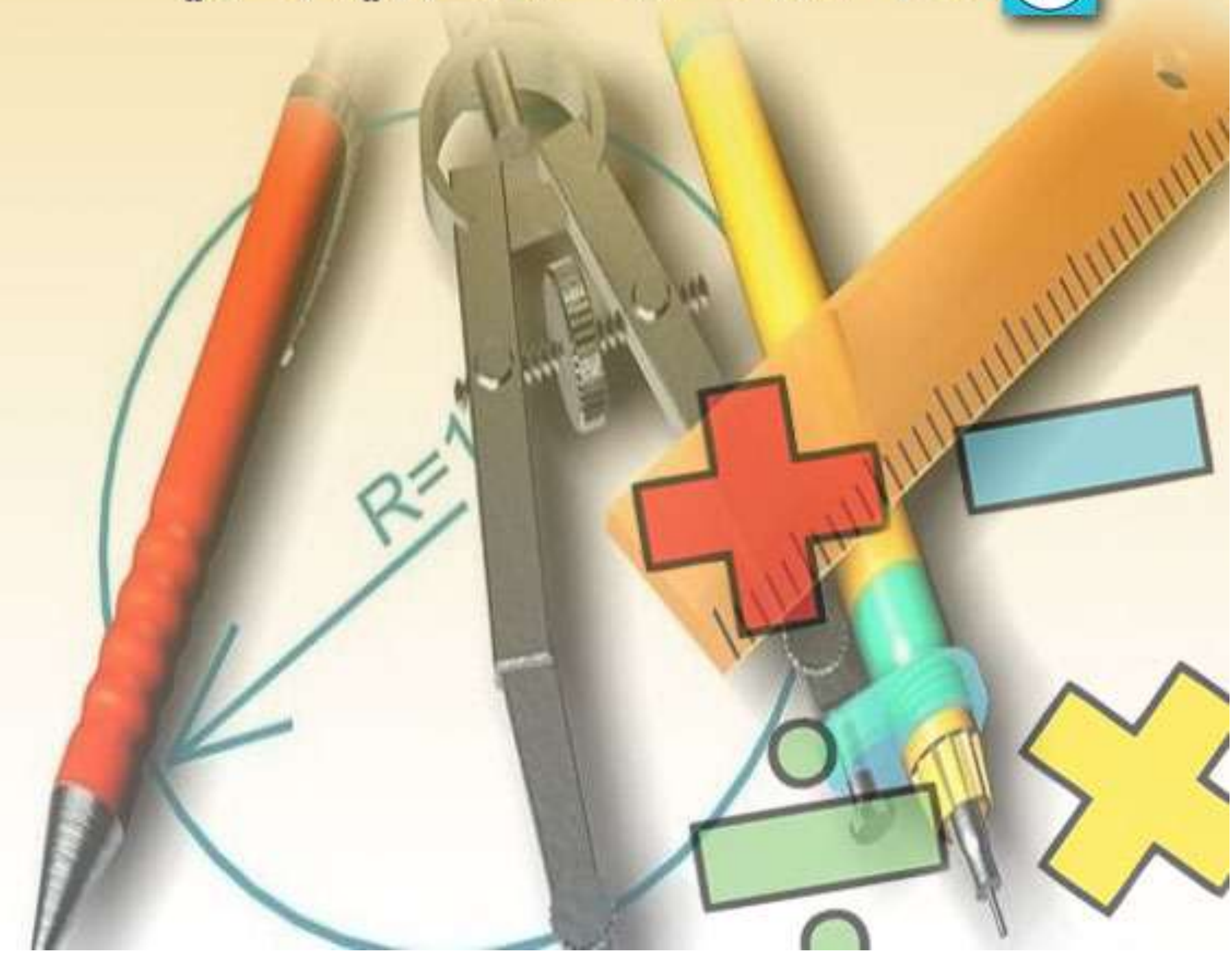
مذكرات الرياضيات للسنة الرابعة متوسط

الجيل الثاني

المقطع 6 : الدوران والمضلعات المنتظمة والهندسة في الفضاء

من إعداد الأستاذ: محمد العربي موساوي



الـــدوران والمضلعات المنتظمة

الأستاذ: محمد العربي موساوي	**الميدان :** أنشطة هندسية
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	

الدوران و المضلعات المنتظمة

الـــــــــموارد	مستوى الكفاءة المستهدف
- إنشاء صورة كل من: نقطة، قطعة مستقيم، مستقيم نصف مستقيم و دائرة بدوران. - معرفة خواص الدوران و توظيفها. - التعرّف على الزاوية المركزية و الزاوية المحيطية. - معرفة العلاقة بين الزاوية المركزية و الزاوية المحيطية اللتان تحصران نفس القوس واستعمالها. - إنشاء مضلعات منتظمة (مثلّث متقايس الأضلاع، مربّع ، سداسي منتظم).	**ما جاء في المنهاج** حلّ مشكلات من المادة و من الحياة تتعلق بالدوران.

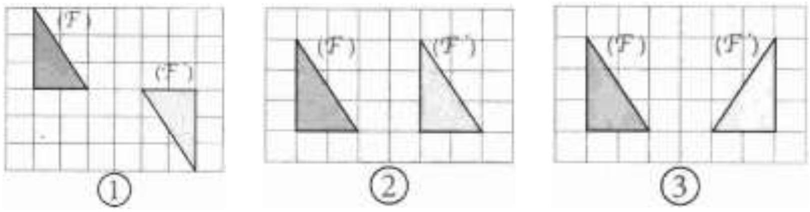
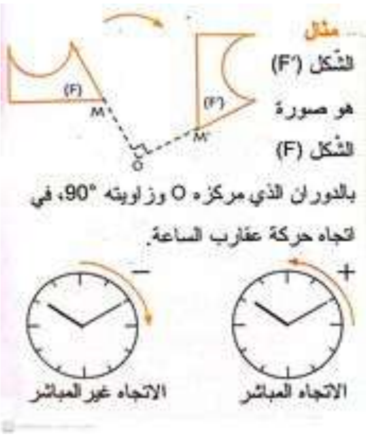
تقديم (مأخوذ من الدليل)

تعرّف التلميذ في السنوات السابقة من التعليم المتوسط، على التحويلات النقطية واكتشافها من خلال وضعيات مناسبة، كما وظّف خواصها لحل بعض المشكلات من المادة أو من المواد التعليمية الأخرى أو من الحياة اليومية، هذا ما جعله يدرك أهميتها و نجاعتها و اللجوء إليها و الاعتماد عليها في عدّة مناسبات.
في هذه السنة، يتم إدخال مفهوم الدوران انطلاقا من أنشطة ملموسة و ذلك للوصول إلى إنجاز مقاربة تجريبية لهذا المفهوم و خواصه.

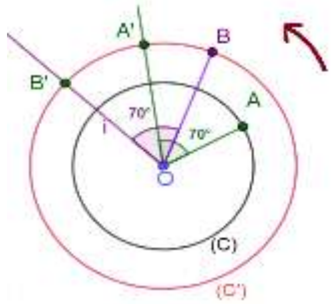
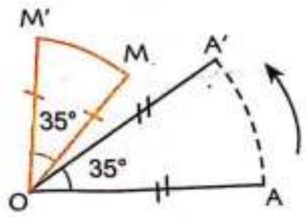
يتم التركيز على إنشاء صور بعض الأشكال الهندسية المقررة بهذا التحويل النقطي واستثمار الخواص المختلفة لإنجاز بعض البراهين. (حفظ الاستقامية، الأطوال، المساحات، الزوايا، ...)

لإنشاء المضلعات المنتظمة المقترحة للدراسة، يعتمد التلميذ و يستغل مفاهيم الزاوية المركزية و الزاوية المحيطية و الدوران الذي عُلم مركزه، زاويته واتجاهه. هذه العناصر ضرورية، و التحكم فيها أمر أساسي لأنّها تمكّن التلميذ من اكتساب الكفاءات الرياضية المستهدفة في هذه السنة.

