منهاج الرياضيات

السنة الرابعة من التعليم المتوسط

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

1. تقديم المادة

إن تعلّم الرياضيات واستعمالها يساهمان بقدر كبير في اكتساب قدرات ذهنية وتطويرها بشكل منسجم، وذلك على مستوى :

- اكتساب الكفاءات على التجريد، وعلى القدرة على استعمالها لترجمة مشكلة مجردة أو ملموسة لها علاقة بالحياة اليومية أو بالمواد التعليمية الأخرى (الفيزياء علوم الطبيعة والحياة والإحصاء والأعلام الآلي وعلم الزلازل...) في تعبير خاص بالرياضيات.
- اكتساب كفاءات مثل طرح مشكلة بكيفية سليمة قصد حلها.

وعلى مستوى آخر، ولكون هيكلة الرياضيات قارة ومنسجمة وصارمة، فإن الرياضيات تضمن من خلال تطبيقاتها في العلوم الأخرى تعبيرا ملائما يسمح لمختلف المواد التعليمية أن تشرح وتصاغ بوضوح وتفهم وتتطور، كما تسمح للتلميذ باكتساب أدوات مفهوماتية وإجرائية مناسبة تمكنه من التكيف بثقة وفعالية، في محيط اجتماعي تزداد متطلباته بشكل مطرد وهي عالم شمولي يتحول باستمرار.

وينتظر من تدريس الرياضيات تحقيق غرضين إثنين : أحدهما ذو طابع تكويني ثقافي والآخر نفعي.

يحتل تعلم الرياضيات في التعليم القاعدي مكانة هامة بفضل مساهمته المعتبرة التي يمكن أن يقدمها لتحقيق الأهداف المسطرة لهذا المستوى. فمن الأهمية إذن، تأكيد هذا الدور في تكوين التلميذ.

تعد السنة الرابعة من التعليم المتوسط منعطفا حاسما في المسار الدراسي لكل تلميذ، حيث تعد تتويجا للتعليم القاعدي من جهة، وتشكل من جهة أخرى محطة يتقرر فيها ما إذا كان التلميذ مؤهلا لمواصلة دراسته وتكوينه في المرحلة الثانوية أو الاندماج في الحياة المهنية.

مثلما هو الأمر في السنوات السابقة، يهدف تعليم الرياضيات في السنة الرابعة من التعليم المتوسط إلى تدعيم التكوين الفكري للتلاميذ، وذلك من خلال تطوير قدراتهم على البحث والنقد وتصديق مقوله أو دحضها وتعويدهم على التعبير السليم شفيا وكتابيا.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

من بين الأهداف التي يرمي إلى تحقيقها هذا البرنامج مايلي :

- **في ميدان الهندسة** :
معرفة خواص وعلاقات مترية في المستوى والفضاء، والتطرق إلى التحويلات النقطية من خلال الانسحاب ومقاربة الدوران، وتحضير الحساب الشعاعي، تمهيدا لاستغلاله في المرحلة الثانوية.

- **في ميدان الأعداد والحساب** :
مواصلة العمل بالأعداد الناطقة قصد التحكم الأفضل في العمليات، والانطلاق في العمل بالجذور، ومتابعة العمل على الحساب الحرفي، ومقاربة مفهوم الدالة.

- **في ميدان تنظيم المعطيات** :
مواصلة التدرب على تنظيم معطيات وتقديمها في شكل سلاسل إحصائية، وتمثيلها، وحساب التكرارات الذي يكمل بإدخال التكرارات المجمعة والتكرارات النسبية المجمعة، كما يشرع في إدخال مؤشرات الموقع وترجمتها.

وبخصوص استعمال التقنيات الجديدة لإعلام والاتصال يتواصل العمل الذي تم الشروع فيه في السنوات السابقة، من خلال استعمال حاسبات ومجدولات وراسم المنحنيات، الأمر الذي يتيح للتلاميذ فرصا للتجريب والتخمين ومن ثمة التحقق من صحة الفرضيات، في الهندسة، وفي فهم واستعمال بعض خوارزميات الحساب والعمل بها.

كما تساهم الرياضيات إلى جانب المواد الأخرى في تنمية كفاءات عرضية عند التلميذ، من جوانب مختلفة :

- **الجانب الفكري والمنهجي :**
  - **استغلال معلومة**، بمكوناتها :
    - التعرف على مصادر مختلفة للمعلومة.
    - الاستفادة من المعلومة.
    - امتلاك المعلومة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

§ **حل مشكلات**، بمكوناتها :
- فهم مشكل.
- تخمين نتيجة.
- التجريب على أمثلة.
- بناء تبرير.
- تحرير حل.
- تصديق نتائج.
- التبليغ (التبادل) حول الحل.

§ **ممارسة الحكم النقدي والعمل بروح ابداعية**، بمكوناتها :
- تكوين رأي والتعبير عن حكم والقبول أحيانا بعدم صوابه.
- الإلمام بعناصر وضعية وتصور طرق عمل والشروع في الإنجاز.

§ **العمل فرديا أوجمعاعيا قصد إنجاز عمل باحترام التوقيت والتعليمات**، بمكوناتها :
- تنظيم العمل حسب المصادر والوقت والأهداف المسطرة.
- الاهتمام بآراء الآخرين.
- تقويم خطته أو خطة الفوج.

§ **استغلال تكنولوجيات الاعلام والاتصال**، بمكوناتها:
- امتلاك تكنولوجيات الإعلام والاتصال.
- استعمال تكنولوجيات الإعلام والاتصال للقيام بمهمة.
- تقويم فعالية هذه الوسائل وادراك حدودها.

• **الجانب الشخصي والاجتماعي :**

§ **بناء شخصيته**، بمكوناتها :
- الشعور بمكانته بين الآخرين.
- استغلال موارده الشخصية.

§ **التعاون**، بمكوناتها :
- التعامل مع الآخرين في سياقات مختلفة.
- المشاركة في العمل الجماعي.
- الاستفادة من العمل الجماعي.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

2 . المصفوفة المفاهيمية (معدلة) (انظر الملحق)

3. برنامج السنة الرابعة

1.3 تقديم البرنامج

تم بناء برنامج السنة الرابعة متوسط، كما هو الحال بالنسبة إلى السنوات الأولى والثانية والثالثة، على أساس منهجية ترتكز على البحوث الحديثة في تعليمية الرياضيات وتطورات العلوم عامة والتحدي المتمثل في الإدخال التدريجي للتكنولوجيات الحديثة من جهة، ومن جهة أخرى منهجية تضمن الانسجام في مقاربة المفاهيم وكتابة التوجيهات البيداغوجية واختيار الأنشطة. كلّ ذلك يندرج في إطار مرجعية تتبنى مقاربة بالكفاءات تعطي للتعلمات معنى وتمنح لكل من التلميذ والأستاذ دورا متجددا. لذلك، فالبرنامج يقوم على بعض المبادئ، يمكن تلخيصها فيما يلي :

- تحسين استمرارية التعلّمات.
- تقديم المفهوم عند ضرورة استعماله.
- تفضيل، قدر الإمكان، الجانب الأداتي لمفهوم ما، قبل تناوله كموضوع للدراسة.
- ممارسة تعليم حلزوني وضمان تدرج المكتسبات.
- الشروع بالتدرج في تدريب التلميذ على الاستدلال.
- جعل التلميذ فاعلا.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

2.3 الكفاءات الرياضية

الأنشطة العددية	تنظيم معطيات	الأنشطة الهندسية
حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف : - الحساب على الأعداد الناطقة والجذور التربيعية. - الحساب الحرفي والمعادلات والمتراجحات من الدرجة الأولى بمجهول واحد.	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف: - التناسبية(جداول تناسبية، النسبة المئوية، المقياس، مقادير حاصل القسمة والجداء، الدوال الخطية والتآلفية). - اجراءات تنظيم وتقديم وتمثيل معطيات إحصائية (جداول، مخططات، بيانات) ومعالجتها (حساب وترجمة التكرارات، التكرارات نسبية أو التواترات، الوسط، الوسيط).	حلّ مشكلات ذات دلالة بتوظيف: - الأشكال الهندسية المستوية والمجسمات المألوفة. - الأشعة (تعيين شعاع، المجموع الشعاعي). - التحويلات النقطية (التناظران، الانسحاب، الدوران).

3.3 مضامين البرنامج

1.3.3 الأنشطة العددية

يعتبر حلّ المشكلات هدفا أساسيا لهذا الميدان، حيث يتوسع العمل على الأعداد بإدخال مفهوم القاسم المشترك لعددين وبالخصوص القاسم المشترك الأكبر والبحث عن الكسور غير القابلة للاختزال وكذلك تعريف الجذر التربيعي والحساب على الجذور التربيعية (الجداء وحاصل القسمة).

يتواصل تعلّم الحساب الحرفي بتحليل ونشر عبارات جبرية، الذي شُرع فيه في السنة الثالثة، ويتوسع بإدخال المتطابقات الشهيرة.

