الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا | مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة من التعليم الثانوي

(جميع الشعب)

جويلية 2019

تقديم:

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

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

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

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

جويلية 2019

مذكرة منهجية:

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

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

إنّ أهم ما يأخذه الأستاذ بخصوص الجانب التعليمي أي الديداكتيكي هو التركيز في ميدان الإحصاء والاحتمالات على إتاحة الفرصة للتلاميذ في اتجاهين الأول يتعلق بإدراك **مفهوم التجربة العشوائية** والثاني يتعلق بإدراك **مفهوم المحاكاة** وذلك من خلال ممارسة، في السنة الأولى، التجارب العشوائية والبحث عن مخارجها وكذلك إجراء المحاكاة لتجارب عشوائية باستعمال المجدولات. والتوضيح أكثر نشير إلى أنّ هذه الممارسة تمثل نقطة انطلاق وتمهيد للسنة الثانية عند تقديم **مفهوم الاحتمال وفق المقاربة التواترية** التي ينص عليها المنهاج الرسمي، إذ لا يمكن تناول مفهوم الاحتمال في السنة الثانية، من منطلق المنهاج دون التطرق إلى المفهومين السابقين. ففي السنة الثانية يعتمد التلميذ على المفهومين السابقين لكي يتناول مفهوم **تذبذب العيّنات** ثمّ **ميولها نحو الاستقرار** ثمّ **أمثلة التواترات فمفهوم الاحتمال** وأخيرا **الحساب على الاحتمالات** واستعمال **شجرة الاحتمالات**. وفي السنة الثالثة يتواصل العمل بتدعيم مفهوم الاحتمال وتوسيع الحساب على الاحتمالات.

نرجو من السادة الأساتذة العمل بهذا التوجه في ميدان الإحصاء والاحتمالات على امتداد سنوات التعليم الثانوي في الشعب المعنية بذلك.

ملامح التخرج من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

يساهم تدريس الرياضيات في الجذع المشترك علوم وتكنولوجيا والشعب المتفرعة عنه إلى تحقيق ملامح التخرج في نهاية هذه المرحلة التي تعتبر تتويجا لكل مراحل التعليم السابقة له وقاعدة الانطلاق للتعليم الجامعي أو مباشرة الحياة المهنية وتتمثل هذه الملامح في القدرة على:

- حل مشكلات.
- مواصلة الدراسة في إحدى التخصصات العلمية في التعليم الجامعي.
- التعلم الذاتي المستمر والبحث المنهجي والابتكار.
- مزاولة تكوين مهني متخصص يؤهله إلى الاندماج في الحياة العملية.

النقد الموضوعي والتعبير عن المواقف والآراء واستخدام مختلف أشكال التواصل ووسائله.

التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثالثة شعبة تقني رياضي

ملامح التخرج

ملامح التخرج

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

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

الكفاءات الرياضية في نهاية السنة الثالثة في شعبة تقني رياضي

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

الكفاءات المستهدفة في شعبة تقني رياضي

الحساب:

توظيف خواص الموافقات في حل مشكلات رياضياتية.

توظيف مبرهنتي غوص وبيزو ونتائجهما في حل مشكلات رياضياتية.

التحليل:

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

توظيف المتتاليات العددية في حل مشكلات.

الهندسة:

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

الإحصاء والاحتمالات:

حل مسائل في الاحتمالات.
توظيف المحاكاة في بناء نموذج احتمالي؟
تكنولوجيات الإعلام والاتصال:
توظيف الحاسبة البيانية في حل المشكلات.
توظيف برمجيات الهندسة الديناميكية وراسمات المنحنيات في المجدولات في حل مشكلات رياضياتية و/أو قريبة من الواقع.
المنطق والبرهان الرياضياتي
ممارسة مختلف أنماط البرهان بما فيها البرهان بالتراجع.
صياغة نصوص رياضياتية باستعمال تعبير رياضياتي مناسب يحترم قواعد النقاش الرياضياتي.

