برنامج الرياضيات
بالسنة الأولى من سلك البكالوريا

شعبة العلوم الرياضية

اعتبارات عامة

إذا كان تلميذ هذا المستوى قد مارس في الجذع المشترك العلمي أو التكنولوجي وما قبله عدة أنشطة عددية وهندسية وتعامل مع مجموعة من المفاهيم الرياضية ووظف أدوات وتقنيات وأنماطا من البرهان الرياضي في حل مسائل متنوعة، فإن تدريس الرياضيات بالسنتين الأولى والثانية من هذه الشعبة ينبغي أن يصون معارف وقدرات التلميذ وينظمها تنظيما يسمح بالسمو بها وتوسيع مجالات توظيفها في إطار أهداف تدريس الرياضيات المحددة في التوجيهات التربوية العامة لتدريس هذه المادة بالتعليم الثانوي. كما ينبغي تمكينهم من اكتساب معارف ومهارات أكثر تطورا وممارسة أنشطة رياضية تهيؤهم لاكتساب مفاهيم أكثر عمومية وتجريدا واستعمال لغة وأساليب رياضية أكثر دقة مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصية الشعبة. هذا وإن صيانة المكتسبات لا تعني السرد السريع وغير المنظم لما سبق تقديمه من معارف، بل تعني جعل التلميذ في أوضاع مختارة وفق استراتيجيه مدروسة تمكنه من استحضار وتوظيف تلك المكتسبات ومن الربط بينها وبين المفاهيم الجديدة.

إن تدريس الرياضيات بهذه الشعبة لا ينبغي أن يقتصر على عرض جملة من الخاصيات والمفاهيم الرياضية من طرف الأستاذ في غياب إشراك فعلي للتلميذ في التوصل إلى تلك الخاصيات وفي بناء تلك المفاهيم.

إن التحقق من مدى مسايرة التلاميذ لمختلف مراحل الدرس ومن مدى اكتسابهم لكل المفاهيم والتقنيات والمهارات المنتظرة ومن مستوى قدرتهم على توظيفها يمكن الأستاذ من تقويم مردودية تعليمه وقياس فعالية طرائقه التربوية؛ كما يسمح للتلاميذ بقياس قدراتهم على الفهم والتحصيل وعلى البحث في المسائل وحل التمارين وصياغة البراهين الرياضية.

إن المجهود الشخصي الذي يبدله التلاميذ في معالجة المسائل وبحثهم عن الحلول يعدان من الأنشطة الأساسية التي تمكنهم من التعلم. كما أن حسن اختيار هذه المسائل والتمارين من طرف الأستاذ وتنوعها وتدرجها وتناسبها مع القدرات الحقيقية للتلاميذ وتجاوبها مع القدرات المنتظرة يمكن من تحقيق نشاط رياضي فعلي وذي أثر إيجابي دائم على تكوين التلاميذ.

لقد حظيت الأداة المعلوماتية في البرامج الجديدة للرياضيات بأهمية خاصة، وذلك نظرا للدور الذي أصبحت تحتله في مختلف المجالات واعتبارا للتوجهات والاختيارات المحددة بالميثاق الوطني للتربية والتكوين، في مجال استعمال التكنولوجيات الحديثة للإعلام والتواصل. وعليه فإن استعمال الآلة الحاسبة العلمية أو القابلة للبرمجة والبرانم المندمجة في الحاسوب والأدوات المعلوماتية المتوفرة في المؤسسات أمر ينبغي تشجيعه والاهتمام به، كما ينبغي الحرص على إكساب التلاميذ التقنيات الضرورية الخاصة باستعمال هذه الأدوات (التأكيد على الجانب الوظيفي لهذه الأدوات، الأولويات في العمليات، استعمال الملامس، إدخال المعطيات، صياغة برامج بسيطة، استعمال البرانم الرياضية، ...) واستغلال القاعات المتعددة الوسائط، في قدر الإمكان، والاشتغال بتنسيق مع مدرسي مادة الإعلاميات بالمؤسسة.

إن تنمية قدرة التلميذ على التواصل رياضيا ينبغي أن تحظى بعناية خاصة، فهي تمكنه من التعبير عن أفكاره شفويا وكتابيا بأسلوب سليم لغويا متماسك وواضح ودقيق علميا؛ فيعرف المتغيرات ويشرح ويوضح المصطلحات والتعابير الرياضية ويترجم رياضيا نص مسألة ويعرض ويبرر مختلف مراحل استدلال رياضي؛ كما يعرض التبريرات لجميع النتائج المتوصل إليها ويتواصل بكيفية دقيقة مستعملا جملا مفيدة ومفردات مناسبة معبرة؛ وجميعها مهارات تمكن التلميذ من الاندماج بشكل إيجابي في المجتمع ومن متابعة دراسته العليا بشكل مرض وفي أحسن الظروف.