إذا كانت تمارين التدريب حول تقنيات وخوارزميات اختزال الكسور ونشر وتحليل عبارات جبرية وحلّ معادلات تبدو ضرورية في سيرورة اكتساب هذه التقنيات والخوارزميات من طرف التلاميذ، فإنّ العمل لا يمكن أن ينحصر في ذلك ولا يكون متمحورا حول تمارين تقنية محضة، بل، ينبغي أن تُقترح على التلاميذ أنشطة حلّ مشكلات قصد توظيف هذه التقنيات والخوارزميات.

إنّ استعمال الإعلام الآلي (مجدولات، راسم منحنيات، ...) يسمح للتلاميذ بإدخال وفهم بعض خوارزميات الحساب والعمل بها. لذا، فإنّ العمل بهذه الوسيلة ولو بشكل متدرج أصبح أمرا ضروريا.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
الأعداد الطبيعية والأعداد الناطقة • قواسم عدد طبيعي.	- التعرّف على قاسم لعدد طبيعي.	يكون التطرق إلى مفهوم قاسم عدد طبيعي انطلاقا من القسمة الاقليدية واعتمادا على التعريف : "a عدد طبيعي و b عدد طبيعي غير معدوم. نقول إنّ b قاسم لـــ a عندما يكون باقي القسمة الاقليدية لـــ a على b معدوما، بمعنى أنه إذا وُجد عدد طبيعي k حيث $a = k \times b$". ونجعل التلميذ يستنتج العبارات المكافئة : § a مضاعف لـــ b. § a قابل للقسمة على b. § b يقسم a.
	- تعيين مجموعة قواسم عدد طبيعي.	يكون البحث عن مجموعة قواسم عدد طبيعي ثمّ مجموعة القواسم المشتركة لعددين على أعداد بسيطة. ويستنتج مفهوم القاسم المشترك الأكبر والترميز الموافق. مثال : $PGCD(12,18) = 6$
• القاسم المشترك الأكبر.	- تعيين القاسم المشترك الأكبر لعددين.	نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقا من أمثلة عددية بسيطة، أنّه إذا كان عدد يقسم عددين آخرين فهو يقسم مجموعهما وفرقهما. هذه الخاصية التي يمكن البرهان عليها في الحالة العامة، تسمح بتبرير خوارزمية البحث عن القاسم المشترك الأكبر لعددين (خوارزمية إقليدس) وبالتالي فهي تمكّن التلاميذ من الفهم الجيد وكذا استعمال هذه الخوارزمية. في مرحلة أولى، يمكن اقتراح خوارزمية عمليات الطرح المتتالية التي ترتكز على الخاصية: " العدد n يقسم العددين a و b ($a > b$) يعني أنّ n يقسم b و $a-b$". ذلك، قصد الوصول إلى تعويض عمليات الطرح المتتالية هذه بالقسمة الإقليدية لـــ a على b والخاصية : "العدد n يقسم العددين a و b ($a > b$) يعني أنّ n يقسم b وباقي القسمة الإقليدية لـــ a على b".

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		هذه الطريقة، التي يمكن تطبيقها بسهولة في حالات بسيطة، تكون ثقيلة ومملة عندما نجري عمليات الطرح المتتالية باليد على أعداد كبيرة، لكن سهلة جدا عندما نستعين بمجدول. يمكن البرهان علىكلّ هذه الخواص حول القاسم المشترك الأكبر خلال أنشطة وتشكّل فرصا لممارسة الاستدلال الاستنتاجي في ميدان الأعداد. إذا كان التلميذ في البداية، يستعمل مجموعتي قواسم عددين لتعيين مجموعة قواسمهما المشتركة، فعلينا أن نجعله يلاحظ فيما بعد أنّه من السّهل تعيين هذه المجموعة انطلاقا من القاسم المشترك الأكبر للعددين (المعطى أو المعيّن بإحدى الخوارزميتين) وذلك بتطبيق الخاصية : "مجموعة القواسم المشتركة لعددين هي مجموعة قواسم قاسمهما المشترك الأكبر".
	- التعرّف على عددين أوليين فيما بينها.	يعرّف العددان الأوّليان فيما بينهما كعددين لهما قاسم مشترك وحيد هو 1، لتستنتج فيما بعد الخاصية: " a و b عددان أوليان فيما بينهما يعني أنّ قاسمهما المشترك الأكبر يساوي 1 ".
• الكسور غير القابلة للاختزال.	- كتابة كسر على الشكل غير القابل للاختزال.	عند البحث عن الكسر غير القابل للاختزال المساوي لكسر معطى، نعوّد التلميذ على استعمال مكتسباته القبلية المتعلقة باختزال كسر (استعمال جداول الضرب وقواعد قابلية القسمة) وكذلك استعمال القاسم المشترك الأكبر. إنّ مفهومي العدد الأوّلي وتحليل عدد إلى عوامل أوّلية خارج البرنامج.
الحساب على الجذور • الجذر التربيعي لعدد موجب	- تعريف الجذر التربيعي لعدد موجب.	سبق للتلميذ أن تعرّف في السنة الثالثة على أعداد غير ناطقة، مثل $\sqrt{2}$ بمناسبة توظيف نظرية فيثاغورث في حساب أطوال باستعمال اللمسة $\sqrt{\ }$ للحاسبة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		نجعل التلميذ يكتشف أنّه في حالة وجود $\sqrt{a}$ فإنّ هذه الكتابة تعني : $a \geq 0$ و $\sqrt{a} \geq 0$ و $\left(\sqrt{a}\right)^2 = a$ وبالتالي، يكون من أجل $a \geq 0$، $\sqrt{a^2} = a$ ويربط هذا المفهوم بحلّ المعادلة $x^2 = b$ b عدد حقيقي. إنّ آلية استخراج الجذر التربيعي لعدد موجب خارج البرنامج. يواصل التلميذ استعمال الحاسبة لتعيين قيمة مقربة لجذر تربيعي.
• العمليات على الجذور التربيعية : الضرب والقسمة	- معرفة قواعد الحساب على الجذور التربيعية واستعمالها لتبسيط عبارات تتضمن جذورا تربيعية.	إنّ قواعد الحساب المستهدفة هنا هي تلك المتعلقة بجداء وحاصل قسمة جذرين تربيعيين لعددين: § من أجل $a \geq 0$ و $b \geq 0$ $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ § من أجل $a \geq 0$ و $b > 0$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ تُقترح أنشطة متنوعة لتوظيف هذه القواعد، مثل : - بسّط العبارة $\sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{50}$ بعد كتابة كلّ من حدودها على الشكل $a\sqrt{2}$. - اكتب العبارة $\frac{5}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{2}}$ على شكل نسبة مقامها عدد ناطق. خلال استعمال الجذور التربيعية في بعض الحسابات، نجعل التلميذ يلاحظ التماثل مع الحساب الحرفي.
الحساب الحرفي • المتطابقات الشهيرة	- معرفة المتطابقات الشهيرة و توظيفها في الحساب المتمعن فيه و في النشر والتحليل.	تُستنتج المتطابقات الشهيرة من توزيع الضرب على الجمع المدروس في السنة الثالثة كما يمكن الاستعانة بالمساحات. مثال حساب مساحة مربع طول ضلعه يساوي $a+b$ بطريقتين مختلفتين.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
• النشر والتحليل	- نشر أو تحليل عبارات جبرية بسيطة.	إنّ توظيف المتطابقات الشهيرة في الحساب المتمعن فيه وفي النشر والتحليل لا يخلو من الصعوبات عندما يتعلق الأمر بالتعرّف على شكل العبارة الجبرية وربطها بإحدى هذه المتطابقات، لذا فمن الضروري أن نأخذ ذلك بعين الاعتبار ونجعل التلميذ يتدرب ويتذكر المتطابقات الشهيرة والعمل على وضعيات متنوعة، مثل : 101^2-99^2، $4x^2-1$، $\left(\frac{5}{3}\right)^2-2\times\frac{5}{3}\times\frac{2}{3}+\left(\frac{2}{3}\right)^2$، x^2-6x+9، ... كما تقترح على التلميذ عبارات للتحليل، مثل $x(x+2)+(x+2)(x-3)$، دون التطرق إلى عبارات مُعقّدة من الشّكل : $(x-1)^2+(1-x)(x+2)$
• المعادلات من الدرجة الأولى بمجهول واحد.	- حلّ معادلة يؤول حلّها إلى حلّ " معادلة جداء".	سبق أن تعرّض التلميذ في السنة الثالثة إلى خوارزمية حلّ معادلة من الدرجة الأولى، المطلوب في هذه السنة هو دعمها بالتطرّق إلى وضعيات إشكالية أخرى ينتج عنها ترييضها (كتابتها في شكل معادلة) وحلّها في سياقات متنوعة. نعني بمعادلة جداء، معادلة من الشّكل $A\times B=0$ حيث A و B عبارتان جبريتان من الدرجة الأولى لمقدار واحد غير معيّن. في خوارزمية حلّ " معادلة جداء"، نعتمد على الخاصية التالية : " جداء عاملين معدوم يعني أحد هذين العاملين على الأقل معدوما".
• جملة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين.	- حلّ جملة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين جبريا.	تُقترح أنشطة حول حلّ جمل معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين بتطبيق طريقة التعويض أو طريقة الجمع.
	- تفسير حلّ جملة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين بيانيا.	في تفسير حلّ جملة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين بيانيا، تستعمل التمثيلات البيانية للدوال التآلفية.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
• المتراجحات من الدرجة الأولى بمجهول واحد.	- حلّ متراجحة من الدرجة الأولى بمجهول واحد وتمثيل مجموعة حلولها على مستقيم مدرج.	قبل الشروع في حلّ متراجحة من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد، نتأكد من أنّ الخواص المتعلقة بالترتيب والعمليات المدروسة في السنة الثالثة مكتسبة من طرف التلاميذ، وبالخصوص تلك المتعلقة بضرب (أو قسمة) طرفي متباينة في عدد سالب. إنّ التعلمات المتعلقة بحلّ المتراجحات تشكّل صعوبات خاصة، حيث لا نحصل على حلّ وحيد كما في المعادلات، بل نحصل على مجموعة من الحلول. ويعتبر التمثيل البياني للحلول على المستقيم العددي وسيلة ناجعة لجعل التلميذ يدرك هذه المجموعة. إنّ دراسة إشارة جداء أو حاصل قسمة عبارتين من الدرجة الأولى خارج البرنامج.
	- حلّ مشكلات بتوظيف معادلات أو متراجحات من الدرجة الأولى بمجهول واحد أو جملة معادلين من الدرجة الأولى بمجهولين.	كما كان الأمر في السنوات السابقة، تكون المشكلات المقترحة مختارة من المادة أو من مواد أخرى أو من المحيط الاجتماعي والثقافي للتلميذ. يُحرص في هذا المجال على احترام التلميذ لمختلف مراحل الحلّ، والمتمثلة في : - اختيار المجهول (أو المجاهيل). - ترييض الوضعية وترجمتها بمعادلة أو متراجحة. - حلّ المعادلة أو المتراجحة أو جملة المعادلتين. - مراقبة النتيجة (معقوليتها، ملاءمتها للمعطيات). - الاستخلاص (الإجابة عن السؤال). مثال : $ABCD$ مربع طول ضلعه $6cm$. M نقطة من $[AB]$ حيث $BM = 4cm$ و N نقطة من $[AD]$. ما هي مواضع N التي من اجلها تكون المساحة A للمثلث MNC أصغر من ربع مساحة المربع $ABCD$ ؟

