چیرۆکی گەردوون !

”گالاکسی“ یە گەڕۆکەکان دروستی دەکەن

نووسینی : نبیل فرید السخن

مصطفی صالح کریم

لە عەرەبیەو کردوویەتی بە کوردی

نیوتن ، بە سوودوەرگرتن لە کوپرنیکوس و گالیلیۆ ، لەنێوان پێوەندی هێز بە (ئەکسیلەریشنەوە (تسارع)) توانی بکاتە یاسای (کراڤیتێشن یەکتر راکێشان) وە سەلماندی کە گەردوون لە ژمارەیەکی بێ‌پایان ئەستێرەی چەسپاو لە شوێنی خۆیاناو بە وێكوپێکی دابەش‌کراو پێك‌هاتووە .

گەردوون لە سەدەی بیستەمدا ، پشتی بە ژمارەیەکی دەست‌نیشان‌کراو لە گالاکسییەکان بەستووە ، وە کەرەستەو تیشك‌دانەوەو کات و جێگا پێك‌هاتووە .

لە شەوێکی مانگ هەڵنەهاتوودا ، ئەگەر بۆ ساتێکی کورت سەیری ئاسمان بکەی وا زان‌دەکەی گەردوون لەنگەر گیراوە . ئەستێرەکان بێ جووڵەو بێ هیچ جۆرە چالاکییەکی ئەوتۆ لە شوێنەکانیاندا هەڵواسراون ، جگەلەو ورشە کزانەی بەچاو هەستی‌پێ‌دەکەی هیچی دی بەدی ناکەی . کاکی برا، ئەگەر وای بۆچووبی ئەوا بەهەڵەدا چووی ، ئەو بەشە کەمەی گەردوون کەبەچاو دەی‌بینی وەك هەموو بەشاکانی دی گەردوون کەبەچالاکی‌و جم‌وجۆڵ ، ئەستێرەکان بە خێراییەکی گەورەی وا کە لەبەر دووری‌یان تێ‌بینی ناکەین دەجووڵێنەوە ، وە لە هەر ساتێکدا لەم گەردوونەدا ئەستێرەی گەورەو بچووك دەمرن‌و هی‌دیش لەدایك‌دەبن . واتە ناوجەرگەی چالاکییەکی هەمیشەییە لە بلیۆنەها ساڵەوە کە بە توندی تەقیوەتەوە تا ئەمڕۆش دەنگ‌دانەوەکەی دەبیستین .

« پێش کوبرنیکوس »

ئادەمزادی کۆن حاڵی لەحاڵی ئەو کەوسەی ئەو شەوە سەیری ئاسمانی دەکردو ، وای‌دەزانی لەنگەری گرتووە باشتر نەبوو ، هیچ جۆرە هۆیەکی تێبینی‌و سەرنج دانی نەبوو جگە لە هەستەکانی نەبێ کە زیرەکانە بۆ ڕاژەی مەبەستی ڕۆژانەی ژیانی خۆی بەکاری دەهێنان ، بەهۆی ئاووهەوای باش‌و ئاسمانی بێگەردەوە دەشێ میللەتانی ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست یەکەم کۆمەڵ بووبن کە چاویان بڕیبێتە ئەستێرەکان، لە ئەنجامدا بۆیان دەرکەوت هەندێ لەو ئەستێرانە لە شێوەی کۆمەڵ کۆمەڵی خاوەن شێوەیەکی دیاردان ، ئەوانیش بەبێ‌ی بۆچوونی خۆیان دابەشیان‌کردن (وەك چۆن ئەمڕۆ بە هەسارە (کوکبە) یان وێنەی فەلەکی Constell Ations ناودەبرێن) ، بۆ نموونە لە دەرکەوتنی هەسارەیەکدا موژدەی هاتنی وەرزێك بوو بەلایانەوە ، یان کاتی کشتوکاڵ ، یان درەو .. تا .. د .

دەبێ بابلییەکان یەکەم میللەت بووبن کە دەربارەی تێبینی‌بە فەلەکییەکانیان نووسینیان بۆ بەجێ‌هێشتووین ، فەلەکییەکانیشیان، ووردبین بوون . لە قوللەکانیانەوە سەیری ئاسمانیان دەکردو بزووتنەوەی ڕۆژو مانگ‌و ئەستێرەکانیان بە ووردی لێك‌دەدایەوە ، بە درێژایی ساڵ ووردبوون‌لە کارەکانیانا ،-لە ئەنجامی لێکۆڵینەوەو لێکدانەوەکانیانا گەیشتنە ئەوەی لە خەیاڵی خۆیانا وێنەیەك بۆ گەردوون، بکێشن کە زەوی چەقی گەردوان‌بێ ، چونکە بەلایانەوە وابوو زەوی خەپلەیەکی بەرینە ئە دەورەی داوەو چیاکانیش کە گومەزی ئاسمانی لەسەر بەندە سنوورەکانییەتی ، لە گومەزی ئاسمانیشدا چەند دەرگایەك هەیە بۆ چوونەژوورەوەو جووتەدەرەوەی ئەستێرەکان ، وە دەبێ ئەم گومەزەش بە ئاو دەوەدرابێ تا ئاوناوە ببێتە باران‌و

ببارێ .

