



# رحلة إلى الكواكب والنجوم

(النظام الشمسي)

تأليف: هاي يونغ لي

رسوم: يونغ سان جانغ

ترجمة: حسين حمادة

الكون - النظام الشمسي الطيران نحو النجوم  
كم سيكون أمراً رائعاً إذا استطعنا زيارة النجوم في  
السماء! الكثير من الأطفال قد يحلمون بتلك الليلة.  
لنتعلم أحجام الكواكب والمسافات في ما بينها في  
النظام الشمسي.

قميص أول

رحلة إلى النجوم

المؤلفة: هاي يونغ لي تخرّجت أساساً في فن الكتابة، وبدأت العمل كمؤلفة بعد نيلها جائزة للشعر. اهتمت بتأليف الكتب بمشاركة جمعية «الحوت الوردي»، وهي جمعية لمؤلفي كتب الأطفال. من كتبها: «قراءة الشعر مع أمي»، «14 قصة تجعلك تفكر»، «غياب صانع كعكة السمك»، «أنا سأسبح إلى الكون».

الرسامة: يونغ سان جانغ تخرّجت في فن التصوير من جامعة كنغستون، في المملكة المتحدة. تلقت دعوة لعرض كتابها الأول «بيتر بان» (Peter Pan) في معرض Samede في إيطاليا عام 2004.

الإمارات العربية المتحدة - أبوظبي هاتف: +971 2 6314 468 فاكس: +971 2 6314 462  
ص.ب: 2380 الموقع على شبكة الانترنت: <http://www.kalima.ae>

هاتف: +971 2 6 222 622 فاكس: +971 2 6 222 112 ص.ب: 62606 أبوظبي  
www.maalem.net info@maalem.net  
للطباعة، النشر والتوزيع م.م  
for Printing, Publishing and Distribution L.L.C

هاتف: +961 1 823720 فاكس: +961 1 825815 ص.ب: 13/5687 بيروت - لبنان  
www.daralmoualef.com info@daralmoualef.com

الطبعة الأولى 2011 م

جميع حقوق الطبع محفوظة

يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الكوري:

**Flying to the Stars**

Copyright © Yeowon Media Co., Ltd, 2008

This Arabic edition is published by arrangement with Yeowon Media Co.,  
Ltd, through The ChoiceMaker Korea Co.

إن هيئة أبوظبي للثقافة والتراث «كلمة» ومعالم غير مسؤولتين عن آراء المؤلف وأفكاره، وتعتبر الآراء الواردة في هذا الكتاب عن آراء المؤلف، ولا تعبر بالضرورة عن آراء الجهتين المذكورتين.

يمنع نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب بأي وسيلة تصويرية أو إلكترونية أو ميكانيكية بما فيه التسجيل الفوتوغرافي والتسجيل على أشرطة أو أقراص مقروءة أو أي وسيلة نشر أخرى بما فيها حفظ المعلومات واسترجاعها من دون إذن خطي من الناشر.









كلَّ صَبَاحٍ، تَرْتَفِعُ الشَّمْسُ المُسْتَدِيرَةُ فَوْقَ النَّافِذَةِ،  
وَكُلَّ مَسَاءً، يَرْتَفِعُ قَمَرٌ أَصْفَرٌ.

الشَّمْسُ هِيَ نَجْمَةٌ يَشِعُّ ضَوْوُهَا عَلَى الْأَرْضِ،  
وَالْقَمَرُ هُوَ كَوْكَبٌ يَدُورُ حَوْلَ الْأَرْضِ.

ولكن ماذا عن الأرض التي نعيش عليها؟  
إنها كوكبٌ يدورُ حولَ الشَّمْسِ.

هناك الكثير من الأجرام السماوية  
في الكون. وهذه الأجرام تشمل كل  
شيء موجود في الكون، ومن بينها  
النجوم التي تشع من تلقاء نفسها.  
الكواكب تدور حول النجوم، والأقمار  
تدور حول الكواكب.

الكواكب والأقمار لا تلمع من تلقاء  
نفسها، لكنها تعكس ضوء النجمة  
التي تدور حولها.





الكونُ كبيرٌ وواسعٌ جداً...  
كبيرٌ إلى حدِّ أن الأرضَ التي نعيشُ عليها  
تبدو أصغرَ من حبةِ رملٍ.

هناك الكثيرُ من النجومِ والكواكبِ  
والأقمارِ في الكونِ  
وهناك أجرامٌ أخرى مُبعثرةٌ مثل الغيومِ.  
كلُّ هذه الأجرامِ تشكِّلُ «المجرة».  
الشمسُ والأرضُ موجودتانِ في مجرةٍ  
تُسمَّى «درب التبانة».





إذا كانَ لأَرْضِنَا عُنْوَانٌ  
فهو سيكوْنُ على الشَّكْلِ التَّالِي:  
رقم 3، مدينة الكواكب، النظام الشمسي،  
درب التبانة.  
لماذا؟





تقع الأرض في درب التبانة  
وهي الكوكب الثالث  
الذي يدور حول الشمس  
من بين الكواكب التسعة.