الميدان : أنشطة هندسية .	**المذكرة:** 01
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي: مفهوم الدوران ومميزاته .	**الدعائم:** ك المدرسي، والمرافقة، الدليل، المنهاج
الكفاءة المستهدفة: مقاربة مفهوم الدوران اعتمادا على التناظر المحوري.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــــــر الـــــــــدرس	التقويـــم
تهيئة	**تذكر:** مفهوم التناظر المركزي و التناظر المحوري و الانسحاب.	لاحظ الشكلين (F) و (F') في كل حالة من الحالات التالية:  (F') هو صورة (F) بتحويل . - عيّن هذا التحويل و حدد عناصره في كل من الحالات الثلاث.	بمـاذا يتميّز التناظر المركزي و التناظر المحوري والانسحاب ؟
وضعية تعلم	الوصول إلى مقاربة مفهوم الدوران اعتمادا على التناظر المحوري.	**حـل النشاط 1 ص 152** **1)** أ- الشّكل (F_1) صورة الشّكل (F) بتناظر المحوري. ب- الشّكل (F') صورة الشّكل (F_1) بتناظر المحوري. جـ- لا يمكن رسم الشّكل (F') انطلاقا من الشّكل (F) بتناظر المحوري. لأن: الشكلان لا ينطبقان على بعضهما البعض. **2)** - النقطة A تنطبق على النقطة A' ، النقطة B تنطبق على النقطة B . النقطة C تنطبق على النقطة C' . - المقارنة بين كل طولين: $OA = OA'$ ، $OB = OB'$ ، $OC = OC$. - بعد التحقق نجد: $\widehat{AOA'} = \widehat{BOB'} = \widehat{COC'}$ **نقل و إتمام ما يلي:**{ نتحصّل على الشّكل (F') انطلاقا من الشكل (F) بـدوران مركزه النقطة **O** و زاويته $\widehat{AOA'}$ }	
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــوصـــلة** **تعريف** **تحويل شكل بدوران هو تدويره بزاوية معيّنة حول نقطة ثابتة و في اتجاه معيّن.** **ملاحظة:** يتميّز الدوران بزاوية واتجاه و مركز هو النقطة التي دوّرنا حولها الشكل. **اصطلاح:** - يُسمّى الاتجاه المعاكس لاتجاه عقارب الساعة **الاتجاه المباشر** أو **الاتجاه الموجب**. - كما يُسمّى الاتجاه الآخر **الاتجاه غير المباشر** أو **الاتجاه السالب**.  	
إعادة الاستثمار		**تـــطبيق** **التمرين 2 ص 158**	**عمل منزلي** ت 5 و 7 ص158،159

الميدان : أنشطة هندسية.	**المذكرة:** 02
المقطع 6: الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : إنشاء صورة نقطة بدوران .	**الدعائم:** ك المدرسي، و المرافقة، الدليل، المنهاج
الكفاءة المستهدفة : توظيف خواص الدوران لإنشاء صورة نقطة.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــر الـــــــدرس	التقويـــــم
تهيئة	**تذكر:** مفهوم الدوران.	عرّف الدوران ؟	ما هو الدوران؟
وضعية تعلم	الوصول إلى توظيف خواص الدوران لإنشاء صورة نقطة.	**حل النشاط 2 ص 152** **1)** وصف مراحل إنشاء صورة النقطة A بالدوران الذي مركزه O و زاويته $70°$ في اتجاه السّهم: - إنشاء دائرة مركزها O و نصف قطرها $[OA]$ في اتجاه السهم . - نعيّن زاوية قيسها $70°$ مركزها O و نصف قطرها $[OA)$ حامل الضلع في اتجاه السّهم (الاتجاه المباشر). - نحصل على A' نقطة تقاطع الدائرة و حامل الضلع الثاني . **2)** ننفذ البرنامج الذي وُصِف في الجواب الأول . **3)** تعيين نقطة أخرى B تختلف عن O و A و إنشاء صورتها بهذا الدوران: 	ما هي الطريقة المتبعة لإنشاء صورة نقطة بواسطة دوران مركزه O وزاويته α في اتجاه معيّن ؟
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــوصـلـة** **تعريف:** **O نقطة معلومة و α زاوية .** **صورة النقطة M تختلف عن O بالدوران الذي مركزه O و زاويته α في اتجاه معيّن هي النقطة M' .** **حيث $OM = OM'$ و $\widehat{MOM'} = \alpha$** **مثال:** على الشكل المقابل A' صورة A بالدوران الذي مركزه O و زاويته $35°$ في الاتجاه المباشر . M' هي صورة M بنفس الدوران حيث $OM = OM'$ و $\widehat{MOM'} = \alpha = 35°$  **حالة خاصة:** الدّوران الذي مركزه O وزاويته $180°$ هو تناظر مركزي مركزه O .	
إعادة الاستثمار		**تـــــطبيق** **التمرين 3 ص 158**	**عمل منزلي** **ت 4 ص 158**

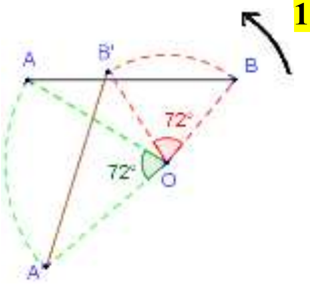
الميدان : أنشطة هندسية .	**المذكرة:** 03
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : إنشاء صور بعض الأشكال الهندسية بدوران.	**الدعائم:** الكتاب المدرسي، و مرافقة الدليل ، منهاج
الكفاءة المستهدفة: اكتشاف طبيعة صور بعض الأشكال الهندسية البسيطة و طريقة إنشائها.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــر الـــــــدرس	تقويم و إرشاد
تهيئة	**تذكر:** إنشاء صورة نقطة بدوران؟	O و A نقطتان متمايزتان. أنشئ A' صورة A بالدوران الذي مركزه O و زاويته $50°$ في الاتجاه المباشر.	
وضعية تعلم	الوصـــول إلـــى اكتشـاف طبيعـة صــور بعـض الأشـكال الهندسية البسـيطة و طريقـة إنشائها.	(انظر أدناه)	يمكـن مطالبـة التلاميـذ بتصـوّر طبيعة الصور (رسم بيد حرّة) ثـمّ اسـتعمال الأدوات الهندسية فـي المرحلـة الموالية.

حل النشاط 3 ص 152 ص 153

في كل ما يلي، O مركز الدوران الذي زاويته $72°$ في الاتجاه المباشر.
نُنشئ صورة كل شكل من الأشكال التالية:

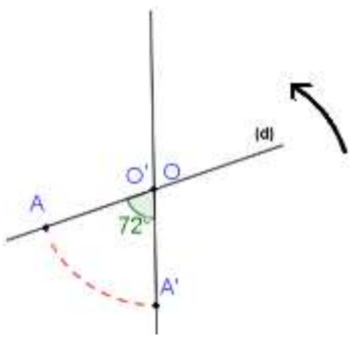
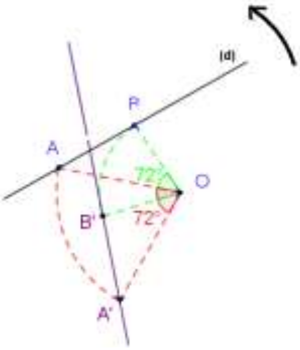
أ) قطعة مستقيم:



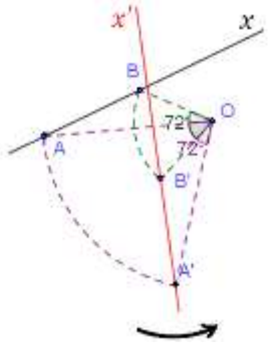
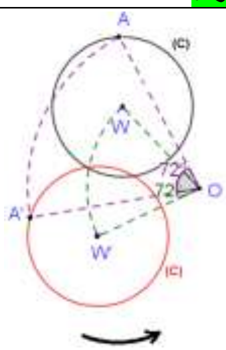
صورة القطعة $[AB]$ بهذا الدوران هي القطعة $[A'B']$.

ب) مستقيم:

ما هي الطريقة المتبعة لإنشاء صورة قطعة مستقيم بدوران ؟

الحالة الأولى: O تنتمي إلى (d)	الحالة الثانية: O لا تنتمي إلى (d)
	
صورة المستقيم (d) بهذا الدوران هي المستقيم $(O'A')$.	صورة المستقيم (d) بهذا الدوران هي المستقيم $(A'B')$.

ما هي الطريقة المتبعة لإنشاء صورة مستقيم بدوران؟

ج) نصف مستقيم:	د) دائرة:
	
صورة نصف المستقيم $[Ax)$ بهذا الدوران هي نصف المستقيم $[A'x')$.	صورة الدائرة (C) بهذا الدوران هي لدائرة (C') مركزها W' ونصف طرها $[W'A']$.

