التدرجات السنوية

مادة الرياضيات

السنة الثانية ثانوي شعبة تسيير واقتصاد

ملامح التخرج:

بالإضافة إلى الكفاءات الرياضية، يستهدف البرنامج تطوير كفاءات عرضية تخصّ مختلف ميادين المادة أو مواد أخرى، ويتعلق الأمر:

- المنهجية العلمية
- استعمال التكنولوجيات الجديدة للإعلام والاتصال.

الكفاءات الرياضية

1. **معالجة معطيات والمتتاليات العددية**
   - حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف:
   - النسب المئوية والمؤشرات.
   - المتتاليات العددية (الحسابية والهندسية).
2. **التحليل والجبر**
   - حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف:
   - التمثيلات البيانية لدوال.
   - الإشتقاق.
   - المعادلات والمتراجحات من الدرجة الثانية.
3. **الإحصاء والاحتمالات**
   - معالجة سلاسل احصائية بتوظيف:
   - التمثيلات المختلفة لسلاسل إحصائية ومؤشرات التشتت (التباين، الانحراف المعياري، ...)
   - تعيين قانون احتمال انطلاقا من تجارب منجزة أو محاكاة وحساب احتمال حادثة.

التدرج السنوي لبناء التعلمات في السنة الثانية تسيير واقتصاد

المحور	الكفاءات المستهدفة	المحتويات المعرفية	السير المنهجي لتدرج التعلمات	ح ساعي
		تقويم تشخيصي ثم تدعيم المكتسبات الضرورية للفصل		**3**
النسب المئوية والمؤشرات	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف: - النسب المئوية والمؤشرات.	**النسب المئوية:** حساب نسبة مئوية.		**1**
		التغيّر المطلق والتغيّر النسبي: التمييز بين التغيّر المطلق والتغيّر النسبي.		**1**
		إرجاع زيادة أو تخفيض إلى شكل ضرب. (1)	(1) • نتناول بالدراسة وضعيات أين تعبّر النسبة المئوية على نسبة الجزء إلى الكلّ وأخرى على تطوّر (نسبة الولادة، نسبة البطالة...). مثلاً، تترجم زيادة قدرها 5% بالضرب في $1,05$ ويترجم تخفيض قدره 7% بالضرب في $0,93$.	**1**
		نسبة تطوّر (تغيّر) نسبة مئوية، المؤشر: حساب وترجمة مؤشر تطوّر ظاهرة (سعر، إنتاج، عدد السكان، ...). (2)	(2) • لحساب مؤشر لسنة معيّنة، نقارن القيمة المأخوذة في هذه السنة بالقيمة المأخوذة في سنة ما والمختارة كأساس 100. والفائدة من حساب مؤشر ظاهرة معيّنة تكمن في ترجمته مباشرة في شكل زيادة أو تخفيض.	**1**
		التعبير بنسبة مئوية على زيادة أو تخفيض.		**1**
		تعيين نسبة التطور الإجمالية بمعرفة نسبتين متتاليتين للتطور. (3)	(3) • تقترح أنشطة تجعل التلميذ يلاحظ من خلالها بعض الأخطاء الشائعة عند حساب نسب مئوية متتالية، مثل اعتبار ارتفاع نسبة بمقدار ما يتبعه انخفاض بنفس المقدار هو رجوع إلى القيمة الابتدائية.	**1**
الإحصاء	● معالجة سلاسل احصائية بتوظيف: - التمثيلات المختلفة لسلاسل إحصائية و مؤشرات التشتت (التباين، الانحراف المعياري، ...)	**دراسة أمثلة لسلاسل معطيات:** - طبيعة المعطيات - طرائق التمثيل (4)	(4) • تُعطى أمثلة لسلاسل معطياتها: تكرارات، متوسطات، نسب مئوية، ... كما تقترح أمثل لسلاسل زمنية (تطوّر مقدار خلال فترة زمنية معيّنة).	**1**
		تمثيل سلسلة إحصائية منظمة في فئات مختلفة الأطوال بمدرج تكراري		**2**
		التمليس (lissage) بالأوساط المتحركة. (5)	(5) • تقترح أمثلة حول التمليس باستعمال الوسط الحسابي	**2**