أورانوس



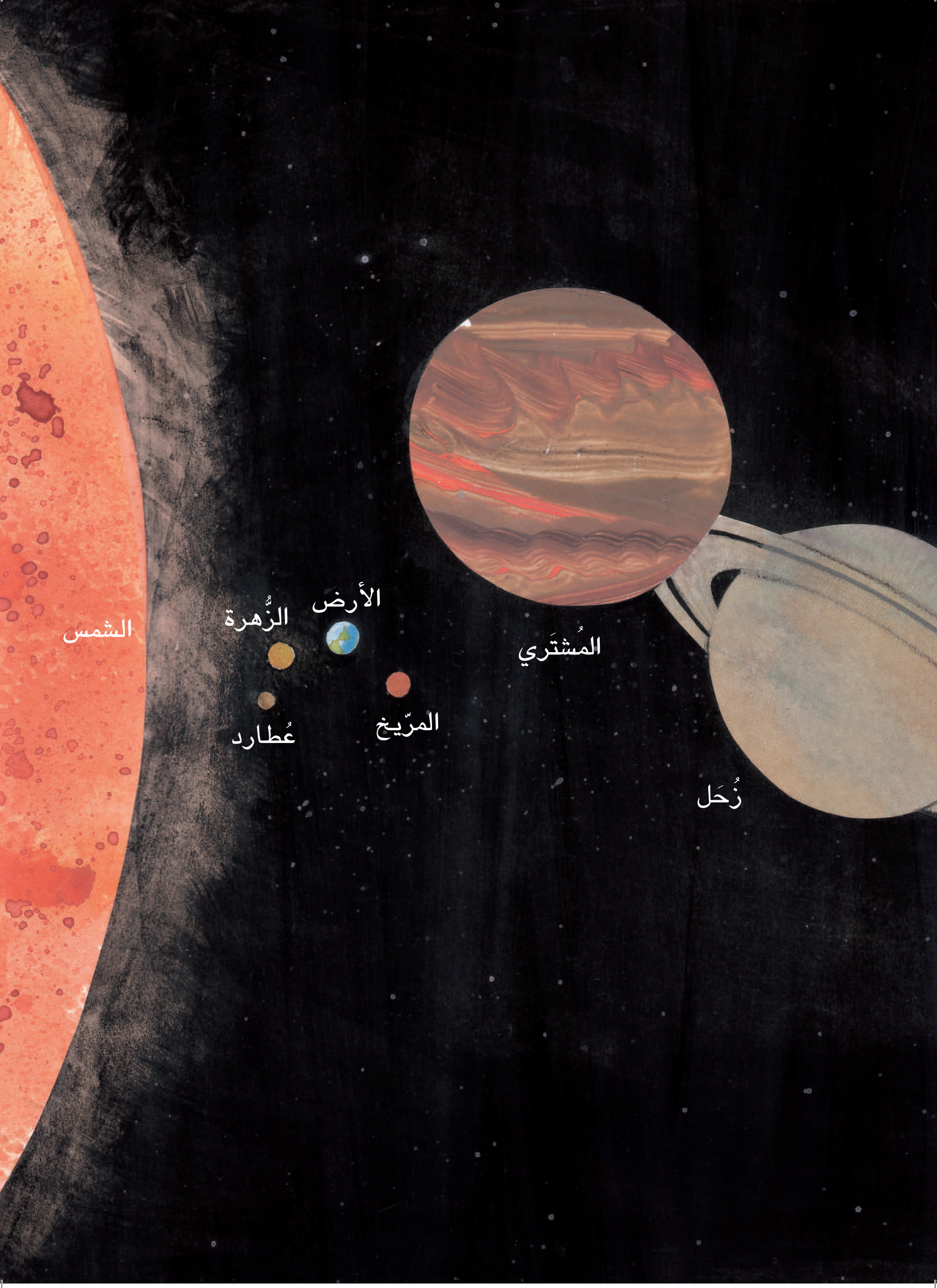
نبتون

بلوتو

تكوّنت الشمس منذ أربعة مليارات وستمئة مليون سنة مضت من  
الغبار والغازات المنتشرة في الكون.  
وبالتوازي مع خلق الشمس، خلقت كل الأجرام السماوية الموجودة  
حولها.

الشمس عبارة عن كرة نار ضخمة وحارة جداً.  
قطرها أكبر بـ 109 مرات من قطر الأرض،  
وتبلغ درجة حرارتها في وسطها المركزي 15 مليون درجة.





الشمس

الزهرة

الأرض

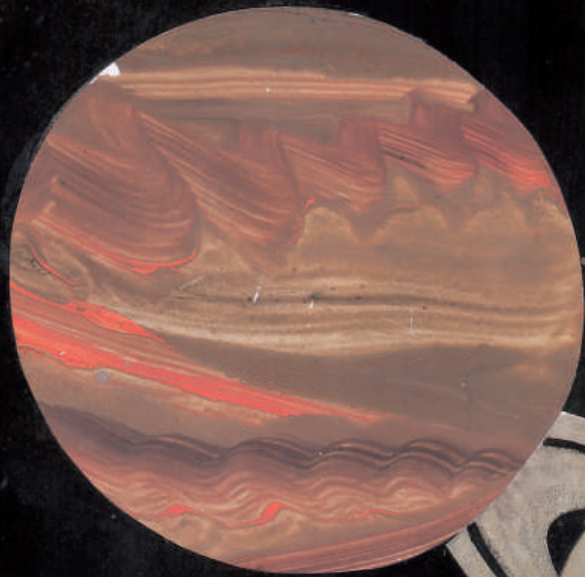


عطارد

المريخ



المشتري



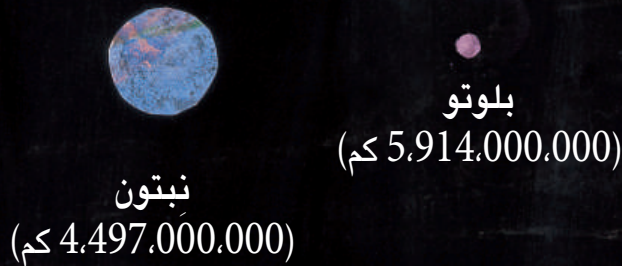
زحل





الكوكبُ الأقربُ من الشَّمسِ هو عطارد،  
والكوكبُ الأبعدُ من الشَّمسِ هو بلوتو.

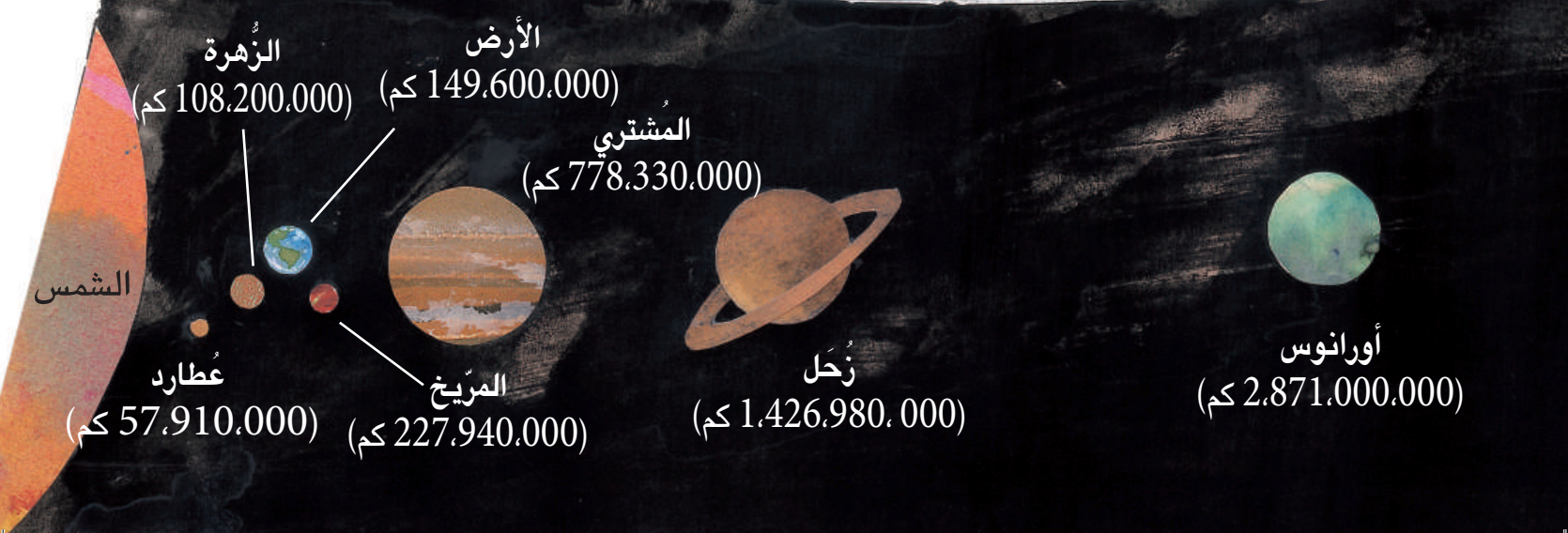
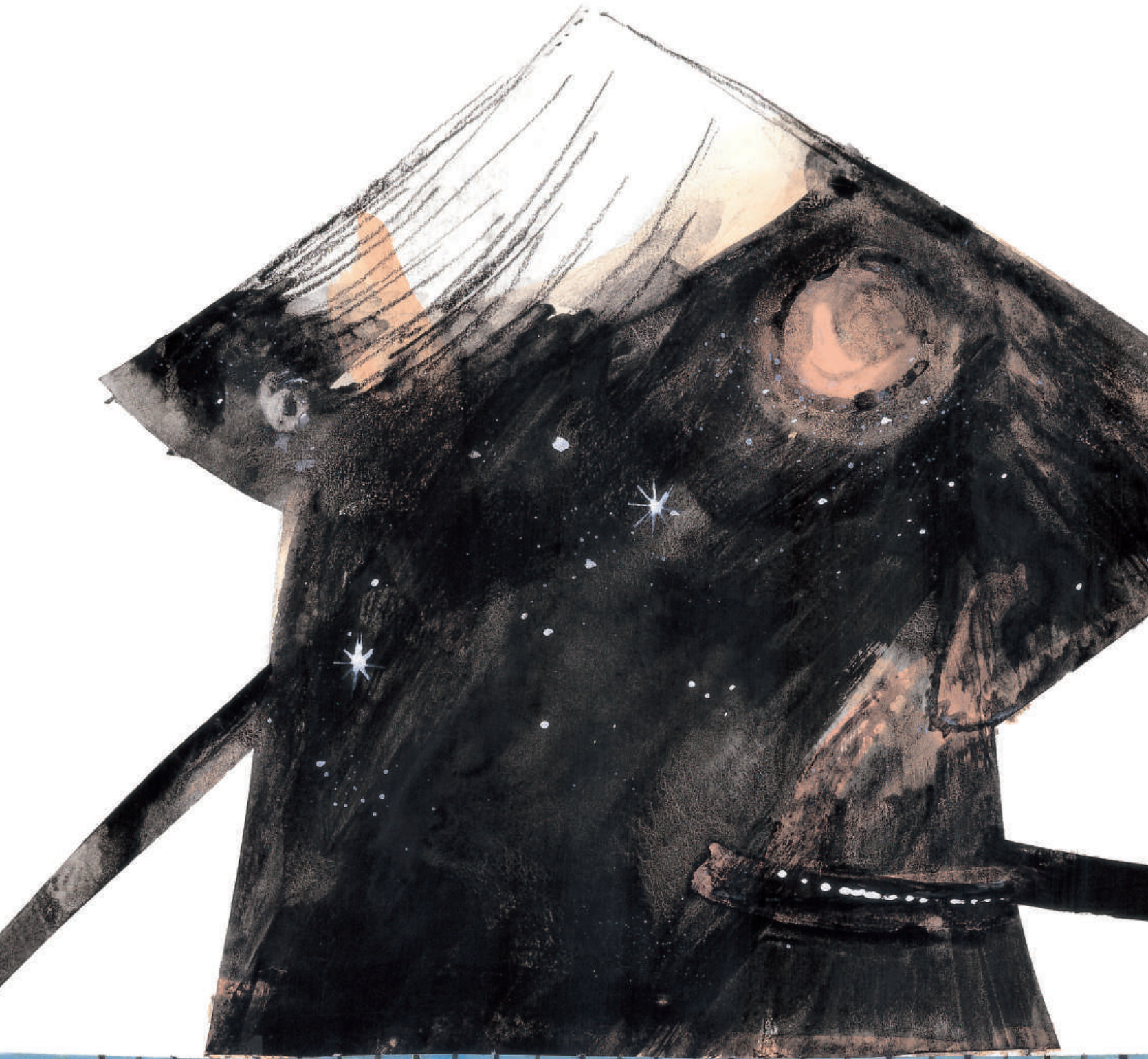
المسافةُ بينَ عطاردِ والشَّمسِ تبلغُ 57,910,000 كم.  
فإذا مشيتَ 4 كلم في الساعةِ، يلزمُكَ 1652 سنةً و8 أشهر و9  
أيام حتى تقطعَ هذه المسافة.  
وحتى إذا أردتَ أن تقطعَ هذه المسافةَ بواسطةِ صاروخٍ تبلغُ  
سرعتهُ 80000 كم في الساعةِ، فيلزمُكَ شهرٌ حتى تقطعَها.  
أيضاً، لكي تصلَ إلى بلوتو الذي يبعدُ 5,914,000,000 كم،  
عليك أن تمشيَ لمدةِ 168,778 سنة وستة أشهر و16 يوماً من  
دون توقُّف.



