|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **المستوى: الرابعة متوسط** | **الباب رابع عشر: الهندسة في الفضاء** | **السنة الدراسية : 2020 / 2021** |
| **المكتسبات القبلية:**   * خاصية نقاط كل من دائرة و قرص * متوازي المستطيلات * الأسطوانة – بُعد نقطة عن مستقيم * الهرم و الهرم المنتظم * خواص الرباعيات * خاصية طالس و خاصية فيثاغورس * حساب مساحات أشكال مستوية و حجوم مُجسمات * وحدات المساحات و الحجوم – المقياس   **الكفاءة الختامية:**   * حل مشكلات متعلقة بالاشكال الهندسية المُستوية و المُجسمات المألوفة |

الـمــوارد

1. الكرة و الجُلة
2. مقطع كُرة بمُستوِ
3. مقطع بلاطة قائمة بمُستوِ
4. مقطع أسطوانة الدوران بمُستوِ
5. مقطع هرم بمُستوِ
6. مقطع مخروط بمُستوِ
7. التكبير – التصغير

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **وثائق التحضير** | **الوسائل البيداغوجية** | **نقد ذاتي** |
| * **الكتاب المدرسي** * **المنهاج** * **الوثيقة المرافقة** * **دليل الأستاذ** | * **السبورة** * **جهاز الإسقاط الضوئي** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **الكرة و الجُلة** |
| **مستوى من الكفاءة** | **مقاربة مفهوم الكرة و الجلة انطلاقًا من مُجسمات كروية موجودة في مُحيط التلميذ** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية 1 ص 164**   1. إذا كانت M نقطة من دائرة مركزها O و نصف قطرها R فإن :  إذا كانت M نقطة من قرص مركزه O و نصف قطرها R فإن : 2. مُجسمات أُخرى :  * نموذج الكرة : كرة الطائرة ، كرة السلة ، كرة اليد ... * نموذج الجُلة : كرية البلياردو ، جلُة الرمي ...  1. اتمام الجُملة :  * مجموعة النقط من الفضاء التي تبعد مسافة ثابثة R عن نقطة ثابثة O  هي : كرة ذات المركز O و نصف القطر R . * مجموعة النقط من الفضاء التي تبعد بمسافة أصغر من أو تساوي R عن نقطة ثابثة O  هي : جُلة ذات المركز O و نصف القطر R   **حوصلة 1 ص166**  O نقطة من الفضاء و R عدد موجب تماماً   * الكرة التي مركزها O و نصف قطرها R في مجموعة النقط M من الفضاء  حيث : * الجُلة التي مركزها O و نصف قطرها R هي مجموعة النقط M من الفضاء  حيث :   **خصائص :**   |  |  | | --- | --- | | **مساحة الكرة** : التي مركزها O و نصف قطرها R تعطى بالقاعدة :  الكرة فارغة من الداخل | **حجم الجلة :** التي مركزها O و نصف قطرها R  تعطى بالقاعدة :  الجلة مملوءة من الداخل |   **ملاحظات**   * عند تدوير دائرة مركزها O و نصف قطرها R حول أحد أقطارها فإنه يُولد من هذا الدوران كرة مركزها O و نصف قطرها R * تُسمى الدوائر التي مركزها O و نصف قطرها مُساوِ لنصف قطر الكرة ، بالدوائر الكُبرى في الكُرة . * تُسمى الدوائر التي مركزها يختلف عن O و نصف قطرها أصغر من نصف قطر الكُرة ، بالدوائر الصُغرى في الكُرة .   **حل التمرين 2 ص 172**   1. رسم المثلث OAB : 2. نوع المثلث OAB :   المثلث OAB متساوي الساقين رأسه الأساسي O  بحيث : و   1. حساب OI :   بما أن : I منتصف AB فإن المستقيم   لأن : المثلث OAB متساوي الساقين رأسه الأساسي O .  