

اكتشف النظام الشمسي



تقديم: مصطفى خيري

المنصورة
للنشر



النظام الشمسي:

الشمس هو أحد نجوم مجرة درب التبانة والتي تحوي ما بين 200 إلى 400 مليار نجوم أخرى (انظر الصورة الصغيرة)، ونحن نعيش على حافة تلك المجرة ضمن مجموعتنا الشمسية والتي تبعد نحو ثلثي المسافة عن مركز المجرة.

المذنبات Comets

يتكون النظام الشمسي من الشمس وجميع ما يدور حولها من أجرام بها في ذلك الأرض والكواكب الأخرى (الكواكب القزمة والكويكبات والنيازك والمذنبات)، كما توجد توابع الكواكب التي تسمى الأقمار، والتي يبلغ عددها أكثر من 150 قمرا معروفا في النظام الشمسي. وتبلغ كتلة الشمس 99.8% من كتلة النظام بأكمله، كما أنها هي التي تشع الضوء والحرارة اللذين يجعلان الحياة على الأرض ممكنة، وهي مع ذلك ليست إلا نجما متوسط الحجم. وتأتي بعد الشمس الكواكب، حيث توجد في النظام الشمسي ثمانية كواكب هي بالترتيب حسب البعد عن الشمس: عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس وبتون.



الشمس The Sun

عطارد Mercury

الزهرة Venus

الأرض Earth

القمر Moon

نيازك Meteoroid

الكويكبات Asteroids

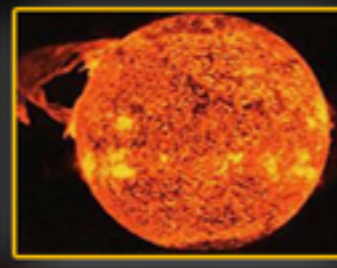
نبتون Neptune

أورانوس Uranus

زحل Saturn

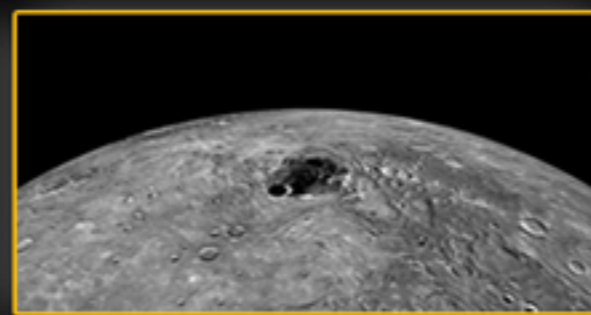
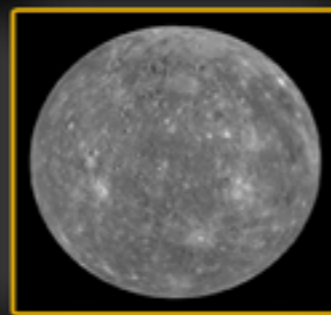
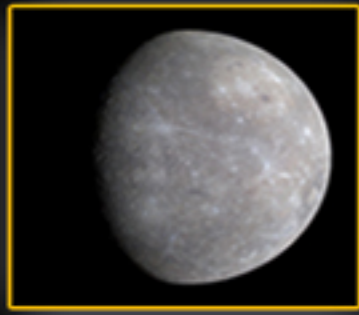
المشتري Jupiter

حزام الكويكبات Asteroid Belt



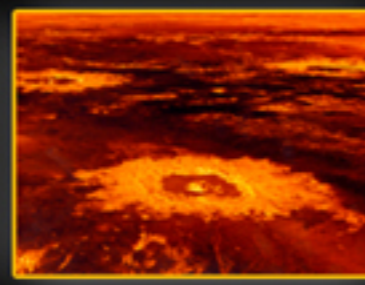
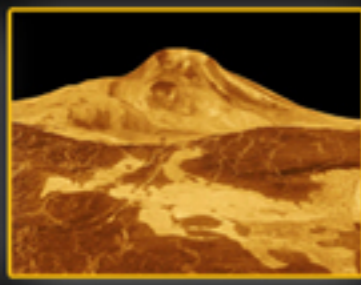
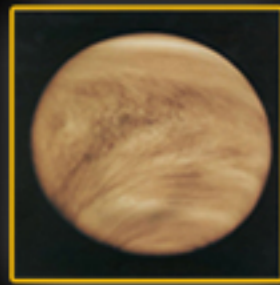
الشمس The Sun