ما هي الطريقة المتبعة لإنشاء صورة نصف مستقيم بدوران ؟

ما هي الطريقة المتبعة لإنشاء صورة دائـرة بدوران؟

بناء وإرساء الموارد — حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.

حـــــوصـــلة

صور بعض الأشكال الهندسية المألوفة بدوران:

- صورة قطعة مستقيم، هي قطعة مستقيم تقايسها.
- صورة نصف مستقيم هي نصف مستقيم.
- صورة مستقيم هي مستقيم.
- صورة دائرة هي دائرة تقايسها.

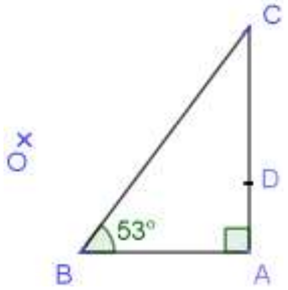
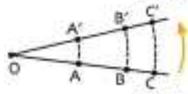
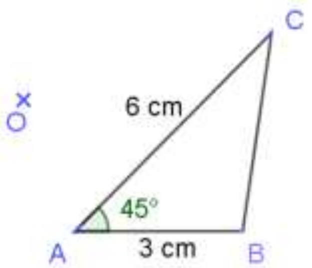
مثال: اعتماد إنشاءات النشاط كأمثلة .

إعادة الاستثمار

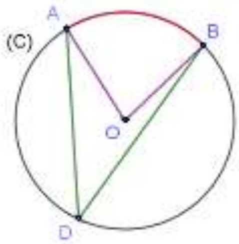
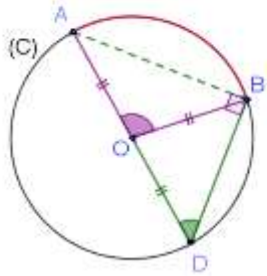
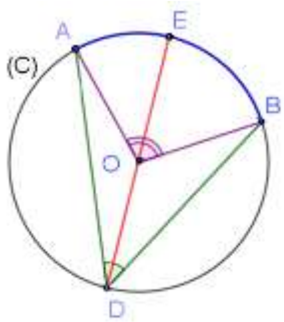
تـــــطبيق

التمرين 4 ص 158

الميدان : أنشطة هندسية.	**المذكرة:** 04
المقطع 6: الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : معرفة خواص الدوران وتوظيفها .	**الدعائم:** ك المدرسي(ق و ج)،والمرافقة، الدليل، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : معرفة خواص الدوران و توظيفها.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

<table>
<tr><th>المراحل</th><th>مؤشرات الكفاءة</th><th>سيـــــــــر الــــــــدرس</th><th>تقويـم</th></tr>
<tr><td>تهيئة</td><td>تذكر:
مفهــوم الــدوران و بماذا يتميّز
صور بعض الأشكال المألوفة بدوران ؟</td><td>عرّف الدوران و بماذا يتميّز ؟
تحديد صور بعض الأشكال المألوفة بدوران:
- صورة قطعة مستقيم هي ....
- صورة مستقيم هي ....
- صورة نصف مستقيم هي ....
- صورة دائرة هي ....</td><td></td></tr>
<tr><td>وضعية تعلم</td><td>الوصـــــول إلـــى معرفـــة خـــواص الدوران و توظيفها.</td><td>نـــشاط مقتـــــرح

ABC مثلث قائم في A
حيث : $AB = 3\ cm$ ، $AC = 4\ cm$
1) أنشئ A' ، B' ، C' صور A ، B ، C
على الترتيب ، بالدوران الذي مركزه O
و زاويته 70° في الاتجاه المباشر .
2) هل النقط A' ، D' ، C' في استقامية ؟
3) ما هي صورة المثلث ABC ؟ - حدّد طبيعة المثلث.
انقل و اتمم:
- $A'B' = ...$ ، $A'C' = ...$ ، $\widehat{A'B'C'} = ...$
4) قارن بين مساحتي المثلثين؟
5) أكمل ما يلي: الدّوران يحافظ على: .... و ....
و .... و ....</td><td>هـــل الـــدوران يحـــافظ علـــى الاســـــتقامية ، الأطوال ، الزوايا و المساحات ؟</td></tr>
<tr><td>بناء وإرساء الموارد</td><td></td><td>حـــــوصــــلـة
خواص:
الدّوران يحافظ على :
• الأطوال
• استقامية النقط
• الزوايا
• المساحات

مثال
A'، B'، C' هي، على الترتيب، صور النقط A، B، C بالدوران الذي مركزه O و زاويته 20° في الاتجاه المباشر.
إذا كان AB = 2cm فإن A'B' = 2cm.
A، B، C على استقامية واحدة لإذن A'، B'، C' على استقامية.</td><td></td></tr>
<tr><td>إعادة الاستثمار</td><td></td><td>تـــــــطبيق
<u>تمرين مقترح</u>

انقل المثلث ABC الموضح في الشكل :
1) أنشئ المثلث $A'B'C'$ صور المثلث ABC
بالدوران الذي مركزه O و زاويته 50° .
2) ما هو قيس الزاوية $\widehat{B'A'C'}$ ؟
3) ما هما طولا القطعتين $[A'B']$ و $[A'C']$ ؟
4) هل القطعتان $[CB]$ و $[C'B']$ لهما نفس الطول ؟</td><td></td></tr>
</table>

الميدان : أنشطة هندسية.	المذكرة: 05
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	المستوى: 4 متوسط
المورد المعرفي : الزاوية المحيطية و الزاوية المركزية و العلاقة بينهما .	الدعائم: ك المدرسي(ق - ج)، و المرافقة، الدليل ، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : التعرّف على مفهومي الزاوية المحيطية و الزاوية المركزية و العلاقة بينهما.	الأستاذ: محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سير الدرس	تقويم
تهيئة	**تذكر:** المثلث القائم و الدائرة المحيطة به مجموع أقياس زوايا مثلث.	استعد 4 و 5 ص 151	ما هو مجموع أقياس زوايا مثلث ؟
وضعية تعلم	الوصول إلى التعرّف على مفهومي الزاوية المحيطية و الزاوية المركزية و العلاقة بينهما.	**حل النشاط 04 ص 153**  - نلاحظ بالنسبة إلى رأسها O هو مركز الدائرة. - نلاحظ بالنسبة إلى رأسها D هي نقطة من الدائرة أي تنتمي إليها.  **1) نعم قول مزيان صحيح .** **الشرح:** يتمثّل في الاجابة عن السؤالين أ و ب . أ- **التحقق من أن:** $2\widehat{BAD} + \widehat{AOB} = 180°$ بما أن المثلث OAB متساوي الساقين فإن $\widehat{BAO} = \widehat{ABO}$ و عليه: $2\widehat{BAO} + \widehat{AOB} = 180°$ و بما أن النقط A ، O ، D على استقامة واحدة هذا يعني: $\widehat{BAO} = \widehat{BAD}$ إذن: $2\widehat{BAD} + \widehat{AOB} = 180°$ أي: $\widehat{AOB} = 180° - 2\widehat{BAD}$ **..... (1)** **التحقق من أن:** $\widehat{ADB} + \widehat{BAD} = 90°$ بما أن $[AD]$ قطر للدائرة المحيطة بالمثلث ABD نستنتج أن المثلث ABD قائم في B و عليه : $\widehat{ADB} + \widehat{BAD} = 90°$ (و هو المطلوب) أي: $\widehat{BAD} = 90° - \widehat{ADB}$ **(2).......** ب- **لاستنتاج قيمة $\widehat{AOB}$ بدلالة $\widehat{BAD}$** نعوض **(2)** في **(1)** نجد: $\widehat{AOB} = 180° - 2(90° - \widehat{ADB})$ و منه: $\widehat{AOB} = 2\,\widehat{ADB}$  **2) هوارية على صواب.** **التبرير:** لاحظ الشكل المقابل نكتب قيمة $\widehat{AOE}$ بدلالة $\widehat{ADE}$ بنفس الطريقة السابقة نتحصل على: $\widehat{AOE} = 2\widehat{ADE}$ **(1) ...** نكتب قيمة $\widehat{EOB}$ بدلالة $\widehat{EDB}$ بنفس الطريقة السابقة نتحصل على: $\widehat{EOB} = 2\widehat{EDB}$ نجمع طرفي **(1)** و **(2)** طرفا لطرف نجد : $\widehat{AOE} + \widehat{EOB} = 2\widehat{ADE} + 2\widehat{EDB}$ أي: $\widehat{AOB} = 2(\widehat{ADE} + \widehat{EDB})$ ومنه: $\widehat{BOA} = 2\,\widehat{ADB}$	متى نقول عن زاوية أنها زاوية محيطية؟ متى نقول عن زاوية أنها زاوية مركزية ؟ ما هي العلاقة بين الزاوية المركزية و المحيطية اللتان تحصران نفس القوس؟ استنتج كتابة قيمة $\widehat{ADB}$ بدلالة $\widehat{AOB}$ هل كل زاوية مركزية توافقها عدّة زوايا محيطية و ماذا نقول عن هذه الزوايا ؟