ينبغي أن تحظى الأشكال الهندسية والرسوم التوضيحية والتمثيلات المبيانية والخوارزميات بعناية خاصة؛ فهي من جهة تمكن من إدراك مفاهيم الهندسة المستوية والهندسة الفضائية بشكل ملموس؛ كما تمكن من تنمية الدقة والإتقان لدى التلميذ من خلال مزجه بين المعلومة النظرية والمهارة اليدوية من جهة ثانية. كما أن المسائل والطرائق العددية ينبغي أن تحظى هي الأخرى بنفس الاهتمام وذلك اعتبارا لدورها المتميز في إدراك العديد من المفاهيم الرياضية وفي تطبيقها في مجالات مختلفة كالفيزياء والتكنولوجيا... وفي تمكين التلميذ من التوليف بين التجربة والاستدلال الرياضي.

اعتبارات خاصة

1. الجبر والتحليل

إن الهدف من إدراج فقرة مبادئ في المنطق بهذه الشعبة، هو تزويد التلاميذ بمفاهيم ومبادئ أولية لتنظيم أفكارهم ومدهم بتقنيات ونماذج تساعدهم على بناء وصياغة البراهين الرياضية على أسس واضحة وسليمة. إلا أن بلوغ هذه الهدف لا يتحقق مع انتهاء هذا الفصل، بل لن يتأتى ذلك إلا باستعمال نتائجه كلما سنحت الفرصة لذلك في مختلف فصول البرنامج اللاحقة.

المجموعات والتطبيقات

من أهداف هذه الفقرة تنظيم وتدقيق بعض المفاهيم العامة التي تطرقت إليها البرامج السابقة بشكل ضمني والسمو بها وتوسيع مجالات توظيفها.

إن المفاهيم والمصطلحات المرتبطة بالمجموعات والتطبيقات ينبغي أن تقدم من خلال أمثلة بسيطة ومتنوعة وأن توظف في كل وضعية يكون فيها هذا التوظيف مجديا من غير إفراط أو تفريط؛ ويمكن الاكتفاء باستنتاج بعض الخاصيات انطلاقا من دراسة أمثلة، إذا كان الاستدلال على هذه الخاصيات لا يمثل هدفا في حد ذاته أو لا يناسب إمكانيات التلميذ.

التعداد

يهدف فصل التعداد إلى تزويد التلاميذ بمجموعة من الأدوات والتقنيات للتمرن على التعامل مع وضعيات تعدادية وربطها بالنموذج التعدادي المناسب؛ لذا ينبغي الحرص على تعويدهم على اختيار واستعمال الصيغ الملائمة تبعا للوضعية المدروسة. وبما أن جل المسائل تكون مستقاة من الحياة العامة ومن قطاعات مختلفة فإن هذا الفصل يعد مناسبة لتدريب التلميذ على الترييض.

الحسابيات في

تهدف هذه الفقرة إلى تزويد التلميذ بتقنيات وأدوات لدراسة بعض خاصيات الأعداد الصحيحة النسبية؛ كما تقدم نماذج خاصة من التفكير والاستدلال يتميز بالحدس والتخمين. وتجدر الإشارة إلى أن تقديم المفاهيم الواردة في هذه الفقرة يعتمد أساسا على خاصيات الأعداد الصحيحة الطبيعية وأجزاء المجموعة IN وقابلية القسمة في Z كما أن علاقة "الموافقة بتردید n" تمكن من معالجة مسائل تتعلق بالقسمة في Z من جهة وتمهد للدراسة الجبرية للمجموعة $Z/_{nZ}$ من جهة أخرى.

3. التحليل

يعتبر محتوى فصل الحساب المثلثي امتدادا طبيعيا لما درس في الجذعين المشتركين العلمي والتكنولوجي حيث تم تعزيزه بصيغ التحويل مما يسمح بحل جل المعادلات والمتراجحات المثلثية.

تلعب الدوال العددية دورا مركزيا بالنسبة لجميع المواد العلمية والتقنية على السواء وتحظى بعناية خاصة في تدريس الرياضيات بالتعليم الثانوي التأهيلي. وتتجلى هذه الأهمية في كونها تتيح دراسة سلوك بعض الظواهر الملاحظة المتصلة واستخلاص نتائج بشأنها. لذا ينبغي الحرص على تقديم هذا المفهوم في علاقته بمختلف المواد العلمية والتقنية بالتعليم الثانوي التأهيلي، وذلك من خلال اختيار وضعيات لأنشطة مناسبة تمكن من إبراز علاقة ترابط بين عنصرين مستقاة من عدة مجالات كالفيزياء والبيولوجيا والميكانيك، وذلك عبر مرحلتين أساسيتين: مرحلة الترييض والمعالجة الرياضية ومرحلة مراقبة أو تأويل وتفسير النتائج المحصل عليها.

لقد تم التطرق في الجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي إلى جل المفاهيم المتعلقة بالعموميات حول الدوال، لذا ينبغي مراجعتها من خلال أنشطة متنوعة والسمو بها على مستوى التطبيقات. كما ينبغي التركيز على تأويل النتائج مبيانيا وعلى استعمال منحنى دالة في حل وتحديد عدد حلول المعادلات أو المتراجحات. وبهذا الصدد ينبغي أن يكون التلميذ متمكنا من رسم منحنى دالة حدودية من الدرجة الثانية ومنحنى دالة متخاطة وأن يستحضر أهم خاصياتهما. علما أن برنامج هذه السنة يزاوج بين الدراسات الكيفية (التغيرات؛ الرسوم...) وبين الدراسات الكمية (الإكبارات؛ القيم القصوى؛ التقريبات...).