- تبلغ كتلتها حوالي 332,900 أضعافا كتلة الأرض.
- تحتوي أساسا على عناصر من الهيدروجين والهيليوم.
- قطر الشمس (1,392,000 كيلومتر) 110 أضعافا قطر الأرض .
- تصل أشعة الشمس سطح الأرض في ظرف 8 دقائق.
- درجة الحرارة على سطح الشمس تبلغ 5500 درجة مئوية أما في لبها فتصل 13600000 درجة مئوية
- يحدث كسوف الشمس عندما يكون القمر بين الشمس والأرض.
- سرعة أشعة الشمس تساوي 220 كلم في الثانية.
- لأن الأرض تدور حول الشمس في مدار بيضاوي الشكل، المسافة بينهما تختلف ما بين 147 و 152 مليون كيلومتر .



عطارد Mercury

- عطارد هو أقرب الكواكب إلى الشمس، وهو أيضا أصغرها حيث يبلغ قطره خمسي قطر الأرض.
- عطارد والزهرة هما الكوكبان الوحيدان اللذان لا يملكان أي أقمار.
- عطارد يظهر أطوارا كالقمر أثناء دورانه حول الشمس (كما يبدو للراصد من الأرض).
- عطارد هو كوكب حامل جيولوجيا والآثار الجيولوجية الوحيدة عليه هي بعض آثار البراكين.
- لا يملك غلافا جويا تقريبا، مما يعني أنه حامل طقسيا أيضا.
- المثير للاهتمام في عطارد العثور على دليل على وجود جليد قرب قطبه وهذا بالرغم من حرارته الشديدة.
- بسبب قرب عطارد من الشمس ووهجه القوي فإنه على الأغلب ما تكون رؤيته صعبة من الأرض بدون مقارب.
- لكن في أوقات محددة من السنة يمكن أن يرى قريبا من الأفق بعد الغروب أو قبل الشروق مباشرة، وحينها يمكن رؤيته بالعين لكن بصعوبة.



الزهرة Venus

- زهرة هو ثاني أقرب الكواكب إلى الشمس.
- هو ألمع جرم في السماء بعد الشمس والقمر.
- يُظهر الزهرة - كما يبدو للراصد من الأرض - أطواراً كالقمر أثناء دورانه حول الشمس.
- الزهرة - على عكس جميع الكواكب الأخرى - يُدور حول نفسه من الشرق إلى الغرب، أي أن الشمس عليه تشرق من الغرب.
- لا يملك الزهرة أية أقمار، مثله في ذلك مثل عطارد.
- هناك طبقة سميكة من السحب في جوه، تسبب ظاهرة البيت الزجاجي بشكل قوي، مما يجعله ساخناً جداً.
- تتجاوز درجة حرارته السطحية 400 درجة مئوية، وبهذا يُصبح أسخن الكواكب في كافة النظام الشمسي.
- هو أسخن حتى من عطارد الذي يقع أقرب إلى الشمس.



الأرض The Earth

● الأرض هي الكوكب الوحيد المعروف في الكون حتى الآن الذي توجد عليه حياة.

● تملك الأرض قمرا واحدا فقط، وقطره يبلغ ربع قطرها.

● تملك الأرض غلافا جويا جيدا، توجد فيه سحب ورياح وبرق إضافة إلى بعض الظواهر الجوية الأخرى.

● الأرض تتميز بين الكواكب الصخرية بامتلاكها لغلاف مغناطيسي يحمي غلافها الجوي من الرياح الشمسية.

● توجد مظاهر جيولوجية مختلفة على سطح الأرض، مثل الحمم البركانية وحركة الصفائح التكتونية والتعرية. الأرض نشطة جيولوجيا بشكل كبير في الوقت الحاضر على عكس الكواكب الأخرى.