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

2.3.3 الدوال وتنظيم المعطيات

تطرق التلاميذ في السنوات السابقة إلى وضعيات تناسبية (مثل التعبير عن محيط مربع بدلالة طول ضلعه) وفي هذه السنة توظف هذه الوضعيات لمقاربة واستخراج مفهوم الدالة الخطية، كما يستخرج مفهوم الدالة التآلفية من وضعيات من الحياة اليومية للتلميذ.

بالنسبة إلى التعلّمات المتعلقة بالإحصاء، يتواصل التدريب على تنظيم وتقديم في شكل جدول سلاسل إحصائية وتمثيلها وحساب التكرارات الذي يُكمّل بإدخال التكرارات المجمعة والتكرارات النسبية(التواترات) المجمعة. كما يُشرع في إدخال مؤشرات الموقع وترجمتها.

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
الدالة الخطية - الدالة التألفية • الدالة الخطية	- معرفة الترميز $x \to ax$ - تعيين صورة عدد بدالة خطية. - تعيين عدد صورته بدالة خطية معلومة. - تعيين دالة خطية انطلاقا من عدد غير معدوم وصورته.	إن مفهوم الدالة متناول هنا من خلال الدوال الخطية فقط، وكلّ دراسة نظرية لمفهوم الدالة خارج البرنامج. يتم إدخال مفهوم الدالة الخطية من خلال وضعيات يتدخل فيها مقدران متناسبان. يستنتج أنّ الدالة الخطية ذات المعامل a (a عدد معطى) تعبّر عن السيرورة " أضرب في a". كما ندخل الترميز $x \to ax$ (كتابة وقراءة) والتعبير المتعلق بهذا المفهوم (صورة، دالة خطية لمقدار). يمكن أن يشكّل الرمز $f(x)$ صعوبة للتلاميذ، كونه لا يوافق الترميز المألوف في الحساب الحرفي واستعمال الأقواس لذا، ينبغي التأكيد على شرح استعماله وتمييزه عن الترميز الآخر. في إطار المقاربة الأولى هذه، نتجنب الإكثار في التعابير(لا تُقدم كلمة "سابقة" مثلا والتي يمكن تعويضها بالعبارة "العدد الذي صورته ... هو ...")، لأنّ الهدف يبقى أساسا استيعاب مفهوم الدالة الخطية.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
	- تمثيل دالة خطية بيانيا. - قراءة التمثيل البياني لدالة خطية. - حساب معامل الدالة الخطية انطلاقا من تمثيلها البياني.	نجعل التلميذ يلاحظ أنّ الدالة الخطية تترجم وضعية تناسبية، بمعنى: إذا كان مقدار دالة خطية لمقدار آخر، فهذا يدّل أنّ هذين المقدارين متناسبان (معامل الدالة الخطية هو معامل التناسبية). تعلّم التلميذ، في السنة الثالثة متوسط، أن يُمثل وضعية تناسبية (غالبا ما تعطى في شكل جدول أعداد) بنقط تكون على استقامة واحدة مع مبدأ المعلم. يلاحظ في هذه السنة أنّ التمثيل البياني لدالة خطية مستقيم يمرّ من المبدأ، وهي الخاصية التي يمكن البرهان عليها باستعمال نظرية طالس. بهذه المناسبة، يتم إدخال التعابير الناتجة عن ذلك(معامل توجيه المستقيم، المستقيم الذي معادلته ...). مثال: إذا كان المستقيم (d)هو التمثيل البياني للدالة الخطية $x \to -3x$، نقول أنّ (d) هو المستقيم الذي معادلته $y = -3x$.
• الدالة التآلفية	- معرفة الترميز $x \to ax + b$ - تعيين صورة عدد بدالة تألفية. - تعيين عدد صورته بدالة تألفية معلومة. - تعيين دالة تألفية انطلاقا من عددين وصورتيهما. - تمثيل دالة تآلفية بيانيا. - قراءة التمثيل البياني لدالة تآلفية. - تعيين العاملين a و b انطلاقا من التمثيل البياني لدالة تآلفية.	بالنسبة إلى الدالة التآلفية $x \to ax + b$، ننطلق من أمثلة من الحياة اليومية، (مثال: مبلغ فاتورة هاتف بدلالة عدد الوحدات المستهلكة x، حيث a هو سعر الوحدة و b المبلغ الثابت للاشتراك). نجعل التلميذ يلاحظ أنّ الدالة التآلفية تعبّر عن السيرورة " أضرب في a ثمّ أضيف b" (aو b عددان مفروضان). نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقا من أمثلة عددية، أنّه عندما يكون مقدار دالة تآلفية لمقدار آخر، فإنّ هذين المقدارين غير متناسبين. (مثال: إذا كانت حرارة جسم بالدرجة سيلسيوس هي TC، فإنّ قيمة نفس الحرارة هذه بالدرجة فيهرنهيت TF تُعطى بالدالة التآلفية: $TC \to TF = 1{,}8\,TC + 32$). نلاحظ أنّ درجات الحرارة في النظامين غير متناسبة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		كما كان الأمر بالنسبة إلى الدالة الخطية، يتم إدخال التعبير والترميز (معامل، صورة) المرتبط بالدالة التآلفية وتقترح أنشطة حول هذا المفهوم (حساب صور، التمثيل البياني).
	- إنجاز تمثيل بياني لوضعية يتدخل فيها مقدران أحدهما معطى بدلالة الآخر، قراءته وتفسيره.	نجعل التلميذ يلاحظ، كما هو الحال بالنسبة إلى الدالة الخطية، أنّ التمثيل البياني لدالة تآلفية $x \to ax+b$ مستقيم لا يمرّ من المبدأ بالضرورة. الخاصية التي يمكن البرهان عليها باستعمال التمثيل البياني للدالة الخطية المرفقة $x \to ax$ والانسحاب. لا نتطرق إلى مفهوم معادلة مستقيم إلا بعلاقة مع التمثيل البياني للدالة التآلفية.
تطبيقات التناسبية • التمثيل البياني لدالة خطية والتناسبية • النسبة المئوية.	- تمثيل وقراءة وترجمة وضعية يتدخل فيها مقدار معطى بدلالة مقدار آخر. - حلّ مشكلات تتدخل فيها النسبة المئوية أوالمقادير المركبة.	تشكلّ المشكلات المتعلقة بالنسب المئوية وضعيات تعطي معنى لمفهوم الدالة الخطية. مثال : ترجمة مشكلات حول النسبة المئوية بدوال خطية. § " أخذ $t\%$ من x" يعني " ضرب x في $\frac{t}{100}$ ". الدالة الخطية المرفقة : $x \to \frac{t}{100}x$ § " زيادة x بـــ $t\%$ " يعني " ضرب x في $1+\frac{t}{100}$". الدالة الخطية المرفقة : $x \to \left(1+\frac{t}{100}\right)x$ § " خفض x بـــ $t\%$" يعني " ضرب x في $1-\frac{t}{100}$". الدالة الخطية المرفقة : $x \to \left(1-\frac{t}{100}\right)x$

