
11		**معالجة بيداغوجية**			5
12	تابع : المتتاليات العددية		خواص المتتاليات: دراسة سلوك ونهاية متتالية.	ـ في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول n إلى $+\infty$. ـ 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) ـ تُعطى أمثلة عن دوال محدودة من الأعلى (بالقيمة المطلقة) بمتتالية هندسية متقاربة. ـ 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.	3
			المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين.	يُعطى تعريف متتاليتين متجاورتين وتُقبل النظرية التي تنص على أنّه إذا كانت متتاليتين متجاورتين فإنّهما تتقربان إلى نفس النهاية ويستثمر ذلك لحساب مساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل لدالة.	2
13	الدوال الأصلية والحساب التكاملي	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص.	تُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	1
			أمثلة لدوال أصلية		2
		عيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.		نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرّفة على مجال تأخذ قيمة معيّنة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرّف على إحدى دوالها الأصلية.	1
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = f(x)$، $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.			1
14			المقاربة والتعريف.	ـ يتم مقاربة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة	1

				(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 $[a;b]$. ـ نأخذ f دالة مستمرة وموجبة في وضعيات أوّلية 1) ثابتة (مساحة مستطيل) 2) تآلفية (مساحة مثلث أو شبه منحرف) ـ 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.	
		توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية	تدرج 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 $m \le \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \le M$.	1

				ـ 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. ـ إشارة العدد $\int_a^b f(x)\,dx$ بدلالة إشارة f على المجال $[a;b]$.	
			مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.		1
		استعمال التكامل بالتجزئة.	توظيف الحساب التكاملي		2
15		توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية.		ـ 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.		ـ حساب الحجوم: $\int_a^b \pi[f(x)]^2\,dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	1
		توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		ـ يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية.	1
	الاحتمالات	حساب قانون الاحتمال لمتغير عشوائي	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية: قانون احتمال لمتغيّر عشوائي.	ـ 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
16		حل مسائل في الاحتمالات توظف المتغيرات العشوائية، قانون احتمالها، التباين، الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي.	مسائل في الاحتمالات (الأمل الرياضياتي، التباين، الانحراف المعياري)	ـ 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. ـ 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).	ـ تُستعمل مختلف التمثيلات كالمخططات، الجداول، شجرة الإمكانيات لطرح المبدأ الأساسي للعدّ وشرحه. ـ تُبرّر قوانين التحليل التوفيقي انطلاقاً من معالجة أنشطة في العدّ تتمحور	1

				حول تجارب بسيطة في السحب (السحب على التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آنٍ واحد) ـ تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة.	
		استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (التوفيقات).	بعض قوانين التحليل التوفيقي (التوفيقات). دستور ثنائي الحدّ.		2
17		ـ التعرّف على استقلال أو ارتباط حادثتين. توظيف شجرة الاحتمالات لحل مسائل في الاحتمالات الشرطية.	الاحتمالات الشرطية: الأحداث المستقلة (تعاريف ،خواص دستور الاحتمالات الكلية، النمذجة) شجرة الاحتمالات	ـ يُبرّر تعريف الاحتمال الشرطي انطلاقاً من وضعيات بسيطة في الاحتمالات المتساوية ثمّ يطبق في الحالات الأخرى. ـ 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. ـ 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	ـ 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. ـ 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
18	الأعداد المركبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	المجموعة $\mathbb{C}$: الكتابة على الشكل الجبري والعمليات في مجموعة الأعداد المركبة	ـ ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي. ـ نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.	2
		استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.	مرافق وطويلة عدد مركب		2
		تعيين الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	حل معادلة من الشكل $z^2 = z_0$ حيث z_0 عدد	نتطّرق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	1

			مركب معلوم		
19		حل في $\mathbb{C}$، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل في $\mathbb{C}$، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	2
		حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم.		2
		الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.			1
20		كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$	يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	1
		التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة. توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة في الهندسة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب	ـ 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. ـ يُدرج تفسير طويلة وعمدة العددين $z_A - z_B$ و $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_D}$ واستعمالها في حل مسائل هندسية. ـ 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).	3
		توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر		1
21	**معالجة بيداغوجية**				5
22	**التحويلات النقطية**	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية (الانسحاب، التحاكي، الدوران). ـ التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة.	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية من الشكل $M(z) \mapsto M'(z')$ حيث $z' = az + b$ مع $a \in \mathbb{C}^*$ أو $a \in \mathbb{U}$ و $\lvert a \rvert = 1$	ـ نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k(z - z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	1
		حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بواسطة الأعداد المركّبة.		ـ 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	ـ نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجّهة. ـ في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر هي 1، نقول عن التشابه المباشر إنّه تقايساً موجباً(أو إزاحة). ـ نُبيّن أنّ التحويلات المدروسة سابقاً هي تشابهات مباشرة.	1
		التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة.		ـنقبل 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) ـ نُبيّن أنّ التشابه المباشر (ماعدا الانسحاب) يتميّز بثلاثة عناصر: مركزه ونسبته وزاويته. ـ نُعالج مسائل متنوعة ووضعيات نستعمل فيها المثلثات المتشابهة تدعيماً لمكتسبات التلاميذ في السنة الأولى. ـ 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
23		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.			2
23	الهندسة في الفضاء	**تنمية تصور الأشكال في الفضاء. استعمال المنظور المتساوي القياس لتمثيل الأشكال في الفضاء. التعرّف على الأوضاع النسبية في الفضاء. ممارسة الحساب الشعاعي في المستوي وفي الفضاء. 5، ممارسة الحساب الشعاعي في**	**الحساب الشعاعي في الفضاء: ممارسة الحساب الشعاعي في الفضاء.**	**تم ادراج ما هو ملون بالأحمر لعدم تناوله في السنة الدراسية 2021 -2022. • نُمدّد العمليات المألوفة على الأشعة في المستوي إلى الفضاء، بتوظيف خواص الجمع الشعاعي وضرب شعاع بعدد حقيقي ونتجنب كل دراسة نظرية لبنية الفضاء الشعاعي.**	**1**

		الهندسة التحليلية في الفضاء.		
		استعمال الأشعة لإثبات توازي شعاعين واستقامية ثلاث نقط.		1
24		التعليم في الفضاء: تعليم نقطة أعطيت إحداثياتها.	تهدف هذه الفقرة إلى تمكين التلاميذ من التعليم في الفضاء.	1
		تعيين معادلة لمستوٍ موازٍ لأحد مستويات الإحداثيات.	ـ يُحبذ البدء في معالجة حالات خاصة يكون فيها المستوي موازيا لأحد مستويات الإحداثيات ثمّ التوسع بعد ذلك. ـ نستعمل الترميز $P(O;\vec{i},\vec{j})$ مثلا للدلالة على مستوي الإحداثيات المنسوب إلى المعلم $(O;\vec{i},\vec{j})$ ونعيّن معادلته، مما يساعد على استخراج معادلات المستويات المطلوبة.	1
		تعيين معادلات مستقيم معرّف بنقطة وشعاع توجيه له.		1
		إثبات أنّ أشعة معطاة تنتمي إلى نفس المستوي.		1
		المسافة بين نقطتين: استعمال مبرهنة فيثاغورث لإيجاد المسافة بين نقطتين.	تستعمل مبرهنة فيثاغورث لإيجاد هذا الدستور، ثمّ يُوظف في التطبيقات للحصول على معادلة سطح الكرة التي مركزها مبدأ المعلم.	1
25		توظيف الجُداء السُلّمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستوٍ.	الجداء السلمي في الفضاء وتطبيقات له (تعريف والعبارة التحليلية)	نُعمّم تعريف الجُداء السُلّمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السُلّمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستو ".	1
		توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين معادلة لمستوٍ.		تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُلّمي و/أو عبارته التحليلية.	1
		توظيف الجُداء السُلّمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.			1
		توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين مجموعات نقط.		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
26		المستقيمات والمستويات في الفضاء: التمثيل الوسيطي، التمييز المرجحي والأوضاع النسبية.		استعمال التمثيلات الوسيطية لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.	2

		الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس.		نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين.	1
		: تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستو، لمستقيمين.	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء	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.	1
		تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستو، مستقيمين. تقاطع ثلاثة مستويات.			1
27	**معالجة بيداغوجية**				**5**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتربية الوطنية **مديريةالتعليم الثانوي العام والتكنولوجي**

التدرّجات السنوية

المادة: رياضيات

المستوى: السنة الثالثة ثانوي

الشعبة :تقني رياضي

سبتمبر2022

مقدمة:

تعدّ التدرجات السنوية أداة بيداغوجية لتنظيم وضبط عملية بناء الموارد الضرورية وإرسائها وإدماجها وتقويمها من أجل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية مع تحديد سبل ومعايير التقويم وطرق المعالجة.