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثالثة تقني رياضي

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرارية)		تقويم تشخيصي للمكتسبات التلاميذ		
		الاشتقاقية والاستمرارية: التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية (1) العدد المشتق والمماس تعريف استمرار دالة على مجال	(1) • التذكير بالنتائج المحصل عليها في السنة الثانية، من خلال أنشطة وتمارين هادفة مختارة بعناية. • من خلال دوال مثل: $x \mapsto x^2$ ، $x \mapsto \|x\|$ و $x \mapsto \sqrt{x}$ نجعل التلاميذ يلاحظون أنّ الدالة تكون مستمرة على مجال، عندما يمكن رسم منحنيها البياني على هذا المجال دون رفع القلم. • كل الدوال المألوفة المقرّرة في هذا المستوى مستمرة على كل مجال من مجموعة تعريفها. • لا تثار مسألة البحث في إثبات استمرارية دالة	2
	إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد حقيقي.	مبرهنة القيم المتوسطة واستعمالها في إثبات وجود حلول للمعادلة $f(x)=k$، k عدد حقيقي.		2
	حساب مشتق دالة مركّبة.	المشتقات المتتابعة،		1

	استعمال المشتقات لدراسة خواص دالة والمنحنى الممثل لها (اتجاه تغيّر دالة على مجال، التقريب الخطي، نقطة الانعطاف، ...)			**2**
	توظيف المشتقات لحل مشكلات (دراسة اتجاه تغيردوال كثيرات الحدود، ناطقة،صماء) (2)		(2) • ندرس أمثلة حول دوال من مثل: * الدوال الناطقة (حاصل قسمة كثير حدود من الدرجة 2 أو 3 على كثير حدود من الدرجة 1 أو 2).	**2**
	توظيف المشتقات لدراسة الدوال المثلثية: $x \mapsto \sin x$ ، $x \mapsto \cos x$ ، $t \mapsto a\sin(\omega t+\varphi)$ (3) توظيف المشتقات لحل مشكلات. إيجاد حلا لمعادلة تفاضلية من الشكل $y' = f(x)$ $y'' = f(x)$; حيث f دالة مألوفة.		* الدوال الصماء $x \mapsto \sqrt{f(x)}$، حيث f دالة موجبة وقابلة للاشتقاق. * الدوال المثلثية: $x \mapsto \cos(ax+b)$ ، $x \mapsto \sin(ax+b)$ ، $x \mapsto \tan(x)$. • فيما يخص الدوال الصماء نتطرّق إلى المماس الموازي لحامل محور التراتيب. • يمكن الملاحظة أنّ كل دالة قابلة للاشتقاق على مجال هي دالة مستمرة على هذا المجال. (3) • نشرح الكتابات $\frac{df}{dx}$ ، $\frac{d^2f}{dx^2}$ (المستعملة في الفيزياء) والكتابة $dy = f'(x).dx$. يمكن توظيف العلاقة $\Delta y \approx f'(x).\Delta x$ باستعمال مجدول لتقريب دالة تكون حلا لإحدى المعادلات التفاضلية: $y' = y$ ، $y' = \frac{1}{x}$.	**3**

الــدالتان الأسّيــة واللــوغا ريتميــة	دراسة الدالة الأسّية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات ـ **توظيف خواص الدالة الأسية النيبرية لحل مشكلات.**	**الدالة الأسية:** نشاط، تعريف وخواص الدالة $x \mapsto \exp(x)$. (4)	(4) • تُعرف الدالة الأسية كحل خاص للمعادلة التفاضلية $y' = y$ التي تحقّق $y(0) = 1$. • نبدأ بإنشاء حل تقريبي لهذه المعادلة باستخدام مجدول (بتطبيق طريقة أولير) ثمّ بعدها نقبل بوجود هذا الحل. • نقدّم هذه الدالة في مرحلة مبكرة من السنة الدراسية قصد توظيفها في العلوم الفيزيائية. • نستنتج من التعريف خواص الدالة الأسية: $\exp(x) > 0$ ، $\exp(x+y) = \exp(x) \times \exp(y)$. الترميز e^x، النهايات والمنحنى الممثل لها.	2
		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة الأسية.		2
		توظيف خواص دوال أسية $x \mapsto e^{kx}$.		1
		دراسة الدالة $\exp ou$.		1
	دراسة الدالة اللوغاريتمية النيبرية وتوظيف خواصها في حل معادلات ومتراجحات. حل مشكلات بتوظيف اللوغاريتمات ودوال القوى	**الدوال اللوغاريتمية:** تعريف وخواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية (5)	(5) • نبيّن من أجل كل عدد حقيقي a موجب تماما، أنّ المعادلة $e^x = a$ تقبل حلاً وحيداً نرمز له بالرمز $\ln a$، يمكن القول حينئذ أنّ الدالة $\ln$ هي الدالة العكسية للدالة الأسية، لكن لا تُعطى أي دراسة تفصيلية حول الدالة العكسية. • تُستنتج الخواص الجبرية والتحليلية للدالة اللوغاريتمية $\ln$ من خواص الدالة الأسية $\exp$. • تتم الإشارة إلى أنّ المنحنيين الممثلين للدالتين $\ln$ و $\exp$ متناظران بالنسبة للمنصف الأوّل في المعلم المتعامد والمتجانس وتبرير ذلك.	1