إن مفهوم النهاية من المفاهيم الجديدة في هذا المستوى ولا يشكل هدفا في حد ذاته؛ فهو يهدف بالأساس إلى دراسة سلوك دالة في نقطة وخاصة عند محدات مجموعة تعريفها. وعليه فإن أي دراسة نظرية لهذا المفهوم تعتبر خارج المقرر.

إن جميع الدوال المرجعية والدوال المتفرعة عنها الواردة في البرنامج دوال متصلة على مجموعات تعريفها وعليه فإن مفهوم الاتصال يعتبر في هذا المستوى خارج البرنامج.

يلعب الاشتقاق دورا أساسيا في الدراسة الموضعية أو الشاملة للدوال وفي تحديد بعض القيم المقربة لها. ويمكن التطرق إلى مفهوم اشتقاق دالة انطلاقا من معدل تغيراتها، مع التطرق إلى تقريب دالة بدالة تآلفية. هذا وينبغي تدعيم استيعاب هذا المفهوم بأمثلة عددية وتمثيلات

مبيانية انطلاقا من الدوال التي سبقت دراستها كما ينبغي التركيز بالأساس على تطبيقات الدوال المشتقة سواء تعلق الأمر بدراسة تغيرات دالة أو بحل مسائل من مجالات مختلفة.

يعتبر التمثيل المبياني لدالة مناسبة لتطبيق جل المفاهيم الواردة في جزء الدوال، فبالإضافة إلى تقعر منحنى دالة وتحديد نقط انعطافه، مع قبول جميع النتائج، فإنه ينبغي الاعتناء بدراسة الفروع اللانهائية نظرا لما لها من أهمية في تأويل وترسيخ بعض النهايات وفي تدقيق التمثيل المبياني لدالة؛ كما ينبغي استغلال دراسة دالة عددية في حل بعض المسائل وخاصة المرتبطة منها بحل معادلات ومتراجحات.

إن تقديم المتتاليات يهدف إلى تعويد التلاميذ على التعامل مع وضعيات متقطعة كما يعد مناسبة لممارسة بعض أنواع الاستدلال الرياضي.

4. الهندسة المستوية

تتابع هذه الفقرة دراسة المستوى الهندسي الاعتيادي من خلال دراسة خاصيات بعض الأشكال التي سبق للتلميذ أن تعرف عليها. وتعتمد في ذلك على بعض التطبيقات الهندسية والتحليلية للجداء السلمي، كما توظف الأداة المتجهية في دراسة وصياغة تلك الخاصيات؛

يسمح المرجح بالتأويل المتجهي لكثير من خاصيات الهندسة كالاستقامية ومنتصف قطعة والتعريف المتجهي لمستقيم كما أن خاصياته المميزة وخصوصا التجميعية، تمكن من إثبات بعض المبرهنات التي سبق قبولها؛ ويعد إنشاء المرجح من الأنشطة التي يجب الاعتناء بها. ويبقى المسعى الأساسي هو ربط هذه المفاهيم بمختلف تطبيقاتها في مجالات التخصص كالفيزياء والتكنولوجيا.

تعتبر الدراسة التحليلية للدائرة مجالا خصبا لتوظيف تحليلية الجداء السلمي وخاصة المتعلقة منها بالمسافة والتعامد؛ لذا ينبغي الحرص على إبراز دور الطريقة التحليلية في حل بعض المسائل الهندسية.

يعتبر الدوران امتدادا لدراسة تحويلات المستوى التي تمت دراستها في المستويات السابقة.

5. الهندسة الفضائية

تحظى الهندسة الفضائية داخل البرنامج بأهمية خاصة؛ فهي تهدف إلى تقوية إدراك التلميذ لخاصيات الفضاء الفيزيائي الاعتيادي. ويعد تقديم المتجهات في الفضاء وتحديدها من الأدوات التي تمكن التلميذ من ترييض وضعيات ومن التعبير عن خاصيات بعض أجزاء الفضاء تعبيرا رياضيا مرنا وعلى الكشف عن بعض الخاصيات التي تساعد في حل بعض المسائل الهندسية التي قد يستعصى حلها بطريقة هندسية صرفة. غير أنه ينبغي ألا تكون الوسائل المتجهية أو التحليلية سببا في حجب الرؤية الهندسية أو التأويل الهندسي للنتائج التي تم التوصل إليها.

ويظل الهاجس الأساسي هو ربط هذه المفاهيم بمختلف تطبيقاتها في مجالات التخصص.

البرنامج والقدرات المنتظرة
والتوجيهات التربوية

الهندسة المستوية
1. المرجح في المستوى

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ مرجح n نقطة $(2 \le n \le 4)$؛ مركز الثقل؛ ـ الخاصية المميزة للمرجح؛ الصمود؛ التجميعية؛ ـ إحداثيتا المرجح في معلم معلوم.	ـ استعمال المرجح في تبسيط تعبير متجهي؛ ـ استعمال المرجح لإثبات استقامية ثلاث نقط من المستوى؛ ـ استعمال المرجح في إثبات تقاطع المستقيمات؛ ـ إنشاء مرجح n نقطة $(2 \le n \le 4)$؛ ـ استعمال المرجح في حل مسائل وتحديد محلات هندسية.	ـ قبل تعريف المرجح يستحسن التحسيس بالارتباط الموجود بين مفهوم المرجح في الرياضيات ومفاهيم أخرى من بعض مواد التخصص؛ ـ ينبغي إبراز الدور الذي يلعبه المرجح والجداء السلمي في حل بعض المسائل الهندسية وتحديد بعض المحلات الهندسية مثل $\{M \in P / \vec{u} \cdot \overrightarrow{AM} = k\}$، $\{M \in P / MA^2 - MB^2 = k\}$، $\{M \in P / MA^2 + MB^2 = k\}$، $\left\{M \in P / \frac{MA}{MB} = k\right\}$، $\{M \in P / \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = k\}$ من خلال أمثلة.