وحتى تستجيب هذه التدرجات السنوية لمختلف المستجدات التنظيمية والبيداغوجية، فإنه يتوجب مراجعتها وتحيينها عند الاقتضاء.

ضمن هذا السياق، وفي إطار التحضير للموسم الدراسي 2022 – 2023، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، وإثر إقرار العودة إلى تنظيم التمدرس العادي بعد التنظيم الاستثنائي الذي فرضته الأوضاع الصحية جراء وباء كوفيد 19 الذي مس بلادنا على غرار بلدان العالم، تضع المفتشية العامة للتربية الوطنية بالتنسيق مع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات كأداة عمل مكمّلة للسّندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بغرض تيسير قراءة المنهاج وفهمه وتنفيذه، وتوحيد تناول مضامينه كما هو منصوص عليه.

وتجسيدا لهذه المعطيات، نطلب من الأساتذة قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات السنوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من السيدات والسادة المفتشين التدخّل باستمرار لمرافقة الأساتذة لتعديل أو تكييف الأنشطة التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المستهدفة.

سبتمبر 2022

مذكرة منهجية:

لقد أثبت العمل بهذه التدرجات خلال السنوات السابقة نجاعته خاصة بعد التعديلات البيداغوجي التي أعدّت والتي مكّنت 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 2023/2022 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

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.

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	تقويم تشخيصي لمكتسبات التلاميذ	أسبوع	6 ساعات
	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أسبوعان	12 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	أسبوعان	12 ساعة
	الدوال العددية (النهايات)	أسبوع	6ساعات
	التزايد المقارن ودراسة الدوال	أسبوعان	12 ساعة
	المتتاليات العددية	أسبوعان	12ساعة
	معالجة	أسبوع	6 ساعات
	الدوال الأصلية والحساب التكاملي	3 أسابيع	18 ساعة
	الأعداد والحساب	3 أسابيع	18 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	12 ساعة
	معالجة	أسبوع	6 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	3 أسابيع	18 ساعة
	الهندسة في الفضاء	3 أسابيع	18 ساعة
	معالجة	أسبوع	6 ساعات
المجموع		27 أسبوع	162ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة تقني رياضي

الأسبوع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	الحجم الساعي
1			تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		6
2	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		الاشتقاقية والاستمرارية:التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال	التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية، من خلال أنشطة وتمارين هادفة مختارة بعناية. من خلال دوال مثل: $x \longmapsto x^2$ ، $x \longmapsto \lvert x \rvert$ و $x \longmapsto \sqrt{x}$ 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، ...).			1
		تابع استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...).			1
		توظيف المشتقات لحل مشكلات.(دراسة اتجاه تغيّر دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء)			2
3		توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: ، $x \longmapsto \cos x$ ، $x \longmapsto \sin x$ $t \longmapsto a\sin(\omega t + \varphi)$		ندرس أمثلة حول دوال من مثل: الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 2). الدوال الصماء $x \longmapsto \sqrt{f(x)}$ ، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق.	3

			الدوال المثلثية: $x \longmapsto \cos(ax+b)$ ، $x \longmapsto \sin(ax+b)$ ، $x \longmapsto \tan x$. 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.	
		توظيف المشتقات لحل مشكلات	نشر الكتابات $\frac{df}{dx}$، $\frac{d^2 f}{dx^2}$ (المستعملة في الفيزياء) والكتابة $dy = f'(x).dx$. يمكن توظيف العلاقة: $\Delta y \approx f'(x).\Delta x$ باستعمال مجدول لتقريب دالة	
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = f(x)$، $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.	تكون حلا لإحدى المعادلات التفاضلية: $y' = y$، $y' = \frac{1}{x}$	
4	الدالتان الأسّية واللوغاريتمية	دراسة الدالة الأسّية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات توظيف خواص الدالة الأسية النيبيرية لحل مشكلات.	الدالة الأسية: نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \longmapsto \exp(x)$.	تُعرف الدالة الأسية كحل خاص للمعادلة التفاضلية $y' = y$ التي تحقّق $y(0) = 1$. نبدأ بإنشاء حل تقريبي لهذه المعادلة باستخدام مجدول (بتطبيق طريقة أولير) ثمّ بعدها نقبل بوجود هذا الحل. نقدّم هذه الدالة في مرحلة مبكرة من السنة الدراسية قصد توظيفها في العلوم الفيزيائية. نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: $\exp(x) > 0$ ، $\exp(x+y) = \exp(x) \times \exp(y)$. الترميز e^x، النهايات والمنحنى الممثل لها.	2
			حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية		2
			توظيف خواص دوال أسية $x \longmapsto e^{kx}$.		1
			دراسة الدالة $\exp ou$.		1
5		دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات.	**الدوال اللوغاريتمية:** تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية	نبيّن من أجل كل عدد حقيقي a موجب تماما، أنّ المعادلة $e^x = a$ تقبل حلاً وحيداً نرمز له بالرمز $\ln a$، يمكن القول حينئذ أنّ الدالة $\ln$ هي الدالة العكسية للدالة الأسية، لكن لا تُعطى أي دراسة تفصيلية حول الدالة العكسية.	1

		حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى		تُستنتج الخواص الجبرية والتحليلية للدالة اللوغاريتمية $\ln a$ من خواص الدالة الأسية $\exp$. تتم الإشارة إلى أنّ المنحنيين الممثلين للدالتين $\ln a$ و $\exp$ متناظران بالنسبة للمنصف الأوّل في المعلم المتعامد والمتجانس وتبرير ذلك.	
			حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية . .		2
			دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري.	يعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمز إليها بالرمز $\log$) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.	2
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = a y + b$.			1
6	الدوال العددية (النهايات)	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	النهايات: المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين.	ننطلق من وضعيات ذات دلالة تتعلق بالدوال المدروسة في السنة الثانية ثانوي، ونهتم فقط بدوال تكون مجموعة تعريفها معطاة أو سهلة التعيين. تُدعّم مكتسبات التلاميذ حول مفهوم النهاية في وضعيات بسيطة (مثلاً النهاية المنتهية عند عدد حقيقي x_0) وتوظيف ذلك في أمثلة بسيطة ثمّ توسع إلى وضعيات أخرى. ولتوضيح ذلك، نعتمد على تمثيلات بيانية باستعمال برمجيات مناسبة كالمجدولات. كما يمكن توظيف الحاسبة البيانية: لإزاحة النافذة نحو اليسار عندما يؤول x إلى $-\infty$. لإزاحة النافذة نحو اليمين عندما يؤول x إلى $+\infty$. لإنجاز تكبير للنافذة بجوار x_0 عندما يؤول x إلى x_0 وذلك لتخمين نهاية أو المصادقة عليها. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل محور الفواصل.	2
		حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	نهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات.	تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة). تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين). حساب نهاية دالة مركبة $g \circ f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.	2

		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين			1
		. المستقيم المقارب المائل.	دراسة السلوك التقاربي لدالة ،المستقيم المقارب المائل		1 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.
7	التزايد المقارن ودراسة الدوال	دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.			2
		التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات.	معرفة و تفسير النهايات : $\lim_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ، $\lim_{x\to-\infty}xe^x=0$ ، $\lim_{x\to0^+}x\ln x=0$ ، $\lim_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$.		2 نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال $x\longmapsto\ln x$ ، $x\longmapsto e^x$ ، $x\longmapsto x^n$ 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.
		تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية			2
8		دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها	دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.		3 تُدرج دراسة بعض الأمثلة لدوال من الشكل: $x\longmapsto e^{-\lambda x^2}$ حيث $(\lambda>0)$ ؛ $x\longmapsto a^x$ حيث $(a>0)$ أو $x\longmapsto x^a$ 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.
		دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال		3

9	المتتاليات العددية	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	توليد متتالية عددية:	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.		3
10		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.	خواص المتتاليات: دراسة سلوك ونهاية متتالية.	في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول n إلى $+\infty$. عندما تقبل الدالة f نهاية ℓ عندما يؤول المتغيّر إلى $+\infty$ فإنّ المتتالية (u_n) المعرّفة بالعلاقة $u_n = f(n)$ تقبل نفس النهاية ℓ عندما يؤول n إلى $+\infty$ (ننبه أنّ العكس غير صحيح).	2
		اثبات تجاور متتاليتان	المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين.	يُعطى تعريف متتاليتين متجاورتين وتُقبل النظرية التي تنص على أنّه إذا كانت متتاليتين متجاورتين فإنّهما تتقربان إلى نفس النهاية ويستثمر ذلك لحساب مساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل لدالة.	2
			حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		2
11		**معالجة بيداغوجية**			6
12	الدوال الأصلية	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال والخواص.	نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	2
			أمثلة لدوال أصلية		2
		تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.		نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرّفة على مجال تأخذ قيمة معيّنة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرّف على إحدى دوالها الأصلية.	1
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = f(x)$، $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.			1