نبتون  
(4,497,000,000 كم)

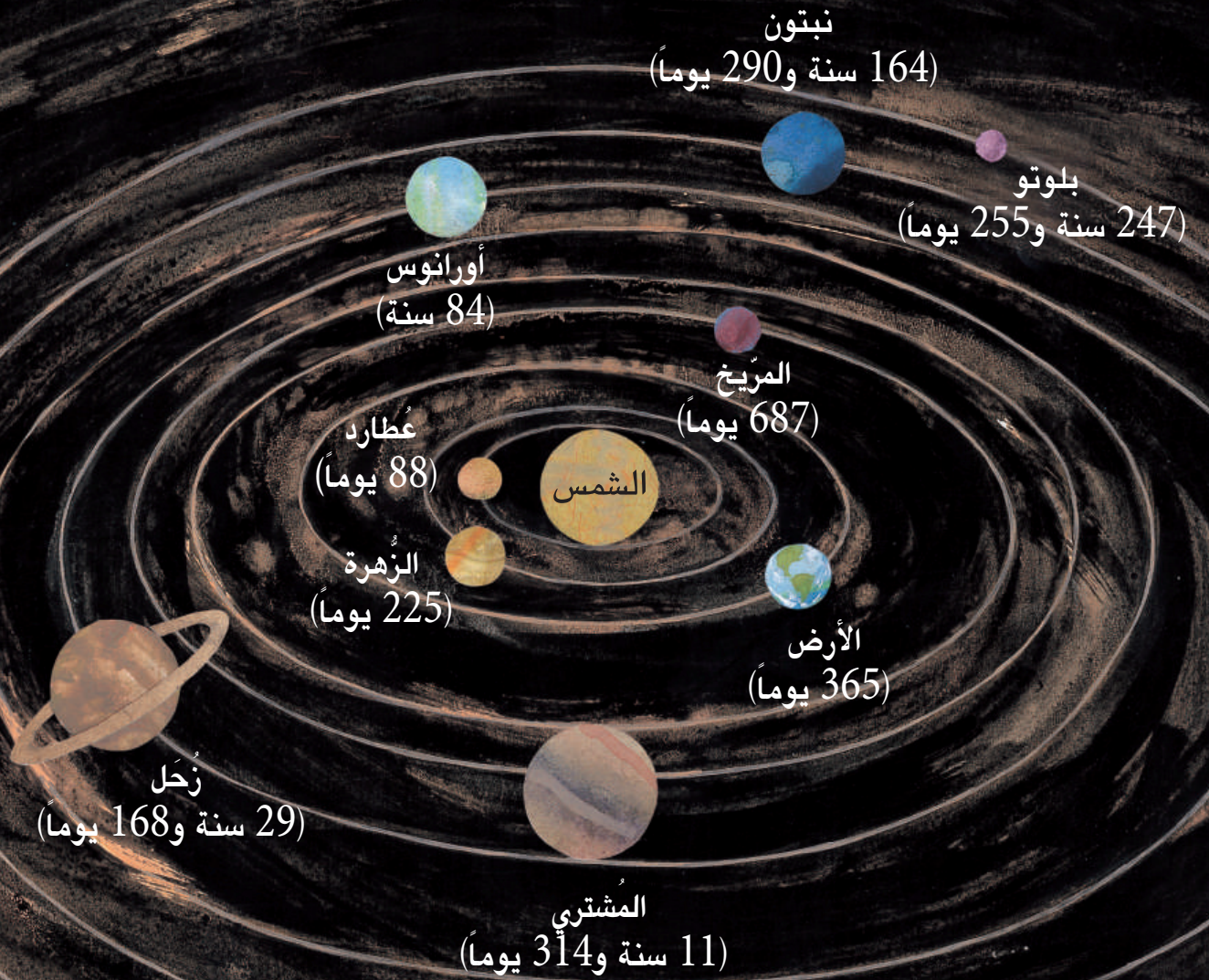
بلوتو  
(5,914,000,000 كم)