			المتحرك. (lissage par moyenne mobile) أي تعويض قيمة بالوسط الحسابي بعض القيم المحيطة بها. • تبرز أهمية التناسبية بين مساحة مستطيل يمثل فئة والتكرار الموافق لها.	
		التباين والانحراف المعياري: حساب الانحراف المعياري وترجمته. (6)	(6) • نبيّن من خلال أمثلة مختارة كيف يسمح التباين أو الانحراف المعياري بوصف التشتت حول المتوسط وتمييز سلاسل لها نفس المتوسط. • يُبرّر حساب التباين بالقاعدة: $V=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i^2-\overline{x}^2$ حيث $\overline{x}$ متوسط السلسلة. • يُدرب التلاميذ على استعمال الحاسبة لحجز معطيات السلسلة والحصول على بذلك على مختلف الوسائط.	1
		الربيعيات والعشريات: حساب الربعيين (Les quartiles) والعشريين (Les 1er et 9éme déciles) لسلسلة إحصائية. (7)	(7) • يُبيّن أنّ الانحراف بين ربعيين (interquartiles) يقيس التشتت حول الوسيط.	1
		المخطط بالعلبة: ـ تمثيل سلسلة إحصائية بمخطط بالعلبة وترجمته. ـ مقارنة مخططات بالعلبة لسلاسل إحصائية مختلفة.		1
		دراسة مثال لتجربة عشوائية منجزة أو محاكاة. (8)	(8) • من خلال مثال مختار لتجربة عشوائية منجزة أو محاكاة (كالمجموع المحصّل عليه عند رمي نردين)، نسجل ونقارن نتائج مختلف السلاسل ذات n تجربة. نبرز هكذا تذبذب العينات وبتراكم مختلف السلاسل، يمكن ملاحظة استقرار معيّن لتواترات التكرارات.	1
الاحتمالات	تعيين قانون احتمال انطلاقا من تجارب منجزة أو محاكاة وحساب احتمال حادثة.	**مصطلحات الاحتمالات:** فضاء، حادثة، حادثة بسيطة، حادثة عكسية.		1
		قانون احتمال على مجموعة منتهية: تعريف نموذج ملائم لتجربة عشوائية في حالات بسيطة. (9)	(9) • نستند على ملاحظة توزيع تواترات مسجلة في تجارب منجزة أو محاكاة لإبراز قانون الاحتمال المرفق بكل تجربة.	1
		تعيين احتمال حادثة بسيطة انطلاقاً من قانون		1

		احتمال.		
		حساب كل من احتمال الحادثة المضادة لحادثة واتحاد وتقاطع حادثتين.		2
		حالة تساوي الاحتمال. (10)	(10) • نبيّن، من خلال أمثلة بسيطة (كمجموع نتيجة رمي نردين)، كيف نعيّن قانون احتمال بالرجوع إلى حالة تساوي الاحتمال.	1
الــدوال (عموميات)	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف: - التمثيلات البيانية لدوال	**الدوال المرجعية:** - معرفة تغيّرات الدالة "مكعب" $x \mapsto x^3$. - تمثيل الدالة "مكعب". (11)	(11) • تكون دراسة الدالة "مكعب" مناسبة للتذكير بالمفاهيم الأساسية المتعلقة بالدوال (التعبير، التغيّرات، التمثيل البياني) المدروسة في السنة الأولى ثانوي.	1
		العمليات على الدوال: تعريف مجموع، جُداء، حاصل قسمة ومركّب دالتين عدديتين. (12)	(12) • بالنسبة إلى مركّب دالتين، نكتفي بتناول أمثلة بسيطة.	2
		المنحنيات والتحويلات النقطية البسيطة: استنتاج منحنيات دوال مرفقة انطلاقا من منحنيات دوال معطاة. (13)	(13) • نعني بالدوال المرفقة، الدوال: $x \mapsto f(x)+k$ ؛ $x \mapsto -f(x)$ ؛ $x \mapsto \lvert f(x) \rvert$ ؛ $x \mapsto f(-x)$ ؛ $x \mapsto f(x+k)$ حيث k عدد حقيقي ثابت و f دالة معطاة.	2
		- البرهان على أنّ نقطة هي مركز تناظر المنحنى الممثل لدالة. - البرهان على أنّ مستقيم هو محور تناظر المنحنى الممثل لدالة. (14)	(14) • نرتكز على التمثيلات البيانية للدوال في معلم متعامد ومتجانس لتبرير النتيجتين: $f(a+h)=f(a-h)$ و $\frac{f(a+h)+f(a-h)}{2}=b$ ... أو النتيجتين: $f(a)=f(2a-h)$ و $\frac{f(2a-h)+f(a)}{2}=b$.	1
		تقويم ومعالجة		
الــدوال المشتقة	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف المشتقات	**العدد المشتق:** العدد المشتق (التعريف والتفسير الهندسي أي المماس) (15)	(15) • نعتمد المقاربة الحركية والمقاربة بواسطة الوضع النهائي للقاطع (AM) لمنحنى عندما تقترب M إلى A. • لا يُعطى تعريف شكلي للنهاية. سنكتفي بمقاربة حدسية للحسابات المنجزة.	1