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		بالنسبة إلى المقادير المركبة، تقترح أمثلة عن مقادير حاصل القسمة المدروسة في السنة الثالثة (السرعة، الكتلة الحجمية، الاستهلاك الكهربائي، ...) ومقادير جداء (الطاقة الكهربائية، ...) ونجعل التلميذ يلاحظ في الحالتين أنّ المقادير من طبيعة مختلفة ويتم إدخال الوحدات المختلفة.
الإحصاء • السلاسل الإحصائية	- حساب تكرارات مجمعة وتواترات مجمعة.	يسمح تمثيل التكرارات (أو التواترات) المجمعة المحصل عليها بقراءة مباشرة لتكرارات (أو تواترات) قيم أصغر (أو أكبر) من قيمة معينة للسلسلة الإحصائية.
• مؤشرات الموقع	- تعيين الوسط والوسيط لسلسلة إحصائية وترجمتهما.	الغرض في هذه السنة هو تزويد التلميذ كذلك بالأدوات الأولى لتلخيص سلسلة إحصائية. يكون تعيين الوسيط من خلال أمثلة بسيطة لسلاسل إحصائية يكون عدد قيمها زوجيا أو فرديا أو تكون قيمها مجمعة في فئات.
	- استعمال المجدولات لمعالجة معطيات إحصائية وتمثيلها.	يمكن أيضا استعمال المجدول لتعيين الوسط والوسيط.

3.3.3 أنشطة هندسية

يتواصل العمل الذي شُرع فيه في السنة الثالثة من التعليم المتوسط حول المثلث (مستقيم المنتصفين، نظرية طالس، نظرية فيثاغورث، ...) بإدخال معارف جديدة : تعميم نظرية طالس وعكسها. في المثلث القائم نتطرق إلى نسب مثلثية جديدة (الجيب والظل) ويُربطان بجيب التمام المدروس في السنة الثالثة.

تُقتصر دراسة الأشعة على مفهوم الشعاع (انطلاقا من الانسحاب) وعلى الجمع الشعاعي (انطلاقا من مُركب انسحابين) وعلى إحداثيي شعاع (قراءة وحساب) في معلم متعامد ومتجانس.

يُكمل العمل على التحويلات النقطية، الذي يمتد طيلة مرحلة التعليم المتوسط، بدراسة الدوران الذي سيسمح باستخلاص بعض خواص المضلعات المنتظمة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

تتواصل دراسة المجسمات، كما هو الحال في المستويات السابقة، على أساس تجريبي. يتعلق الأمر في هذه السنة بالكرة (تعريف، مساحة، حجم) وبالمقاطع المستوية للمجسمات المألوفة المدروسة سابقا. ويبقى الهدف الأساسي هو تطوير قدرات التلميذ على رؤية وتمثيل الأشياء في الفضاء.

إنّ مختلف مكتسبات التلميذ المتعلقة بالبرهان والتي شُرع في تعلّمها ابتداء من السنة الأولى، توظف باستمرار في السنة الرابعة، وذلك بمناسبة تبرير العديد من النظريات المقررة في البرنامج وحلّ مشكلات مركبة أكثر فأكثر. يشكّل ميدان الهندسة، كما هو الحال في المستويات السابقة، فضاء هاما لتطوير قدرات التلميذ على البرهان.

إنّ استعمال الإعلام الآلي (برمجيات الهندسة الديناميكية) يمنح التلميذ الفرصة، مثلما هو الحال في السنة الثالثة، لملاحظة الوضعيات وإجراء محاولات وتجارب تساعده على التخمين ومن ثم التحقق من صحة الفرضيات الموضوعة.

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
• **خاصية طالس**	- معرفة خاصية طالس واستعمالها في حساب أطوال أو إنجاز براهين وإنشاءات هندسية بسيطة.	نعني بخاصية طالس النظرية والنظرية العكسية لها. سبق أن درست خاصية طالس في الحالة التي يكون فيها أحد المثلثين المعينين بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان يحتوي الآخر، وستعمم هذه الحالة بدراسة الحالة الآخرى (للمثلثين المعينين رأس مشترك فقط). بالنسبة إلى النظرية العكسية، يمكن أن ننطلق من نشاط يُطلب فيه تعيين نقط على مستقيمين متقاطعين بمعرفة تساوي نسبتين. مثال: (d_1)و (d_2)مستقيمان متقاطعان في A. عيّن النقطتين B و C على (d_1) ثمّ Dو E على (d_2) حيث : $\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{AE}$.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		- ماذا يُمكن أن نقول بالنسبة إلى المستقيمين (BD) و (CE) ؟ - تحقق من ذلك بالأدوات الهندسية. نجعل التلميذ يلاحظ لزوم وضع فرضية على ترتيب النقط على المستقيمين. كما كان الحال في السنة الثالثة، يمكن توظيف نظرية طالس لحساب طول أحد الأضلاع في أحد المثلثين بتوظيف الرابع المتناسب وحلّ معادلات. قصد مساعدة التلميذ على كتابة النسب الملائمة، نُعوّده على احترام تماثل رؤوس المثلثين. يمكن أيضا استغلال هذه النظرية لتقسيم قطعة هندسيا (بالمدور والمسطرة غير المدرجة) إلى n جزءا متقايسا أو لتعيين نقطة M على قطعة $[AB]$ (أو على حاملها) حيث $\frac{MA}{MB}=k$ (k عدد موجب مُعطى). (نتطرق إلى الحالتين الممكنتين : $k\leq 1$ و $k>1$). كما يمكن توظيف النظرية العكسية في البرهان على توازي أو عدم توازي مستقيمين.
حساب المثلثات في المثلث القائم • جيب، جيب تمام، ظل زاوية حادة.	- تعريف جيب وظل زاوية حادة في مثلث قائم.	كما كان الشأن بالنسبة إلى جيب تمام زاوية في السنة الثالثة، يُعرّف كلّ من الجيب والظل كنسبة طولين في مثلث قائم ويستنتج أنّ هذه النسب ثابتة وهي مرتبطة فقط بالزاوية المختارة ويمكن دراسة تغيراتهما تبعا لقيس الزاوية باستعمال ربع الدائرة المثلثية. نجعل التلميذ يلاحظ أن جيب زاوية حادة، مثل جيب التمام لها، هو عدد محصور بين 0 و1 وأنّ ظلّ زاوية حادة عدد موجب يمكن أن يكون أكبر من 1.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
	- استعمال الحاسبة لتعيين قيمة مقربة(أو القيمة المضبوطة) لكلّ من جيب وظل زاوية حادة أو لتعيين قيس زاوية بمعرفة الجيب أو الظل.	نُعوّد التلميذ على استعمال اللمسات sin و $\sin^{-1}$ و tan و $\tan^{-1}$.
	- حساب زوايا أو أطوال بتوظيف الجيب أو جيب التمام أو الظل.	لحساب زاوية أو طول، نجعل التلميذ يتحقق في البداية من أنّ المثلث قائم ويُحدد الضلع المقابل والضلع المجاور والوتر حتى يتمكن من تطبيق، بصفة سليمة، إحدى المساويات التي تعطي النسب المثلثية لزاوية حادة.
	- إنشاء هندسيا (بالمسطرة غير المدرجة والمدور) زاوية بمعرفة القيمة المضبوطة لإحدى نسبها المثلثية.	مثال: أنشئ زاوية قيسها a حيث $\sin a = 0,6$. نلاحظ أنّ : $\sin a = 0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ ننشئ عندئذ، مثلثا قائما وتره $5a$ وطول أحد ضلعي الزاوية القائمة هو $3a$ (a طول مُختار).
• العلاقات بين النسب المثلثية.	- معرفة واستعمال العلاقتين : $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$ $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$	يُشكّل ذلك مناسبة يعمل فيها التلميذ بخطة علمية (تجريب، ملاحظة، تخمين، برهان) مثال : عيّن باستعمال الحاسبة وبالتقريب إلى 0,001، كلا من $\sin a$ و $\cos a$ و $\frac{\sin a}{\cos a}$ و $\tan a$ من أجل $a = 30°$ ثمّ $a = 68°$. قارن في كلّ حالة $\frac{\sin a}{\cos a}$ و $\tan a$. يُبرهن على هاتين العلاقتين بالعودة إلى تعاريف النسب المثلثية ونظرية فيثاغورث في هذا الميدان، نستعمل الدرجة فقط كوحدة قياس الزوايا.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
الأشعة والانسحاب • مفهوم الشعاع	- تعريف شعاع انطلاقا من الانسحاب.	يتم في البداية التذكير بمفهوم الانسحاب ويستنتج منه مفهوم الشعاع: الانسحاب الذي **شعاعه** $\overrightarrow{AB}$ هو الانسحاب الذي يُحوّل A إلى B. نجعل التلميذ يدرك أنّه يتم تعيين شعاع بإعطاء **منحى** و**اتجاه** و**طول** ويميز الكتابة $\overrightarrow{AB}$ عن بقية الترميزات الأخرى ((AB)، $[AB]$، AB) كما يتم إدخال التعابير المرتبطة بالشعاع: المبدأ، النهاية، الممثل.
• تساوي شعاعين	- معرفة شروط تساوي شعاعين واستعمالها.	نجعل التلميذ يستنتج، من خلال وضعيات متنوعة، الشروط اللازمة والكافية لتساوي شعاعين. ويلاحظ التكافؤ بين التعبير"الشعاعان $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{CD}$ متساويان (ونكتب $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$)" والتعابير : - D هي صورة C بالانسحاب الذي شعاعه $\overrightarrow{AB}$. - $ABCD$ هو متوازي أضلاع. - القطعتان $[AD]$ و $[BC]$ لهما نفس المنتصف. (تُميّز الحالتان : A و B و C ليست على استقامة واحدة و A و B و C هي على استقامة واحدة).
• تركيب انسحابين، مجموع شعاعين	- معرفة علاقة شال واستعمالها لإنشاء مجموع شعاعين أو لإنشاء شعاع يحقق علاقة شعاعية معينة أو لإنجاز براهين بسيطة.	نجعل التلميذ يلاحظ، انطلاقا من وضعية بسيطة (مثل استعمال مرصوفة)، أنّ إجراء الانسحاب الذي شعاعه $\overrightarrow{AB}$ ثمّ الانسحاب الذي شعاعه $\overrightarrow{BC}$ يؤول إلى إجراء الانسحاب الذي شعاعه $\overrightarrow{AC}$ ثمّ استنتاج المساواة $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$ "**علاقة شال**".