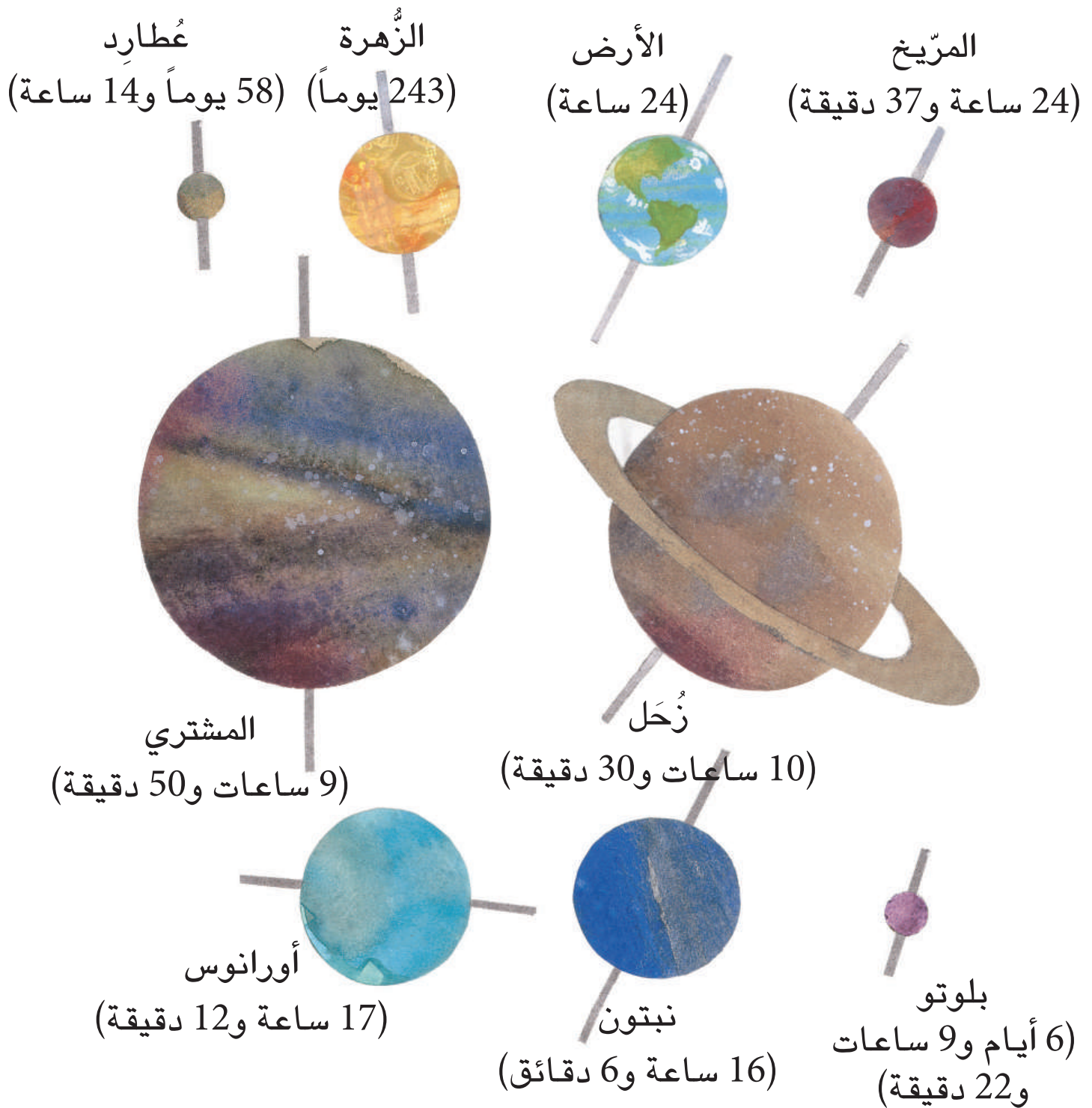


الكواكبُ التَّسعةُ  
تدورُ حولَ الشَّمسِ  
بعضها بسُرعةٍ كبيرةٍ وبعضها الآخرُ ببطء!





بينما تدور الكواكب حول الشمس،  
تدور أيضاً حول نفسها.  
بعضها يدور بانحدارٍ بسيطٍ،  
لكنّ أورانوس يدور بانحدارٍ كاملٍ.  
تستغرق الأرض 24 ساعةً حتى تدور مرةً حول نفسها - أي حول محورها،  
بينما يستغرق كوكب الزهرة 243 يوماً.





أحجام الكواكب التسعة مختلفة.  
فإذا كان حجم الأرض عبارة عن كرة غولف،  
فإن حجم المشتري الذي هو أكبر من الأرض عبارة عن كرة سلة،  
وحجم بلوتو وهو الأصغر سيكون أصغر من حجم الكيلة.



زُحَل

المشتري



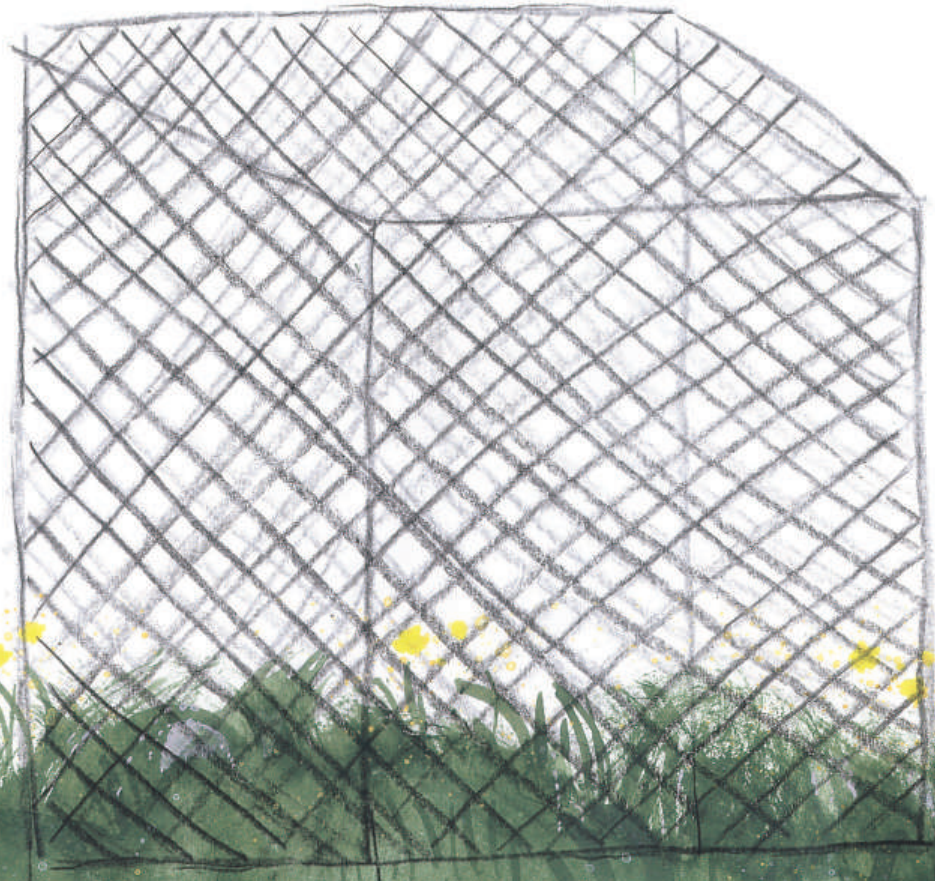
كرة قدم



المشتري هو أكبر من باقي  
الكواكب مجتمعة.

كرة سلة





بلوتو

كَلَّة

عُطَارِد

كَلَّة

المَرِيخ

كَلَّة

الزُّهْرَة



كُرَة طَاوَلَة

الأَرْض



كُرَة عُولْف

نَبْتُون



كُرَة تِنِس

أورَانوس



بِيسْبُول



إلا أنّ بلوتو لديه قمرٌ أصغرُ منه أيضاً.  
الأقمارُ عبارةٌ عن صُخورٍ صُلْبَةٍ تَدُورُ حَوْلَ الكَوَاكِبِ،  
لذا فمن الواضح أنّها أصغرُ من الكَوَاكِبِ التي تَدُورُ حَوْلَهَا.