		حل معادلات ومتراجحات باستعمال خواص الدالة اللوغاريتمية النيبرية.		2
		دراسة الدالة $\ln ou$ ، تعريف اللوغاريتم العشري. (6)	(6) • يعطى تعريف دالة اللوغاريتم العشري (التي نرمز إليها بالرمز $\log$) ويشار إلى أهمية تطبيقاتها في مواد أخرى.	2
	حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y' = ay + b$.			1
الدوال العددية (النهايات)	حساب نهاية منتهية أو غير منتهية لدالة عند الحدود (المنتهية أو غير المنتهية) لمجالات مجموعة تعريف	**النهايات:** المستقيمات المقاربة الموازية للمحورين. (7)	(7) • ننطلق من وضعيات ذات دلالة تتعلق بالدوال المدروسة في السنة الثانية ثانوي، ونهتم فقط بدوال تكون مجموعة تعريفها معطاة أو سهلة التعيين. • تُدعّم مكتسبات التلاميذ حول مفهوم النهاية في وضعيات بسيطة (مثلاً النهاية المنتهية عند عدد حقيقي x_0) وتوظيف ذلك في أمثلة بسيطة ثمّ توسع إلى وضعيات أخرى. ولتوضيح ذلك، نعتمد على تمثيلات بيانية باستعمال برمجيات مناسبة كالمجدولات. كما يمكن توظيف الحاسبة البيانية: * لإزاحة النافذة نحو اليسار عندما يؤول x إلى $-\infty$. * لإزاحة النافذة نحو اليمين عندما يؤول x إلى $+\infty$. * لإنجاز تكبير للنافذة بجوار x_0 عندما يؤول x إلى x_0 وذلك لتخمين نهاية أو المصادقة عليها. تُستغل هذه المناسبة للتذكير بالمستقيم المقارب الموازي لحامل المحورين	2

	حساب نهاية باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات أو المقارنة وتركيب دالتين	النهايات باستعمال المبرهنات المتعلقة بالعمليات على النهايات. (8)	(8) • تُعطى المبرهنات الشهيرة المتعلقة بمجموع وجُداء وحاصل قسمة نهايتين دون برهان. (يمكن أن يُقدم برهاناً على حالة بسيطة). • تُعطى مبرهنات الحصر (نهاية منتهية، غير منتهية، وكذا المبرهنة التي تربط الترتيب بين دالتين والترتيب بين نهايتين). • حساب نهاية دالة مركبة $g \circ f$ يطبق في الحالة التي تكون فيها g دالة مألوفة.	2
		حساب نهاية باستعمال المقارنة أو الحصر وتركيب دالتين.		1
	دراسة السلوك التقاربي لدالة، المستقيم المقارب المائل	المستقيم المقارب المائل (9)	(9) • تسمح الملاحظة عند استعمال برمجيات مناسبة أو حاسبة بيانية بتخمين وجود مستقيم مقارب أو منحن مقارب للمنحنى الممثل لدالة، وتحديد الوضعية النسبية لهما وتبرّر النتائج الملاحظة عن طريق الحساب.	1
		دوال القوى والجذور النونية وتوظيف خواصهما.		2
التزايد المقارن ودراسة دوال	معرفة وتفسير النهايات: $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ ؛ $\lim\limits_{x \to -\infty} xe^x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x \to 0^+} x \ln x = 0$ ؛ $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$. (10)	التزايد المقارن للدوال الأسية و دوال القوى و اللوغاريتمات. (10)	(10) • نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقاً من التمثيلات البيانية للدوال $x \mapsto \ln x$ ، $x \mapsto e^x$ ، $x \mapsto x^n$ حيث n عدد طبيعي غير معدوم، أنّ هذه الدوال تؤول كلّها نحو $+\infty$ عندما $x \to +\infty$، لكن سلوكها مختلف ومن ثمّ استنتاج التزايد المقارن لها: في اللانهاية، تتفوق الدالة الأسية على الدالة " قوة " والدالة " قوة " على الدالة اللوغاريتم. في هذا المجال يمكن استعمال الحاسبة البيانية أو المجدول لتجسيد هذه السلوكات.	1
		تطبيقات على النهايات الأسية واللوغاريتمية		1