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		يُركّز في هذه العلاقة على وضعية مختلف الحروف $(A، B، C)$. كما نتطرق بهذه المناسبة إلى الحالات الخاصة للشعاع المعدوم (الذي رمزه $\vec{0}$ أو $\overrightarrow{AA}$) وللشعاعين المتعاكسين ($\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{BA}$ مع الكتابة $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$). نجعل التلميذ يلاحظ أنّ مجموع شعاعين لا يتعلق باختيار ممثل كلّ شعاع، ندخل بهذه المناسبة الترميز المختصر $\vec{u}$، مثلا. بالنسبة إلى إنشاء ممثل لمجموع شعاعين، ندرس الحالة الخاصة التي يكون فيها لهذين الشعاعين نفس المبدأ ونربط هذا الإنشاء بمتوازي الأضلاع لنستنتج الخاصية المميزة له انطلاقا من الأشعة ($ABCD$ متوازي أضلاع معناه $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}$).
المعالم • إحداثيا شعاع في المستوي المزود بمعلم	- قراءة إحداثيي شعاع في معلم. - تمثيل شعاع بمعرفة إحداثييه.	نظرا إلى أنّ إحداثيي نقطة M في معلم هما مركبتا الشعاع $\overrightarrow{OM}$ وأنّ مركبتي شعاع $\vec{u}$ حيث $\overrightarrow{OM} = \vec{u}$ هما إحداثيا النقطة M، وقصد التقليص من عدد المصطلحات والتعابير، يستحسن استعمال المصطلح "إحداثيا شعاع" بدلا من "مركبتا شعاع" وكذا الترميز بالشكل $\vec{u}(x;y)$ بدلا من $\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$. سبق للتلميذ أن تعرّف على المعلم المتعامد والمتجانس في السنوات السابقة، يمكن في هذه السنة الإشارة (دون إطالة ولا توسع) إلى وجود معالم أخرى، ولتسهيل العمل سنقتصر على المعلم المتعامد والمتجانس لتقديم المفاهيم المقررة في هذا الميدان.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		يتم إدخال مفهوم إحداثيي شعاع انطلاقا من مُركب انسحابين. حيث نجعل التلميذ من خلال وضعية بسيطة (استعمال معلم متعامد ومتجانس مرصوف)، يربط إحداثيي شعاع بالإزاحتين المتتاليتين اللتين تسمحان بالمرور من مبدأ الشعاع إلى نهايته. مثال : نعتبر شعاعا $\overrightarrow{AB}$ حيث تكون A و B رأسين لمربعين من المرصوفة. إذا تمّ الانتقال من A إلى B بالانسحاب بثلاثة مربعات نحو اليمين متبوعا بالانسحاب بمربعين نحو الأعلى، نقول إنّ العددين $+3$ و $+2$ هما إحداثيا الشعاع $\overrightarrow{AB}$ ونكتب : $\overrightarrow{AB}(+3;+2)$.
	- حساب إحداثيي شعاع بمعرفة مبدأ ونهاية ممثله.	نصطلح أن نمثل بالإحداثي الأول إزاحة بالتوازي مع محور الفواصل (موجب، عندما ننتقل نحو اليمين وسالب، عندما ننتقل نحو اليسار) ونمثل بالإحداثي الثاني إزاحة بالتوازي مع محور التراتيب (موجب، عندما ننتقل نحو الأعلى وسالب، عندما ننتقل نحو الأسفل). ونماثل ذلك بإحداثيي نقطة في المستوي المزود بمعلم. وقصد ترسيخ هذه الاصطلاحات عند التلميذ، من الضروري العمل على تنويع الأمثلة. فيمكن لهذا الغرض اقتراح نشاط يُطلب فيه تعيين الإزاحتين الموافقتين لإشارتي الإحداثيين x و y لشعاع $\overrightarrow{AB}$ (مثال : $x<0$ و $y>0$ يوافق إزاحة نحو اليسار متبوعة بإزاحة نحو الآعلى).
	- حساب إحداثيي منتصف قطعة بمعرفة إحداثيي كلّ من طرفيها.	نجعل التلميذ يستنتج، انطلاقا من وضعيات بسيطة (مثل رسم شعاعين متساويين وقراءة إحداثيي كلّ منهما)، الخاصية التالية : "يكون شعاعان متساويين إذا وفقط إذا كان إحداثياهما متساويين".

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
		نجعل التلميذ يلاحظ أنّه ليس من السهل دائما قراءة إحداثيي شعاع في معلم (عندما لا يكون إحداثيا مبدأ الشعاع أو نهايته عددين صحيحين أو يكونان عددين كبيرين)، وهو ما يتطلب اتباع إجراء صارم لتعيين الإحداثيين. ويكون إدخال قواعد الحساب المترتبة عن ذلك انطلاقا من أمثلة عددية وتقبل في الحالة العامة.
• المسافة بين نقطتين	- حساب المسافة بين نقطتين في معلم متعامد ومتجانس.	ويكون بالمثل بالنسبة إلى القاعدة التي تسمح بحساب المسافة بين نقطتين A و B (أو طول القطعة $[AB]$) بمعرفة إحداثيي كلّ من النقطتين والقواعد التي تسمح بحساب إحداثيي منتصف قطعة بمعرفة إحداثيي كلّ من طرفيها.
الدوران ، المضلعات المنتظمة، الزوايا • صور أشكال • خواص	- إنشاء صور النقطة والقطعة والمستقيم ونصف المستقيم والدائرة بدوران. - معرفة خواص الدوران وتوظيفها.	يمكن مقاربة الدوران بأنشطة تجريبية (مثل تدوير شكل حول نقطة معينة بزاوية معينة في اتجاه معين)، يُستنتج من خلالها أنّ الدوران يتعيّن بمعرفة مركزه وزاويته بعد اختيار الاتجاه. يستغل إنشاء صور الأشكال البسيطة لإنشاء صور الأشكال المألوفة ولاستنتاج خواص الدوران التي تقبل دون برهان.
• الزاوية المحيطية والزاوية المركزية.	- التعرّف على الزاوية المركزية والزاوية المحيطية.	حتى لا نثقل هذا المفهوم، نقتصر بالنسبة إلى الزاوية المركزية على الحالة التي تكون فيها الزاوية ناتئة. بالنسبة إلى الزاوية المحيطية، نقتصر على الحالة التي يكون فيها ضلعا الزاوية وترين (بمعنى، لا ندرس الحالة التي يكون فيها أحد الضلعين مماسا للدائرة).

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
	- معرفة واستعمال العلاقة بين الزاوية المحيطية والزاوية المركزية اللتين تحصران نفس القوس.	يؤكد على فهم واستعمال العبارة "يحصر". العلاقات المستهدفة هنا هي العلاقة بين زاوية محيطية وزاوية مركزية تحصران نفس القوس والعلاقة بين الزوايا المحيطية التي تحصر نفس القوس. تخمّن هذه العلاقات انطلاقا من أمثلة باستعمال القياس المنقلة أو المدور ثمّ تبرهن.
• المضلعات المنتظمة	- إنشاء مضلعات منتظمة (المثلث متقايس الأضلاع، المربع، السداسي المنتظم).	نُعرّف المضلع المنتظم كمُضلع كلّ أضلاعه وكلّ زواياه متقايسة ونجعل التلميذ يكتشف من خلال أمثلة (المثلث المتقايس الأضلاع، المربع، السداسي المنتظم) أنّ المضلع المنتظم قابل للرسم في دائرة ويكون مركز الدائرة هو مركز المضلع ويستغل ذلك في إنشاء مضلع منتظم بمعرفة مركزه وأحد رؤوسه. هذا الإنشاء، الذي يمكن تعميمه إلى مضلعات منتظمة أخرى، يرتكز على مفهوم الزاوية المركزية كما يسمح باستثمار مفهوم الدوران.
الهندسة في الفضاء • الكرة والجُلة	- التعرّف على الكرة والجلة.	يكون إدراج الكرة، كما كان الأمر في المستويات السابقة بالنسبة إلى المجسمات الأخرى، انطلاقا من الملاحظة والمعالجة اليدوية لأشياء من محيط التلميذ. نعرّف الكرة كمجموعة نقاط الفضاء الواقعة على نفس المسافة من نقطة ثابتة والجلة هي الكرة وداخلها. وتستنتج التعابير الخاصة (المركز، نصف القطر، القطر).