2. تحليلية الجداء السلمي وتطبيقاته

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
2.1. الصيغة التحليلية للجداء السلمي في معلم متعامد ممنظم؛ ـ الصيغة التحليلية لمنظم متجهة ولمسافة نقطتين؛ ـ صيغة $\cos\theta$ وصيغة $\sin\theta$؛ ـ متفاوتة كوشي شوارتز والمتفاوتة المثلثية؛ **2.2. المستقيم في المستوى (دراسة**	ـ التعبير عن توازي وتعامد مستقيمين؛ ـ حساب المسافات ومساحات وقياسات زوايا باستعمال الجداء السلمي؛	

تحليلية). ـ المتجهة المنظمية لمستقيم، ـ معادلة ديكارتية لمستقيم محدد بنقطة ومتجهة منظمية له، ـ مسافة نقطة عن مستقيم. **2.3. الدائرة (دراسة تحليلية).** ـ معادلة ديكارتية لدائرة؛ ـ تمثيل باراميتري لدائرة، ـ دراسة مجموعة النقط: $\{M(x,y)/x^2+y^2+ax+by+c=0\}$. ـ دراسة الأوضاع النسبية لدائرة ومستقيم؛ ـ معادلة ديكارتية لمستقيم مماس لدائرة في نقطة معلومة من الدائرة.	ـ التعرف على مجموعة النقط M من المستوى التي تحقق العلاقة: $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$ ـ تحديد مركز وشعاع دائرة معرفة بمعادلتها الديكارتية؛ ـ المرور من معادلة ديكارتية إلى تمثيل باراميتري والعكس؛ ـ استعمال تحليلية الجداء السلمي في حل مسائل هندسية وجبرية.	ـ تعتبر الدراسة التحليلية لدائرة مجالا خصبا لتوظيف تحليلية الجداء السلمي وخاصة منها المتعلقة بالمسافة والتعامد، لذا ينبغي الحرص على إبراز دور الطريقة التحليلية في حل بعض المسائل الهندسية. ـ ينبغي استعمال الجداء السلمي في تحديد معادلة ديكارتية لدائرة في كلا الحالتين؛ ـ يتم التطرق من خلال أنشطة إلى دائرة محددة بثلاث نقط غير مستقيمية؛ ـ يتم بهذه المناسبة، استغلال التوجيه التحليلي للمستوى لتقديم نماذج للحل المبياني لبعض المتراجحات غير الخطية بمجهولين.

3. الدوران في المستوى		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ــ تعريف الدوران؛ الدوران العكسي لدوران؛ تفكيك دوران إلى مركب تماثلين متعامدين. ــ خاصيات: الحفاظ على المسافة وعلى قياس زاوية موجهة وعلى المرجح وعلى التساير وعلى التوازي والتعامد. ــ صورة مستقيم وقطعة ودائرة وزاوية وتقاطع شكلين بدوران؛ ـ مركب دورانين.	ــ استعمال دوران معلوم في وضعية هندسية؛ ــ إنشاء صور أشكال اعتيادية بدوران معلوم؛ ـ التعرف على دوران واستعماله في حل مسائل هندسية (تحديد محلات هندسية، إنشاءات هندسية، ...)؛ ـ التعرف على تقايس الأشكال باستعمال الدوران.	ـ يعرف الدوران انطلاقا من مركزه وزاويته ـ يعتبر إدخال الإحداثيات والصيغة التحليلية للدوران خارج المقرر.

الهندسة الفضائية

1. متجهات الفضاء

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ الحساب المتجهي في الفضاء، ـ المتجهات المستقيمية؛ التعريف المتجهي لمستقيم؛ التعريف المتجهي لمستوى؛ ـ المتجهات المستوائية.	ـ التمكن من قواعد الحساب المتجهي في الفضاء؛ ـ التعرف والتعبير عن استقامية متجهتين؛ ــ التعرف والتعبير عن استوائية ثلاث متجهات؛ ــ تطبيق الاستقامية والاستوائية في حل مسائل هندسية.	ـ يقدم مفهوم المتجهة والحساب المتجهي بنفس الكيفية التي قدم بها في المستوى ويتم الاكتفاء بالتأويل الهندسي للاستقامية والاستوائية.