	دراسة دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، مثلثية، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها.	دوال كثيرات حدود، ناطقة، صماء، دوال القوى. وحل مشكلات باستعمالها (11)	(11) • تُدرج دراسة بعض الأمثلة لدوال من الشكل: $x \mapsto e^{-\lambda x^2}$ حيث $(\lambda > 0)$ ؛ $x \mapsto a^x$ حيث $(a > 0)$ أو $x \mapsto x^a$ حيث $(x > 0$ و $a \in \mathbb{R})$. • نقبل العلاقة: $a^b = e^{b \ln a}$ من أجل كل عددين حقيقيين a و b حيث $a > 0$ و b كيفي.	3
	دراسة دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها. حل مسائل الاستمثال باستعمال هذه الدوال	دوال أسية، اللوغاريتم، دوال القوى وحل مشكلات باستعمالها.		3
المتتاليات العددية	استعمال التمثيل البياني لتخمين سلوك ونهاية متتالية عددية.	توليد متتالية عددية. (12)	(12) • تقترح متتاليات معرّفة باستعمال دالة f بعلاقة من الشكل $u_n = f(n)$ أو $u_{n+1} = f(u_n)$ يتم بهذه المناسبة التذكير بالمتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية.	1
	اثبات خاصية بالتراجع.	التذكير بالمتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية من خلال أنشطة وتطبيقات عليها		2
	دراسة سلوك ونهاية متتالية.	**الاستدلال بالتراجع:** إثبات خاصية بالتراجع.		2
		الاستدلال بالتراجع: إثبات خاصية بالتراجع. تابع		1

	حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع. **اثبات تجاور متتاليتان**	**خواص المتتاليات:** دراسة سلوك ونهاية متتالية. (13)	(13) • في دراسة نهايات المتتاليات تطبق النتائج المحصل عليها في السنة الثانية أو المبرهنات المعروفة على الدوال عندما يؤول n إلى $+\infty$. • عندما تقبل الدالة f نهاية ℓ عندما يؤول المتغيّر إلى $+\infty$ فإنّ المتتالية (u_n) المعرّفة بالعلاقة $u_n=f(n)$ تقبل نفس النهاية ℓ عندما يؤول n إلى $+\infty$ (ننبه أنّ العكس غير صحيح). • تُعطى أمثلة عن دوال محدودة من الأعلى (بالقيمة المطلقة) بمتتالية هندسية متقاربة. • من خلال أمثلة، ندرس تقارب المتتاليات من الشكل $u_{n+1}=f(u_n)$ خاصة عندما تكون الدالة f تآلفية ($f(x)=ax+b$)، وفي هذه الحالة نناقش سلوك المتتالية حسب قيم العددين الحقيقيين a و b.	**2**
		المتتاليتان المتجاورتان: تعريف ومفهوم متتاليتين متجاورتين. (14)	(14) • يُعطى تعريف متتاليتين متجاورتين وتُقبل النظرية التي تنص على أنّه إذا كانت متتاليتين متجاورتين فإنّهما تتقربان إلى نفس النهاية ويستثمر ذلك لحساب مساحة الحيّز تحت المنحنى الممثل لدالة.	**1**
		حل مشكلات توظف فيها المتتاليات والبرهان بالتراجع.		**2**
الأعداد و الحساب	: إثبات أنّ عدداً صحيحاً يقسم عدداً صحيحاً آخراً.	**قابلية القسمة** □		**1**