و نعلم أيضا أن : ، إذن و حسب خاصية فيثاغورس نكتب المساواة التالية : و منه : أي : | ما هي الدائرة ؟  ما هو القرص ؟  يعطى دستوري حساب مساحة كرة و حساب حجم جلة و يدعم بأمثلة كما يمكن إرشاد التلميذ إلى محاولة إيجاد صيغتين الحرفتين لهذين الدستورين انطلاقا من العمل على مسألة النص التاريخي لأرخميدس صفحة 163  **واجب منزلي :**  **3 ، 4 ، 5  صفحة 172** |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **مقطع كُرة بمُستوِ** |
| **مستوى من الكفاءة** | **يتعرف على طبيعة مقطع كُرة بمُستوِ و يُحدّد عناصره** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء  و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية 2 ص 164**   1. كتابة عبارة بدلالة   بتطبيق خاصية فيثاغورس في المثلث OIM القائم في I نجد :  لدينا : و  و منه :   1. تحديد طبيعة و عناصر المقطع  * لما : نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر [NS] و نصف قطرها . * لما : نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر [NS] و نصف قطرها . * لما : نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر [NS] و نصف قطرها * لما : نحصل على دائرة مركزها نقطة من القطر [NS] و نصف قطرها 3 .  1. حالة يكون أي تنطبق النقطة M على النقطة I  و في هذه الحالة تكون M على N أيضا أو على S .  * النقط المشتركة بين المستوي و الكُرة هي : نقطة تماس المستوي مع هذه الكُرة .   **حوصلة مقترحة**  مقطع كرة بمستو هو دائرة ، نلاحظ في الشكل المقابل أن المستوي P يقطع الكرة التي مركزها O  و نصف قطرها R :   1. في الدائرة مركزها H : بحيث H هي نقطة تقاطع المستوي P مع المستقيم OH العمودي على P 2. في الدائرة نصف قطرها :  يعطى بالقاعدة :   **حالات خاصة :**   1. المستوي P يمر من مركز الدائرة :  * في هذه الحالة النقطتان H و O متطابقتان و المقطع هو : دائرة كبرى . * نلاحظ أن : و منه : .  1. المستوي P يمس الكرة في نقطة :  * الكرة و المستوي يشتركان في نقطة واحدة و المقطع هو نقطة . نسمي المستوي عندئذ المستوى المماسي للكرة . * نلاحظ أن : و منه : .   **حل التمرين 7 صفحة 172**   1. بعد هذا المستوي عن النقطة O : 2. حساب القيمة المضبوطة لنصف قطر المقطع :   لدينا المثلث OIM قائم في I ، و نعلم أن نصف قطر المقطع هو IM  و منه حسب خاصية فيثاغورس نجد :  و منه : أي :  القيمة المضبوطة لنصف قطر المقطع هي : | ما هي أهم المجسمات التي تعرفت عليها مسبقا ؟  من يذكرنا بنص نظرية فيثاغورس ؟  ينبغي جعل التلميذ في البداية يدرك مقطع كرة مركزها O و نصف قطرها R بمستو ، غذ أنه يتشكل من النقط المشتركة بين الدائرة و المستوي القاطع لها .  ينصح بالإستعانة بمجسم أو برجمية لتفادي قصر التصور الأشكال في الفضاء  **واجب منزلي :**  **6 ص 172** |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **مقطع بلاطة قائمة بمُستوِ** |