القمرُ التابعُ للأرضِ كبيرٌ جداً،  
ويبلغُ حجمُهُ رُبْعَ حجمِ الأرضِ.  
فلو كانَ صغيراً كباقي الأقمارِ،  
لكانَ أكثرَ ظلمةً ممّا هو عليه الآن.



زحل  
(34 قمراً أو أكثر)



أورانوس  
(21 قمراً أو أكثر)



نبتون  
(8 أقمار أو أكثر)

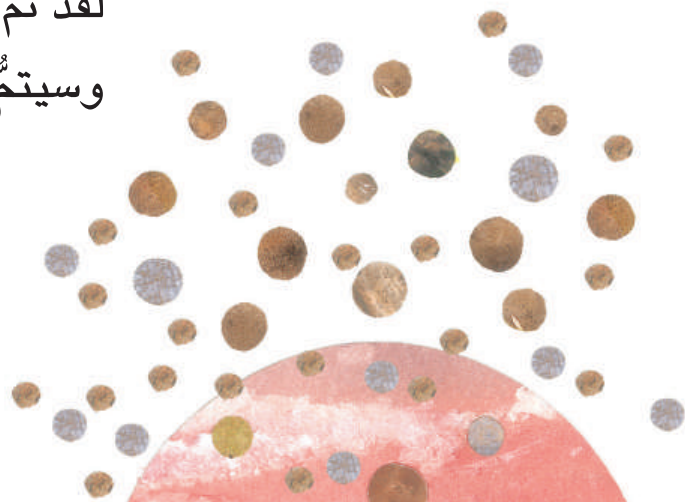


بلوتو  
(قمر واحد)





لكلِّ كوكبٍ أقمارٌ،  
 ما عدا عطاردَ والزهرة.  
 لقد تمَّ اكتشافُ أكثر من 100 قمرٍ،  
 وسيتمُّ اكتشافُ المزيدِ في المستقبل.



عطارد  
 (لا أقمار)

الزهرة  
 (لا أقمار)

الأرض  
 (قمر واحد)

المريخ  
 (قمران)

المشتري  
 (48 قمراً)






الكواكبُ التسعةُ وأقمارُها،  
هل هي كلُّ ما يدورُ حولَ الشمسِ؟  
بالطَّبعِ لا.  
هناكُ عددٌ لا يُحصى من أجرامٍ أصغرَ حجماً،  
وهي تُسمَّى الكويكباتُ والمذنباتُ!

الكويكباتُ أصغرُ من الكواكبِ.  
أشكالُها وأحجامُها مختلفةٌ؛  
بعضُها بحجمِ الجبلِ،  
وبعضُها بحجمِ قبضةِ اليدِ.  
معظمُها يدورُ حولَ الشَّمسِ  
بقُربِ المُشتري والمريخِ،  
على شكلِ حزامٍ طويلِ.





تتشكّل الكويكبات من الغبارِ والثلجِ، فتبدو كقطعةٍ  
كبيرةٍ من الثلجِ الوسخِ.  
وعندما تقتربُ الكويكباتُ من الشمسِ، يذوبُ الثلجُ  
ويبقى ذيلٌ طويلٌ من الغازِ.  
هذا الذيلُ من الغازِ يعكسُ ضوءَ الشمسِ ويلمَعُ.





이것이 단추입니다

1110

1110

1110

DEPOSIT  
SU 555298-8

Y/D  
SU 555298-8

2217

1110



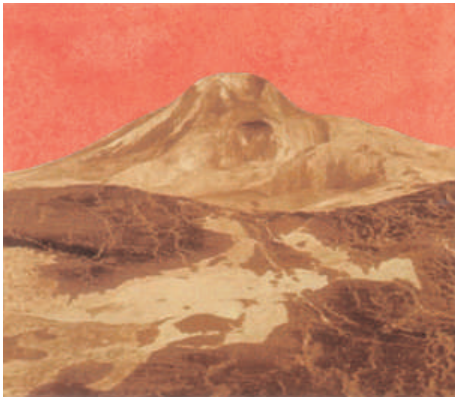
الشمس، الكواكب، الأقمار، الكويكبات، والمذنبات...  
كلُّ هذه العناصرِ المحيطةِ بالشمسِ تُسمى «النظام الشمسي».

منذ زمنٍ طويلٍ، كانَ يَتمكُّ الناسُ الفُصولُ تجاهِ النظامِ الشمسيِّ.  
كانوا يَنظرونَ إلى النظامِ الشمسيِّ بواسطةِ المنظارِ،  
ومن ثمَّ أطلقوا سفينةَ فضاء.

هبطتْ سفينةُ الفضاءِ على هذه الكواكبِ أو حامت حولها،  
وأرسلتْ إلينا العديدَ من الصُّورِ والمعلومات.







الزُّهرة: لونهُ برتقاليٌّ لأنَّه يعكسُ أشعَّةَ الشمسِ، وهو قريبٌ من الأرضِ وحجمُهُ وكتلتهُ مُشابهانِ لها. عند الفجرِ نراه يلمعُ بشكلٍ جميلٍ من ناحيةِ السَّماءِ الشرقيَّةِ، ولهذا يُسمَّى «نجمةُ الصباح». وفي وقتٍ مُبكرٍ من المساءِ، يُمكنُ رؤيةَ الزُّهرةِ بالعينِ المُجرَّدةِ.



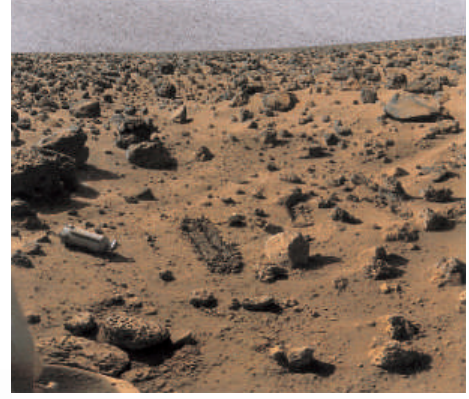
عُطارد: هو الكوكبُ الأقربُ إلى الشمسِ ولذلك هو حارٌّ جدًّا. لا يوجدُ هواءٌ هناك لأنَّ الرِّياحَ الشَّمسيَّةَ تدفعُ الهواءَ بعيدًا. هناك العديدُ من الحُفَرِ على سطحِهِ كالقمرِ، كما أنَّ حجمَ عُطاردٍ وتركيبتهُ الداخليَّةُ مُشابهانِ لحجمِ القمرِ وتركيبتهِ.



ما اكتشفناه حتى الآن هو الخطوة الأولى،  
لأنّ النظام الشمسي مليء بالأسرار.

فهل سيأتي اليوم الذي نستطيع فيه  
أن نُسافر في أرجاء مدينة الكواكب بحرية؟

**بلوتو:** هو أبعد الكواكب عن الشمس، ولهذا هو الأبرد بينها.  
في 20 كانون الثاني 2006، أُطلقت أول سفينة فضاء آلية، تفوق سرعتها  
بعشر مرات سرعة الرصاصة، ومن المتوقع أن تصل إلى كوكب بلوتو  
بعد تسع سنوات ونصف السنة.



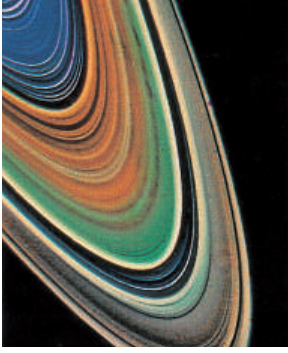
**المريخ:** لونه يميل إلى الحمرة، وهو  
مُشابهٌ لصحراء الأرض. الهواء متوافرٌ  
ولكن بكمية قليلة جداً، وتتعاقد على  
الكوكب أربعة فصول. ولقد تم مؤخراً  
اكتشاف بحيرة جليدية فيه، ولهذا يتحمس  
العلماء كثيراً لاحتمال أن تكون هناك  
كائنات حيّة في المريخ.