<table>
<tr>
<td>بناء وإرساء الموارد</td>
<td>حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.</td>
<td>

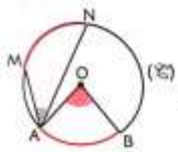
حوصلة

تعريف

(C) دائرة مركزها O .
- نسمي زاوية مركزية في الدائرة (C) كل زاوية رأسها O .
- نسمي زاوية زاوية محيطية في الدائرة (C) كل زاوية رأسها تنتمي إلى الدائرة (C) ،ضلعاها يقطعان الدائرة (C) .

.. **مثال 1**

• $\widehat{AOB}$ هي زاوية مركزية في الدائرة $(\mathscr{C})$، تحصر القوس $\overset{\frown}{AB}$.
• $\widehat{MAN}$ هي زاوية محيطية في الدائرة $(\mathscr{C})$ تحصر القوس $\overset{\frown}{MN}$.

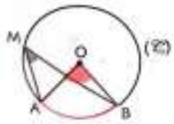


خاصية 1

قيس الزاوية المحيطية في دائرة، هو نصف قيس الزاوية المركزية التي تحصر معها نفس القوس .

... **مثال 2**

• بما أنّ $\widehat{AOB}$ زاوية مركزية و $\widehat{AMB}$ زاوية محيطية وتحصران القوس $\overset{\frown}{AB}$ نفسه، فإنّ $\widehat{AMB} = \frac{1}{2}\widehat{AOB}$.

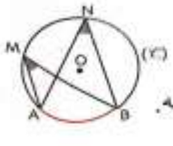


خاصية 2

إذا كانت زاويتان محيطيتان في دائرة تحصران القوس نفسه فهما متقايستان.

... **مثال 3**

• بما أنّ $\widehat{ANB}$ و $\widehat{AOB}$ زاويتان محيطيتان وتحصران القوس $\overset{\frown}{AB}$ نفسه، فإنّ $\widehat{AMB} = \widehat{ANB}$.



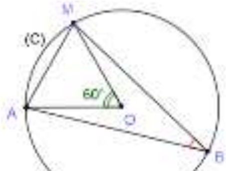
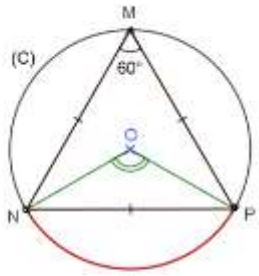
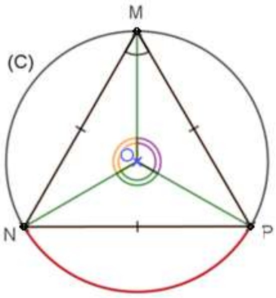
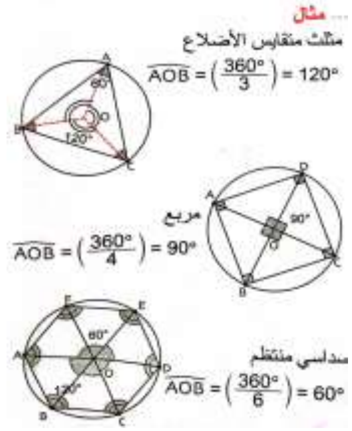
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>إعادة الاستثمار</td>
<td></td>
<td>

تطبيق

س 2 و 3 ص 160

</td>
<td>عمل منزلي
ت 10 و 11
ص 159
ت 20 ص161</td>
</tr>
</table>

الميدان : أنشطة هندسية .	**المذكرة:** 06
المقطع 6: الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : المضلعات المنتظمة .	**الدعائم:** ك المدرسي، والمرافقة، الدليل، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : إنشاء مثلث متقايس الأضلاع بتوظيف الدوران.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــر الـــــــدرس	تقويم
تهيئة	**تذكر:** -خـــواص المثلـــث المتقايس الأضلاع. -الزاويـة المركزيـة و الزاويـــة المحيطيـــة اللّتان تحصران نفس القوس.	 **1)** ما نوع المثلث MAO ؟ برّر جوابك. **2)** عيّن قيس الزاوية $\widehat{MBA}$ ؟ **حـــل النـــشاط 05 ص 153**	
وضعية تعلم	الوصـــــول إلـــــى إنشـاء مثلـث متقـايس الأضـــلاع بتوظيـــف الدوران.	**أ)** رسم الزاوية المركزية التي تحصر مع الزاوية $\widehat{NMP}$ نفس القوس:  تعيين قيس الزاوية $\widehat{NOP}$: لدينا المثلث MPN متقايس الأضلاع و عليه قيس كل زاوية $60°$. $\widehat{NMP}$ زاوية محيطية ، $\widehat{NOP}$ زاوية مركزية يحصران نفس القوس معناه: $\widehat{NOP} = 2\widehat{NMP}$ أي: $\widehat{NOP} = 2 \times 60°$ إذن: $\boldsymbol{\widehat{NOP} = 120°}$ **ب)** تعيين قيس كل من $\widehat{MOP}$ و $\widehat{MNP}$:  $\widehat{MNP}$زاوية محيطية ، $\widehat{MOP}$ زاوية مركزية يحصران نفس القوس معناه: $\widehat{MOP} = 2\widehat{MNP}$ أي: $\widehat{MOP} = 2 \times 60°$ إذن: $\boldsymbol{\widehat{MOP} = 120°}$ $\widehat{MON}$زاوية محيطية ، $\widehat{MPN}$ زاوية مركزية يحصران نفس القوس معناه: $\widehat{MPN} = 2\widehat{MON}$ أي: $\widehat{MPN} = 2 \times 60°$ إذن: $\boldsymbol{\widehat{MPN} = 120°}$ **ج)** الدوران الذي مركزهُ O و زاويته $120°$ في اتجاه عكس عقارب الساعة (الاتجاه المباشر) يُحوّل P إلى M . صورة كل من النقطتين M و N بهذا الدوران هما N و P على الترتيب.	متى نقول عن مضلع أنّه مضلعا منتظما؟ متى نقول عن دائرة أنها تحيط بالمضلع المنتظم ؟ و ماذا نقول عن مركزها ؟ ماذا نقول عن الزوايا المركزية في المضلع المنتظم؟
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــــوصـــلة**  **تعريف:** نسمّي **مضلعا منتظما** كل مضلّع أضلاعه كلّها لها نفس الطول و زواياه كلّها متقايسة. **خاصية 1** توجد دائرة تشمل كل رؤوس مضلع منتظم، تُسمّى الدائرة **المحيطة** بهذا المضلع و يُسمّى مركزها مركز **المضلع المنتظم**. **خاصية 2** الزوايا المركزية التي كل منها تحصر ضلعا في مضلّع منتظم متقايسة، و كل منها تساوي $\left(\frac{360°}{n}\right)$ حيث n عدد أضلاع المضلّع. **خاصية 3** إذا كان $[AB]$ ضلعا في مضلع منتظم مركزه O، فإن صورة هذا المضلع بالدّوران الذي مركزه O و زاويته $\widehat{AOB}$ هو المضلع نفسه .	
إعادة الاستثمار		**تـــــــــــطبيق** **التمرين 13 ص 159**	**عمل منزلي** ت 14ص 159