	استعمال خواص قابلية القسمة في □. (15)		(15) • يتعلق الأمر بالخواص التالية، التي يتعيّن إثباتها: * إذا كان a يقسم b و b يقسم c فإنّ a يقسم c. * إذا كان a يقسم b فإنّه من أجل كل عدد صحيح k، a يقسم kb و ka يقسم kb. * إذا كان a يقسم b و c فإنّه من أجل كل x و y من □، لدينا a يقسم $bx+cy$. • نجد هنا فرصاً لممارسة بعض أنماط البرهان.	**1**
	: استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. (16)	**القسمة الإقليدية في □** **القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين.** **قابلية القسمة في**	(16) • تُبرهن الخاصية: من أجل $a \in$ □ و $b \in$ □$_{+}^{*}$، توجد ثنائية وحيدة $(q;r)$ (q و r عددان صحيحان) حيث: $a=bq+r$ و $0 \le r < b$. • كما تُبرهن المساواة: $PGCD(a;b)=PGCD(b;r)$. • نُبرهن أنّ: $PGCD(ka;kb)=kPGCD(a;b)$ وأنّ: $PGCD(a;b)=d$ يكافئ $a=da'$ و $b=db'$ مع a' و b' أوّليين فيما بينهما. • توسيع مفهوم القاسم المشترك الأكبر إلى □.	**1**
	استعمال خوارزمية إقليدس لتعيين القواسم المشتركة لعددين طبيعيين.			**1**

	حل مشكلات بتوظيف خواص القاسم المشترك الأكبر. (17)		(17) • يمكن اقتراح أنشطة من النوع: إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا أُعطي $PGCD\left(a;b\right)$ و علاقة بين a و b. • يمكن اقتراح مشكلات من الواقع مثل تبليط أرضية مستطيلة الشكل، رصف علب (متوازي مستطيلات) في صندوق (متوازي مستطيلات) ذي أبعاد معلومة، ...	**1**
	معرفة واستعمال خواص الموافقات في □.	**الموافقات في □** **تعاريف و خواص** (18)	(18) • تُبرهن الخواص المتعلقة بتلاؤم الموافقة مع العمليتين $+$ و $\times$. • تُقترح أنشطة متنوعة مثل: إيجاد باقي قسمة، حيث يمكن إبراز محدودية الحاسبة. • حل معادلات في □، من الشكل: $ax+by=c$. • تُقترح أنشطة متنوعة حول قابلية القسمة تُوظف فيها الموافقات.	**1**
	نشر عدد طبيعي وفق أساس.	**التعداد:** (19)	(19) • يُبرهن وجود ووحدانية نشر عدد طبيعي N وفق أساس x من الشكل: $N=a_0+a_1x^1+a_2x^2+\ldots+a_nx^n$.	**1**
	الانتقال من نظام أساسه α إلى نظام أساسه β .			**1**
	التعرّف على أوّلية عدد طبيعي.	**الأعداد الأوّلية** (20)		**1**
	استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين مضاعفاته وقواسمه.		(20) • يُبرهن وجود تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية ونقبل، دون برهان، وحدانية هذا التحليل. • تقترح أنشطة متنوعة يُوظف فيها تحليل عدد طبيعي إلى جُداء أعداد أوّلية لتعيين قواسمه (أو عددها) أو مضاعفاته.	**1**

	استعمال تحليل عدد طبيعي إلى جُداء عوامل أوّلية لتعيين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر	**المضاعف المشترك الأصغر:**. (21) . (22)		**1**
	استعمال العلاقة بين المضاعف المشترك الأصغر والقاسم المشترك الأكبر		(21) • تبرهن الخاصية: $PGCD(a;b)\times PPCM(a;b)=ab$. • يمكن اقتراح أنشطة حول إيجاد الأعداد الصحيحة a و b إذا أُعطي $PGCD(a;b)$ أو $PPCM(a;b)$ أو علاقة بين a و b.	**1**
	استعمال خواص المضاعف المشترك الأصغر.		(22) • تبرهن الخاصية: * $PPCM(ka;kb)=\|k\|PPCM(a;b)$ حيث k عدد صحيح غير معدوم.	**1**
	استعمال مبرهنة بيزو.	**مبرهنة بيزو:** (23)	(23) • تُقترح أنشطة حول مبرهنة " بيزو " ومبرهنة " غوص ".	**1**
	استعمال مبرهنة غوص ونتائجها.	**مبرهنة غوص:** (24)	(24) • نقصد بنتائج مبرهنة غوص، ما يلي: * $a\in\mathbb{Z}^*$ و $b\in\mathbb{Z}^*$ و p عدد أوّلي. إذا كان p يقسم ab فإنّ p يقسم a أو p يقسم b. * a ، b و c أعداد طبيعية غير معدومة. إذا كان a مضاعف b و c و $PGCD(b;c)=1$ فإنّ a مضاعف bc. • يمكن استعمال مبرهنة غوص لحل في $\mathbb{Z}$، المعادلة $ax+by=c$.	**2**