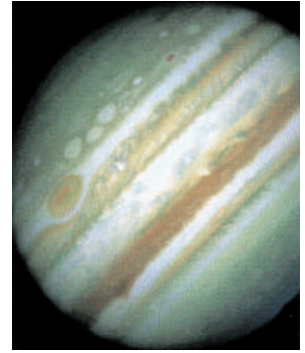
## تحذير!

من المُستحيل السَّيرُ على المُشترَي، زُحل،  
أورانوس ونبتون،  
لأنَّ هذه الكواكبَ لم تُصنَع من صُخورٍ صلبة،  
بل من هواءٍ يُشبهُ الغازات.

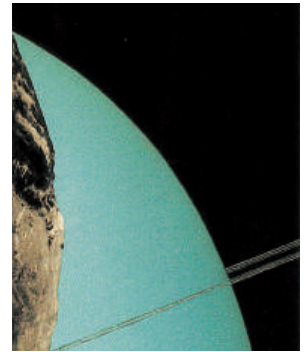


زُحل: يوجدُ حولَهُ العَديدُ  
من الحَلقاتِ، وهي تتألفُ  
من الغُبارِ والحِجارةِ وقطعِ  
ثلجيَّة.

نبتون: لونهُ أزرقُ كلونِ  
البحر. تعصِفُ فيه الرِّياحُ  
والأعاصيرُ كتلكَ التي  
نراها فوقَ سطحِ البحر.

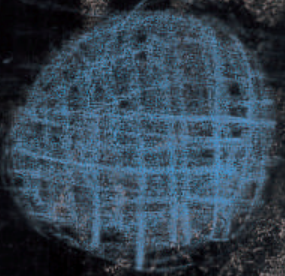
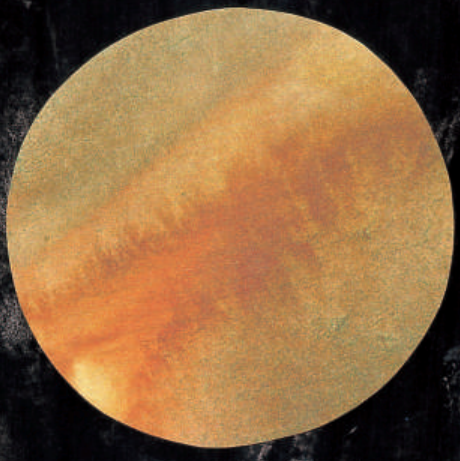


المُشترَي: هو عبارةٌ  
عن عُنقودٍ كبيرٍ من  
الهيدروجين. هو الأكبرُ في  
النَّظامِ الشمسي، ويُساوي  
وزنهُ 308 أضعافِ وزنِ  
الأرض!



أورانوس: يدورُ  
بشكلٍ أفقيٍّ على  
مِحوَرِهِ، وتُحيطُ به  
11 حلقةً رقيقة.





- 1 khalum만 다 2?
- 2 khalum서 7점 8점인 1는
- 3 khalum게 보내는 LETTER or D

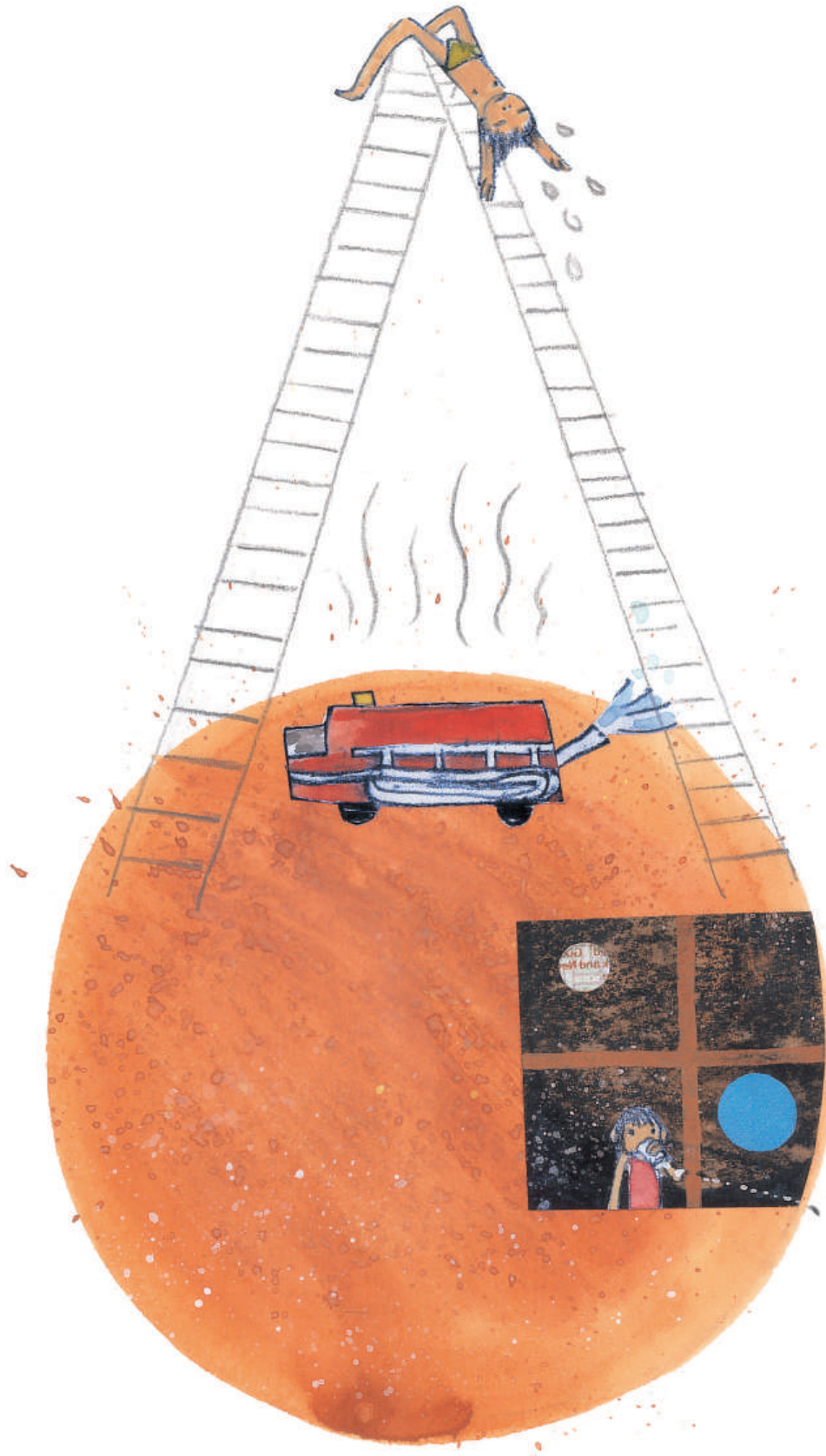


إنه لأمر ممتع جداً أن نملك القدرة على الذهاب إلى كوكب آخر.  
هل سأنهب يوماً ما إلى عطارد أو الزهرة الأقرب إلى الشمس؟





الزُّهرةُ أكثرُ حرارةً من عُطاردَ، لأنَّ جوَّهُ يحبسُ الهواءَ الحارَ.  
لن نستطيعَ أن نضعَ قدماً على كوكبِ الزُّهرةِ بسببِ شدَّةِ الحرارةِ فيه.