الهندســة في الفــضاء

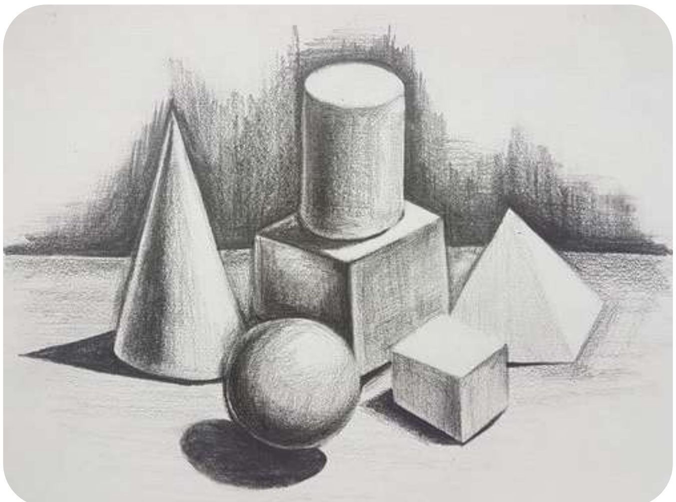
الميدان : أنشطة هندسية.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	

الهندسة في الفضاء

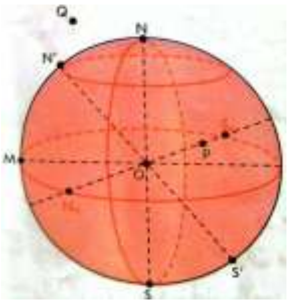
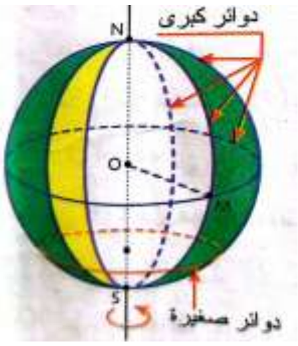
مستوى الكفاءة المستهدف	المـــــــــوارد
ما جاء في المنهاج حلّ مشكلات متعلّقة بالأشكال الهندسية المستوية و المجسمات المألوفة.	- التعرّف على الكرة و الجلّة و تمثيلهما . - حساب مساحة كرة و حجم الجلّة. - مقطع كرة بمُستوٍ. - مقطع بلاطة قائمة بمُستوٍ. - مقطع أسطوانة دوران بمُستوٍ. - مقطع هرم بمُستوٍ. - مقطع مخروط دوراني بمُستوٍ. - التكبير – التصغير .

تقديم (مأخوذ من الدليل)

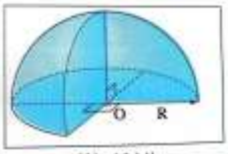
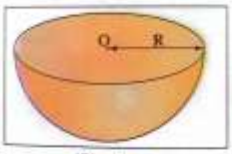
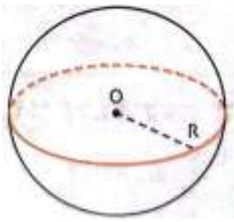
لقد سبق للتلميذ أن تعرّف على كثير من المجسمات و المفردات المتعلقة بها، إضافة إلى قواعد حساب حجومها من خلال الملاحظة و الممارسة اليدوية. يتواصل العمل في هذه السنة مع إدخال الكرة و الجلّة ثم الشروع في في البحث على مقاطع مستوية لمجسمات مألوفة في حالات بسيطة (مستو مواز لوجه أو حرف أو لمحور ...) و تمثيلها على ورقة (أي في مستو). لحساب أبعاد هذه المقاطع المستوية، يوظف و يستثمر التلميذ بعض نظريات الهندسة المستوية.
كما يتطرّق البرنامج أيضا إلى دراسة آثار عمليّتي التّكبير و التّصغير على مساحة و حجم مجسّم من هذه المجسّمات.



الميدان : أنشطة هندسية	**المذكرة:** 01
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : التعرّف على الكرة و الجلّة و تمثيلهما .	**الــــدعائم:** الكتـــاب المدرســـي، والمرافقة، الدليل ، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : مقاربة مفهوم الكرة و الجلّة انطلاقا من مُجسّمات كروية موجودة في محيط التلميذ.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــــر الـــــــــدرس	التقويـــــم
تهيئة	**تذكر:** الفرق بين الدائرة والقرص.	**استعد 1 و 2 ص 163**	ما الفرق بين الدائرة و القرص؟
وضعية تعلم	الوصول إلى مقاربة مفهوم الكرة و الجلّة انطلاقا من مُجسّمات كروية موجودة في محيط التلميذ.	**حـــل النشاط 1 ص 164** **1)** إذا كانت M نقطة من دائرة مركزها O ونصف قطرها R فإن $OM = R$. إذا كانت M نقطة من قرص مركزه O ونصف قطره R فإن $OM \leq R$. **2)** مجسّمات كرة: كرة الطائرة، كرة السلّة، فقاعات الماء ... مجسّمات جلّة: جلّة الرمي ، كرية البلياردو .... **3)** نقل ثم إتمام ما يلي: "مجموعة النقط من الفضاء التي تبعد بمسافة ثابتة r عن نقطة ثابتة O هي **كرة** ذات المركز O و نصف القطر r ." "مجموعة النقط من الفضاء التي تبعد بمسافة أصغر من أو تساوي r عن نقطة ثابتة O هي **جُلّة** ذات المركز O و نصف القطر r ."	كيف نعرّف الكرة والجُلّة ؟
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــوصـــلة** **تعاريف:** O نقطة من الفضاء و R عدد موجب تماما. • الكرة التي مركزها O و نصف قطرها R هي مجموعة النقط M من الفضاء حيث $OM = R$. • الجلّة التي مركزها O و نصف قطرها R هي مجموعة النقط M من الفضاء حيث $OM \leq R$.  على الشكل المقابل $[NS]$ ، $[N'S']$ و $[N_1S_1]$ لها نفس المنتصف O . إنها أقطار الكرة، طول كل منها هو $2R$. **ملاحظات:** • عند تدوير دائرة مركزها O و نصف قطرها R حول أحد أقطارها فإنّه يولد من هذا الدوران كرة مركزها O و نصف قطرها R . • تسمى الدوائر التي مركزها O و نصف قطرها مُساوٍ لنصف قطر الكرة، بالدوائر الكبرى في الكرة. • تسمى الدوائر التي مركزها التي يختلف عن O و نصف قطرها أصغر من نصف قطر الكرة، بالدوائر الصغرى في الكرة.  	
إعادة الاستثمار		**تـــطبيق** **التمرين 1 ص 172**	**عمل منزلي** ت2 ص172

الميدان : أنشطة هندسية.	**المذكرة:** 02
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط **الدعائم:** الكتاب المدرسي(ق-ج)، و المرافقة، الدليل ، المنهاج.
المورد المعرفي : حساب مساحة كرة و حجم الجلّة.	
الكفاءة المستهدفة : التعرّف على كيفية حساب مساحة كرة و حجم الجلة.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

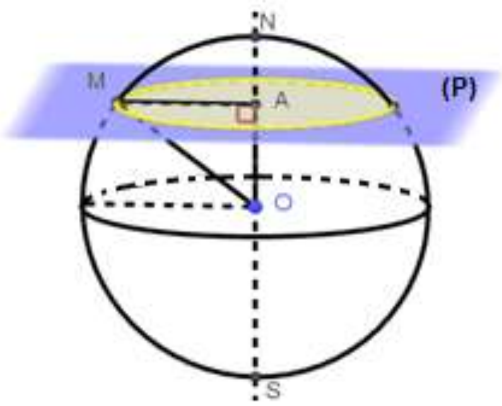
المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــر الـــــــدرس	التقويـم
تهيئة	**تذكر:** مفهوم الكرة والجلّة.	عرّف الكرة و الجلّة .	ما الفرق بين الكـــــرة و الجلّة؟
وضعية تعلم	الوصـــــول إلـــــى التعرّف على كيفية حساب مساحة كرة و حجم الجلة.	**نـــــشاط مقتـــــرح** إذا سمينا: A مساحة الكرة و V هو حجم الجلّة فإنّ: $A = 4\pi R^2$ ، $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ لكل منهما . **أ)** ما هي مساحة الكرة التي نصف قطرها $7\ cm$؟ - ما هو حجم الجُلّة التي نصف قطرها $5\ cm$ ؟ **ب)** نأخذ جزئين من كرة نصف قطرها $4\ cm$. كما هو موضح في الشكلين المقابلين: **1.** احسب مساحة الجزئين . **2.** احسب حجميهما .  الشكل (1)  الشكل (2) **الإجـــابة:** مساحة الكرة التي نصف قطرها $7\ cm$ هي $A = 615{,}44\ cm^2$ حجم الجلة التي نصف قطرها $5\ cm$ هي $V = 523{,}33 cm^3$ - مساحة الجزء الأول $A = \frac{3}{8}(4\pi R^2)$ أي $A = 75{,}36\ cm^2$ - مساحة الجزء الثاني $A = \frac{1}{2}(4\pi R^2)$ أي $A = 100{,}48\ cm^2$ - حجم الجزء الأول $V = \frac{3}{8}\left(\frac{4}{3}\pi R^3\right)$ أي $V = 100{,}48\ cm^3$ - حجم الجزء الثاني $V = \frac{1}{2}\left(\frac{4}{3}\pi R^3\right)$ أي $V = 133.97 cm^3$	
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــــوصـــــلة** **تعريف** • **مساحة الكرة التي مركزها O و نصف قطرها R هي A حيث $A = 4\pi R^2$.** • **حجم الجلّة التي مركزها O و نصف قطرها R هو V حيث $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.**  **مثال:** • مساحة الكرة نصف قطرها $1{,}4\ cm$ هي A حيث: $A = 4\pi R^2 = 4\pi(1{,}4)^2$ أي $A \approx 24{,}63 cm^2$ بالتدوير إلى $1mm^2$. • حجم الجلّة نصف قطرها $1{,}4\ cm$ هو V حيث: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(1{,}4)^3$ أي $V \approx 11{,}494 cm^3$ بالتدوير إلى $1mm^3$.	
إعادة الاستثمار		**تـــــــطبيق** **التمرين 3 ص 172**	**عمل منزلي** ت 4 و 5 ص 172