نصف القطر الإستوائي 6,378.1 كم

نصف القطر القطبي 6,356.8 كم

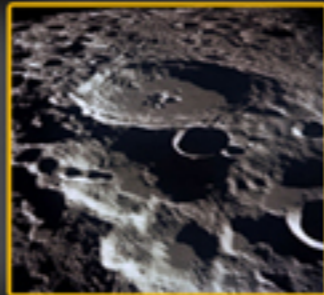
مساحة السطح 510,072,000 كم²

148,940,000 كم² من اليابسة (29.2%)

361,132,000 كم² من الماء (70.8%)

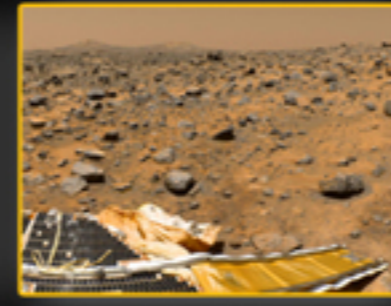
الكتلة 5.9736 × 10²⁴ كغ

سرعة الدوران 1674.4 كم/س



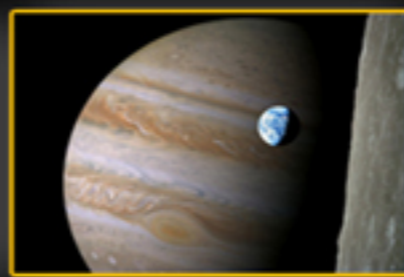
القمر The Moon

- متوسط المسافة من القمر إلى الأرض هي 384403 كيلومتر .
- القمر يدور حول الأرض كل 27.3 يوما .
- جبل مونس هيجنز هو أعلى جبل على سطح القمر، هو 4700 مترا .
- الجاذبية على القمر ستة أضعاف أقل مقارنة بالأرض .
- تضمن البرنامج لونا الاتحاد السوفياتي أول هبوط ناجح لمركبة فضائية غير مأهولة على سطح القمر في عام 1966 . وكانت لينا أبولو 11 مهمة في عام 1969 في أول هبوط على القمر المأهول .
- أول شخص يضع قدمه على سطح القمر هو نيل أرمسترونغ .
- سطح القمر يتميز بعدد كبير من تأثير الحفر من المذنبات والكويكبات التي اصطدمت مع السطح مع مرور الوقت . لأن القمر يفتقر إلى الجو أو الطقس تبقى هذه الحفر الحفاظ عليها بشكل جيد .
- القمر هو حار جدا خلال النهار ولكن باردا جدا في الليل . متوسط درجة حرارة سطح القمر هي 107 درجة مئوية خلال النهار و -153 درجة مئوية في الليل .
- القمر هو سبب المد والجزر على الأرض إلى حد كبير من قبل جاذبية القمر .
- يحدث خسوف القمر عندما يكون الأرض بين الشمس والقمر .



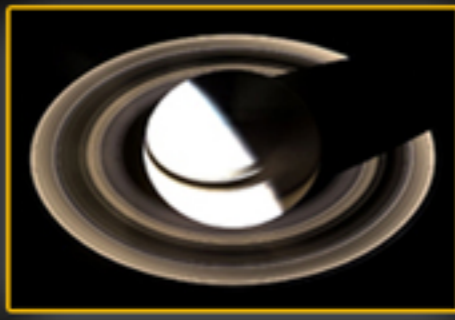
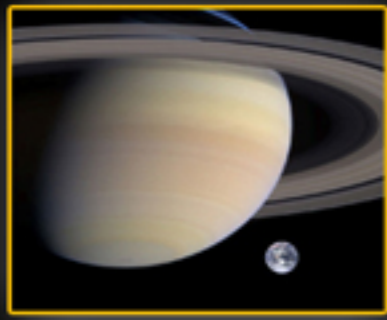
المريخ Mars

- المريخ هو رابع أبعد الكواكب عن الشمس، وجار الأرض المشهور.
- يظهر المريخ في سماء الأرض كقرص برتقالي-مُحمر لامع.
- توجد دلائل قوية على أن الماء كان يتدفق في يوم ما على سطح المريخ، بما في ذلك آثار الخنادق والقنوات والأودية التي يُعتقد أنه قد حفرتها المياه.
- هناك العديد من الآثار لنشاطات بركانية في الماضي على سطح الكوكب، إضافة إلى العديد من الفوهات الاصطدامية الضخمة.
- غلافه الجوي قليل الكثافة مقارنة بالأرض، إلا أنه كاف للسماح بتكون السحب والرياح والعواصف الرملية على السطح.
- يملك المريخ قطبين متجمدين تماماً كقطبي الأرض، وتتغير مساحتهما مع مرور الفصول.
- يملك المريخ قمرين (فوبوس وديموس)، مع أنهما لا يُشبهان قمر الأرض أبداً، فهما أصغر بكثير منه وأشكالهما غير منتظمة.