| **مستوى من الكفاءة** | **التعرّف على مقطع بلاطة القائمة بمُستوِ يُوازي أحد أوجهها أو أحد أحرفها و تحديد بُعداه** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء  و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية 3 ص 164**   1. الشكل 1 هو عبارة عن مستطيل يُطابق الوجه الذي يُوازيه .   مساحته هي :   1. الشكل 2 هو عبارة عن مستطيل أحد بُعديه هو طول الحرف الذي يوازيه   لدينا : ، و لحساب البُعد الآخر نقوم بتطبيق خاصية فيثاغورس  في المثلث OGP القائم في G ، نتحصل على المساواة الآتية :  لدينا : و أيضا :  بالتعويض في (1) نجد :  **C:\Users\Chouaib_Kebaili\Desktop\Capture.PNGخواص :**   1. مقطع متوازي مستطيلات بمستو يوازي أحد أوجهه هو مستطيل له نفس بعدي الوجه الموازي له   **ملاحظة :**  في حالة المكعب المقطع الناتج هو مربع له نفس طول ضلع الوجه  C:\Users\Chouaib_Kebaili\Desktop\2.PNG   1. مقطع متوازي مستطيلات بمستو يوازي أحد أحرفه هو مستطيل طوله أو عرضه يساوي طول ذلك الحرف   **ملاحظة :**  في حالة الكعب المقطع الناتج هو أيضا مستطيل  **حل التمرين 9 صفحة 173**   * **الشكل -1-**   مقطع المكعب لأحد أوجهه هو مربع له نفس أبعاد الوجه الموازي له ، أي ومنه :   * **الشكل -2-**   مقطع مكعب يشمل منتصفي حرفين متتاليين  هو مستطيل طوله يساوي طول الحرف الواحد من المكعب .  ومنه حسب خاصية فيثاغورس نكتب المساواة التالية :  ومنه : ، اي :  إذن المساحة تساوي :  عرض المستطيل : يشكل المقطع مع الحرفين المتتالين مثلثا قائما أبعاده كالتالي :  ، و ، بحيث هو عرض المستطيل     * **الشكل -3 -**   مقطع مكعب يشمل رأسين متقابلين من المكعب هو مستطيل  عرضه يساوي طول الحرف الواحد من المكعب .  ومنه حسب خاصية فيثاغورس نكتب : ومنه :  و بالتالي المساحة هي :  طول المستطيل : يشكل المقطع مع الحرفين المتتالين مثلثا قائما أبعاده كالتالي :  ، و ، بحيث هو طول المستطيل | في هذا النشاط ، يتطرق التلميذ إلى البحث عن المقاطع المستوية لبلاطة قائمة بدراسة الوضع النسبي للمستوي .  عرّف كلا من المكعب ، متوازي المستطيلات ، موشور قائم ، الهرم ، مخروط دوراني ن أسطوانة الدوران )  ما ذا نحصل عندما نأخذ مقطع مستوي موازي لقاعدة موشور قائم ؟  **واجب منزلي**  **8 ص 173** |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **مقطع أسطوانة الدوران بمُستوِ** |
| **مستوى من الكفاءة** | **التعرّف على مقطع أسطوانة بمستو يُوازي قاعدتها أو يُوازي محورها و تحديد عناصرها أو بُعديه** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء  و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية 4 ص 165**   1. الشكل 1 : المقطع الناتج هو مستطيل أحد بعديه يُساوي إرتفاع الأسطوانة  أي : . ولدينا ايضا :  * لحساب البُعد الآخر نوظف خاصية فيثاغورس في المثلث IHO القائم في H ، فيكون :   *بما أن المثلث IOK متقايس الساقين و OH إرتفاع متعلق بالضلع [IK] فإن : H منتصف* [IK] *و عليه :*  *من (1) و (2) نتحصل على :*   1. الشكل 2 : المقطع الناتج هو دائرة مركزها نقطة من محور الأسطوانة . نصف قطرها هو نفسه نصف قطر قاعدة الأسطوانة أي   **C:\Users\Chouaib_Kebaili\Desktop\Capture.PNGخواص :**   * مقطع أسطوانة الدوران بمستو عمودي على محورها ( مواز لقاعدتها ) هو قرص مطابق لقاعدتها . * C:\Users\Chouaib_Kebaili\Desktop\2.PNGمقطع أسطوانة الدوران بمستو مواز لمحورها هو مستطيل ،  طوله أو عرضه يساوي إرتفاع الأسطوانة   **حل التمرين 10 صفحة 173**   |  |  | | --- | --- | | **الحالة الأولى** | **الحالة الثانية** | | المقطع الأول : قرص قطره  ومنه : | المقطع الثاني : مستطيل عرضه  و طوله  ومنه : | | يلاحظ التلميذ أنه في حالة المستوي يوازي قاعدة الأسطوانة فإنه يقطع الأسطوانة وفق دائرة ، أما في حالة المستوي يوازي محور الأاسطوانة فإنه يقطع الأسطوانة وفق مستطيل .  ماذا نقول عن مقطع مستو موازي لمحور اسطوانة ؟  ماذا نقول عن  مقطع أسطوانة بمستو موازي لقاعدتها ؟  **واجب منزلي**  **11 ص 173** |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **مقطع هرم بمُستوِ** |
| **مستوى من الكفاءة** | **التعرّف على مقطع هرم بمُستو مُوازٍ لقاعدته و تحديد طبيعته** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء  و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية 5 ص 165**   1. حساب كل من :  * طول EH :   في مثلث SDA لدينا : (AD) // (EH) ، حسب خاصية طاليس نكتب :  لدينا : أي :  و من جهة أخرى : و منه :  أي أن :   * طول كل من : HG ، FG ، EF :   بنفس الكيفية السابقة و بتطبيق خاصية طاليس في كل من مثلثات SDC ، SBC ، SAB  نتحصل على :   1. حساب AC   بتطبيق خاصية فيثاغورس في المثلث BAC القائم في B نجد المساواة التالية :   1. إستنتاج أن :   في المثلث SAC لدينا (AC) // (EG) و حسب خاصية طاليس نكتب :  مما سبق لدينا : ، هذا يعني : و لدينا أيضا :  و منه :   1. التحقق :   لدينا : و  ومنه : ، إذن حسب خاصية فيثاغورس العكسية   نستنتج أن EFG مثلث قائم في F   * استنتاج طبيعة الرباعي EFGH   بما أن : و أيضا EFG مثلث قائم في F ، هذا يعني أن :  الرباعي EFGH مُربع .  **خاصية :**  مقطع هرم بمستو مواز لقاعدته هو مضلع له نفس طبيعة القاعدة و بأبعاد مصغرة .   |  |  | | --- | --- | | في الشكل المقابل SABCD هرم قاعدته مربع  P مستو مواز للقاعدة ABCD  الهر م SEHFG هو تصغير للهرم SABCD  المربع EHFG هو تصغير للمربع ABCD | C:\Users\Chouaib_Kebaili\Desktop\Capture.PNG |   **حل التمرين 12 صفحة 173**  رسم بالأبعاد الحقيقية مقطع الهرم بالمستوي (P) الموازي لقاعدته .  المقطع هو مثلث متقايس الأضلاع طول ضلعه : | في المرحلة 1 ، يهدف النشاط إلى دراسة طبيعة المقطع الناتج عن تقاطع المستوي و الهرم المنتظم SABCD .  ماذا تلاحظ عن مقطع موازي لكلا من قاعدة الهرم و المخروط الدوراني ؟ |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **مقطع مخروط بمُستوِ** |
| **مستوى من الكفاءة** | **التعرّف على مقطع مخروط بمُستو مُوازٍ لقاعدته و تحديد طبيعته** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء  و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية مقترحة**  يمثل الشكل المقابل ، مقطعاً موازيا لقاعدة مخروط الدوراني. لاحظ الشكل جيدًا ثم أجب عن الأسئلة الآتية :   * ما طبيعة المقطع ؟ ما هي مميزاته ؟ * ما هو قيس الزاوية ؟   ماذا يعني ذلك بالنسبة للمستقيمين (OM) و (O’M’) ؟   * هل يمكن تطبيق خاصية طاليس على المثلث SOM ؟   إذا كان ممكناً ، فما هي العلاقة المتحصل عليها ؟   * استنتج ثم قارنه بنصف قطر القاعدة . * ماذا يعني ذلك بالنسبة لمقطع المخروط و قاعدته ؟   أكمل الجملة التالية :  ﴿ مقطع مخروط دوراني بمستو مواز لقاعدته هو ........................ لقاعدته الدائرية ﴾  **خاصية :**  مقطع مخروط دوراني بمستو مواز لقاعدته هو قرص مصغر لقاعدته .   |  |  | | --- | --- | | هي مساحة القرص الكبير  هي مساحة القرص الصغير  ( قاعدة الهرم الناتج )  هو حجم الهرم الكبير ( المعطى )  هو حجم الهرم الصغير ( الناتج ) |  |   **حل التمرين 18 صفحة 175**   1. حساب ارتفاع المخروط   المثلث OBS قائم في O ومنه حسب خاصية فيثاغورس المساواة التالية :  ومنه :  و عليه :   1. حساب حجم المخروط :   لدينا : وعليه : أي :   1. حساب حجم المخروط الناتج :   معامل التصغير هو : و عليه حجم المخروط الناتج هو : | ماذا تلاحظ عن مقطع موازي المخروط الدوراني ؟ |

|  |  |
| --- | --- |
| **المورد المعرفي** | **التكبير – التصغير** |
| **مستوى من الكفاءة** | **يتعرّف على أثار التكبير و التصغير على مساحات الأشكال المُستوية و سطوح المُجسمات و على حُجومها** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المراحل** | **المدة** | **سيـــــــــــر الدرس** | **التقويم و الإرشادات** |
| تهيئة  أنشطة  بناء  و الموارد  تقويم الموارد المكتسبة | 5د  25د  15د  15د | **استعد**  **وضعية تعلمية 6 ص 165**   1. حساب حجم و مساحة الكُلية لأوجهه  |  |  | | --- | --- | |  |  |  1. حساب أبعاد المُجسم الناتج عن التصغير : 2. حساب الحجم  و المساحة الكُلية  |  |  | | --- | --- | |  |  |  1. التحقق :   بتعويض قيمة كل من و في العبارتين نجد أن :  **حوصلة 4 ص 170**  عند التكبير أو التصغير بالنسبة K فإن :   * الأطوال تُضرب في العدد K * المساحات تضرب في العدد * الحجوم تضرب في العدد * أقياس الزوايا لا تتغير و التوازي محفوظ   **ملاحظة :**   * إذا كان فإن هو نسبة التكبير * إذا كان فإن هو نسبة التصغير   **حل التمرين 13 صفحة 173**   1. حساب بأي نسبة مئوية تكبر مساحة الكرة :   لدينا : لحساب الزيادة بنسبة نضرب في ومنه يصبح نصف قطر هذه الكرة  و بالتعويض في دستور المساحة نجد :  أي :  ومنه المساحة تكبر بنسبة :   1. حساب بأي نسبة مئوية يكبر حجم الجلة المحددة بهذه الكرة :   بالتعويض في قانون الحجم نجد : أي :  و منه :  و منه المساحة تكبر بنسبة : | لقد رأى التلميذ في السنوات السابقة أنه عند تكبير أو تصغير شكل في المستوي في النسبة (المقياس)  لكن في هذه السنة نتطرق من خلال هذا النشاط إلى إدراك أثار التكبير  و التصغير على المساحات و الحجوم حيث تضرب مساحته في  و حجمه  ما هي الطريقة المتبعة لتكبير أو تصغير شكل هندسي؟  هل التكبير و التصغير يغيران من طبيعة المجسمات؟  متى نقول عن عدد هو سلم تكبير و متى نقول عنه هو س  لم تصغير؟  إذا كبرنا أو صغرنا مجسما فماذا نضرب أبعاده و مساحته و حجمه؟  **واجب منزلي :**  **14 ص 173**  **أؤكد تعلماتي**  **صفحة 174** |