	حل مسائل في الحساب			1
	إيجاد قانون احتمال لمتغيّر عشوائي. (25)	**الاحتمالات المتساوية على مجموعة منتهية:** . (26)	(25) • مفهوم الاحتمال والمتغيّر العشوائي غير جديد على التلميذ، لذا تستغل هذه الفقرة في معالجة أنشطة تدعم مكتسباته حول الموضوع وتوفر له فرصة توظيفها من جديد لتهيئه إلى التوسع فيها لاحقاً.	2
الإحصاء و الاحتمالات	حل مسائل في الاحتمالات توظف المتغيرات العشوائية، قانون احتمالها، التباين، الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي		(26) • يُفسّر الأمل الرياضياتي لمتغيّر عشوائي باعتباره المتوسط الحسابي لقيم هذا المتغيّر العشوائي مرفقة باحتمال كل منها، وتُعالج أنشطة متنوعة لتأكيد هذا المعنى وتوظيفه للإجابة عن تساؤلات تتعلق بالاحتمالات. • تُعالج أنشطة نمذجة تجربة يتدخل فيها متغيّر عشوائي وتوظف الانحراف المعياري والأمل الرياضياتي.	2
	العدّ باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).	**المبدأ الأساسي للعد:** **(المبدأ الأساسي للعد، القوائم، الترتيبات ، التبديلات، التوفيقات)** (27)	(27) • تُستعمل مختلف التمثيلات كالمخططات، الجداول، شجرة الإمكانيات لطرح المبدأ الأساسي للعدّ وشرحه. • تُبرّر قوانين التحليل التوفيقي انطلاقاً من معالجة أنشطة في العدّ تتمحور حول تجارب بسيطة في السحب (السحب على التوالي دون إعادة، مع الإعادة، السحب في آنٍ واحد) • تُعالج حالات بسيطة في العدّ لتدعيم مكتسبات التلميذ	1
	تنظيم معطيات من أجل عدّها باستخدام المبدأ الأساسي للعدّ (المجموع والجُداء).			1
	استخراج بعض قوانين التحليل التوفيقي (القوائم، الترتيبات، التبديلات، التوفيقات).			2

	حل مسائل في العد باستعمال قوانين التحليل التوفيقي		حول حل مسائل في الاحتمالات المتقطعة. • يتم التوصل إلى قوانين التحليل التوفيقي باعتماد دراسة نظرية بحيث تصبح هذه القوانين فيما بعد أدوات رياضياتية قوية تسمح بمعالجة وضعيات مركّبة في العدّ تعتمد نمذجتها على تجارب إلقاء قطعة نقدية وإلقاء حجر نرد والسحب بأنواعه الثلاثة.	2
		دستور ثنائي الحدّ.		1
	نمذجة وضعيات بالاعتماد على التجارب المرجعية للسحب أو الإلقاء.	(28)	(28) • يتعلّق الأمر بمعالجة تجارب تؤول نمذجتها إلى تجارب السحب بأنواعه الثلاثة وإلى إلقاء حجر النرد والقطعة النقدية، ثمّ تمديد هذه النمذجة إلى وضعيات تتدخل فيها المتغيرات العشوائية المتقطعة وشجرة الإمكانيات. • تعتبر المحاكاة وسيلة ضرورية لنمذجة مبنية على التجربة وذلك باستعمال تواتر كل مخرج من مخارجها، في حين تصبح قوانين التحليل التوفيقي أداة رياضياتية قوية لنمذجة نظرية.	1
مجموعة الأعداد المركبة	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	**المجموعة □:** (29) .	(29) • ندرس الأعداد المركّبة في إطار هندسي. • نقترح أنشطة تتعلق بالبحث عن مجموعات النقط و/أو استعمال المرجح.	1
	استعمال خواص مرافق عدد مركّب، حساب طويلة عدد مركّب.			1
	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد المركّبة.	حل معادلة من الشكل $z^2 = z_0$ حيث z_0 عدد مركب معلوم (30)	(30) • نتطرّق إلى الجذرين التربيعيين لعدد مركّب.	1
	حل في □، معادلات يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية.	حل في □، معادلة من الدرجة الثانية ذات معاملات حقيقية. (31)	(31) • تُقدّم المساعدة المناسبة للتلميذ لحل هذا النوع من المعادلات.	2