			• يُعرف العدد المشتق كنهاية للدالة $h \mapsto \dfrac{f\left(x_0+h\right)+f\left(x_0\right)}{h}$ عندما يؤول h إلى 0. • العدد المشتق هو معامل التوجيه (أو الميل في معلم متعامد ومتجانس) للمماس.	
		معرفة العدد المشتق للدوال المرجعية المقرّرة من أجل قيمة معيّنة x_0.		1
		الترجمة الهندسية للعدد المشتق: ـ ترجمة عدد مشتق بيانيا. ـ تعيين معادلة لمماس. إنشاء المماس عند نقطة A للمنحنى الممثل لدالة مرجعية مقرّرة.		1
		الدوال المشتقة: تعريف الدالة المشتقة. حساب مشتق دالة كثير حدود، مجموع وجُداء وحاصل قسمة دالتين، الدالة من الشكل: $x \mapsto \dfrac{ax+b}{cx+d}$. (16)	(16) • يشار إلى الدوال غير قابلة للاشتقاق عند x_0 مثل $x \mapsto \sqrt{x}$ و $x \mapsto \lvert x \rvert$ عند 0. • تقترح أمثلة يُطبق فيها العدد المشتق: ـ السرعة اللحظية لحركة مستقيمة لها معادلات زمنية بسيطة. ـ الكلفة الهامشية. • تُقبل النتائج المتعلقة بحساب مشتق مجموع، جُداء، وحاصل قسمة دالتين قابلتين للاشتقاق.	2
		المشتق واتجاه تغيّر دالة: الربط بين اتجاه تغيّر دالة وإشارة مشتقتها. (17)	(17) • يُذكر بالعلاقة بين منحنى مستقيم وإشارة معامل توجيهه وبين تغيّر دالة تآلفية ونسبة تزايدها.	1
		الربط بين اتجاه تغيّر دالة وإشارة مشتقتها. (تابع)		1
		تعيين القيم الحدية لدالة قابلة للاشتقاق على مجال.		1
السلوك التقاربي		**التقريب التآلفي:** نكتفي بإعطاء التعريف للتقريب التآلفي لدالة عند قيمة، يتبع بأمثلة على التقريب بالتطبيق المتتابع لنسبة مئوية. (18)	(18) • يُشرح التقريب المحلّي بين المنحنى والمماس العلاقة بين التغيّرات وإشارة المشتق ويسمح بقبول النظرية التي تعطي اتجاه تغيّر دالة قابلة للاشتقاق على مجال تبعا لإشارة مشتقها على هذا المجال. • المماس عند A فاصلتها a من منحن $\left(\mathcal{C}_f\right)$ هو التمثل البياني لدالة تآلفية، نقبل أنّ هذه الدالة التآلفية هي أفضل تقريب تآلفي للدالة f عند a. (نكتفي بتقديم التعريف) بعبارة أخرى، من أجل x قريب من a يكون:	1