	الحساب التكاملي		المقاربة والتعريف.	يتم مقاربة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة (مستطيل، مثلث في وضعيات مختلفة، شبه منحرف). مثلا حساب مساحة الحيّز المستوي تحت المنحنى الممثل لدالة f مستمرة وموجبة على مجال $[a;b]$ أي مجموعة النقط $M(x;y)$ حيث $a \le x \le b$ 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
13		توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية	نُدرج خواص التكامل في حالة f موجبة والمتعلقة: بعلاقة شال $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$ ونتائجها وبالخطية. بالمقارنة: إذا كانت $f \le g$ فإنّ $\int_a^b f(x)dx \le \int_a^b g(x)dx$. بالقيمة المتوسطة لدالة: $\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$. حصر القيمة المتوسطة: إذا كانت $m \le f(x) \le M$ على مجال $[a;b]$ فإنّ $m \le \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx \le M$.	2

				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 $[a;b]$.	
			مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.		1
			استعمال التكامل بالتجزئة.		2
14			تابع استعمال التكامل بالتجزئة		1
			توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية.	توظيف الحساب التكاملي	تعريف الدالة الأصلية للدالة f على $[a;b]$ والتي تنعدم من أجل a على أنّها الدالة التي ترفق كل x من $[a;b]$ بالعدد $\int_a^x f(t)\,dt$.	3
			حساب حجم لمجسمات بسيطة.		حساب الحجوم: $\int_a^b \pi[f(x)]^2\,dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	1
			توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية.	1
15		**القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$:**	**إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.**			1

		استعمال خواص قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$.	**قابلية القسمة** $\mathbb{Z}$	يتعلق الأمر بالخواص التالية، التي يتعيّن إثباتها: إذا كان a يقسم b و b يقسم c فإنّ a يقسم c. إذا كان a يقسم b فإنّه من أجل كل عدد صحيح k، a يقسم kb و ka يقسم kb. إذا كان a يقسم b و c فإنّه من أجل كل x و y من $\mathbb{Z}$، لدينا a يقسم $bx+cy$. نجد هنا فرصاً لممارسة بعض أنماط البرهان.	1
		استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين.	القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$ القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$	تُبرهن الخاصية: من أجل $a\in\mathbb{Z}$ و $a\in\mathbb{Z}_+^*$، توجد ثنائية وحيدة $(q;r)$ (q و r عددان صحيحان) حيث: $a=bq+r$ و $0\le r\le b$. كما تُبرهن المساواة: $PGCD(a;b)=PGCD(b;r)$. نُبرهن أنّ: $PGCD(ka;kb)=k.PGCD(a;b)$ 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.			
		حل مشكلات بتوظيف خواص القاسم المشترك الأكبر.		يمكن اقتراح أنشطة من النوع: إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا أُعطي $PGCD(a;b)$ وعلاقة بين a و b. يمكن اقتراح مشكلات من الواقع مثل تبليط أرضية مستطيلة الشكل، رصف علب (متوازي مستطيلات) في صندوق (متوازي مستطيلات) ذي أبعاد معلومة، ...	1
		معرفة واستعمال خواص الموافقات في $\mathbb{Z}$.	الموافقات في $\mathbb{Z}$: تعاريف وخواص	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
16		نشر عدد طبيعي وفق أساس.	التعداد:	يُبرهن وجود ووحدانية نشر عدد طبيعي N وفق أساس x من الشكل:	1

				$N=a_0+a_1x^1+a_2x^2+\cdots+a_nx^n$.	
			الانتقال من نظام أساسه α إلى نظام أساسه β.		1
		الأعداد الأوّلية:	التعرّف على أوّلية عدد طبيعي.		1
			استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين مضاعفاته وقواسمه	يُبرهن وجود تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية ونقبل، دون برهان، وحدانية هذا التحليل. تقترح أنشطة متنوعة يُوظف فيها تحليل عدد طبيعي إلى جُداء أعداد أوّلية لتعيين قواسمه (أو عددها) أو مضاعفاته.	1
		المضاعف المشترك الأصغر:	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	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
17			استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر	تبرهن الخاصية: $PPCM(ka;kb)=\lvert k\rvert PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.	1
		مبرهنة بيزو:	استعمال مبرهنة بيزو.	تُقترح أنشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	1
		مبرهنة غوص:	استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.	نقصد بنتائج مبرهنة غوص، ما يلي: $a\in\mathbb{Z}^*$ و $b\in\mathbb{Z}^*$ 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

18	الإحصاء والاحتمالات	إيجاد قانون احتمال لمتغيّر عشوائي.	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية: .	مفهوم الاحتمال والمتغيّر العشوائي غير جديد على التلميذ، لذا تستغل هذه الفقرة في معالجة أنشطة تدعم مكتسباته حول الموضوع وتوفر له فرصة توظيفها من جديد لتهيئه إلى التوسع فيها لاحقاً.	2
		حل مسائل في الاحتمالات توظف المتغيرات العشوائية، قانون احتمالها، التباين، الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي		يُفسّر الأمل الرياضياتي لمتغيّر عشوائي باعتباره المتوسط الحسابي لقيم هذا المتغيّر العشوائي مرفقة باحتمال كل منها، وتُعالج أنشطة متنوعة لتأكيد هذا المعنى وتوظيفه للإجابة عن تساؤلات تتعلق بالاحتمالات. تُعالج أنشطة نمذجة تجربة يتدخل فيها متغيّر عشوائي وتوظف الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي	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)	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 هذ القوانين فيما بعد أدوات رياضياتية قوية تسمح بمعالجة وضعيات مركّبة في الع تعتمد نمذجتها على تجارب إلقاء قطعة نقدية وإلقاء حجر نرد والسحب بأنواعه الثلاثة.	2
19		استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات).			2
		حل مسائل في العد باستعمال قوانين التحليل التوفيقي			2
			دستور ثنائي الحدّ.		1
		نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء.		يتعلّق الأمر بمعالجة تجارب تؤول نمذجتها إلى تجارب السحب بأنواعه الثلاثة وإلى إلقاء حجر النرد والقطعة النقدية، ثمّ تمديد هذه النمذجة إلى وضعيات تتدخل فيها المتغيرات العشوائية المتقطعة وشجرة الإمكانيات. تعتبر المحاكاة وسيلة ضرورية لنمذجة مبنية على التجربة وذلك باستعمال تواتر كل مخرج من مخارجها، في حين تصبح قوانين التحليل التوفيقي أداة رياضياتية قوية لنمذجة نظرية.	1
20	الهندسة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	المجموعة ℂ:	ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي. نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.	1

		استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.			1
		حل معادلة من الشكل $z^2 = z_0$ حيث z_0 عدد مركب معلوم	حل بعض أنواع للمعادلات في $\mathbb{C}$	نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	1
		حل في $\mathbb{C}$، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.		تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	2
		حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم. الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم		1
21		**معالجة بيداغوجية**			6
22	الأعداد المركّبة (تابع)	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولر: $e^{i\alpha}$	يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	1
		التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب	نُميّز دائرة مركزها النقطة Ω ذات اللاحقة z_0 أو نصف مستقيم مبدؤه Ω بعلاقة من الشكل $z = z_0 + ke^{i\theta}$ ، 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.			1
		توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر		1

	التحويلات النقطية	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). - التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة.	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية من الشكل $M(z) \mapsto M'(z')$ حيث $z' = az + b$ مع $a \in \mathbb{C}^*$ أو $a \in \mathbb{R}$ و $\lvert a \rvert = 1$	نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k(z - z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	1
		حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بواسطة الأعداد المركّبة		عالج 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
23		توظيف الأعداد المركّبة لبرهان خواص الانسحاب، الدوران والتحاكي.			1
		التعرف على تشابه مباشر التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة.	التشابهات المستوية المباشرة: تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقايسات) ، مركب تشابهين مباشرين، خواص	نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجّهة. في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر هي 1، نقول عن التشابه المباشر إنّه تقايساً موجباً(أو إزاحة). نُبيّن أنّ التحويلات المدروسة سابقاً هي تشابهات مباشرة. 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. نُعالج 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. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة.			1
		توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية			1

			أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركبة هي $z' = a\bar{z} + b$.	تُقترح أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركّبة هي $z' = a\bar{z} + b$ وذلك في حالات خاصة وبتقديم المساعدة المناسبة.	1
24	الهندسة في الفضاء		استعمال الأشعة لإثبات توازي شعاعين واستقامية ثلاث نقط. البرهان على أنّ أشعة من نفس المستوي.	**تم ادراج ما هوملون باللون الأحمرلعدم تناولهفي السنة الدراسية 2022-2021**	2
			التعليم في الفضاء: تعليم نقطة أعطيت إحداثياتها. تعيين معادلة لمستوٍ موازٍ لأحد مستويات الإحداثيات. تعيين معادلات مستقيم معرّف بنقطة وشعاع توجيه له.	تهدف هذه الفقرة إلى تمكين التلاميذ من التعليم في الفضاء يحبذ البدء في معالجة حالات خاصةيكون فيها المستوي موازيا لأحد مستويات الاحداثيات ثم التوسع بعد ذلك	1
			إثبات أنّ أشعة معطاة تنتمي إلى نفس المستوي.		1
			المسافة بين نقطتين: استعمال مبرهنة فيثاغورث لإيجاد المسافة بين نقطتين. استعمال دستور المسافة بين نقطتين لتعيين معادلة: سطح كرة، الاسطوانة الدورانية، المخروط الدوراني.	نستعمل مبرهنة فيثاغورث لايجاد هذا الدستور، ثم يوظف في التطبيقات للحصول على معادلات كل من الكرة ،الاسطوانة ، المخروط الدوراني.	1
		توظيف الجُداء السُلّمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستوٍ.		تعمّم تعريف الجُداء السُلّمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السُلّمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستو ".	1
25		توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين معادلة لمستوٍ.	الجداء السلمي وتطبيقاته. التعريف والعبارة التحليلية.	تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُلّمي و/أو عبارته التحليلية.	1
		توظيف الجُداء السُلّمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.			1
		توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين مجموعات نقط.		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
		المستقيمات والمستويات في الفضاء	استعمال التمثيلات الوسيطية أو التمييز بالمرجح لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.	نعني بالتمييز بالمرجح، تعريف مستقيم، قطعة مستقيم ومستو، كمجموعة مراجح نقطتين، مرفقتين بمعاملين من نفس الإشارة، 3 نقط ليست على	2

			استقامة واحدة، على الترتيب	
26		الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس.	نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين.	1
		تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستو، لمستقيمين.	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء.	نُبرّر 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
27	**معالجة بيداغوجية**			6

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتربية الوطنية **مديريةالتعليم الثانوي العام والتكنولوجي**

التدرّجات السنوية

المادة: رياضيات

المستوى: السنة الثالثة ثانوي

الشعبة : رياضيات

سبتمبر2022

مقدمة:

تعدّ التدرجات السنوية أداة بيداغوجية لتنظيم وضبط عملية بناء الموارد الضرورية وإرسائها وإدماجها وتقويمها من أجل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية مع تحديد سبل ومعايير التقويم وطرق المعالجة.

وحتى تستجيب هذه التدرجات السنوية لمختلف المستجدات التنظيمية والبيداغوجية، فإنه يتوجب مراجعتها وتحيينها عند الاقتضاء.

ضمن هذا السياق، وفي إطار التحضير للموسم الدراسي 2022 – 2023، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، وإثر إقرار العودة إلى تنظيم التمدرس العادي بعد التنظيم الاستثنائي الذي فرضته الأوضاع الصحية جراء وباء كوفيد 19 الذي مس بلادنا على غرار بلدان العالم، تضع المفتشية العامة للتربية الوطنية بالتنسيق مع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات كأداة عمل مكمّلة للسّندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بغرض تيسير قراءة المنهاج وفهمه وتنفيذه، وتوحيد تناول مضامينه كما هو منصوص عليه.

وتجسيدا لهذه المعطيات، نطلب من الأساتذة قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات السنوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من السيدات والسادة المفتشين التدخّل باستمرار لمرافقة الأساتذة لتعديل أو تكييف الأنشطة التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المستهدفة.

سبتمبر 2022

مذكرة منهجية:

لقد أثبت العمل بهذه التدرجات خلال السنوات السابقة نجاعته خاصة بعد التعديلات البيداغوجي التي أعدّت والتي مكّنت 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 2023/2022 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.

سبتمبر2022

الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة في شعبة الرياضيات

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 الرياضيات

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

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي رياضيات	عدد الأسابيع	الحجم الساعي
الفصول	تقويم تشخيصي لمكتسبات التلاميذ	أسبوع	7 ساعات
	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)	أسبوعان	14 ساعة
	الدالتان الأسية واللوغاريتمية	أسبوعان	14 ساعة
	الدوال العددية (النهايات)	أسبوع	7 ساعات
	التزايد المقارن ودراسة الدوال	أسبوعان	14 ساعة
	المتتاليات العددية	أسبوعان	14 ساعة
	معالجة	أسبوع	7 ساعات
	الدوال الأصلية والحساب التكاملي	3 أسابيع	21 ساعة
	الأعداد والحساب	3 أسابيع	21 ساعة
	الإحصاء والاحتمالات	أسبوعان	14 ساعة
	معالجة	أسبوع	7 ساعات
	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية	3 أسابيع	21 ساعة
	الهندسة في الفضاء	3 أسابيع	21 ساعة
	معالجة	أسبوع	7 ساعات
المجموع		27 أسبوع	189 ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة رياضيات

الأسبوع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	الحجم الساعي
1			تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		7
2	الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		الاشتقاقية والاستمرارية: التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال	التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية، من خلال أنشطة وتمارين هادفة مختارة بعناية. من خلال دوال مثل: $x \longmapsto x^2$ ، $x \longmapsto \lvert x \rvert$ و $x \longmapsto \sqrt{x}$ 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
		تابع استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...).			2
		توظيف المشتقات لحل مشكلات.(دراسة اتجاه تغيّر دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء)			2

3		توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \longmapsto \cos x$ ، $x \longmapsto \sin x$ ، $t \longmapsto a\sin(\omega t + \varphi)$		ندرس أمثلة حول دوال من مثل: الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 2). الدوال الصماء $x \longmapsto \sqrt{f(x)}$، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق. الدوال المثلثية: $x \longmapsto \cos(ax+b)$ ، $x \longmapsto \sin(ax+b)$ ، $x \longmapsto \tan x$. 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
		توظيف المشتقات لحل مشكلات		نشرح الكتابات $\frac{df}{dx}$، $\frac{d^2 f}{dx^2}$ (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: $y' = y$، $y' = \frac{1}{x}$.	
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = f(x)$، $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.			
4	الدالتان الأسّية واللوغاريتمية	دراسة الدالة الأسّية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات توظيف خواص الدالة الأسية النيبيرية لحل مشكلات.	الدالة الأسية: نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \longmapsto \exp(x)$.	تُعرف الدالة الأسية كحل خاص للمعادلة التفاضلية $y' = y$ التي تحقّق $y(0) = 1$. نبدأ بإنشاء حل تقريبي لهذه المعادلة باستخدام مجدول (بتطبيق طريقة أولير) ثمّ بعدها نقبل بوجود هذا الحل. نقدّم هذه الدالة في مرحلة مبكرة من السنة الدراسية قصد توظيفها في العلوم الفيزيائية. نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: $\exp(x) > 0$ ، $\exp(x+y) = \exp(x) \times \exp(y)$. الترميز e^x، النهايات والمنحنى الممثل لها.	2
			حل معادلات و متراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية		2
			توظيف خواص دوال أسية $x \longmapsto e^{kx}$.		2
			دراسة الدالة $\exp ou$.		1

5		دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبيرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	**الدوال اللوغاريتمية:** تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبيرية	نبيّن من أجل كل عدد حقيقي a موجب تماما، أنّ المعادلة $e^x = a$ تقبل حلاً وحيداً نرمز له بالرمز $\ln a$ ، يمكن القول حينئذ أنّ الدالة $\ln$ هي الدالة العكسية للدالة الأسية، لكن لا تُعطى أي دراسة تفصيلية حول الدالة العكسية. تُستنتج الخواص الجبرية والتحليلية للدالة اللوغاريتمية $\ln a$ من خواص الدالة الأسية $\exp$. تتم الإشارة إلى أنّ المنحنيين الممثلين للدالتين $\ln a$ 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.	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
6	الدوال العددية (النهايات)	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	النهايات: المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين.	ننطلق من وضعيات ذات دلالة تتعلق بالدوال المدروسة في السنة الثانية ثانوي، ونهتم فقط بدوال تكون مجموعة تعريفها معطاة أو سهلة التعيين. تُدعّم مكتسبات التلاميذ حول مفهوم النهاية في وضعيات بسيطة (مثلاً النهاية المنتهية عند عدد حقيقي x_0) وتوظيف ذلك في أمثلة بسيطة ثمّ توسع إلى وضعيات أخرى. ولتوضيح ذلك، نعتمد على تمثيلات بيانية باستعمال برمجيات مناسبة كالمجدولات. كما يمكن توظيف الحاسبة البيانية: لإزاحة النافذة نحو اليسار عندما يؤول x إلى $-\infty$. لإزاحة النافذة نحو اليمين عندما يؤول x إلى $+\infty$. لإنجاز تكبير للنافذة بجوار x_0 عندما يؤول x إلى x_0 وذلك لتخمين نهاية أو المصادقة عليها. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل محور الفواصل.	2
		حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	نهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات.	تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة). تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين). حساب نهاية دالة مركبة $g \circ f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.	2

			دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل.		1
			حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين.		2
7	التزايد المقارن و الدوال العددية التزايد المقارن ودراسة الدوال		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		2
		معرفة و تفسير النهايات : $\lim_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ، $\lim_{x\to-\infty}xe^x=0$ ، $\lim_{x\to0^+}x\ln x=0$ ، $\lim_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات.	نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال $x\longmapsto\ln x$ ، $x\longmapsto e^x$ ، $x\longmapsto x^n$ 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.	3
			تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		2
8		دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها	تُدرج دراسة بعض الأمثلة لدوال من الشكل: $x\longmapsto e^{-\lambda x^2}$ حيث $(\lambda>0)$ ؛ $x\longmapsto a^x$ حيث $(a>0)$ أو $x\longmapsto x^a$ 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

9	المتتاليات العددية		توليد متتالية عددية: استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	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
10		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع. **اثبات تجاور متتاليتان**	خواص المتتاليات: دراسة سلوك ونهاية متتالية.	في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول n إلى $+\infty$. عندما تقبل الدالة f نهاية ℓ عندما يؤول المتغيّر إلى $+\infty$ فإنّ المتتالية (u_n) المعرّفة بالعلاقة $u_n = f(n)$ تقبل نفس النهاية ℓ عندما يؤول n إلى $+\infty$ (ننبه أنّ العكس غير صحيح).	3
			المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين.	يُعطى تعريف متتاليتين متجاورتين وتُقبل النظرية التي تنص على أنّه إذا كانت متتاليتين متجاورتين فإنّهما تتقربان إلى نفس النهاية ويستثمر ذلك لحساب مساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل لدالة.	1
			حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		3
11		**معالجة بيداغوجية**			7
12	الدوال الأصلية	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال والخواص.	نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	2
			أمثلة لدوال أصلية		2
		تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.		نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرّفة على مجال تأخذ قيمة معيّنة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرّف على إحدى دوالها الأصلية.	1

		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = f(x)$ ، $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.		1
	الحساب التكاملي	المقاربة والتعريف.	يتم مقاربة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة (مستطيل، مثلث في وضعيات مختلفة، شبه منحرف). مثلا حساب مساحة الحيّز المستوي تحت المنحنى الممثل لدالة f مستمرة وموجبة على مجال $[a;b]$ أي مجموعة النقط $M(x;y)$ حيث $a \le x \le b$ 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 $G(b)-G(a)$ بالفرق $\int_a^b f(x)\,dx$ 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

13		توظيف خواص التكامل لحساب مساحة سطح معطى.	الحساب التكاملي: تعريف، خواص، حساب مساحات سطوح مستوية	نُدرج خواص التكامل في حالة f موجبة والمتعلقة: بعلاقة شال $\int_a^b f(x)dx=\int_a^c f(x)dx+\int_c^b f(x)dx$ ونتائجها وبالخطية. بالمقارنة: إذا كانت $f\le g$ فإنّ $\int_a^b f(x)dx\le\int_a^b g(x)dx$. بالقيمة المتوسطة لدالة: $\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$. حصر القيمة المتوسطة: إذا كانت $m\le f(x)\le M$ على مجال $[a;b]$ فإنّ $m\le\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\le M$. بعد التعرّف على الخواص السابقة يتم التعميم شيئاً فشيئاً من أجل: f سالبة حيث: $\int_a^b f(x)dx=-\int_a^b\lvert f(x)\rvert dx$. f تغيّر إشارتها. إشارة العدد $\int_a^b f(x)dx$ بدلالة إشارة f على المجال $[a;b]$.	4
			مفهوم القيمة المتوسطة لدالة على مجال وحصرها.		1
		استعمال التكامل بالتجزئة.			2
		توظيف الحساب التكاملي لحساب دوال أصلية.	توظيف الحساب التكاملي	تعريف الدالة الأصلية للدالة f على $[a;b]$ والتي تنعدم من أجل a على أنّها الدالة التي ترفق كل x من $[a;b]$ بالعدد $\int_a^x f(t)dt$.	2
14		حساب حجم لمجسمات بسيطة.		حساب الحجوم: $\int_a^b \pi[f(x)]^2dx$ نقتصر على الأمثلة البسيطة سهلة الحساب.	1

		توظيف الحساب التكاملي لحل مشكلات بسيطة.		• يتعلق الأمر بمعالجة مشكلات من الواقع أو المرتبطة به مثل العبارة التكاملية للمسافة المقطوعة على مستقيم بمعرفة السرعة اللحظية.	4
15	الأعداد والحساب	إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$:		1
		استعمال خواص قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$.	قابلية القسمة $\mathbb{Z}$	يتعلق الأمر بالخواص التالية، التي يتعيّن إثباتها: إذا كان a يقسم b و b يقسم c فإنّ a يقسم c. إذا كان a يقسم b فإنّه من أجل كل عدد صحيح k، a يقسم kb و ka يقسم kb. إذا كان a يقسم b و c فإنّه من أجل كل x و y من $\mathbb{Z}$، لدينا a يقسم $bx+cy$. نجد هنا فرصاً لممارسة بعض أنماط البرهان.	1
		استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين.	القسمة الإقليدية في $\mathbb{Z}$ القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. قابلية القسمة في $\mathbb{Z}$	تُبرهن الخاصية: من أجل $a\in\mathbb{Z}$ و $a\in\mathbb{Z}_+^*$، توجد ثنائية وحيدة $(q;r)$ q و r عددان صحيحان) حيث: $a=bq+r$ و $0\le r\le b$. كما تُبرهن المساواة: $PGCD(a;b)=PGCD(b;r)$. تُبرهن أنّ: $PGCD(ka;kb)=k.PGCD(a;b)$ 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.			
		حل مشكلات بتوظيف خواص القاسم المشترك الأكبر.		يمكن اقتراح أنشطة من النوع: إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا أُعطي $PGCD(a;b)$ وعلاقة بين a و b. يمكن اقتراح مشكلات من الواقع مثل تبليط أرضية مستطيلة الشكل، رصف علب (متوازي مستطيلات) في صندوق (متوازي مستطيلات) ذي أبعاد معلومة، ...	1
		معرفة واستعمال خواص الموافقات في $\mathbb{Z}$.	الموافقات في $\mathbb{Z}$: تعاريف وخواص	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
16		نشر عدد طبيعي وفق أساس.	التعداد:	يُبرهن وجود ووحدانية نشر عدد طبيعي N وفق أساس x من الشكل: $N=a_0+a_1x^1+a_2x^2+\cdots+a_nx^n$.	1

		الانتقال من نظام أساسه α إلى نظام أساسه β			1
		التعرّف على أوّلية عدد طبيعي.	الأعداد الأوّلية .		1
		استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين مضاعفاته وقواسمه		يُبرهن وجود تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية ونقبل، دون برهان، وحدانية هذا التحليل. تقترح أنشطة متنوعة يُوظف فيها تحليل عدد طبيعي إلى جُداء أعداد أوّلية لتعيين قواسمه (أو عددها) أو مضاعفاته.	1
		استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر:.		1
		استعمال العلاقة بين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر		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
17		استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر		تبرهن الخاصية: $PPCM(ka;kb)=\lvert k\rvert PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.	1
		استعمال مبرهنة بيزو.	**مبرهنة بيزو:**	تُقترح أنشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	2
		استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.	مبرهنة غوص:	نقصد بنتائج مبرهنة غوص، ما يلي: $a\in\mathbb{Z}^*$ و $b\in\mathbb{Z}^*$ 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

18	الإحصاء والاحتمالات	إيجاد قانون احتمال لمتغيّر عشوائي.	الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية: .	مفهوم الاحتمال والمتغيّر العشوائي غير جديد على التلميذ، لذا تستغل هذه الفقرة في معالجة أنشطة تدعم مكتسباته حول الموضوع وتوفر له فرصة توظيفها من جديد لتهيئه إلى التوسع فيها لاحقاً.	2
		حل مسائل في الاحتمالات توظف المتغيرات العشوائية، قانون احتمالها، التباين، الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي		يُفسّر الأمل الرياضياتي لمتغيّر عشوائي باعتباره المتوسط الحسابي لقيم هذا المتغيّر العشوائي مرفقة باحتمال كل منها، وتُعالج أنشطة متنوعة لتأكيد هذا المعنى وتوظيفه للإجابة عن تساؤلات تتعلق بالاحتمالات. تُعالج أنشطة نمذجة تجربة يتدخل فيها متغيّر عشوائي وتوظف الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي	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)	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
19		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.		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.	الاحتمالات الشرطية: الأحداث المستقلة (تعاريف، خواص دستور الاحتمالات الكلية النمذجة)	تُعالج أنشطة حول الاحتمالات الشرطية يتطلب حلّها تطبيق قوانين التحليل التوفيقي. تُوسع هذه المسائل إلى وضعيات إدماجية من محيط التلميذ في ميدان الاقتصادي و/أو البيولوجي و/أو الفيزيائي وإلى المواد الدراسية الأخرى.	1