	حساب عمدة لعدد مركب غير معدوم.	الشكل المثلثي لعدد مركب غير معدوم		1
	الانتقال من الشكل الجبري إلى الشكل المثلثي والعكس.			1
	كتابة عدد مركب غير معدوم على الشكل الأسي	ترميز أولير: $e^{i\alpha}$ (32)	(32) • يُرمز $e^{i\alpha}$ للعدد المركّب $\cos\alpha + i\sin\alpha$.	1
	التعبير عن خواص لأشكال هندسية باستعمال الأعداد المركّبة.	التفسير الهندسي لطويلة وعمدة عدد مركب (33).	(33) • نُميّز دائرة مركزها النقطة Ω ذات اللاحقة z_0 أو نصف مستقيم مبدؤه Ω بعلاقة من الشكل $z = z_0 + ke^{i\theta}$، k ثابت موجب و θ يمسح □ عندما يتعلق الأمر بالدائرة أو θ ثابت و k يمسح $□^+$ عندما يتعلق الأمر بنصف المستقيم. • يُدرج تفسير طويلة وعمدة العددين $z_A - z_B$ و $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_D}$ واستعمالها في حل مسائل هندسية. • نُبرهن الدساتير المتعلقة لطويلة وعمدة جُداء أو حاصل قسمة عددين مركّبين غير معدومين، نبيّن عندئذٍ أهمية ترميز أولير. (نستعمل ترميز أولير لإيجاد دساتير التحويل المدروسة سابقا في حساب المثلثات).	1
	توظيف خواص الطويلة والعمدة لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة			1
	توظيف دستور موافر لحل مسائل في الأعداد المركّبة وفي الهندسة.	دستور موافر		1
	تعيين الكتابة المركّبة للتحويلات النقطية المألوفة (الانسحاب، التحاكي، الدوران). - التعرّف عن تحويل انطلاقاً من الكتابة المركّبة	**التحويلات النقطية المألوفة:** (34).	(34) • نُبرز الكتابة المختصرة $z' - z_0 = k(z - z_0)$ لكل من التحاكي والدوران.	1

الميدان	الكفاءات المستهدفة	المحتوى	التوجيهات	الحجم الساعي
التحويلات النقطية	حل مسائل هندسية تتطلب استعمال انسحابات، تحاكيات أو دورانات بالأعداد المركّبة.	(35). الأعداد المركبة والتحويلا ت النقطية من الشكل $M(Z)\mapsto M'(Z')$ حيث $z'=az+b$	(35) • تُعالج مسائل هندسية يتم فيها برهان خواص هذه التحويلات كحفظ الاستقامية، التوازي، المُرَجَّح، ...؛ التأثير على الأطوال وعلى المساحات؛ ... يمكن في هذه الفقرة الاعتماد على تمييز الدائرة وتمييز نصف المستقيم المشار إليهما أعلاه.	1
	توظيف الأعداد المركّبة لبرهان خواص الانسحاب، الدوران والتحاكي.			1
	التعرّف على تشابه مباشر.	**التشابهات المستوية المباشرة** تعريف، الكتابة المركبة حالة خاصة (التقايسات) ، مركب تشابهين مباشرين، خواص (36) (37) .	(36) • نُعرّف التشابه المباشر كتحويل نقطي يحافظ على نسب المسافات ويحافظ كذلك على الزوايا الموجّهة. • في حالة التي تكون فيها نسبة التشابه المباشر 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.		(37) • نقبل أنّه لا توجد تشابهات مباشرة أخرى شكلها المركّب يختلف عن $z'=az+b$ مع $a\in\mathbb{C}^*$ و $b\in\mathbb{C}$. (يمكن برهان هذه النتيجة) • نُبيّن أنّ التشابه المباشر (ماعدا الانسحاب) يتميّز بثلاثة عناصر: مركزه ونسبته وزاويته. • تُعالج مسائل متنوعة ووضعيات نستعمل فيها المثلثات المتشابهة تدعيماً لمكتسبات التلاميذ في السنة الأولى. • نُبرهن أنّ إذا كانت A ، B ، A' و B' أربع نقط مختلفة مثنى مثنى فإنّه يوجد تشابه مباشر وحيد يُحوِّل A إلى A' و B إلى B'.	1
	تركيب تشابهين مباشرين.			1