الميدان : أنشطة هندسية	**المذكرة:** 03
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط **الدعائم:** الكتاب المدرسي، و المرافقة الدليل ، المنهاج.
المورد المعرفي : مقطع كرة بمُستوٍ.	
الكفاءة المستهدفة : يتعرّف على طبيعة مقطع كرة بمُستوٍ و يُحدد عناصره.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

<table>
<tr><th>المراحل</th><th>مؤشرات الكفاءة</th><th>سير الدرس</th><th>التقويم</th></tr>
<tr><td>تهيئة</td><td>تذكر:
خاصية فيثاغورس.
و مفهوم الكرة.</td><td>إعطاء أمثلة حول متى يجب تطبيق نظرية فيثاغورس</td><td>من يذكرنا بنص خاصية فيثاغورس؟</td></tr>
<tr><td>وضعية تعلم</td><td>الوصول إلى التعرّف على طبيعة مقطع كرة بمُستوٍ و يُحدد عناصره.</td><td>حل النشاط 2 ص 164
1) بتطبيق خاصية فيثاغورس في المثلث OIM القائم في I ،
نجد : $IM^2 = 9 - x^2$
2) $\boldsymbol{x = 2,8}$ نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر $[NS]$ و نصف قطرها $\sqrt{1,16}$.
$\boldsymbol{x = 2}$ نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر $[NS]$ و نصف قطرها $\sqrt{5}$.
$x = 1,25$ نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر $[NS]$ و نصف قطرها $\sqrt{7,4375}$.
$\boldsymbol{x = 0}$ نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر $[NS]$ و نصف قطرها 3 (هي دائرة كبرى) .
3) $\boldsymbol{x = 3}$ يكون $IM = 0$ أي تنطبق النقطة M على النقطة N أو على S . النقطة المشتركة بين المستوي و الكرة هي نقطة واحدة هي نقطة تماس المستوي مع هذه الكرة.</td><td></td></tr>
<tr><td>بناء وإرساء الموارد</td><td>حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.</td><td>حوصلة

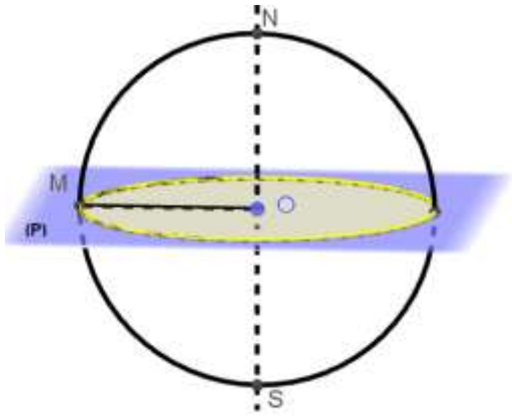
المقاطع المستوية لمجسمات مألوفة:
أ) مقطع كرة بِمُستوٍ:
خاصية:
مقطع كرة بِمُستوٍ هو دائرة.

(S) كرة مركزها O و نصف قطرها R . ليكن $[NS]$ أحد أقطارها. (P) هو المستوي العمودي على $[NS]$ في النقطة A . يُعبر الطول OA عن المسافة بين النقطة O و المستوي (P) . نضع $OA = h$.

<u>الحالة 1 :</u> إذا كان $h > R$ فإنّ المستوي (P) لا يقطع الكُرة.
<u>الحالة 2 :</u> إذا كان $O < h < R$ فإنّ مقطع الكرة (S) بالمستوي (P) هو الدائرة ذات المركز A و نصف القطر AM حيث $AM = \sqrt{R^2 - OA^2}$.
لأنّه من أجل كل نقطة M من هذه الدائرة فإنّ المثلث OAM قائم في A.

</td><td></td></tr>
</table>

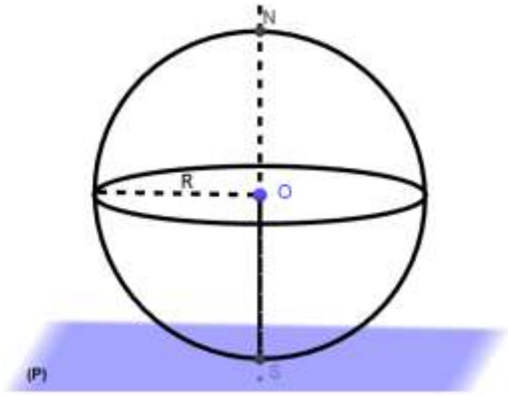
الحالة 3: إذا كان $h = 0$ (أي النقطتين A و O منطبقتان)

- مقطع الكرة بهذا المستوي في هذه الحالة هي دائرة كبرى.



الحالة 4: إذا كان $h = R$

- في هذه الحالة يكون المستوي (P) مماسا للكرة في إحدى النقطتين إمّا N و إمّا S (انظر الشكل) .
- تُسمى النقطة S ، نقطة تماس الكرة بالمستوي (P) .



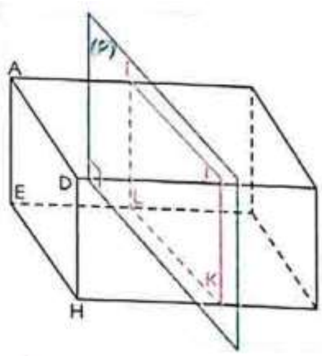
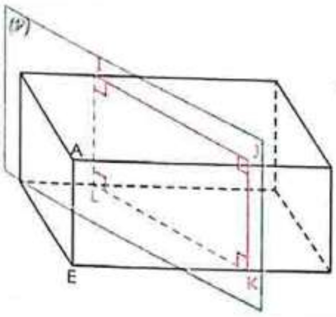
إعادة الاستثمار

تـــــطبيق

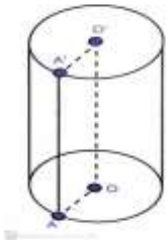
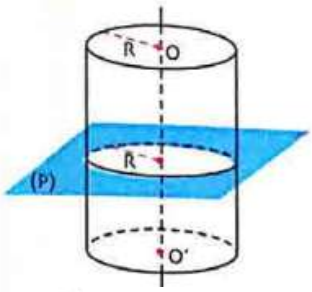
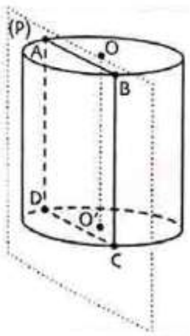
التمرين 7 ص 172