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
	- تمثيل الكرة.	بخصوص تمثيل الكرة، يمكن الارتكاز على معارف التلميذ المتعلقة بالكرة الأرضية وخطوط الطول وخطوط العرض. كما كان الأمر بالنسبة إلى الأسطوانة والمخروط، نجعل التلميذ يلاحظ أنّ الكرة تكون مولدة بدوران دائرة حول أحد أقطاره.
• مساحة الكرة وحجم الجلة	- حساب مساحة الكرة وحجم الجلة.	تعطى مباشرة قواعد حساب مساحة الكرة وحجم الجلةكرة. يمكن التحقق، تجريبيا، من القاعدة التي تعطي حجم الكرة في حالة خاصة: مثال : نعتبر كرة نصف قطرها معلوم. نحسب، بتطبيق القاعدة، قيمة تقريبية لحجمها. ثمّ نغمرها في أنبوب مدرج مملوء بالماء ونقرأ كمية الماء المزاح عندما تكون الكرة مغمورة تماما. نقارن هذا الحجم مع الحجم المحسوب.
• المقاطع المستوية للمجسمات المالوفة.	- معرفة واستعمال المقاطع المستوية للمجسمات المألوفة.	ينبغي أن يكون البحث عن المقاطع المستوية لمجسمات مقتصرا على وضعيات بسيطة (مستو موازٍ لوجه أو لحرف أو لمحور). يسمحّ تمثيل هذه المقاطع يسمح، زيادة عن تطوير قدرات التلميذ على الرؤية في الفضاء، باستثمار خواص الأشكال المستوية والنظريات المدروسة وكذلك قواعد الحساب العددي (الجذور التربيعية، الكسور، ...) على أشياء من الفضاء. نجعل التلميذ يلاحظ أنّه عندما نقطع مجسّما بمستو موازٍ لقاعدته، نحصل في كلّ الحالات على سطح من نفس طبيعة القاعدة ومن نفس الأبعاد بالنسبة إلى الموشور القائم والأسطوانة و من أبعاد مصغرة بالنسبة إلى الهرم والمخروط.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المحتويات	الكفاءات المستهدفة	ملاحظات وتعاليق وأنشطة
• التكبير والتصغير.	- معرفة الآثار على مساحة وحجم مجسم عند تكبير أو تصغير أبعاد هذا المجسم.	في حالة الكرة، نعتبر مستويا عموديا على أحد محاورها وندرس مختلف الحالات (مستو يشمل أو لا يشمل مركز الكرة، مستو مماس للكرة). يكتشف التلميذ من خلال أنشطة تجريبية آثار تكبير أو تصغير أبعاد مجسم على المساحات أو الحجوم.

4. التوجيهات المنهجية الخاصة

1.4 استراتيجيات التعليم والتعلّم

تستجيب المقاربة بالكفاءات لإرادة تطوير غايات المدرسة، حتى تتكيف مع الواقع المعاصر في حقول الشغل والمواطنة والحياة اليومية، وهذا لا يعني أنها تستغني عن المعارف، بل تعطيها دفعا جديدا، لأنها تأخذ في الحسبان زيادة على المعارف نفسها، القدرة على تجنيدها في وضعيات متنوعة.

ومن هذا المنظور، يكون المهم هو ربط المعارف بوضعيات تسمح بالتأثير ليس داخل المدرسة فحسب، بل وخارجها، الأمر الذي يتطلب أن تكون مكتسبات التلميذ المتعلقة بهذه المعارف جاهزة وقابلة للتجنيد عند الحاجة وفي الوقت المناسب، خصوصا عندما يتعلق الأمر بحل مشكلات مركبة: بمعنى وضعيات تتطلب التحليل والتفسير والاستباق واتخاذ القرار والتعديل وأحيانا التفاوض.

لذا فإن نقطة البدء في نشاط رياضي ليست التعاريف، بل المشكل المراد حله. فبواسطة نشاط حل مشكل يبني التلميذ معارفه الرياضية، والمشكل ينبغي أن يكون منطلق النشاط الفكري للتلميذ، ولايختصر هذا النشاط في البحث عن إجابة لسؤال مغلق يؤدي بقوة إلى الجواب المنتظر، بل ينبغي أن يتمثل في صياغة أسئلة وجيهة أمام وضعية إشكالية، ليؤدي هذا النشاط إلى وضع تخمينات تواجه تخمينات الآخرين والتي يجب تجريبها كأجوبة للمشكلة المطروحة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

وحتى نجعل التلميذ يدرك معنى مفهوم رياضي ويلمس فائدته، لا ننطلق من تمثيل للمعرفة المقصودة، بل ننطلق من مشكل حقيقي مبني حولها (سنسميه فيما بعد وضعية–مشكل). يستعمل التلميذ في حله إجراءات قاعدية متنوعة، إلا أنها غير كافية، وتكون هذه المعرفة الآداة الأنجع للحل، وهذا ما يسمح بإعطاء معنى لاستخدامها، وهكذا يصبح القسم فضاء لخطة قريبة من البحث والحوار، تتطلب الجهد والصبر.

إن المقاربة بالكفاءات تفرض تطوير ممارسات القسم وتصوراتنا لفعل التعليم/ التعلم.

وهي ترتكز على تصور يجعل التلميذ نشيطا أكثر في بناء تعلماته، فمن غير المعقول أن يأتي الأستاذ بمعارف جاهزة ويطلب من التلاميذ حفظها وتطبيقها، وإنما أن يوفر الشروط المشجعة للنشاط الرياضي للتلميذ، بتنظيم وضعيات حوار أو مشاريع بسيطة للبحث تثير عند التلميذ تذوق فائدة البحث والتبادل مع الآخرين وبذل الجهد للفهم.

يعمل التلميذ على حل مشكلات منذ السنة الأولى من التعليم الابتدائي. في السنوات الأولى، يستعمل تقنيات بسيطة نسبيا. في التعليم المتوسط، وابتداء من السنة الأولى، يشرع التلميذ في التدريب على الاستدلال من خلال تبرير إجراءات، ويطبق نماذج حل أكثر تركيبا ويتعلم اختيار الحل المناسب لمشكل وينفذه بكيفية سليمة.

بواسطة حل مشكلات، يدرك التلميذ أيضا قيمة التبليغ في الرياضيات باستعماله لتعبير دقيق لا مجال فيه للغموض، ويعمل على تطوير مؤهلاته في العمل فرديا و/أو جماعيا قصد تبادل الأفكار مع أقرانه.

وعلى هذا الأساس، فالبرنامج الجديد يمنح مكانة أساسية لحل المشكلات، باعتبار أن التلميذ يتدرب من خلالها تدريجيا على القيام بالنشاط الرياضي الفعلي الذي يمنح سياقا يمكن أن يساهم في تحفيز التلاميذ.

لا تستعمل الرموز $\in$ و $\subset$ و $\cup$ و $\cap$ لاختصار كتابات كما لا تكون موضوعا خاصا للدراسة. يتم إدخال واستعمال هذه الرموز فقط في سياقات تكون فيها وجيهة مثل الهندسة والحساب.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

2.4 تسيير الوضعيات التعليمية/التعلّمية

1.2.4 دور التلميذ

تفترض المقاربة بالكفاءات تبني نماذج تعلّمية تضع التلميذ في مركز فعل التعليم/التعلّم. وتعتبر الرياضيات أرضية مناسبة لتحقيق ذلك، لذا ينبغي أن يكون تعلّم التلميذ سيرورة نشيطة لها تأثيرات عديدة على مردود التلميذ والقسم، وهذا يستدعي الاقتناع بالدور الأساسي الذي ينبغي أن يقوم به التلميذ في القسم وحتى خارج القسم.

في القسم، تقتضي الممارسة الفعلية للنشاط الرياضي، سواء تعلق الأمر ببناء معارف المتعلّم أو إعادة استثمارها، أن يشارك التلميذ بفعالية فرديا أو ضمن أفواج في الأنشطة التي يقترحها الأستاذ. وهذا النشاط الصفي يقتضي أن يكون له امتداد خارج القسم، فمن واجب التلميذ كذلك المثابرة خارج القسم والعمل على دعم جهوده وتعزيزها بالقيام بالأعمال التي يقترحها عليه الأستاذ (واجبات منزلية، بحوث).

2.2.4 دور الأستاذ

إن للاستراتيجيات البيداغوجية المعتمدة من قبل الأساتذة تأثير عميق في الكيفية التي يتناول بها التلاميذ الرياضيات، لذا ينبغي أن يكون للأستاذ سلوك إيجابي تجاه الرياضيات، بمساعدة التلاميذ على الاقتناع بأن تعلّم الرياضيات يتطلب الصبر والمثابرة.