المشتري Jupiter

- هو أكبر كواكب النظام الشمسي، وقطره يبلغ 11 ضعف قطر الأرض وحوالي عُشر قطر الشمس.
- هذا الكوكب هو ألمع من ثاني ألمع الكواكب بعد الزهرة.
- المشتري هو عملاق غازي، أي أنه لا يملك سطحاً صلباً، بل يتألف سطحه من سحب كثيفة حمراء وصفراء وبنية وبيضاء.
- السحب تدور جميعها حول الكوكب بشكل مواز لخط الاستواء.
- هو أسرع الكواكب حول نفسه، فهو يُتم دورة كل 10 ساعات تقريباً.
- توجد على المشتري الرياح عالية السرعة والبرق والعواصف.
- كما يملك المشتري أقوى مجال مغناطيسي.
- هو الوحيد الذي شاهد البشر أجساماً أخرى تصطدم به (عام 1994، ثم كويكبان آخران في عامي 2009 و 2010).



زحل Saturn

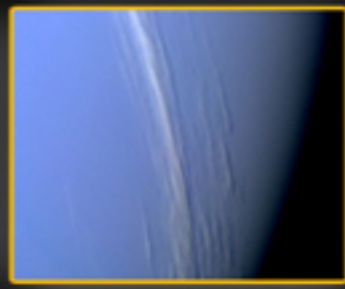
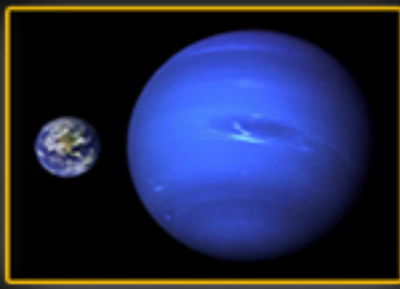
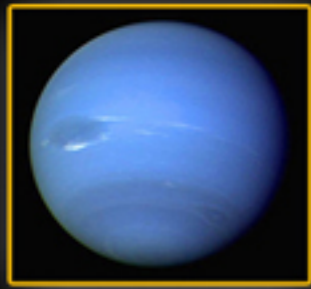


- زحل هو عملاق غازي وثاني أكبر الكواكب في النظام الشمسي، بقطر يبلغ 10 أضعاف قطر الأرض.
- يُشتهر زحل بالحلقات السبع الرقيقة التي تدور حوله والتي يُمكن رؤيتها من الأرض.
- يمكن أن يُرى كوكب زحل من الأرض بالعين المجردة كنجم لامع، مع أن رؤية حلقاته تحتاج إلى مقراب.
- يملك زحل مجالاً مغناطيسياً قوياً، بالرغم من أنه أضعف بكثير من مجال المشتري.
- رصد برق وعواصف رعدية على زحل أكثر من مرة، وقد استمرت بعضها لشهور.
- يملك زحل 62 قمراً تتراوح في الحجم من قُميرات صغيرة قطرها تحت الكيلومتر إلى حجم تايتان (أكبر الأقمار على الإطلاق).



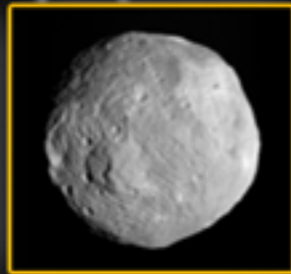
يورانيوس Uranus

- يورانيوس هو عملاق غازي وسابع الكواكب بعدا عن الشمس، وهو أبعد كوكب عنا يمكن أن يرى بدون مقراب.
- قطره يبلغ أكثر من 4 أضعاف قطر الأرض، وقد تم اكتشافه في العصور الحديثة (اكتشفه وليام هرشل في أواخر القرن الثامن عشر).
- لدى يورانيوس حلقات رقيقة حوله، لكن رؤيتها غير ممكنة تقريبا من الأرض، كما أن لديه أكثر من 25 قمرا في مدار حوله.
- يتألف جو هذا الكوكب من سحب زرقاء-خضراء، وربما يوجد تحتها محيط من الماء السائل.
- لا توجد أي ظواهر جوية مميزة في جو يورانيوس، ولم يتم رصد أي عواصف أو شيء كهذا عليه من قبل.