عمل منزلي
ت 6
ص 172

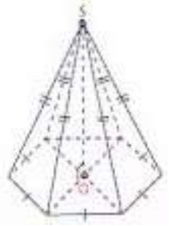
الميدان : أنشطة هندسية.	**المذكرة:** **04**
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : مقطع بلاطة قائمة بمُستوٍ.	**الدعائم:** الكتاب المدرسي، والمرافقة الدليل ، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : التعرّف على مقطع بلاطة قائمة بمُستوٍ يوازي أحد أوجهها أو أحد أحرفها و تحديد بعداه.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيــــــــر الـــــــدرس	التقويــم
تهيئة	**تذكر:** متوازي المستطيلات. خاصية فيثاغورس .	عرّف متوازي المستطيلات. إعطاء أمثلة حول متى يجب تطبيق نظرية فيثاغورس	من يذكرنا بنص خاصية فيثاغورس ؟
وضعية تعلم	الوصول إلى التعرّف على مقطع بلاطة قائمة بمُستوٍ يوازي أحد أوجهها أو أحد أحرفها و تحديد بعداه.	**حـــل النـــشاط 3 ص 164** **1)** الشكل (1) و هو عبارة عن مستطيل يُطابق الوجه الذي يوازيه مساحته $120\ cm^2$. **2)** الشكل (2) و هو عبارة عن مستطيل أحد بُعديه هو طول الحرف الذي يوازيه $OM = CG = 6\ cm$ لحساب البعد الآخر نوظف خاصية فيثاغورس في المثلث OGP القائم في G نجد : $OP = 5\ cm$.	ماذا نحصل عندما نأخذ مقطع مستوي موازي لأحد أوجه متوازي مستطيلات ؟ ماذا نحصل عندما نأخذ مقطع مستوي موازي لأحد أحرف متوازي مستطيلات ؟
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــوصـــلة** **المقاطع المستوية لمجسمات مألوفة(تابع):** **ب) مقطع بلاطة قائمة بمُستوٍ :** **-1** **مقطع بلاطة قائمة بمستو مواز لأحد أوجهها هو مستطيل له نفس بُعدي الوجه الموازي له.**  **-2** **مقطع بلاطة قائمة بمستو مواز لأحد أحرفه هو مستطيل طوله أو عرضه يساوي طول ذلك الحرف.** 	
إعادة الاستثمار		**تـــطبيق** **التمرين 9 ص 173**	**عمل منزلي** ت8 ص 172

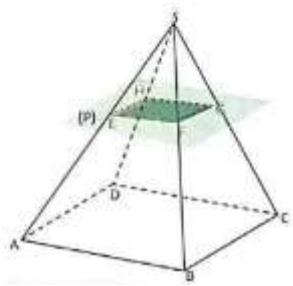
الميدان : أنشطة هندسية	**المذكرة :** 05
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : مقطع أسطوانة دوران بمُستوٍ.	**الدعائم:** الكتاب المدرسي، و المرافقة ، الدليل ، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : التعرّف على مقطع أسطوانة دوران بمُستوٍ يوازي قاعدتها أو يوازي محورها و تحديد عناصره أو بعديه.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــر الـــــدرس	التقويـم
تهيئة	**تذكر:** وصف اسطوانة الدوران .	هذه الاسطوانة ناتجة عن دوران $AOO'A'$ حول المستقيم (OO') . حدّد طبيعة الرباعي $AOO'A'$. 	صِف اسطوانة الدوران .
وضعية تعلم	الوصول إلى التعرّف على مقطع أسطوانة دوران بمُستوٍ يوازي قاعدتها أو يوازي محورها و تحديد عناصره أو بعديه.	**حل النشاط 4 ص 165** **الشكل (1)** المقطع الناتج هو مستطيل أحد بُعديه يُساوي ارتفاع الأسطوانة أي $6\ cm$. لحساب البعد الآخر نوظف خاصية فيثاغورس في المثلث IHO القائم في H فيكون : $IH^2 = 1{,}7^2 - 0{,}8^2 = 2{,}25$ و منه $IH = 1{,}5\ cm^2$. بما أن المثلث IOK متقايس الساقين و OH ارتفاع متعلّق بالضلع $[IK]$ و عليه $IK = 2 \times 1{,}5 = 3\ cm$. **الشكل (2)** المقطع الناتج هو دائرة مركزها نقطة من محور الأسطوانة و نصف قطرها هو نفسه نصف قطر قاعدة الأسطوانة أي $1{,}7\ cm$	ماذا نقول عن مقطع مستو موازي لمحور أسطوانة ؟ ماذا نقول عن مقطع أسطوانة بمستو موازي لقاعدتها ؟
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــوصـــلة** **المقاطع المستوية لمجسمات مألوفة(تابع):** **جـ) مقطع أسطوانة دوران بمُستوٍ:** **-3**  **مقطع أسطوانة دوران نصف قطرها R بمستوٍ مُوازٍ لقاعدته هو دائرة نصف قطرها R و مركزها نقطة من محورها .** **-4**  **مقطع أسطوانة دوران بمستوٍ مُوازٍ لمحورها هو مستطيل، طوله أو عرضه يُساوي ارتفاع الأسطوانة.**	
إعادة الاستثمار		**تـــطبيق** **التمرين 10 ص 173**	**عمل منزلي** دوري الآن ص169 ت11ص 173

الميدان : أنشطة هندسية .	المذكرة : 06
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	المستوى: 4 متوسط
المورد المعرفي : مقطع هرم بمُستوٍ.	الدعائم: الكتاب المدرسي، والمرافقة الدليل ، المنهاج.
الكفاءة المستهدفة : التعرّف على مقطع هرم بمُستوٍ موازٍ لقاعدته و تحديد طبيعته.	الأستاذ: محمد العربي موساوي

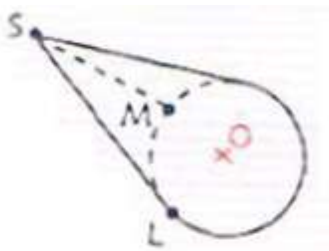
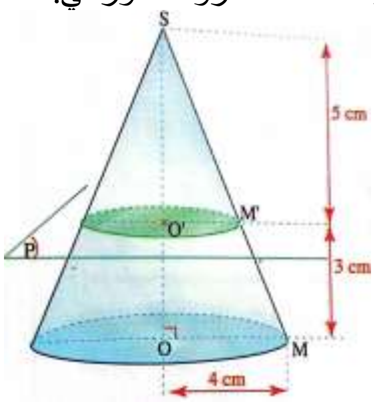
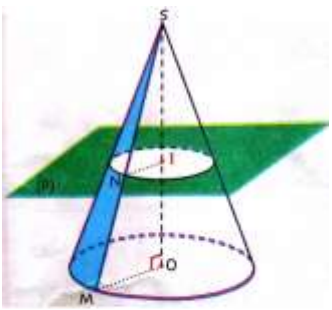
المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــــر الـــــــدرس	التقويـم
تهيئة	تذكر: الهـرم و الهـرم المنتظم الذي دُرس في السنة ثالثة متوسط.	1) كيف يسمّى هذا المجسّم ؟ 2) ما اسم الشكل الهندسي لقاعدته؟ 3) ما هو الشكل الهندسي لأوجهه الجانبية؟ 4) ما هي نقطة تقاطع ارتفاع هذا المجسّم مع قاعدته؟ علّل. 	متى نقول عن هرم أنّه هرما منتظما؟ كيف نحسب حجمه ؟

وضعية تعلم	الوصول إلى التعرّف على مقطع هرم بمُستوٍ موازٍ لقاعدته و تحديد طبيعته.	**حل النـــشاط 5 ص 165**
		1) في المثلث SDA لدينا $(EH)//(AD)$ حسب خاصية طالس نكتب:
		$\frac{SE}{SA}=\frac{SH}{SD}=\frac{EH}{AD}$ لكن $\frac{SE}{SA}=\frac{3}{4}$ و $AD=4$ و منه: $\frac{3}{4}=\frac{EH}{4}$ أي $EH=3\ cm$
		و بنفس الطريقة نحصل على: $HG=FG=EF=3\ \ cm$
		2) حساب AC :
		نوظف خاصية فيثاغورس في المثلث ABC القائم في B
		نجد : $AC^2=AB^2+BC^2$ أي : $AC^2=4^2+4^2$
		و عليه: $AC=\sqrt{32}$ و منه : $AC=4\sqrt{2}\ cm$
		استنتاج أن : $EG=3\sqrt{2}\ cm$: في المثلث SAC لدينا $(AC)//(EG)$ حسب خاصية طالس نكتب: $\frac{EG}{AC}=\frac{SG}{SC}=\frac{SE}{SA}$ وأي $\frac{EG}{AC}=\frac{3}{4}$ و منه $EG=\frac{3}{4}AC$
		ولدينا $AC=4\sqrt{2}\ cm$ وعليه $EG=3\sqrt{2}\ cm$.
		3) التحقق من أن : $EG^2=EF^2+FG^2$
		$EG^2=\left(3\sqrt{2}\right)^2=18$ و $EF^2+FG^2=3^2+3^2=18$
		و عليه : $EG^2=EF^2+FG^2$ و نستنتج أن المثلث EFG قائم في F .
		استنتاج طبيعة الرباعي $EFGH$: $EH=HG=FG=EF=3\ \ cm$
		فإنّ الرباعي $EFGH$ معيّن و بما أنّ $\widehat{EFG}=90°$ فإنّ الرباعي $EFGH$ مربّع.
			مـاذا نقول عن المقطع الناتج عن تقاطع المستوي (P) و الهرم المنتظم SABCD ؟ (دون الولوج في طبيعته)
			الإجابة المتوقعة هو الرباعي ***EFGH***