ماذا عن نبتون وبلوتو الأبعد عن الشمس؟



المكانُ الأكثرُ بُرودةً على الأرضِ هو القطبُ الجنوبيُّ، حيثُ تصلُ الحرارةُ  
هناك إلى 89,6 درجة مئوية تحت الصُّفر!  
ولكنَّ نبتون وبلوتو أكثرُ بُرودةً حيثُ تصلُ درجة الحرارة فيهما إلى 200  
درجة مئوية تحت الصُّفر.  
ألا يتجمدُ كلُّ شيءٍ هناك؟





تريدُ جدّتي الذهابَ إلى المريخِ،  
لأنّها ستكونُ أصغرَ هناك بثلاثينَ عاماً.

أمّا أنا فأريدُ الذهابَ إلى عطاردِ،  
لأنّي سأكونُ أكبرَ هناك بـ 22 عاماً.  
رائع، سأكبُرُ بسرعة!

ما سببُ هذا الاختلافِ في العمرِ؟  
إنّ الدّورةَ الواحدةَ للأرضِ حولَ الشّمسِ  
تستغرقُ سنةً كاملةً (365 يوماً). على الأرضِ  
كلُّ سنةٍ نكبُرُ سنةً، أمّا لو ذهبنا إلى كوكبِ  
آخر، سيكونُ عمرُك مختلفاً، وذلك بسببِ  
اختلافِ الوقتِ الذي يحتاجُه كلُّ كوكبٍ  
لإتمامِ دورتهِ حولَ الشّمسِ. فعطاردُ يدورُ  
حولَ الشّمسِ خلالَ 88 يوماً، فيما يحتاجُ  
المريخُ إلى 687 يوماً.

المريخِ

(عمر جدّتي: 31 عاماً)







عُطارِد  
(عُمري: 29 عاماً)



الأرض  
(عُمري: 7 أعوام،  
عمر جدّتي: 60 عاماً)







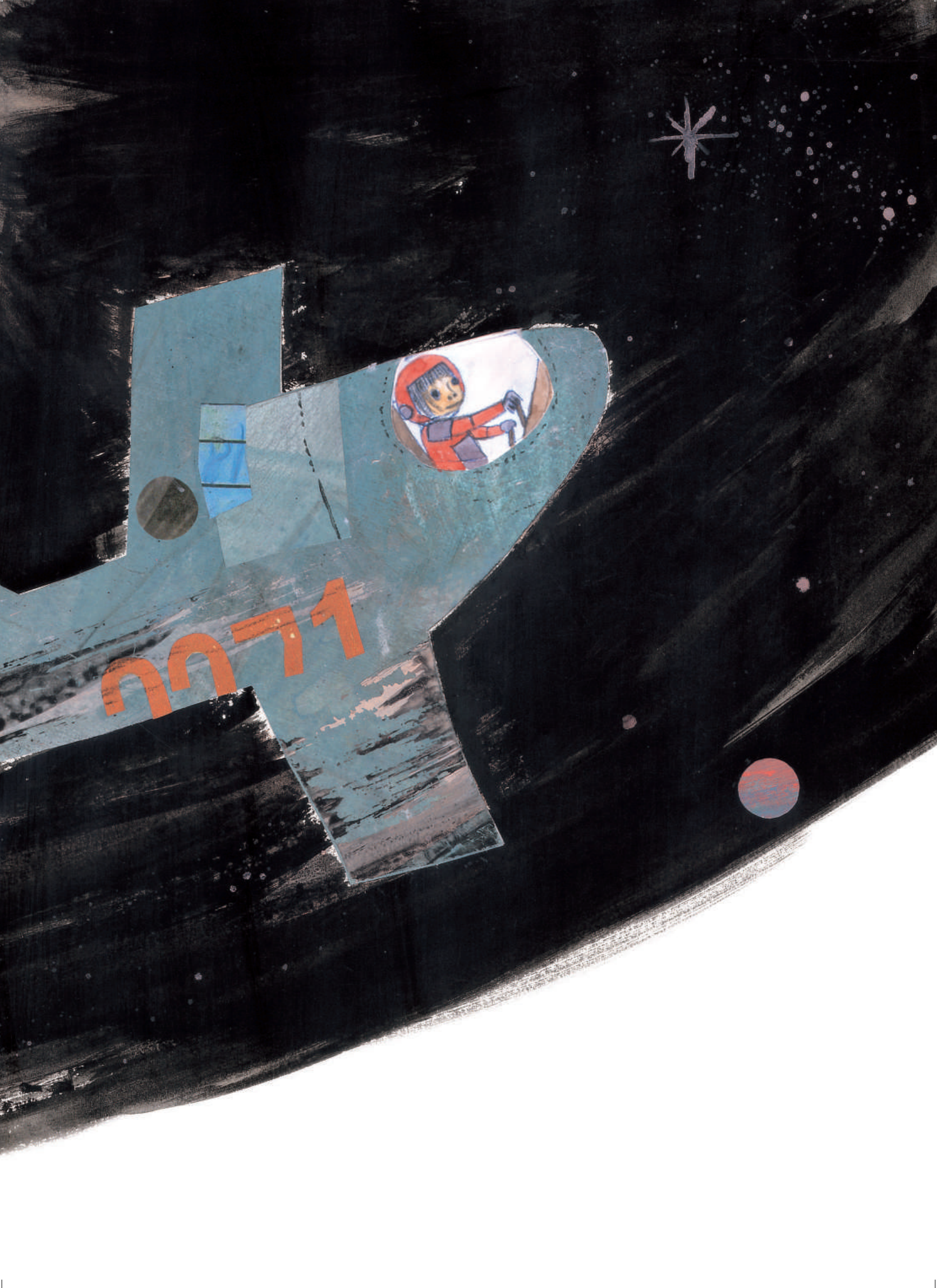


ماذا لو استطعتُ أن أتناولَ فطوري على الأرض،  
ثم أتناولَ الغداءَ على المريخِ،  
والعشاءَ على بلوتو؟  
أتمنى لو أستطيعُ أن أفعلَ ذلك!

لكنَّ الأرضَ هي المكانُ الوحيدُ الذي توجدُ فيه حياة.  
هل هذا صحيح؟








71





أريد أن أصبح رائد فضاء  
وأزور مدينة الكواكب.

هل سنحاول؟



# رحلة إلى النجوم

يونغ جيك كوانغ

(بروفسور في علوم الفيزياء - جامعة سو دون)

الفضاء كبير وواسع جداً ويحتوي على أعداد هائلة من المجرات والنجوم. فمجرتنا، التي يتكوّن منها النظام الشمسي، تحتوي على مئتي مليار نجمة إحداها هي الشمس، التي يُعدّ وجودها ضرورياً جداً لنا. الكواكب تدور حول الشمس، والأقمار تدور حول الكواكب، وهناك العديد من الكويكبات والمذنبات، وكلها مجتمعة تشكل النظام الشمسي.



الأرض هي من بين الكواكب التي يتكوّن منها النظام الشمسي. وهي كوكب فريد ومميّز، وهذا يعود إلى مدى بعده عن الشمس؛ فالأرض ليست باردة جداً ولا حارة جداً، ما يوفرّ البيئة والظروف المناسبة لبقاء الكائنات الحية. هناك الكثير من الفصائل الحية المتنوعة التي تعيش على الأرض، والفضل في هذا يعود إلى الطاقة الشمسية. الشمس هي كرة نار ضخمة يفوق حجمها 330,000 مرة حجم الأرض، وتحدث بداخلها تفاعلات انشطار نووي ما يسمح بتوليد متوازن وثابت للطاقة. هذه الطاقة تنبع من الداخل وتضيء سطحها ما يعطيها شكل كرة النار الذي نراه. وفي بعض الأحيان، تحدث انفجارات عنيفة على سطح الشمس ما يخلق أعمدة هائلة من النار. إنّ أقرب كوكب إلى الشمس هو عطارد، ونهاره وليله يدومان 180 يوماً. ولهذا ترتفع الحرارة فيه إلى أكثر من 400 درجة مئوية خلال النهار، وتنخفض إلى ما دون 180 درجة مئوية خلال الليل.