	$.f(x)\approx f(a)+f'(a)(x-a)$ • نجعل التلميذ يلاحظ مثلاً، أنّ تطبيق زيادتين متتاليتين صغيرتين قدر كلّ منهما مثلاً 1% يكافئ تقريبا زيادة قدرها 2% وهو ما يعود إلى اعتبار $(1+x)^2$ مثل $1+2x$ وأنّ $y=1+2x$ هي معادلة المماس عند النقطة ذات الإحداثيتين $(0;1)$ للمنحنى الممثل للدالة $.x\mapsto(1+x)^2$			
1	(19) • تُقبل النتائج وتُشرح بأمثلة مختارة وبحسابات مقرّبة وبالاستعانة بالتمثيل البياني للدوال. • تُعتمد مقاربة حدسية لمفهوم النهاية.	**السلوك التقاربي:** السلوك التقاربي للدوال المرجعية عند ما لانهاية وعند الصفر. (19)		
1		**المستقيمات المقاربة:** تفسير وجود مستقيم مقارب يوازي أحد المحورين واستعماله في التمثيل البياني لدالة.		
1		نتائج العمليات على النهايات.		
1		نتائج العمليات على النهايات. (تابع)		
2	(20) • يُوضّح المستقيم المقارب المائل انطلاقاً من أمثلة لدوال معطاة على الشكل: $x\mapsto ax+b+\varphi(x)$ حيث $\varphi(x)$ يؤول إلى 0 عند $+\infty$ و/أو عند $-\infty$.	تفسير وجود مستقيم مقارب مائل واستعماله في التمثيل البياني لدالة. (20)		
1	(21) • نتناول حل معادلات ومتراجحات من الدرجة الثانية من خلال مراجعة المفاهيم المدروسة سابقا والمتمثلة في استعمال المميز لحل معادلة من الدرجة 2 وذلك في سياق مرتبط بحل مشكلات. • استعمال اشارة ثنائي حد لتعيين اشارة دالة أو حل متراجحة من الدرجة 2	حل معادلات ومتراجحات من الدرجة الثانية. (21)	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف المعادلات والمتراجحات من الدرجة الثانية.	**المعادلات والمتراجحات**
2	(22) •نسمي " قطعاً مكافئاً " التمثيل البياني للدالة $f:x\mapsto ax^2+bx+c$ $(a\neq 0)$ حيث نبيّن المظهر (الشكل). اتجاه التغيّر وكذلك إحداثيي الرأس S.	**ثلاثي الحدود من الدرجة الثانية:** تمثيل دالة من الشكل: $x\mapsto ax^2+bx+c$ مع $a\neq 0$ وإنشاء جدول تغيّراتها. (22)		

			• تُعطى أمثلة لثلاثيات الحدود الخاصة ومظاهر تمثيلاتها البيانية.	
		المعادلات والمتراجحات من الدرجة الثانية: استعمال التمثيل البياني لثلاثي الحدود لاستنتاج وجود حلول المعادلة أو المتراجحة من الدرجة الثانية المرفقة. (23)	(23) • عند دراسة ثلاثي الحدود من الدرجة الثانية وحل معادلة أو متراجحة من الدرجة الثانية، تُوضح العلاقة بين التمثيل البياني للدالة $f\ :x\mapsto ax^{2}+bx+c$ $(a\neq 0)$ بالنسبة إلى محور الفواصل وإشارة المميّز.	1
		جملة معادلات خطية ذات مجهولين أو ثلاثة مجاهيل: حل جملة ثلاث معادلات خطية ذات ثلاث مجاهيل. (24)	(24) •يُذكّر بحلّ جملة معادلتين خطيتين ذات مجهولين ويكون التركيز على وجاهة اختيار طريقة الحلّ تبعا للجملة المعطاة.	2
		الحل البياني لجملة متراجحتين خطيتين ذات مجهولين: ترجمة متراجحة خطية ذات مجهولين بتجزئة المستوي. ـ حل جملة متراجحتين خطيتين ذات مجهولين بيانيا.		1
		حلّ مشكلات تتدخل فيها ثلاثيات الحدود أو معادلات أو متراجحات من الدرجة الثانية. (25)	•تقترح مشكلات من الحياة اليومية تؤدي إلى حل جملة معادلات. (25) • كما تقترح مشكلات "استمثال" بسيطة (Optimisation). في العديد من الوضعيات، يعود البحث عن أفضل حل إلى جعل مقدارا أعظمياً أو أصغرياً وفق شروط معيّنة، وهو ما نسميه استمثالاً. مثال: تسعى مؤسسة إلى جعل تكاليف إنتاجها أصغرية وفوائدها أعظمية.	2
		تقويم ومعالجة		
المتتاليات	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف: - المتتاليات العددية (الحسابية والهندسية).	**عموميات:** تعريف متتالية عددية واستعمال الكتابات المناسبة. (26)	(26) • الهدف هو ترسيخ المفاهيم الأساسية الضرورية (تعريف، الكتابة بأدلة، ...).	1
		طرق توليد متتالية: معرفة طرق توليد متتالية بقاعدة ضمنية أو بعلاقة تراجعية أي المتتاليات من الشكل: $u_n=f(n)$ أو $u_{n+1}=f(u_n)$ و u_0 معلوم. ـ حساب بعض الحدود لمتتالية. (27)	(27) •يتعلق الأمر بمتتالية معرّفة بقاعدة ضمنية أو بمتتالية معرّفة بعلاقة تراجعية وحدّها الأوّل. • يسمح المجدول بمقارنة النتائج المحصّل عليها بقاعدة ضمنية أو بعلاقة تراجعية. • إذا أُعطيت المتتالية بالشكل: $u_n=f(n)$ فالحساب يتم مباشرة، وإذا أُعطيت المتتالية بعلاقة تراجعية نحسب الحدود حتى	1