بناء وإرساء الموارد		**حـــــوصـــلة**
		المقاطع المستوية لمجسمات مألوفة(تابع):
		د) مقطع هرم دوران بمُستوٍ:
		خاصية:
		مقطع هرم بمستوٍ مُوازٍ لقاعدته هو مضلع له نفس طبيعة القاعدة.
		مثال:
		في الشكل $SABCD$ هرم قاعدته مربع.
		مقطع مستو لهذا الهرم هو المربع $EFGH$،
		طول ضلعه تصغير لطول ضلع مربع قاعدة الهرم.
		لدينا $(EH)//(AD)$ و $(FG)//(BC)$.
		و $(EF)//(DC)$ و $(HG)//(DC)$.
		
			ماذا تلاحظ عن مقطع هرم بمُستوٍ موازٍ لقاعدته ؟

إعادة الاستثمار		**تـــــطبيق** **التمرين 12 ص 173**	

الميدان : أنشطة هندسية	**المذكرة:** 07
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : مقطع مخروط دوراني بمُستوٍ.	**الدعائم:** الكتاب المدرسي (ق-ج)، و المرافقة ،الدليل ، المنهاج .
الكفاءة المستهدفة : التعرّف على مقطع مخروط دوراني بمُستوٍ موازٍ لقاعدته و تحديد طبيعته.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــــر الـــــــدرس	التقويــم
تهيئة	تذكر: مخروط الدوران الذي دُرس في السنة ثالثة متوسط	 تمعّن في المجسّم المقابل. **1)** كيف يسمّى هذا المجسّم ؟ **2)** ما اسم الشكل الهندسي لقاعدته؟ **3)** هل يتكوّن السطح الجانبي من مضلّعات؟ **4)** ما هو ارتفاع هذا المجسّم؟ - ما هي نقطة تلاقي الارتفاع و القاعدة. **5)** ما اسم القطعة $[SL]$ ؟ هل $SL = SM$ ؟ **6)** ماذا يمثل $[OM]$ ؟	صِف مخروط الدوران؟ كيف نحسب حجمه ؟
وضعية تعلم	الوصول إلى التعرّف على مقطع مخروط دوراني بمُستوٍ موازٍ لقاعدته و تحديد طبيعته.	**نشاط مقترح** يمثل الشكل الأخضر المقابل، مقطعا موازيا لقاعدة المخروط الدوراني. لاحظ الشكل جيّدا ثمّ أجب/  - ما طبيعة المقطع؟ ما هي مميزاته؟ - ما هو قيس الزاوية $\widehat{MOS}$ ؟ ماذا يعني بالنسبة للمستقيمين (OM) و $(O'M')$؟ هل يمكن تطبيق خاصية طالس على المثلث SOM ؟إذا كان ممكنا ، فما هي العلاقة المتحصّل عليها ؟ - استنتج $(O'M')$ ثم قارنه بنصف قطر قاعدته. - ماذا يعني ذلك بالنسبة لمقطع المخروط و قاعدته؟ - أكمل: مقطع مخروط دوراني بمستو موازٍ لقاعدته هو .... لقاعدته الدائرية.	ماذا تلاحظ عن مقطع موازي لمخروط الدوراني ؟
بناء وإرساء لموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـوصلة** **المقاطع المستوية لمجسمات مألوفة(تابع):** **و) مقطع مخروط دوراني بمُستوٍ:** **خاصية:** **مقطع مخروط دوراني بمستو مُواز لقاعدته هو دائرة مركزها نقطة من ارتفاعها.** **مثال:**  يُمثّل الشكل مقطعا مُوازيا لقاعدة المخروط الدوراني. المقطع الناتج هو دائرة مركزها I ونصف قطرها تصغير لنصف قطر قاعدة المخروط . لدينا أيضا $(NI)//(OM)$	
إعادة الاستثمار		**تـطبيق** مخروط دوران ارتفاعه $4\ cm$ و نصف قطر قاعدته $1{,}5\ cm$ يُقطع بمستو يوازي قاعدة هذا المخروط على بعد $1\ cm$ من القاعدة . • احسب نصف قطر المقطع الناتج .	

الميدان : أنشطة هندسية .	**المذكرة:** 08
المقطع 6 : الدوران، المضلعات المنتظمة، الزوايا و الهندسة في الفضاء.	**المستوى:** 4 متوسط
المورد المعرفي : التكبير – التصغير .	**الدعائم:** الكتاب المدرسي، والمرافقة الدليل ، منهاج.
الكفاءة المستهدفة : يتعرّف على أثار التكبير و التصغير على مساحات الأشكال المستوية و سطوح المجسّمات و على حجومها.	**الأستاذ:** محمد العربي موساوي

المراحل	مؤشرات الكفاءة	سيـــــــر الــــــدرس	التقويـم
تهيئة	**تذكر:** كيفية حساب حجوم مجسّمات .	استعد: 4 ، 5 ، 6 ، 7 و 8 ص 163	
وضعية تعلم	يتعـرّف علـى أثـار التكبيـر و التصـغير علـــى مســـاحات الأشكال المستوية و سطوح المجسّمات و على حجومها.	**حـــل الـــنشاط 6 ص 165** **1)** حساب V و A : $V = 5 \times 4 \times 3$ ، $V = 60\ cm^3$ | $A = 2(5 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 3)$ ، $A = 94\ cm^2$ **2)** أ- حساب أبعاد المُجسّم $A'B'C'D'E'F'G'H'$: $A'B' = \frac{3}{5} \times 5 = 3\ cm$ $B'C' = \frac{3}{5} \times 4 = 2{,}4\ cm$ $A'E' = \frac{3}{5} \times 3 = 1{,}8\ cm$ ب- حساب الحجم V' و A' المساحة الكلية للأوجه: $V' = 3 \times 2{,}4 \times 1{,}8$ ، $V' = 12{,}96\ cm^3$ | $A = 2(3 \times 2{,}4 + 3 \times 2{,}4 + 2{,}4 \times 1{,}8)$ ، $A = 33{,}84\ cm^2$ التحقق: $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \times 94 = 33{,}84$ $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \times 94 = 33{,}84$ و منه: $A' = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \times A$ و $V' = \left(\frac{3}{5}\right)^3 \times V$	هـل التكبيـر و التصـغير يغيـران مـن طبيعـة المجسمات؟ متى نقول عن عدد هو نسبة k أنّها نسبة تكبير و متـى نقـول نسـبة k أنّهـا نسبة تصغير؟
بناء وإرساء الموارد	**حوصلة كل ما جاء في النشاط السابق.**	**حـــوصـــلة** **خاصية:** **عند التكبير أو التصغير بنسبة k فإنّ:** • **الأطوال تُضرب في العدد k .** • **المساحات تُضرب في العدد k^2 .** • **الحجوم تُضرب في العدد k^3 .** • **أقياس الزوايا لا تتغيّر .** • **التوازي محفوظ .** **ملاحظة:** • إذا كان $k > 1$ فإنّ k هو نسبة تكبير . • إذا كان $0 < k < 1$ فإنّ k هو نسبة تصغير .	إذا كبّرنـــا أو صغّرنا مجسما فمـاذا نضـرب أبعـــاده و مســـاحته و حجمه؟
إعادة الاستثمار		**تـــطبيق** **التمرين 13 ص 173 .**	**عمل منزلي** حل التمرينات 14 ص 173 و 18 ص 175 و حل دوري الآن ص 171