2. تحليلية الفضاء		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ إحداثيات نقطة بالنسبة لمعلم؛ إحداثيات متجهة بالنسبة لأساس؛ إحداثيات $\vec{u}+\vec{v}$ و $\lambda\vec{u}$ ؛ إحداثيات $\overrightarchar{AB}$ ؛ ـ محددة ثلاث متجهات؛ ـ تمثيل بارامتري لمستقيم؛ الأوضاع النسبية لمستقيمين؛ ـ تمثيل بارامتري لمستوى؛ ـ معادلة ديكارتية لمستوى؛ الأوضاع النسبية لمستويين؛ ـ معادلتان ديكارتيتان لمستقيم؛ ـ الأوضاع النسبية لمستقيم ومستوى.	ـ ترجمة مفاهيم وخاصيات الهندسة التآلفية والهندسة المتجهية بواسطة الإحداثيات؛ ـ اختيار التمثيل المناسب (ديكارتي أو بارامتري) لدراسة الأوضاع النسبية للمستقيمات والمستويات وفي تأويل النتائج؛	ـ يتم تحديد المعلم والأساس انطلاقا من أربع نقط غير مستوائية؛ ـ يتم استعمال الإسقاط عل مستوى بتواز مع مستقيم لتقديم إحداثيات نقطة (دون الإفراط في تناول الإسقاط)؛ ـ يتم التركيز على الأداة التحليلية في دراسة الأوضاع النسبية للمستقيمات والمستويات في الفضاء.

3. الجداء السلمي في V_3		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ تعريف؛ ـ خاصيات: التماثلية؛ الخطانية. ـ تعامد متجهتين. ـ المعلم والأساس المتعامدان الممنظمان. ـ الصيغة التحليلية للجداء السلمي ولمنظم متجهة ولمسافة نقطتين.	ـ التعبير والبرهنة على تعامد متجهتين باستعمال الجداء السلمي؛ ـ التعبير متجهيا وتحليليا عن التعامد وخاصياته.	ـ يتم تقديم الجداء السلمي في الفضاء وخاصياته كما تم تقديمه في المستوى؛ ـ من أهداف هذا الجزء من البرنامج توظيف الجداء السلمي في التعبير عن الخاصيات المترية وعن التعامد تعبيرا تحليليا والتوصل إلى صيغ بعض المسافات.

4. تطبيقات الجداء السلمي في الفضاء

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ تحديد تحليلي للمجموعة $\{M \in P / \vec{u}.\overrightarrow{AM} = k\}$؛ ـ المتجهة المنظمية لمستوى؛ ـ معادلة ديكارتية لمستوى محدد بنقطة ومتجهة منظمية له؛ ـ مسافة نقطة عن مستوى؛ ـ دراسة تحليلية للفلكة؛ ـ دراسة مجموعة النقط $M(x,y,z)$ بحيث: $x^2+y^2+z\ +ax+by+cz+d=0$ ـ تقاطع فلكة ومستوى؛ المستوى المماس لفلكة في نقطة معلومة منها؛ تقاطع فلكة ومستقيم؛ ـ تطبيقات في حل مسائل هندسية.	ـ تحديد مستوى بنقطة ومتجهة منظمية له. ـ تحديد المستقيم المار من نقطة والعمودي على مستوى. ـ تحديد معادلة ديكارتية لفلكة محددة بمركزها وشعاعها؛ ـ تحديد تمثيل باراميتري لفلكة؛ ـ التعرف على مجموعة النقط M من الفضاء التي تحقق العلاقة: $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}=0$.	ـ يتعين حصر الدراسة التحليلية للأوضاع النسبية لفلكة ومستوى ولفلكة ومستقيم في أمثلة عددية دون التطرق إلى الحالة العامة؛ ـ يتم توظيف الجداء السلمي في دراسة التوازي والتعامد في الفضاء؛

5.الجداء المتجهي

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ توجيه الفضاء؛ ثلاثي الوجوه؛ المعلم والأساس الموجهان؛ ـ تعريف هندسي للجداء المتجهي وتأويل منظمه؛ ـ خاصيات: التخالفية؛ الخطانية؛ ـ إحداثيات الجداء المتجهي لمتجهتين بالنسبة لأساس متعامد ممنظم مباشر؛ ـ مسافة نقطة عن مستقيم.	ـ حساب مساحة مثلث باستعمال الجداء المتجهي؛ ـ تحديد معادلة مستوى محدد بثلاث نقط غير مستقيمية؛ ـ تطبيق الجداء المتجهي في حل مسائل هندسية وفيزيائية.	ـ ينبغي تعريف الجداء المتجهي بعد توجيه الفضاء باستعمال رجل أمبير مع إعطاء تأويله الهندسي. ـ تقبل جميع خاصيات الجداء المتجهي.

الجبر

1. مبادئ في المنطق

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ــ العبارات؛ العمليات على العبارات؛ الدوال العبارية؛ المكممات؛ العبارات المكممة؛ القوانين المنطقية؛ ــ الاستدلالات الرياضية: الاستدلال بالخلف؛ الاستدلال بمضاد العكس؛ الاستدلال بفصل الحالات؛ الاستدلال بالتكافؤ؛ الاستدلال بالترجع.	ـ تحويل نص رياضي إلى كتابة ترميزية باستعمال الروابط والمكممات والعكس؛ ـ التمكن من استعمال الاستدلال المناسب حسب الوضعية المدروسة؛ ـ التمكن من صياغة براهين واستدلالات رياضية واضحة وسليمة منطقيا.	ـ ينبغي تقريب العبارات والقوانين المنطقية وطرائق الاستدلال انطلاقا من أنشطة متنوعة ومختلفة مستقاة من الرصيد المعرفي للتلميذ ومن وضعيات رياضية سبق له التعامل معها؛ ـ ينبغي تجنب البناء النظري والإفراط في استعمال جداول الحقيقة؛ ـ يعتبر هذا الفصل فرصة لحل معادلات ومتراجحات لاجذرية وبعض المتفاوتات؛ ــ إن درس المنطق لا ينتهي بانتهاء هذا الفصل بل ينبغي استثمار نتائجه، كلما سنحت الفرصة لذلك، بمختلف فصول المقرر اللاحقة.