			u_n باستعمال حاسبة مثلاً.	
		المتتاليات الحسابية: تعريف متتالية حسابية والتعرّف عليها تبعاً لطريقة توليدها ووصفها باستعمال التعبير المناسب. (28)	(28) • نجعل التلميذ يلاحظ، بهذه المناسبة، أنّه في التمثيل البياني لمتتالية حسابية (u_n) تكون النقط ذات الإحداثيات $(n;u_n)$ واقعة على المستقيم الذي معامل توجيهه يساوي أساس المتتالية والترتيب إلى المبدأ u_0.	**1**
		التعرف على الحد العام لمتتالية حسابية (حساب الحد من المرتبة n لمتتالية حسابية بمعرفة حدّها الأوّل وأساسها).		**1**
		معرفة واستعمال خاصية ثلاثة حدود متتابعة من متتالية حسابية ـ الوسط الحسابي.		**1**
		حساب مجموع n حدا الأولى لمتتالية حسابية.		**1**
		المتتاليات الهندسية: التعرف على متتالية هندسية والتعرّف عليها تبعاً لطريقة توليدها ووصفها باستعمال التعبير المناسب. (29)	(29) • بالنسبة إلى المتتاليات الهندسية نقتصر على تناول المتتاليات ذات الحدود الموجبة فقط.	**1**
		التعرف على الحد العام لمتتالية هندسية (حساب الحد من المرتبة n لمتتالية هندسية بمعرفة حدّها الأوّل وأساسها).		**1**
		معرفة واستعمال خاصية ثلاثة حدود متتابعة من متتالية هندسية ـ الوسط الهندسي.		**1**
		حساب مجموع n حدا الأولى لمتتالية هندسية.		**1**
		اتجاه تغيّر متتالية: تحديد اتجاه تغيّر متتالية حسابية أو هندسية.		**1**
		دراسة وضعيات يؤول حلها إلى دراسة متتاليات حسابية أو متتاليات هندسية. (30)	• (30) استثمار النتائج من خلال وضعيات ملموسة (فوائد بسيطة، مركّبة، ...).	**1**

المادّة: رياضيات	المستوى: السنة الثانية ثانوي		الشعبة: تسيير واقتصاد
الفصل الأوّل: 12 أسبوعا	النسب المئوية والمؤشرات	9 ساعات	3 أسابيع
	الاحصاء	9 ساعات	3 أسابيع
	الاحتمالات	6 ساعات	أسبوعان (2)
	الدوال (عموميات)	6 ساعات	أسبوعان (2)
	تقويم ومعالجة	6 ساعات	أسبوعان
	المجموع	36 ساعة	12 اسبوعا
الفصل الثاني: 10 أسابيع	المشتقات	9 ساعات	3 أسابيع
	السلوك التقاربي	6 ساعات	أسبوعان (2)
	معادلات ومتراجحات من الدرجة 2. جمل معادلات (متراجحات خطية)	9 ساعات	3 أسابيع
	تقويم ومعالجة	6 ساعات	أسبوعان (2)
	المجموع	30 ساعة	10 أسابيع
الفصل الثاني: 6 أسابيع	المتتاليات	12 ساعة	3 أسابيع
	تقويم ومعالجة	6 ساعات	أسبوعان (2)
	المجموع	18 ساعة	6 أسابيع