لا يقتصر التعلّم اليوم على استهلاك لمنتوج جاهز فقط، بل هو كذلك إدماج لسيرورات تستهدف عموما تعديل سلوك التلميذ. ولذا على الأستاذ أن يعتمد طرائق بيداغوجية وتعليمية تتمركز حول المتعلّم أكثر مما تتمركز حول المضامين، وأن يضع نفسه دائما في منطق تعلّمي أو تكويني بدلا من منطق تعليمي أو تلقيني.

ينبغي على الأستاذ أن يخطط ويختار وينظم نشاطات القسم بإعطاء الأولوية للوضعيات التي لها دلالة بالنسبة للتلاميذ، والمحفزة لهم، حتى تثير اهتمامهم ورغبتهم، مرتكزا في ذلك على مكتسبا تهم وتمثيلاتهم. وتكون هذه الوضعيات متنوعة (وضعيات لبناء معارف جديدة، وضعيات ترسيخ وإدماج مكتسبات، وضعيات تحويل وإعادة استثمار ...).

وفي تسييره للقسم، على الأستاذ أن يعمل على ترسيخ مبادئ الحوار الرياضي الفعلي بين التلاميذ بتنظيم وتنشيط المواجهات والتبادلات بينهم.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

أما بالنسبة إلى ممارسة التقويم، فمن غير المعقول أن نختصرها فقط في منح التلميذ، بمناسبة كل ثلاثي، علامتين أو ثلاث. ولذا ينبغي أن يتخلص الأستاذ من هذه الممارسة "الإدارية" ويتبنى التقويم المستمر حتى يتمكن من متابعة تعلّمات تلاميذه من جهة، وتعديل خطط عمله من جهة أخرى.

3.2.4 تسيير القسم

- **كيف يمكن تسيير فترات نشاط وضعية مشكل ؟**

§ فترة تقديم النشاط والتعليمات.

يكون النشاط مختارا بحيث يثير عند التلاميذ الرغبة في البحث ويسمح لهم بالخوض في حل المشكلة كما يرتكز على وسائل مناسبة تكون موضوعة تحت تصرف التلاميذ. وتبعا لطبيعة النشاط والصعوبة ووظيفتها في التعلّم، يمكن جعل التلاميذ يعملون فرديا أو في أفواج صغيرة.

يوزع الأستاذ الوسائل، ويسأل التلاميذ شفهيا عن طبيعة الأعمال المطلوبة منهم، وللتأكد من فهم الجميع للتعليمة، يعمل على إعادة صياغتها من قبل بعضهم.

§ فترة البحث.

تحتل هذه الفترة مكانة هامة في نشاط التعلّم، وينبغي أن تدوم الوقت الكافي حتى يتمكن كل تلميذ (أو كل فوج) من القيام بالمهمة المقترحة وذلك باستعمال إجراء شخصي. والهدف ليس أن يصل التلاميذ من البداية إلى حل مثالي للمشكل المطروح، ولكن أن يتمكن كل واحد من إنهاء عمله.

يمر الأستاذ بين الصفوف دون أن يتدخل إلا لتشجيع التلاميذ، ويراقب ويسجل الإجراءات المختلفة المستعملة، وكذلك الأخطاء المرتكبة، وهذا ما يسمح له باستباق تنظيم مرحلة العرض والإشراك.

§ فترة العرض والمناقشة.

الغرض من هذه الفترة يتمثل في:

- إحصاء الإجراءات المختلفة المستعملة، وعرضها على السبورة.
- حث التلاميذ على التصريح بإجراءاتهم وشرح ما سمح لهم بالوصول إلى نتائجهم (تصديق أعمالهم).

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- حث التلاميذ على التبادل حول الإجراءات المختلفة ومقارنتها، بإظهار نقائص بعض الإجراءات، وكذا الأخطاء المرتكبة فيها، والصعوبات المعترضة.

هذه الفترة تكون حساسة بالنسبة إلى الأستاذ إذ يُطلب منه، في نفس الوقت، تسيير إجراءات التلاميذ التي ينبغي ألا تكون حاصرة ولا مملة، وتنظيم التبادل بين التلاميذ دون التعليق على الإجراءات المقترحة.

ولتحقيق ما ينتظر من هذه الفترة، على الأستاذ أن يحسن اختيار ترتيب استقدام التلاميذ، بحيث لا يبدأ بالذين تمكنوا من إيجاد الإجراء الأكثر وجاهة.

فالأستاذ يقوم بدور الوسيط دون إصدار أحكام تقييمية، فاسحا المجال أمام التلاميذ لإدراك أخطائهم بأنفسهم، واستدراجهم إلى حوار يثبتون فيه تشابه بعض الإجراءات المقترحة أو فعالية بعضها بالنسبة للأخرى من حيث الذكاء أو السرعة في الإنجاز. كما ينبغي تخصيص وقت كاف لتسيير الأخطاء : **فللتلاميذ الحق في الخطأ**، ولكن يجب الوصول بهم إلى فهم وإدراك أخطائهم بالنسبة إلى الحلول المقبولة.

§ فترة الحوصلة.

ينبغي أن تسمح هذه الفترة للأستاذ بالوصول بالتلاميذ إلى حوصلة الأعمال المنجزة وتحديد المعرفة موضوع التعلّم. ومن أهدافها كذلك تحقيق تجانس المعارف داخل القسم. وتقديم مثال سريع يوضح المفهوم المستهدف يكون مفيدا لذلك.

§ فترة إعادة الاستثمار.

التعلّم الشخصي للتلميذ مهم، إلا أنه غير كاف، ولا بد من ضبطه ودعمه بتمارين تدريبية ثم بتمارين لإعادة استثمار معارفه.

ملاحظة : في تسييره للقسم، ينبغي على الأستاذ أن يراعي الفروق الفردية للتلاميذ من ناحية، وأن يتحكم في توزيع وقت الحصة على الفترات المختلفة، من ناحية أخرى.

3.4 استعمال الوسائل التعليمية

تعد الوسائل التعليمية المتمثلة في البرنامج والوثيقة المرافقة له، الكتاب المدرسي، دليل الأستاذ، ...، سندات أساسية في العمل التربوي داخل القسم وخارجه. مما سيتوجب على الأستاذ ضرورة امتلاكها، واستغلال ما جاء فيها أثناء قيامه بمهامه التعليمية التعلّمية.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

4.4 منهجية تقويم التعلّم

1.4.4 المبادئ

لا يتعلق الأمر بالتعليم قصد التقويم، بل أن نقوّم التعلّمات بعد التعليم.

يمكن تحديد مختلف فترات التعلّم بالتقويم:

- **التقويم التشخيصي**، الذي يسمح للأستاذ بالحصول على مؤشرات، قبل التعلّم، حول حالة المعارف القبلية للتلاميذ وثبات ممارساتهم. ويسمح له أيضا بتكييف استراتيجياته البيداغوجية آخذا بعين الاعتبار اختلاف تلاميذه.
- **التقويم خلال التعلّم**، بملاحظة سلوك وأداء التلميذ أثناء سيران الأنشطة. هذا التقويم المستمر أساسي بالنسبة إلى الأستاذ، حيث يسمح له بتعديل وضبط سيرورة التعليم/التعلّم. إنه التقويم الذي يرافق التعلّمات.
- **التقويم بعد التعلّم والتدريب**: تقويم تحصيلي يمارس بانتظام في نهاية حصص متعلقة بنفس المفهوم. وفيه لا نهتم بنتائج التلاميذ فقط، لكن بإجراءاتهم كذلك.

2.4.4 الأدوات

- **المساءلة داخل القسم**

إن مساءلة التلاميذ داخل القسم والمراقبة المستمرة لأعمالهم خلال بناء المفاهيم أو انجاز التطبيقات فرديا أو جماعيا، لهما بالغ الأهمية في تعديل وضبط سيرورة التعليم/التعلّم، وتسمحان للأستاذ بتسيير أنسب لمرحلة المناقشة والحوصلة، واكتشاف واستغلال الأخطاء النرتكبة من قبل التلاميذ قصد معالجتها وتصويبها وتمكين التلاميذ من تخطي العوائق المسببة لها.

- **الأعمال المكتوبة للتلاميذ**

إن تنظيم ومتابعة العمل الشخصي للتلاميذ يعتبر عنصرا أساسيا في نشاط الأستاذ، لكون هذا العمل الشخصي هاما في تكوين التلاميذ. وهو أيضا، بالنسبة إلى الأستاذ، المرحلة الأولى نحو "التفريد " وأداة ثمينة لتسيير الفروق الفردية للتلاميذ.

إن وظائف العمل الشخصي للتلاميذ سواء في القسم أو في المنزل، متنوعة:

- حل تمارين التدريب، ويسمح بصقل معارف التلاميذ وتجنيدها في أمثلة بسيطة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- الأعمال الفردية للتحرير، وهي ضرورية لتنمية قدرات التلاميذ في التعبير الكتابي وإتقان اللغة العربية.
- فروض للمراقبة، وتكون قليلة وقصيرة وهي تسمح بالتحقق من مكتسبات التلاميذ.