		توظيف دستور الاحتمالات الكلية لحل مسائل في الاحتمالات تتعلق بسحب أكثر من وعاء		1
		نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء.	يتعلّق الأمر بمعالجة تجارب تؤول نمذجتها إلى تجارب السحب بأنواعه الثلاثة وإلى إلقاء حجر النرد والقطعة النقدية، ثمّ تمديد هذه النمذجة إلى وضعيات تتدخل فيها المتغيرات العشوائية المتقطعة وشجرة الإمكانيات. تعتبر المحاكاة وسيلة ضرورية لنمذجة مبنية على التجربة وذلك باستعمال تواتر كل مخرج من مخارجها، في حين تصبح قوانين التحليل التوفيقي أداة رياضياتية قوية لنمذجة نظرية.	1
20	الأعداد المركّبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	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	نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	1
		حل في $\mathbb{C}$، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.		1
		حل في $\mathbb{C}$، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	1
		حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.		1
		الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.		1
21	**معالجة بيداغوجية**			7

22	الأعداد المركّبة	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولر: $e^{i\alpha}$	يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	1
		التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب	نُميّز دائرة مركزها النقطة Ω ذات اللاحقة z_0 أو نصف مستقيم مبدؤه Ω بعلاقة من الشكل $z = z_0 + ke^{i\theta}$ ، 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).	2
		توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.			1
		توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر		1
	التحويلات النقطية	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). ـ التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة.	الأعداد المركبة والتحويلات النقطية من الشكل $M(z) \mapsto M'(z')$ حيث $z' = az + b$ مع $a \in \mathbb{R}^*$ أو $a \in \mathbb{R}$ و $\lvert a\rvert = 1$	نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k(z - z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	1
		حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بواسطة الأعداد المركّبة توظيف الأعداد المركّبة لبرهان خواص الانسحاب، الدوران والتحاكي.		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
23		التعرّف على تشابه مباشر	التشابهات المستوية المباشرة: تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقايسات) ، مركب تشابهين مباشرين، خواص	نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجّهة. في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر هي 1، نقول عن التشابه المباشر إنّه تقايساً موجباً(أو إزاحة). نُبيّن أنّ التحويلات المدروسة سابقاً هي تشابهات مباشرة.	1

		التعبير عن تشابه مباشر بالأعداد المركّبة.		نقبل أنّه لا توجد تشابهات مباشرة أخرى شكلها المركّب يختلف عن $z' = az + b$ مع $a \in \mathbb{C}^*$ و $b \in \mathbb{C}$. (يمكن برهان هذه النتيجة) نُبيّن أنّ التشابه المباشر (ماعدا الانسحاب) يتميّز بثلاثة عناصر: مركزه ونسبته وزاويته. نُعالج 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.			1
		توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة.			1
		توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية			1
			أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركبة هي $z' = a\bar{z} + b$.	تُقترح أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركّبة هي $z' = a\bar{z} + b$ وذلك في حالات خاصة وبتقديم المساعدة المناسبة.	1
24	الهندسة في الفضاء		استعمال الأشعة لإثبات توازي شعاعين واستقامية ثلاث نقط. البرهان على أنّ أشعة من نفس المستوي.	**تم ادراج ما هوملّون باللون الأحمر لعدم تناوله في السنة الدراسية 2022-2021**	2
			التعليم في الفضاء: تعليم نقطة أعطيت إحداثياتها. تعيين معادلة لمستوٍ موازٍ لأحد مستويات الإحداثيات. تعيين معادلات مستقيم معرّف بنقطة وشعاع توجيه له.	تهدف هذه الفقرة إلى تمكين التلاميذ من التعليم في الفضاء يحبذ البدء في معالجة حالات خاصةيكون فيها المستوي موازيا لأحد مستويات الاحداثيات ثم التوسع بعد ذلك	1
			إثبات أنّ أشعة معطاة تنتمي إلى نفس المستوي.		1

		المسافة بين نقطتين: استعمال مبرهنة فيثاغورث لإيجاد المسافة بين نقطتين. استعمال دستور المسافة بين نقطتين لتعيين معادلة: سطح كرة، الاسطوانة الدورانية، المخروط الدوراني.	نستعمل مبرهنة فيثاغورث لايجاد هذا الدستور، ثم يوظف في التطبيقات للحصول على معادلات كل من الكرة ،الاسطوانة ، المخروط الدوراني.	1
	توظيف الجُداء السُلّمي لإثبات تعامد مستقيمين، تعامد مستويين، تعامد مستقيم ومستوٍ.		نُعمّم تعريف الجُداء السُلّمي في المستوي إلى الفضاء، نراجع بهذه المناسبة الجُداء السُلّمي في المستوي. ونستعمل التعبير " شعاع يُعامد مستو ".	2
25	توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين معادلة لمستو	الجداء السلمي وتطبيقاته. التعريف والعبارة التحليلية.	تُعالج مسائل يتطلب حلّها استعمال الجُداء السُلّمي و/أو عبارته التحليلية.	1
	توظيف الجُداء السُلّمي لحساب المسافة بين نقطة ومستوٍ.			1
	توظيف الجُداء السُلّمي لتعيين مجموعات نقط.		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
	المستقيمات والمستويات في الفضاء	استعمال التمثيلات الوسيطية أو التمييز بالمرجح لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.	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
26	الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس.		نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين.	2
	تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستو، لمستقيمين.	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء.	برّر كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستقيم ومستو أو لمستقيمين يؤول إلى حل جم 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
27	**معالجة بيداغوجية**			7

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتربية الوطنية **مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي**

التدرّجات السنوية

المادة: رياضيات

المستوى: السنة الثالثة ثانوي

الشعبة : تسيير واقتصاد

سبتمبر 2022

مقدمة:

تعدّ التدرجات السنوية أداة بيداغوجية لتنظيم وضبط عملية بناء الموارد الضرورية وإرسائها وإدماجها وتقويمها من أجل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية مع تحديد سبل ومعايير التقويم وطرق المعالجة.

وحتى تستجيب هذه التدرجات السنوية لمختلف المستجدات التنظيمية والبيداغوجية، فإنه يتوجب مراجعتها وتحيينها عند الاقتضاء.

ضمن هذا السياق، وفي إطار التحضير للموسم الدراسي 2022 – 2023، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، وإثر إقرار العودة إلى تنظيم التمدرس العادي بعد التنظيم الاستثنائي الذي فرضته الأوضاع الصحية جراء وباء كوفيد 19 الذي مس بلادنا على غرار بلدان العالم، تضع المفتشية العامة للتربية الوطنية بالتنسيق مع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات كأداة عمل مكمّلة للسّندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بغرض تيسير قراءة المنهاج وفهمه وتنفيذه، وتوحيد تناول مضامينه كما هو منصوص عليه.

وتجسيدا لهذه المعطيات، نطلب من الأساتذة قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات السنوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من السيدات والسادة المفتشين التدخّل باستمرار لمرافقة الأساتذة لتعديل أو تكييف الأنشطة التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المستهدفة.

مذكرة منهجية:

لقد أثبت العمل بهذه التدرجات خلال السنوات السابقة نجاعته خاصة بعد التعديلات البيداغوجي التي أعدّت والتي مكّنت 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 2023/2022 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.

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة ثانوي تسيير واقتصاد	عدد الاسابيع	الحجم الساعي
الفصول	تقويم تشخيصي لمكتسبات التلاميذ	اسبوع	4 ساعات
	المـتتاليـــات	4 أسابيع	16 ساعة
	الاشتقاقية والاستمرارية على مجال	أسبوعان	8 ساعات
	النهايات	أسبوع ونصف	6 ساعات
	دراسة دوال	أسبوع ونصف	6 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
	الدوال الأصلية والتكاملات	3أسابيع	12 ساعة
	الدوال اللوغاريتمية والأسية	6 أسابيع	24 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
	الاحصاء	أسبوعين	8 ساعات
	الاحتمالات	3 أسابيع	12 ساعة
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	4 ساعات
المجموع		27 أسبوع	108 ساعة

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة تسيير واقتصاد

الاسبوع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	الحجم الساعي
1			تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		4
2	المتتاليات العددية	- البرهان بالتراجع على صحة خاصية في حالات بسيطة. - 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.	عموميات حول المتتاليات والمتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية $u_{n+1}=u_n+b$ و $u_{n+1}=au_n$	**تم ادراج هذا المحور لعدم تناوله في تدرجات السنة الدراسية 2021 - 2022**	4
3			الاستدلال بالتراجع	• نختار دستوراً بسيطاً (مثل مجموع n عدداً طبيعياً الأولى من الأعداد الطبيعية؛ مجموع n عدداً من مربعات الأعداد الطبيعية الأولى؛ ...) لتأسيس مبدأ الاستدلال بالتراجع.	1
			الاستدلال بالتراجع (تابع)	• نختار دستوراً بسيطاً (مثل مجموع n عدداً طبيعياً الأولى من الأعداد الطبيعية؛ مجموع n عدداً من مربعات الأعداد الطبيعية الأولى؛ ...) لتأسيس مبدأ الاستدلال بالتراجع.	2
			المتتاليات المحدودة		1
4			المتتاليات الرتيبة	• 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 $u_n=f(n)$.	2
			المتتاليات المتقاربة:	• 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.	2
5		- التعرف على متتالية معرفة بالعلاقة التراجعية : $u_{n+1}=au_n+b$: حساب بعض حدودها، دراسة اتجاه التغيّر، التقارب.	**المتتاليات** (u_n) **حيث** $u_{n+1}=au_n+b$		2
			دراسة التقارب.	• 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 $x\mapsto ax+b$. • ندرس رتابة المتتالية (u_n) حسب رتابة الدالة f، كما ندرس تقاربها	2