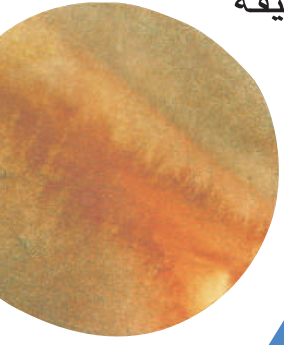
المجال الجوي لكوكب الزهرة أكبر من المجال الجوي للأرض بتسعين ضعفاً. درجة الحرارة على كوكب الزهرة مرتفعة جداً لأنّ هذا المجال الجوي الكثيف يُعتبر بمثابة بيت زجاجي. والفرق بين درجة الحرارة في الليل ودرجة الحرارة في النهار بسيط جداً، وأيضاً الفرق بسيط بين الفصول. وإنّ سبب هذا اللمعان الباهر لكوكب الزهرة ليس فقط كونه الأقرب إلى الأرض، بل أيضاً لأنّ غيومه الكثيفة تعكس ضوء الشمس.

هناك الكثير من أوجه الشبه بين كوكبي الأرض والمريخ، منها وجود الهواء وتنوع الفصول، ولهذا السبب نرى هذا الاهتمام الناشط بالتقصي عن كوكب المريخ. على أية حال، لم يتم حتى الآن تقديم أي أدلة على وجود كائنات حيّة على كوكب المريخ.

أما الأجواء في المشتري، زحل، أورانوس ونبتون، فهي بمعظمها تتكوّن من الهيليوم والهيدروجين. هذه الكواكب كبيرة جداً، وتدور بسرعة قصوى على محورها، ولها العديد من الأقمار. ولا نزال حتى اليوم نكتشف المزيد من الأقمار.

إنّ أكثر الكواكب عزلة في النظام الشمسي هو كوكب بلوتو، وهو فريد جداً. ولأنّ بلوتو بعيد جداً، فليس لدينا الكثير من المعلومات عنه، ما عدا حقيقة أنه لا يشبه الأرض، ولا الزهرة ولا المشتري ولا زحل. ونأمل أن نعرف المزيد عن كوكب بلوتو بعد أن يتم إنجاز الاستعدادات للانطلاق في المهمّة المقررة حالياً لسفينة الفضاء.

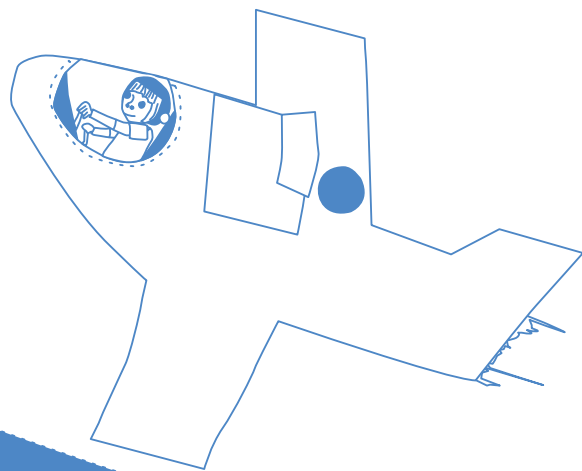
من المهمّ جداً لنا معرفة النظام الشمسي. ولأنّ نظامنا الشمسي هو جزء من الفضاء، فمن المهم فهمه كي نفهم ونتعلّم المزيد عن الفضاء. والسبب الأهم الذي يدفعنا كي نفهم نظامنا الشمسي، هو كون هذا النظام بيتنا.







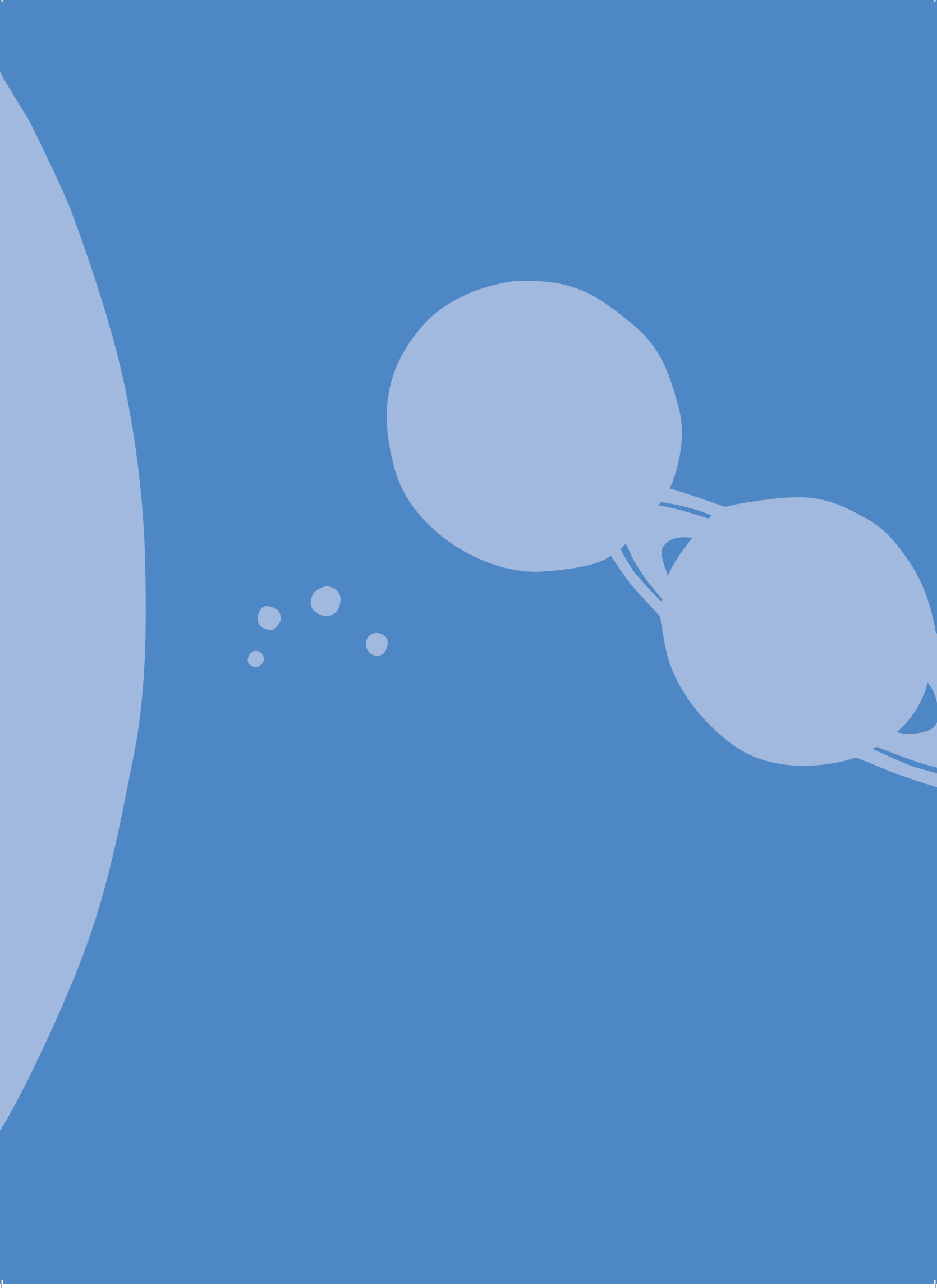














قميص أخير  
رحلة إلى النجوم