à **الأعمال المكتوبة في القسم**

وتتمثل عموما، في:

- **استجوابات** قصيرة(من 10إلى 20min)، وتهدف إلى التحقق من الاستيعاب الجيد لمفهوم أو طريقة أو برهان. يمكن اقتراح استجواب واحد لكل موضوع (وهو ما يمثل تقريبا، استجوابا واحدا في كل أسبوعين).
- **فروض** للمراقبة (حوالي ساعة واحدة)، وهي قليلة (من 2 إلى 3 في كل ثلاثي)، وينبغي أن تكون ذات صعوبة ومدة معقولتين وتحترم البرنامج.

à **الأعمال المكتوبة خارج القسم**

وتتمثل في:

- تمارين للتدريب، وينبغي أن يكون حلها متبوعا بتحرير على كراس خاص ليتم تصحيحها في القسم.تعتبر هذه التمارين جزءا لا يتجزأ من تعلّم التلاميذ. وتعطي هذه التمارين، في غالب الأحيان، في نهاية كل حصة.
- الأعمال الفردية للتحرير (وبالخصوص، الواجبات المنزلية)، التي لها وظائف متعددة، ينبغي أن تأخذ أشكالا متنوعة (حل فردي أو في أفواج، لمشكلة يمكن أن تتضمن أسئلة مفتوحة تؤدي إلى تحرير فردي، عرض حال وحوصلة حصة أعمال موجهة، بحث حول موضوع دراسة، تحرير حلول تمارين منجزة في القسم). تنجز هذه الأعمال محررة على أوراق، يصححها الأستاذ بعناية كبيرة، ويقدم عرض حال عن ذلك في حصة خاصة، يركز على معالجة الأخطاء وإبراز الطرق الأساسية.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ملحق

جدول استخلاصي للتعليم المتوسط

أ- أنشطة عددية

	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
الأعداد والحساب العددي	- الكتابة العشرية، عمليات الجمع والطرح والضرب على الأعداد العشرية. - القسمة الإقليدية : حاصل القسمة، باقي القسمة، حاصل القسمة المقرب، التدوير، رتبة مقدار. - الكسور (اختزال، جمع وطرح كسور ذات نفس المقام). - الأعداد النسبية (مفهوم العدد النسبي). - التعليم بأعداد صحيحة نسبية على مستقيم مدرج وفي المستوي.	- قسمة عدد على عدد عشري، القيم المقربة لحاصل قسمة. - سلاسل عمليات (استعمال الاقواس وأولوية العمليات). - الضرب على الكسور. - المقارنة، الجمع والطرح على كسور لها نفس المقام أو مقامات مضاعفة. - الجمع والطرح على الأعداد النسبية. - التعليم بأعداد نسبية على مستقيم مدرج وفي المستوي. - طول قطعة على محور.	- العمليات (الجمع والطرح والضرب) على الكسور - العمليات (الجمع والطرح والضرب) على الأعداد النسبية. - القوى ذات الأسس الصحيحة - الكتابة العلمية لعدد عشري. - اللمسة $\sqrt{}$ للآلة الحاسبة.	- الكسور غير القابلة للاختزال (القاسم المشترك الأكبر، استعمال خوارزمية إقليدس). - الحساب على الجذور.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
الحساب الحرفي	- تعويض حروف بقيم عددية في قاعدة (محيط، مساحة ...).	- توزيع الضرب على الجمع والطرح. - اختبار مساواة تحتوي على مجهول (أو مجهولين). - حل معادلات بسيطة.	- نشر وتحليل عبارات جبرية بسيطة. - الترتيب والجمع، الترتيب والضرب. - المعادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.	- نشر وتحليل عبارات جبرية، المتطابقات الشهيرة. - مشاكل تؤول إلى حل معادلات من الدرجة الأولى. - جملة معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين. - المتراجحات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ب- الدوال العددية وتنظيم المعطيات

	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
الدوال العددية	**التناسبية :** - تمييز وضعيات تناسبية من وضعيات لا-تناسبية. - ترجمة نص في جدول منظم - تمييز جدول تناسبية من جدول لا-تناسبية. - إتمام جدول تناسبية بمختلف الطرق. - تطبيق نسبة مئوية في حالات بسيطة. - مفهوم المقياس. (التمثيل بمقياس معطى)	**التناسبية :** - التعرف على وضعيات تناسبية (في مشكل، على جدول لأعداد). - حل مشاكل تتدخل فيها التناسبية. -حساب واستعمال نسبة مئوية، معامل تناسبية. - حساب واستعمال مقياس على رسم، خريطة.	**التناسبية :** - استعمال التناسبية لتدريج محاور وتمثيل معطيات. - التمثيل البياني لعلاقة تناسبية - التعرف على وضعية تناسبية على تمثيل بياني. - السرعة المنتظمة. - مقادير حاصل القسمة. - حسابات توظف التناسبية في وضعيات تتدخل فيها نسب مئوية، كميات أو تعدادات.	**التناسبية :** - الدوال الخطية. - الدوال التآلفية. - التمثيل البياني للدوال الخطية والتالفية. - التصغير والتكبير. - مقادير مركبة (مقادير جداء).
تنظيم معطيات إحصاء	- إنجاز تحريات تؤدي إلى قراءة وبناء كشوف احصائية. - قراءة وتحليل معطيات في شكل جداول أو تمثيلات بيانية	- السلاسل الإحصائية (تعابير) - التكرارات. - التكرارات النسبية. - تمثيل سلسلة إحصائية (مخطط بالأعمدة، مخطط دائري).	- أمثلة للتجميع في فئات متساوية المدى. - تمثيل سلسلة إحصائية (الأشرطة، المدرج التكراري) - أمثلة لتوزيع تكرارات نسبية. - الوسط.	-التكرارات المجمعة،التكرارات النسبية المجمعة. - وسائط الموقع : المنوال، االوسط، المتوسط. - مقاربة وسائط التشتت: المدى

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

ج- أنشطة هندسية

	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
	أشكال مستوية بسيطة (مستقيم، قطعة مستقيم، مثلث، ...) **المثلثات** : - المثلثات الخاصة. - مساحة مثلث قائم.	**إنشاء أشكال مستوية بسيطة** **المثلثات** : - إنشاء مثلثات. - المتباينة المثلثية. - مجموع زوايا مثلث. - مساحة مثلث	- المسافة بين نقطة ومستقيم **المثلثات** : - حالات تقايس مثلثين. - مستقيم المنتصفين في مثلث. - المستقيمات الخاصة في المثلث (خواص). - المثلث القائم والدائرة. - المثلثات المعينة بمستقيمين متوازيين يقطعهما قاطعان غير متوازيين. -جيب تمام زاوية حادة. - خاصية فيثاغورث (النظرية والنظرية العكسية).	- نظرية طالس **المثلثات** : - حساب مثلثات في المثلث القائم.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
الأشكال والإنشاءات والتحويلات	**الدائرة :** - وصف ورسم. - محيط الدائرة. **المستطيل، المعين، المربع.** - وصف وإنشاء. - المحيط والمساحة. **الزوايا :** - إنجاز مثيل لزاوية. - مقارنة زاويتين. - قياس زاوية. **المجسمات :** - متوازي المستطيلات القائم (وصف، تصميم، صنع). - المساحة والحجم.	**الدائرة :** - الدائرة المحيطة بالمثلث. - مساحة قرص. **متوازي الأضلاع.** - تعريف وخواص. - خواص متوازيات الأضلاع الخاصة. - مساحة متوازي الأضلاع. **الزوايا :** - الزاويتان المتكاملتان، المتتامتان، المتقابلتان بالرأس. - التوازي والزوايا. **المجسمات :** - الموشور القائم وأسطوانة لدوران (وصف، تصميم، صنع). - المساحة والحجم.	**الزوايا :** - خاصية منصف زاوية. **المجسمات :** - الهرم ومخروط دوران (وصف، تصميمات، صنع). الحجم.	**المضلعات :** - إنشاء مضلعات منتظمة (المثلث المتقايس الأضلاع، المربع، السداسي المنتظم). **الزوايا :** - الزوايا المحيطية. - الزوايا المركزية **المجسمات :** - الكرة. - المقاطع المستوية لمجسمات. - حجم الجلّة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

	السنة الأولى متوسط	السنة الثانية متوسط	السنة الثالثة متوسط	السنة الرابعة متوسط
	التناظر المحوري : - نظير شكل، محور تناظر. - خواص التناظر. - نظائر الأشكال المألوفة.	**التناظر المركزي :** - نظير شكل، محور تناظر. - خواص التناظر. - نظائر الأشكال المألوفة.	**الانسحاب :** - محولات أشكال. - خواص.	**الدوران :** - محولات أشكال. - خواص. **الأشعة :** - مفهوم شعاع. - تساوي شعاعين. - جمع أشعة. - إحداثيا شعاع في المستوي المزود بمعلم. - إحداثيا مجموع شعاعين. - إحداثيا منتصف قطعة مستقيم. - المسافة بين نقطتين في معلم.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com