2. المجموعات

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ــ تحديد مجموعة بإدراك وبتفصيل؛ جزء مجموعة؛ ـ مجموعة أجزاء مجموعة؛ الرمز $P(E)$ ؛ ـ التضمن؛ التساوي؛ المتممة؛ ــ تقاطع واتحاد وفرق مجموعتين، قانونا مورغان؛ ـ خاصيات التقاطع والاتحاد؛ ـ الجداء الديكارتي لمجموعتين.	ــ التعبير عن مجموعة بإدراك أو بتفصيل؛ ـ التمكن من الربط بين قواعد المنطق والعمليات على المجموعات.	ــ يكتسي هدا الفصل أهمية بالغة؛ فبالإضافة إلى إمكانيات توظيف المنطق والاستدلالات بدرجة دقيقة ومحكمة فإن امتدادات المجموعات في دراسة البنيات تجعلها ذات أهمية بالغة؛ ــ تقدم المجموعة IR^2 كمثال لجداء ديكارتي لمجموعتين.

3. التطبيقات		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ تساوي تطبيقين. ـ الصورة والصورة العكسية لجزء بتطبيق. ـ التطبيق التباييني، التطبيق الشمولي؛ التطبيق التقابلي، التطبيق العكسي لتقابل. ـ تركيب تطبيقين ـ قصور وتمديد تطبيق.	ـ تحديد الصورة والصورة العكسية لمجموعة بتطبيق؛ ـ تحديد التقابل العكسي لتطبيق واستعماله في حل مسائل؛ ـ تحديد مركب تطبيقين وتفكيك تطبيق إلى تطبيقين أو أكثر بهدف تعيين خاصياته.	ـ يبقى الهدف الأساسي من هذا الفصل هو تنظيم معارف التلاميذ والسمو بها وتوظيفها خلال السنة الدراسية واستثمار نتائجه، كلما سنحت الفرصة لذلك، بمختلف فصول المقرر اللاحقة.

4. الحسابيات في Z		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ القسمة الإقليدية وخاصياتها؛ ـ الأعداد الأولية؛ التفكيك إلى جداء عوامل أولية؛ ـ المضاعف المشترك الأصغر $(ppcm(a,b)\ ;\ a\vee b)$؛ القاسم المشترك الأكبر $(p\gcd(a,b)\ ;\ a\wedge b)$؛ خاصيات؛ ـ خوارزمية إقليدس؛ ـ الموافقة بتردد n ؛ المجموعة $Z/_{nZ}$ والعمليات.	ـ توظيف خوارزمية إقليدس لتحديد القاسم المشترك الأكبر لعددين صحيحين؛ ـ التعرف على $Z/_{nZ}$ وعلى القواعد الحسابية بتردد n ؛ ـ استعمال الموافقة بتردد n في دراسة قابلية القسمة والعكس.	ـ تمنح الفرصة لتوظيف مختلف الاستدلالات المنطقية خصوصا منها الاستدلال بالترجع؛ ـ ينبغي تزويد التلاميذ بتقنيات وأدوات لدراسة خاصيات الأعداد الصحيحة النسبية؛ أما خاصيات الموافقة بتردد n فتمكن من معالجة مسائل حول القسمة الإقليدية في Z وتمهد للدراسة الجبرية للمجموعة $Z/_{nZ}$؛ ـ تعتبر الأعداد الأولية فيما بينها خارج المقرر.

5. التعداد		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ــ المجموعة المنتهية؛ رئيسي مجموعة منتهية: الرمز $card$؛ ـ المبدأ العام للتعداد، رئيسي جداء ديكارتي؛ ـ رئيسي مجموعة التطبيقات من مجموعة منتهية نحو مجموعة منتهية؛ ـ رئيسي مجموعة أجزاء مجموعة منتهية؛ ـ رئيسي اتحاد وتقاطع مجموعتين منتهيتين؛ ـ عدد الترتيبات؛ الرمز A_n^p ، ـ عدد التبديلات؛ الرمز $n!$ ، ـ عدد التأليفات؛ الرمز C_n^p؛ ـ خاصيات الأعداد C_n^p؛ ـ صيغة الحدانية.	ــ توظيف شجرة الاختيارات في حالات تعدادية؛ ـ استعمال النموذج التعدادي المناسب حسب الوضعية المدروسة؛ ـ تطبيق التعداد في حل مسائل متنوعة.	ـ ينبغي تقديم التعداد بواسطة مبدأي الجداء والجمع وتقنية الشجرة. ـ يمكن ربط الترتيبات بالتطبيقات التباينية والتبديلات بالتطبيقات التقابلية؛ ـ ينبغي تنويع الأنشطة المستقاة من الحياة اليومية.