	تعيين التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة. توظيف التحليل القانوني لتشابه مباشر بواسطة الأعداد المركّبة			1
	توظيف خواص التشابهات المباشرة لحل مسائل هندسية.			2
		أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركبة هي $z'=a\overline{z}+b$. (38)	(38) • تُقترح أنشطة حول تحويلات نقطية كتابتها المركّبة هي $z'=a\overline{z}+b$ وذلك في حالات خاصة وبتقديم المساعدة المناسبة.	1
الدوال الأصلية	تعيين دالة أصلية لدالة مستمرة على مجال. تعيين دوال أصلية لدوال مألوفة.	تعريف الدالة الأصلية لدالة على مجال والخواص. (39)	(39) • نُدرج الخواص المعروفة للدوال الأصلية وحسابها المستخلصة انطلاقاً من خواص المشتقات.	1
		أمثلة لدوال أصلية		2
				1
	تعيين الدالة أصلية التي تأخذ قيمة y_0 من أجل قيمة x_0 للمتغيّر.	(40)	(40) • نثبت وحدانية الدالة الأصلية لدالة معرّفة على مجال تأخذ قيمة معيّنة من أجل قيمة معلومة من هذا المجال عندما نتعرّف على إحدى دوالها الأصلية.	1
	حل معادلات تفاضلية من الشكل: $y'=f(x)$ ، $y''=f(x)$ حيث f دالة مألوفة.			1

الحساب التكاملي		المقاربة والتعريف. (41)	(41) • يتم مقاربة مفهوم التكامل بحساب مساحات لأشكال هندسية معروفة (مستطيل، مثلث في وضعيات مختلفة، شبه منحرف). • مثلا حساب مساحة الحيّز المستوي تحت المنحنى الممثل لدالة f مستمرة وموجبة على مجال $[a;b]$ أي مجموعة النقط $M(x;y)$ حيث $a \leq x \leq b$ و $0 \leq y \leq f(x)$. ثمّ نقارن النتيجة بالعدد $G(b)-G(a)$ حيث G هي دالة أصلية للدالة f على المجال $[a;b]$. • نأخذ f دالة مستمرة وموجبة في وضعيات أوّلية 1) ثابتة (مساحة مستطيل) 2) تآلفية (مساحة مثلث أو شبه منحرف) • نعرّف العدد $\int_a^b f(x)dx$ بالفرق $G(b)-G(a)$ ونقرأ **"التكامل من a إلى b 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.	1

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

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

	استعمال التمثيلات الوسيطية أو التمييز بالمرجح لحل مسائل الاستقامية، التلاقي، انتماء 4 نقط إلى نفس المستوي.	**المستقيمات والمستويات في الفضاء:** (49)	(49) • نعني بالتمييز بالمرجح، تعريف مستقيم، قطعة مستقيم ومستو، كمجموعة مراجح نقطتين، مرفقتين بمعاملين من نفس الإشارة، 3 نقط ليست على استقامة واحدة، على الترتيب.	**3**
	الانتقال من جملة معادلتين لمستقيم أو معادلة لمستوٍ إلى تمثيل وسيطي والعكس.	(50)	(50) • نُسجّل أنّه يمكن تمثيل مستقيم بمعادلتين خطيتين	**1**
	تحديد الوضع النسبي لمستويين، لمستقيم ومستو، لمستقيمين	الأوضاع النسبية لمستقيمات و / أو لمستويات في الفضاء. (51)	(51) • نُبرّر كيف أنّ دراسة الوضع النسبي لمستويين أو لمستقيم ومستو أو لمستقيمين يؤول إلى حل جملة معادلات خطية. • نتطرّق إلى تقاطع ثلاثة مستويات الذي يؤدي إلى حل جملة ثلاث معادلات خطية بثلاثة مجاهيل.	**2**
	تعيين تقاطع مستويين، مستقيم ومستو، مستقيمين. تقاطع 3 مستويات.			**3**

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