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
	معالجـة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
	المتتاليات العددية	أسبوع	5 ساعات
	الدوال الأصلية و الحساب التكاملي	اسبوعان و نصف	13 ساعة
	الاحتمالات والإحصاء	أسبوعان ونصف	12 ساعة
	الأعداد المركبة	3 أسابيع	15 ساعة
	معالجـة بيداغوجية	أسبوع	5 ساعات
	التحويلات النقطية	أسبوع و نصف	8 ساعة
	الهندسة في الفضاء	3 أسابيع ونصف	17 ساعة
	معالجـة 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: $x \mapsto x^2$ ، $x \mapsto \lvert x \rvert$ و $x \mapsto \sqrt{x}$ نجعل التلاميذ يلاحظون أنّ الدالة تكون مستمرة على مجال، عندما يمكن رسم منحنيها البياني على هذا المجال دون رفع القلم. 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: $x \mapsto \cos x$ ، $x \mapsto \sin x$ $t \mapsto a\sin(\omega t+\varphi)$		ـندرس أمثلة حول دوال من الشكل: * الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 2). ـالدوال الصماء $x \mapsto \sqrt{f(x)}$ ، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق. ـ الدوال المثلثية: $x \mapsto \cos(ax+b)$ ، $x \mapsto \sin(ax+b)$ ، $x \mapsto \tan x$. 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 $y' = f(x)$ $y'' = f(x)$ حيث f دالة مألوفة.		نشرح الكتابات $\frac{d f}{d x}$ ، $\frac{d^2 f}{d x^2}$ (المستعملة في الفيزياء) والكتابة $d y = f'(x).dx$. 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	ـ دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. ـ توظيف خواص الدالة الأسية النيبرية لحل مشكلات.	الدالة الأسية: نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \mapsto \exp(x)$.	ـ تُعرف 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 $x \mapsto e^{kx}$.		1
5			دراسة الدالة $\exp ou$.		1
		دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات.	الدوال اللوغاريتمية: تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية	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
		حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري.	ـيعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمز إليها بالرمز $\log$) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.	1
		حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = a\,y + b$.			1
6	النهايات	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	النهايات: المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين	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.	2
		حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	. النهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات	ـتُعطى 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 $g\,o\,f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.	2
			حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر ومركب دالتين		1
7		دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	المستقيم المقارب المائل	تسمح الملاحظة عند استعمال برمجيات مناسبة أو حاسبة بيانية بتخمين وجود مستقيم مقارب أو منحن مقارب للمنحنى الممثل لدالة، وتحديد الوضعية النسبية لهما وتبرّر النتائج الملاحظة عن طريق الحساب.	1

			دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		1
		معرفة و تفسير النهايات : $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{e^x}{x}=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\to-\infty}xe^x=0$ ، $\lim\limits_{x\to 0^+}x\ln x=0$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\ln x}{x}=0$	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات.	نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال $x\mapsto \ln x$ ، $x\mapsto e^x$ ، $x\mapsto x^n$ حيث n عدد طبيعي غير معدوم، أنّ هذه الدوال تؤول كلّها نحو $+\infty$ عندما $x\to+\infty$ ، لكن سلوكها مختلف ومن ثمّ استنتاج التزايد المقارن لها: في اللانهاية، تتفوق الدالة الأسية على الدالة " قوة " والدالة " قوة " على الدالة اللوغاريتم. في هذا المجال يمكن استعمال الحاسبة البيانية أو المجدول لتجسيد هذه السلوكات.	1
	التزايد المقارن ودراسة الدوال	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: $x\mapsto e^{-\lambda x^2}$ حيث $(\lambda>0)$ ؛ $x\mapsto a^x$ حيث $(a>0)$ أو $x\mapsto x^a$ حيث ($x>0$ و $a\in\mathbb{R}_+^*$) . نقبل العلاقة: $a^b=e^{b\ln a}$ من أجل كل عددين حقيقيين a و b حيث $a>0$ و b كيفي.	2
		دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال			2
8		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

الأسبوع	الميدان	الكفاءات	المحتوى	التوجيهات	الحجم الساعي
		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 $+\infty$. -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.	نُدرج 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 $\left[a;b\right]$ أي مجموعة النقط $M\left(x;y\right)$ 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 $\left[a;b\right]$. ـ نأخذ f دالة مستمرة وموجبة في وضعيات أوّلية 1) ثابتة (مساحة مستطيل) 2) تآلفية (مساحة مثلث أو شبه منحرف) ـنعرّف العدد $\int_a^b f(x)\,dx$ بالفرق $G(b)-G(a)$ ونقرأ **"التكامل من a إلى b لِـ $f(x)$ تفاضل x** " وهو يُمثّل مساحة الحيّز المستوي المحدّد بمنحنى الدالة f والمستقيمات 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 $\left[a;b\right]$ فإنّ $m\le\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx\le M$.	1

				ـبعد التعرّف على الخواص السابقة يتم التعميم شيئاً فشيئاً من أجل: - f سالبة حيث: $\int_a^b f(x)\,dx = -\int_a^b \lvert f(x)\rvert\,dx$. ـ 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
		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	الاحتمالات	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 المركّبة**	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	نتطرّق 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 $z = z_0 + k e^{i\theta}$، 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 $\dfrac{z_A - z_B}{z_C - z_D}$ 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 $a \in \mathbb{R}^*$ أو $a \in \mathbb{C}$ 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 تُعالج 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**
23		تركيب تشابهين مباشرين.			**1**
		تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة وتوظيفه لحل مسائل هندسية. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركبة. توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية.			**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 مستوٍ ".	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**