التحليل

1. عموميات حول الدوال العددية (تذكير وإضافات)

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ الدالة المكبورة، الدالة المصغورة؛ الدالة المحدودة؛ الدالة الدورية؛ ـ مقارنة دالتين؛ التأويل الهندسي، ـ مطاريف دالة، ـ رتابة دالة عددية، ـ تركيب دالتين عدديتين؛ ـ رتابة مركب دالتين رتيبتين؛ ـ التمثيل المبياني للدوال: $x \to \sqrt{x+a}$ و $x \to ax^3$ و $x \to E(x)$	ـ مقارنة تعبيرين باستعمال مختلف التقنيات؛ ـ استنتاج تغيرات دالة أو مطاريفها أو إشارتها انطلاقا من تمثيلها المبياني أو من جدول تغيراتها؛ ـ تحديد تغيرات الدوال $f+\lambda$ و λf انطلاقا من تغيرات الدالة f ؛ ـ تحديد تغيرات الدالة gof انطلاقا من تغيرات الدالتين f و g ؛ ـ مناقشة حلول معادلة من نوع: $f(x)=c$ و $f(x)=g(x)$ انطلاقا من التمثيل المبياني؛ ـ دراسة معادلات ومتراجحات باستعمال الدوال وتمثيلها.	ـ يتم تقديم هذا الجزء من خلال أمثلة للمراجعة مع بعض الإضافات؛ إنشاء المنحنيات الممثلة للدوال المرجعية التي سبقت دراستها بالإضافة إلى الدوال: $x \to \sqrt{x+a}$ و $x \to ax^3$ و $x \to E(x)$ والدوال من الشكل $f+\lambda$ ؛ بنفس الكيفية التي تم التطرق إليها بالجذع المشترك؛ ـ تعتبر الدوال من الشكل $x \to E(f(x))$ و $x \to f(E(x))$ خارج المقرر. ـ ينبغي تعويد التلاميذ على استنتاج تغيرات دالة عددية انطلاقا من تمثيلها المبياني. كما ينبغي الاهتمام بإنشاء المنحنيات؛ ـ ينبغي تناول الحل المبياني لمعادلات ومتراجحات من النوع $f(x)=c$ و $f(x)\le c$ و $f(x)\le g(x)$ و $f(x)=g(x)$ و $f(x)<g(x)$ ـ يمكن في حدود الإمكان؛ استعمال الآلات الحاسبة والبرانم المعلوماتية المدمجة في الحاسوب و التي تمكن من دراسة الدوال؛ ـ يستحسن معالجة وضعيات مختارة تنطلق من مواد التخصص.

2. عموميات حول المتتاليات العددية		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ المتتاليات العددية؛ ـ المتتالية الترجعية؛ ـ المتتاليات المكبورة، المتتاليات المصغورة، المتتاليات المحدودة، ـ رتابة متتالية، ـ المتتاليات الحسابية، ـ المتتاليات الهندسية	ـ توظيف الاستدلال بالترجع؛ ـ التمكن من دراسة متتالية (إكبار، إصغار، رتابة)؛ ـ التعرف على متتالية حسابية أو هندسية؛ ـ حساب مجموع n حدا متتابعة من متتالية حسابية أو متتالية هندسية. ـ التعرف على وضعيات لمتتاليات حسابية أو هندسية؛ ـ استعمال المتتاليات الحسابية والمتتاليات الهندسية في حل مسائل.	ـ يمكن تقديم مفهوم المتتاليات الترجعية من خلال وضعيات مستقاة من مختلف المواد؛ ـ يشكل درس المتتاليات فرصة لتعويد التلاميذ على استعمال الأدوات المعلوماتية؛ ـ ينبغي استغلال هذه المناسبة لتوظيف الاستدلال بالترجع؛ ـ ينبغي تناول المتتاليات الترجعية دون مغالاة.

3. الحساب المثلثي		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ صيغ التحويل؛ ـ تحويل الصيغة $a\cos x + b\sin x$	ـ التمكن من مختلف صيغ التحويل؛ ـ التمكن من حل معادلات ومتراجحات مثلثية تؤول في حلها إلى المعادلات والمتراجحات الأساسية؛ ـ التمكن من تمثيل وقراءة حلول معادلة أو متراجحة مثلثية على الدائرة المثلثية.	ـ ينبغي توخي البساطة في تقديم هذا الفصل وذلك باستعمال كل تقنية في متناول التلاميذ؛ ـ يتم توظيف الدائرة المثلثية لحل متراجحات مثلثية بسيطة على مجال من IR.