نبتون Neptune

- نبتون هو عملاق غازي وأبعد الكواكب عن الشمس، فبعده عنها يبلغ 30 ضعف بعد الأرض.
- هو من الكواكب الذي لا يمكن أن يرى في أي وقت بدون مقراب.
- قطر نبتون يعادل 4 أضعاف قطر الأرض، ويملك 15 قمرا (أكبرها هو ترايتون) والعديد من الحلقات الرقيقة حوله.
- مجال نبتون المغناطيسي ليس قويا، فقوته تعادل قوة مجال الأرض تقريبا.
- لا يملك نبتون سطحا صلبا، بل عوضا عن ذلك يتألف سطحه من طبقة من السحب السميكة الزرقاء، توجد تحتها طبقة سائلة ثم نواة صخرية.
- الرياح على نبتون سريعة جدا (1,100 كم في الساعة)، كما أنه قد تم رصد بعض العواصف عليه سابقا.



الكويكبات Asteroids

- الكويكبات هي عبارة عن مواد كونية صلبة، المتعذر رؤيتها بالعين المجردة.
- تنتشر عموماً بين مداري المريخ والمشتري على بعد نحو 410 مليون كيلومتر من الشمس.
- لقد اكتشف نحو 10 ألف كويكب، منها نحو 150 كويكب محددة المدارات بشكل دقيق.
- المذنب يصاحبه ذيل أو ذنب أما الكويكب فليس له ذنب.
- من أكبر الكويكبات: سيريس (كوكب قزم) - و2 باللاس - و3 جونو و4 فيستا - وجيجا.
- أغلب الكويكبات أقطارها دون 200 كم، ومعظم تلك الكويكبات عبارة عن حجارة كبيرة وصغيرة.
- أشكال هذه الكويكبات مختلفة وتشبه شكل حبات البطاطا غير المنتظمة.
- أكبرها كويكب سيريس ويبلغ قطره 999 كيلومتر واصغرهم في حجم حبة الحصى ويتكونون بشكل أساسي من الصخر.
- الكويكبات غنية بالمعادن مثل الحديد وغيره.
- لها يسقط كويكب على الأرض يسمى نيزك حجري.



النيزاك Meteoroid



- النيزاك هو جسم صخري أو معدني صغير ينتقل عبر الفضاء .
- هو أصغر بكثير من الكويكبات ، و يتراوح حجمه من الحبوب الصغيرة إلى 1 متر .
- معظمها شظايا من المذنبات أو الكويكبات ، أو حطام تأثير الاصطدام طرد من القمر أو المريخ .
- عندما يدخل مثل هذا الكائن الغلاف الجوي الأرض بسرعة عادة ما يزيد على 20 كم لكل ثانية ، والتسخين الهوائي ينتج خطا من الضوء ، وتسمى هذه الظاهرة نيزك .
- إذا نيزاك ، مذنب أو كويكب أو قطعة منه يسقط على سطح الأرض، يسمى نيزك حجري .
- حوالي 15,000 طن من النيازك وأشكال مختلفة من الغبار الفضائي تدخل الغلاف الجوي للأرض كل عام .

المذنبات Comets



- المذنب جسم جليدي صغير يدور في النظام الشمسي يظهر لما يكون قريبا من الشمس.
- يظهر على شكل غيمة مرئية، وكذلك في بعض الأحيان على شكل ذيل.
- نواة المذنب هي نفسها مجموعات فضفاضة من الجليد والغبار والجسيمات الصخرية الصغيرة، التي تتراوح بين بضعة مئات أمتار إلى عشرات الكيلومترات.
- كلما اقتربت نواة المذنب من الشمس تسخن المادة المتجمدة محررة الغازات ويندفع في الاتجاه المضاد للشمس بتأثير الرياح الشمسية ويتبخر الثلج.
- ويوجد في منظومتنا الشمسية أكثر من مائة ألف مليون مذنب تدور حول الشمس بصفة مستمرة على مسافات بعيدة لاتقل عن 18 ألف مليون كيلو متر.
- يوم 15 فبراير 2013 ، سقط كويكب في الغلاف الجوي فوق مدينة تشيلياينسك الروسية، وخلق موجة الصدمة وأصيب 1,200 شخص. ويعتقد أن عرض الصخرة الفضائية حوالي 20 مترا عندما دخلت الغلاف الجوي للأرض.