				بالاستعانة بالمتتالية الهندسية $v_n = u_n - \frac{b}{1-a}$. مثال: دراسة إيداع رصيد معطى مع سحب سنوي لمبلغ معيّن.	
6	الاشتقاقية و الاستمرارية على مجال		الاشتقاقية تذكير: العدد المشتق (تعريف وقراءة بيانية) – المماس (التفسير الهندسي والمعادلة)		1
			الدوال المشتقة: (للدوال المرجعية $f+g, f.g, k.f, \frac{f}{g}, \sqrt{f}, f^n$ ، حيث n عدد صحيح.		1
			توظيف المشتقات في دراسة اتجاه تغيّر دالة		2
7			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:** ـ تعريف مركب دالتين التعرّف على دالة كمركب دالتين بسيطتين. نهاية دالة مركّبة. **اشتقاق دالة مركّبة**.	• 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 تعطي النهاية بالمقارنة.	1
		مفهوم دالة مستمرة على مجال. فهم مبرهنة القيم المتوسطة وتطبيقها في البحث عن الحلول المقربة لمعادلات منالشكل: $f(x) = \lambda$	**الاستمرارية:** **مبرهنة القيم المتوسطة.**	• 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. • نُقبل مبرهنة القيم المتوسطة ونُفسّر بيانيا.	1
8	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** نهاية دالة مركبة و النهاية بالمقارنة.	• 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.	**المستقيمات المقاربة:** الوضع النسبي لمنحني ومستقيم مقارب.	• يبرّر وجود مستقيم مقارب بالنسبة لمنحن ممثل لدالة وكذا الوضع النسبي للمنحنى والمستقيم المقارب الممكن لهذا المنحنى.	1
9	دراسة الدوال	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			2
			حل مسائل (دراسة دوال)		2
10			**حل مسائل (دراسة دوال) (تابع)**		4
11			**معالجة بيداغوجية**		4
12	الدوال الأصلية والتكاملات	تعريف دالة أصلية لدالة على مجال.	**الدوال الأصلية لدالة على مجال:**	• يتم الربط بين مفهومي المشتقة والدالة الأصلية.	1
		تعيين دالة أصلية لدالة تحقق شرطا معيّنا وتطبيقات عليها.	**حساب دوال أصلية لدوال بسيطة**	• تعطى أمثلة لدالة أصلية لدالة تحقّق شرطاً معيّناً من مجال الاقتصاد (العلاقة بين الكلفة الهامشية والكلفة الإجمالية).	1 2
13		مقاربة وحساب $\int_a^b f(t)dt$	**تكامل دالة:**	• 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 $\int_a^b f(t)dt$ • تعطى أمثلة تطبيقية من المجال الاقتصادي.	2
		ـ حساب القيمة المتوسطة لدالة على مجال وتفسيرها.	خواص التكامل: ـ الخطية، علاقة شال، الترتيب		2
14			**تابع** خواص التكامل: ـ الخطية، علاقة شال، الترتيب		1
		توظيف التكامل في حساب المساحات.	حساب المساحات.		3
15	الدوال اللوغاريتمية والأسية	تعريف الدالة اللوغاريتم النيبيري. ـ معرفة الخواص المميزة لها. استعمال حاسبة لحساب قيم دالة اللوغاريتم النيبيري.	**الدالة اللوغاريتم النيبيري:** ـ الخواص المميزة ـ الدالة المشتقة ـ التمثيل البياني ـ السلوك التقاربي	• 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 و x من أجل x موجب تماما.	1

				2
			حل معادلات ومتراجحات تتضمن لوغاريتمات	1
16			الدراسة والتمثيل البياني للدالة اللوغاريتم النيبيري. النتائج المتعلقة بالنهايات الشهيرة.	2
			معرفة وتفسير النهايات: x $\lim_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0,\ \lim_{x\xrightarrow{>}0} x\ln x=0$ ؛ حساب نهايات جداءات أو حواصل قسمة $\ln x$ x ^{n} تتضمن	1
			دراسة دوال من الشكل $\ln \circ u$	1
17		الدالة اللوغاريتمية ذات الأساس a . الدالة اللوغاريتم العشري.		2
		الدالة الأسية: الخواص المميزة الكتابة e^x . – الدالة المشتقة – التمثيل البياني -السلوك التقاربي.	تعريف الدالة الأسية النيبرية. - معرفة الخواص المميزة لها . استعمال حاسبة لحساب قيم دوال أسية.	2
			حل معادلات ومتراجحات تتضمن أسيات	1
18		الدراسة والتمثيل البياني للدالة الأسّية. - النتائج المتعلقة بالنهايات الشهيرة.		2
			معرفة وتفسير النهايات: $\lim_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ؛ $\lim_{x\to-\infty} x e^x=0$. $\lim_{x\to-\infty} x e^x=0$ حساب نهايات جداءات أو حواصل قسمة x^n e ^{x} تتضمن	1
19			دراسة دوال من الشكل $\exp \circ u$	1
		الدالة الأسية ذات الأساس a . الدوال القوى.		2

- تسمح دراسة الخواص المميّزة لهذه الدالة بإبراز الدور الهام لها في الحساب العددي.
- نبيّن لماذا يوافق اللوغاريتم العشري لعدد طبيعي عدد أرقامه وأهمية المقاييس اللوغاريتمية.
- تعطى أمثلة من المجال الاقتصادي والرياضيات المالية.
- بالنسبة إلى إدخال الدالة $x \mapsto \exp(x)$ ؛ نقبل بوجود دالة تسمح بإرفاق بـ x العدد $\ln x$.
- تقبل النتائج المتعلقة بالنهايات الشهيرة.
- 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.

			حل مشكلات متعلقة بإيداع أو تسديد تتدخل فيها اللوغاريتمات أو الأسّيات.	1
				1
20		حل مسائل حول دراسة دوال لوغاريتمية وأسية		3
21		معالجة بيداغوجية		4
22	الإحصاء	تعريف سلسلة إحصائية لمتغيرين عددين	السلاسل الإحصائية لمتغيرين عدديين • تعطى أمثلة عن سلاسل إحصائية لمتغيرين عدديين مثل، القامة والوزن، الأجرة والسّن لمجتمع معيّن.	1
		تمثيل سلسلة إحصائية لمتغيرين حقيقيين بسحابة نقط.	سحابة نقط • 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 • نقصد بالنقطة المتوسطة النقطة $G(\overline{x};\overline{y})$	1
		إنشاء مستقيم تعديل خطي.	التعديل الخطي • 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 $S=\sum_{i=1}^{n} M_i P_i^2$ حيث M_i هي نقط السحابة ذات الإحداثيات $M_i(x_i;y_i)$ من أجل $i \in \{1;2;3;.....n\}$ 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: $a=\dfrac{\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i y_i\right)-\overline{x}\,\overline{y}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i-\overline{x}\right)^2}$ ؛ $b=\overline{y}-a\overline{x}$ 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.	1

23			إنشاء مستقيم تعديل خطي. (تابع)	1
		أمثلة لسلاسل احصائية من الشكل $(x;\ln y)$ أو. $(\ln x;y)$	• تقترح أمثلة حيث تعطى مجموعة الثنائيات $(x;\ln y)$ أو $(\ln x;y)$ تمثيلا أكثر مقروئية وبالتالي تسهّل الترجمة. وهي مناسبة للتطرق إلى المعالم اللوغاريتمية المستعملة في الاقتصاد.	3
24	الإحتمالات	**قانون احتمال مرفق بتجربة عشوائية**	• 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
		الأمل الرياضياتي والتباين والانحراف المعياري المرفق بقانون احتمال عددي.	• تستخرج المفاهيم الأساسية انطلاقاً من تجارب عشوائية متقطعة ذات إمكانيات عددية. يربط ذلك بالتباين والانحراف المعياري لسلسلة إحصائية.	2
25		**الاحتمال الشرطي:**	• 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
		الشجرة المتوازنة:	• 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
26		.		3
		استقلال حادثتين:	• 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
27	**معالجة بيداغوجية**			4

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتربية الوطنية **مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي**

التدرّجات السنوية

المادة: رياضيات

المستوى: السنة الثالثة ثانوي

شعبتا : آداب وفلسفة + لغات أجنبية

سبتمبر 2022

مقدمة:

تعدّ التدرجات السنوية أداة بيداغوجية لتنظيم وضبط عملية بناء الموارد الضرورية وإرسائها وإدماجها وتقويمها من أجل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية مع تحديد سبل ومعايير التقويم وطرق المعالجة. وحتى تستجيب هذه التدرجات السنوية لمختلف المستجدات التنظيمية والبيداغوجية، فإنه يتوجب مراجعتها وتحيينها عند الاقتضاء.