4. نهاية دالة عددية

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ النهاية المنتهية في نقطة؛ النهاية اللامنتهية في نقطة ـــ النهاية المنتهية في $+\infty$ و $-\infty$؛ النهاية اللامنتهية في $+\infty$ و $-\infty$؛ ـ النهاية على اليمين؛ النهاية على اليسار. ـ العمليات على النهايات؛ ـ نهايات الدوال الحدودية والدوال الجذرية؛ نهاية دوال من الشكل: $\sqrt{f}$ حيث f دالة اعتيادية؛ ـ النهايات: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$ و $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\tan x}{x}$ و $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$ و $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}$ ـ النهايات والترتيب	ـــ حساب نهايات الدوال الحدودية والدوال الجذرية والدوال اللاجذرية؛ ـــ حساب نهايات الدوال المثلثية البسيطة باستعمال النهايات الاعتيادية؛ ـ حل متراجحات من نوع $\lvert f(x)-l\rvert<\varepsilon$ و $f(x)>A$ لإثبات أن $f(x)$ تؤول إلى l في وضعيات بسيطة.	ـ يتم تقديم مفهوم النهاية بطريقة حدسية من خلال سلوك الدوال $x\to x^2$ و $x\to\sqrt{x}$ و $x\to x^3$ و $x\to x^n$ ومقلوباتها بجوار الصفر و $+\infty$ و $-\infty$ ثم قبول هذه النهايات؛ ـ بالاعتماد على خاصيات الترتيب في IR يتم حساب نهايات دوال تحقق: * $\lvert f(x)-l\rvert\le u(x)$ حيث u دالة نهايتها 0 ؛ * $f(x)\ge u(x)$ حيث u دالة نهايتها $+\infty$؛ * $f(x)\le u(x)$ حيث u دالة نهايتها $-\infty$؛ ـــ ينبغي تعويد التلاميذ على إزالة الأشكال غير المحددة. ـ ينحصر استعمال تعريف النهاية في البرهنة على بعض الخاصيات الواردة في البرنامج وحل بعض التمارين بهدف الاستئناس بالتعريف فقط.

5. الاشتقاق

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
ـ قابلية اشتقاق دالة في نقطة؛ العدد المشتق؛ التأويل الهندسي والمماس لمنحنى؛ تقريب دالة قابلة للاشتقاق في نقطة بدالة تآلفية؛ ــ الاشتقاق على اليمين؛ الاشتقاق على اليسار؛ التأويل الهندسي ونصف المماس؛ مماس أو نصف مماس عمودي؛ النقطة المزواة. ــ الاشتقاق على مجال؛ المشتقة الأولى؛ المشتقة الثانية؛ المشتقات المتتالية؛ ـ اشتقاق الدوال $f+g$ ، λf ، fg ، $\frac{1}{f}$ ، $\frac{f}{g}$ ، $f^n\ (n\in Z)$ ؛ $f(ax+b)$ ؛ $\sqrt{f}$ ؛ ـ المعادلة التفاضلية: $y''+\omega^2 y=0$	ـ تقريب دالة بجوار نقطة بدالة تآلفية؛ ـ التعرف على أن العدد المشتق لدالة في x_0 هو المعامل الموجه لمماس منحناها في النقطة التي أفصولها x_0 ؛ ــ التعرف على المشتقة الأولى للدوال المرجعية ـ التمكن من تقنيات حساب مشتقة دالة ــ تحديد معادلة المماس لمنحنى دالة في نقطة وإنشاؤه؛ ـ تحديد رتابة دالة انطلاقا من دراسة إشارة مشتقتها؛ ــ تحديد إشارة دالة انطلاقا من جدول تغيراتها أو من تمثيلها المبياني؛ ــ حل مسائل تطبيقية حول القيم الدنوية والقيم القصوية؛ ـ تطبيق الاشتقاق في حساب بعض النهايات	ـ من بين الأمثلة التي يمكن معالجتها: تقريب الدوال المعرفة بما يلي: $h\to(1+h)^2$ و $h\to(1+h)^3$ و $h\to\frac{1}{1+h}$ و $h\to\sqrt{1+h}$ بجوار الصفر بدوال تآلفية. ـ توظف النهاية $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x}{x}$ في تحديد مشتقة كل من الدالتين $x\to\sin x$ و $x\to\cos x$. ـ يتم البرهان على ما يلي: * إذا كانت f دالة ثابتة على مجال I فإن f' منعدمة على I ؛ * إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق وتزايدية على مجال I فإن f' موجبة على I ؛ * إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق وتناقصية على مجال I فإن f' سالبة على I ؛ وتقبل الخاصيات العكسية في حالة f دالة قابلة للاشتقاق؛ ـ يقبل الحل العام للمعادلة التفاضلية: $y''+\omega^2 y=0$

6. التمثيل المبياني لدالة عددية		
محتوى البرنامج	**القدرات المنتظرة**	**توجيهات تربوية**
ـ الفروع اللانهائية: المستقيمات المقاربة؛ الاتجاهات المقاربة؛ ـ نقط الانعطاف؛ تقعر منحنى دالة؛ ـ عناصر تماثل منحنى دالة؛	ـ حل مبياني لمعادلات ومتراجحات؛ ـ استعمال الدورية وعناصر تماثل منحنى في اختصار مجموعة دراسة دالة؛ ـ استعمال إشارة المشتقة الثانية لدراسة تقعر منحنى وتحديد نقط انعطافه؛ ـ دراسة وتمثيل دوال حدودية ودوال جذرية ودوال لاجذرية؛ ـ دراسة وتمثيل دوال مثلثية بسيطة.	ـ ينبغي دراسة دوال لا يطرح حساب وإشارة مشتقاتها صعوبة بالغة.