ضمن هذا السياق، وفي إطار التحضير للموسم الدراسي 2022 – 2023، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، وإثر إقرار العودة إلى تنظيم التمدرس العادي بعد التنظيم الاستثنائي الذي فرضته الأوضاع الصحية جراء وباء كوفيد 19 الذي مس بلادنا على غرار بلدان العالم، تضع المفتشية العامة للتربية الوطنية بالتنسيق مع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات كأداة عمل مكمّلة للسّندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بغرض تيسير قراءة المنهاج وفهمه وتنفيذه، وتوحيد تناول مضامينه كما هو منصوص عليه.

وتجسيدا لهذه المعطيات، نطلب من الأساتذة قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات السنوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من السيدات والسادة المفتشين التدخّل باستمرار لمرافقة الأساتذة لتعديل أو تكييف الأنشطة التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المستهدفة.

سبتمبر 2022

مذكرة منهجية:

لقد أثبت العمل بهذه التدرجات خلال السنوات السابقة نجاعته خاصة بعد التعديلات البيداغوجي التي أعدّت والتي مكّنت 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 2023/2022 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.

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثالثة اداب و فلسفة + لغات اجنبية	الحجم الأسبوعي	الحجم الساعي
الفصول	التقويم التشخيصي	اسبوع	ساعتان
	المتتاليات العددية	7 أسابيع	14 ساعات
	الحساب	أسبوعان	4 ساعات
	معالجة بيداغوجية	أسبوع	ساعتان
	الحساب تابع	اسبوعان	4 ساعة
	الـدوال العدديـة	7 أسابع	14ساعة
	معالجـة بيداغوجية	أسبوع	ساعتان
	الدوال العددية تابع	اسبوع	ساعتان
	الإحصاء والاحتمالات	4 أسابع	8 ساعات
	معالجــة بيداغوجية	أسبوع	ساعتان
المجموع		27 اسبوع	54 ساعة

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

الأسبوع	المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	الحجم الساعي
1			تقويم تشخيصي لمكتسبات التلاميذ		2
2	المتتاليات العددية	استعمال المتتالية الحسابية و المتتالية الهندسية لحل مشكلات	**توليد متتالية:** التعرف على متتاليات من الشكل: $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ و u_0 معلوم.	تم ادراج العناصر الملونة بالاحمر لعدم تناولها في السنة الدراسية 2021-2022 • تقترح أمثلة " لتوليد " متتاليات بأشكال مختلفة: - متتالية قيم $f(n)$ لدالة. - متتالية معرّفة بعلاقات من الشكل: $u_{n+1} = f(u_n)$ والحد الأوّل u_0.	1
			المتتاليات الحسابية: التعريف ، الحد العام ؛ الوسط الحسابي	• متتاليات حسابية معرّفة بـِ: $u_{n+1} = u_n + a$ والحد الأوّل u_0.	1
3			حساب مجموع الحدود الاولى من متتالية حسابية.		1
			المتتاليات الهندسية: التعريف ، الحد العام ؛ الوسط الهندسي	• متتاليات هندسية معرّفة بـِ: $u_{n+1} = bu_n$ والحد الأوّل u_0	1
4			حساب مجموع الحدود الاولى من متتالية هندسية.		1
			التعرّف على متتالية بالتراجع. - حساب الحدود الأولى لمتتالية معرّفة بالتراجع.		1
5			مفهوم المتتالية الرتيبة: - تعيين اتجاه تغيّر متتالية		1
			تحديد اتجاه تغيّر متتالية حسابية		1
6			تحديد اتجاه تغيّر متتالية هندسية.		1
			استعمال المتتاليات الحسابية في حل المشكلات اليومية.	• تقترح أمثلة تعالج التطور الديموغرافي، تطور الإنتاج ...	1
7			تابع استعمال المتتاليات الهندسية في حل المشكلات اليومية.		1

			المتتاليات من الشكل $u_{n+1}=au_n+b$ **مع** $a\neq 0$ **و** $b\neq 0$ **:** حساب الحد العام u_n .	• 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.	1
8			**تابع المتتاليات من الشكل** $u_{n+1}=au_n+b$ **مع** $a\neq 0$ **و** $b\neq 0$ **:** حساب S_n مجموع n حداً متتابعة من متتالية.		1
			حل مشكلات تُستعمل فيها متتاليات من الشكل $u_{n+1}=au_n+b$.		1
9	الحساب	معرفة وتطبيق خواص الموافقات في حل مشكلات حسابية	**القسمة الإقليدية في Z :** معرفة وتحديد حاصل القسمة الإقليدية وباقيها.	• يستعمل التلميذ حاسبة لتعيين باقي القسمة الإقليدية.	1
			حصر عدد بين مضاعفين متعاقبين لعدد صحيح.		1
10			تعيين مجموعة قواسم عدد طبيعي.		1
			الموافقات في Z : معرفة توافق عددين صحيحين (أو موافقة عدد لعدد بتردد n).		1
11			**معالجة بيداغوجية**		2
12			معرفة خواص الموافقة واستعمالها في حل المشكلات.	• 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
13			**الاستدلال بالتراجع:** استعمال مبدأ الاستدلال بالتراجع لإثبات صحة خاصية من أجل كل عدد طبيعي n.	**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
14		دراسة دوال عددية وتمثيلها حل المعادلات بيانيا باستعمال التمثيلات البيانية لدوال عددية	تذكير حول المشتقات ومعادلة المماس لمنحنى دالة		2
15			**الدراسة والتمثيل البياني لدالة:** تعيين اتجاه التغيّر باستعمال إشارة المشتقة.	• تستغل مكتسبات التلاميذ في السنة الثانية ثانوي، حول المتراجحات من الدرجتين الأولى والثانية، لتحديد اتجاه تغيّر دالة على مجال.	1

			الدوال كثيرات الحدود: دراسة دوال كثيرة حدود من الدرجة الثالثة على الأكثر.	• 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**
16	الدوال العددية		دراسة دوال كثير حدود من الدرجة الثالثة على الأكثر. (تابع)		**2**
			تعيين نقطة الانعطاف.		**1**
17			**القراءة البيانية:** الربط بين التمثيل البياني لدالة وجدول تغيراتها والعكس.	• 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**
18			استعمال التمثيل البياني لحل معادلات أو متراجحات.		**2**
19			مناقشة معادلة بيانيا.		**2**
20			**الدوال التناظرية:** دراسة الدوال من الشكل: $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$		**2**
21	**معالجة بيداغوجية**				**2**
22			تعيين المستقيمات المقاربة وتفسيرها بيانيا.	تُقبل النتائج المتعلقة بالمستقيمات المقاربة التي توازي أحد محوري الإحداثيات ويدعم الشرح بأمثلة مختارة مع الاستعانة بالتمثيل البياني.	**1**
			استعمال التمثيل البياني لدالة لتخمين النهايات عند $+\infty$ و $-\infty$ وتحديدها.		**1**
23		ممارسة محاكاة تجربة عشوائية حساب احتمال تحقق حدث بسيط و / او مركب	**الإحصاء:** إجراء محاكاة تجربة عشوائية بسيطة وذلك بملاحظة تطور تواترات القيم المختلفة الناتجة.	• بواسطة محاكاة تجربة عشوائية بسيطة، يمكن ملاحظة أنّ توترات النتائج الممكنة لهذه التجربة، تقترب من توتراتها النظرية، وذلك عند تكرار هذه التجربة بعدد كبير من المرات بقدر كاف.	**2**
24			**الاحتمالات :** حساب احتمال حدث بسيط او مركب	• نعيد بعض التجارب المرجعية المدروسة في السنتين الأولى والثانية ثانوي (رمي أحجار نرد، رمي قطع نقدية، سحب كرات...).	**2**
25			**قانون الاحتمال:** تعيين قانون الاحتمال المتعلق		**2**

	الإحصاء و الاحتمالات		بتجربة عشوائية لها عدد منته من الإمكانيات.	• 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.	
26			**الأمل الرياضياتي والتباين لنتائج عددية متعلقة بتجربة عشوائية:** الربط بين الوسط الحسابي والأمل الرياضياتي والتباين التطبيقي والتباين النظري لسلسلة إحصائية.	• يمكن الربط بين الوسط الحسابي لسلسلة إحصائية وأملها الرياضياتي وبين تباينها التطبيقي وتباينها النظري وذلك بواسطة المحاكاة وقانون الأعداد الكبيرة.	**2**
27	**معالجة بيداغوجية**				**2**