میسرییە پێشینەکانیش لە تێڕوانینیانا بۆ گەردوون چ جیاوازییەکیان لە بابلییە هاوچەرخەکانیان نەبوو لەوەداکە زەوی چەقی گەردوونە ؛ بەرینە ؛ گومەزی ئاسمانی لەسەر ڕاگیربووە ؛ بەڵام بەپێچەوانەی بابلییەکانەوە ئەم تێبینییانەیان لەئەنجامی سەرنجدان و لێکدانەوەوە نەبوو بەڵکو پشتیان بە باوەڕە ئاینییەکانیان بەستبوو؛ گومەزی ئاسمان لای ئەوان لەشی خواوەند (نت =)ی خۆیانە کە بە ئەستێرە رازێنراوەتەوە ؛ پاڵپشتەکەشی باڵەکانی خوای هەوا (شو) یە ؛ رۆژیش لە بەلەمێکدادانیشتوەو هەموو ڕۆژێ بەناو لەشی (نت)دا دەڕوات .

بەڵام یۆنانییەکان کە بەهۆی بازرگانیەوە پەیوەندییان بە بابلی و میسرییەکانەوە کردبوو ؛ لێیانەوە فێری سەرنجدانی ئەستێرەو هەسارەکانبوون ؛ بەڵام بیروڕاو تێگەیشتنی خۆیانیان دەربارەی گەردوون پێشتر خست ؛ زانای ئەندازەی بەناوبانگی یۆنانی (پیتاگۆرس) مەسەلەی بەرینێتی زەوی گۆڕی بە (گۆیی)و بە شتێکی چەسپاوی چەقی گەردونێکی شێوە گۆییدا ؛ دانا .

ئەرستۆش ئەم شێوەو وێنەیەی گەردوونی بە بەلگەی مەنتیقیەوە پەسندکرد ؛ زەوییە گۆییەکەی لە چەقی گەردوونێکی تەواوی نەگۆڕدا دانا ؛ بۆ ماوەی ۲۰۰۰ ساڵ ئەم بۆچوونەی ئەرستۆ دەربارەی گەردوون تاقە بیرۆکەی باوو پەسندبوو ؛ تەنانەت کلێسەش لە سەدەکانی ناوەڕاستدا بۆ بەکارهێنانی دەسەلات و هێزی خۆی ئەمەی کردە جۆرە بڕوایەك دیارە کە ئەم بڕوایەش کارێکی گەورەی کردە سەر بیری ئەوروپای رۆژئاوا . تەنانەت چوونە دەرەوە لە چوارچێوە ئەم بڕوایە هەندێ جار بە کوفر دادەنرا بەلگەکانی مەحکەمەکردنی گالیلیۆ کە لە بنجاخەکانی فاتیکانا پارێزراوە باشترین نمونەن بۆ ئەو جۆرەدەسەلاتە .

لەلایەنی کردارەو شتێ نییە رێی ئەوە بگرێ کە زەوی چەقی پشتگیریەو بەپێی ئەو بزووتنەوەی هەسارەکان و ئەستێرەکان لێكدەدەنیەوە .

«پیتولومی ئەسکەندرانی» تێگەیشتن و بۆچوونەکەی ئەرستوێ بەرامبەر بە گەردوون لا پەسندبوو ، کەوتە لێکدانەوەی بزووتنەوەی هەسارەکان وە توانی بە وردی وەسفی سوڕگەکانی بکات . ئەم لێکولینەوانەی پیتولومی بۆ ماوەی نزیکەی هەزار ساڵێك خزمەتی مرۆڤی کرد ، بەڵام ئەم سوڕگانە جگە لە سوڕگە خڕەکانی مانگ و رۆژ نەبێ زۆر ئاڵۆزبوون ؛ هەریەکەیان جیاوازی لەگەڵ ئەوی دیدا هەبوو ؛ ئاڵۆزییەکەش بەڕادەیەك بوو لە سەدەی چواردەهەمدا (دونـدی) بۆ دەرخستنی سوڕگەکانی ئەو حەوت هەسارەیەی ئەو کاتە ناسرابوون چواردە ساڵ بە روستکردنی سەعاتێکی ئەستێرە ناسییەوە خەریكبوو ؛

هەیە دەپرسێ چ هەڵەیەك لەم جۆرە پەیڕەوە داهەیە ؟ وەبۆچی دەبێ وازی لێ بهێنین و پەیڕوێکی دی بخەینە جێگا ؟ لە کاتێکدا دەزانین کە لە خزمەتی مرۆقدایە ؛ لە وەڵامی ئەم جۆرە پرسیارانەدا ، دەگوترێ مرۆڤ کە هەولی دۆزینەوەی نهێنیەکانی گەردوون و ژیان دەدا ؛ هەمیشە ئاواتی ئەوەیە زۆرترین و فراوانترین زانیاری بێ گری و ئاڵۆز بەدەستبهێنێ .

پەیڕەوەکەی ئەرستۆ پیتولومی ، پەیڕەوێکی ئاڵۆزە ؛ ڕێڕەوی ئەستێرەکان تیایدا ناچنە خانەی وەسفێکی یەککرتووی تەواوەوە ؛ ئایا دەتوانرێ وەسفێکی دی بۆ گەردوون دابنرێ کە بتوانێ وێنەیەکی سادەترو فراوانترمان بداتێ ؟

بۆ ئەوەش دەبوو چاوەڕوانی کۆپرنیکوس لە ساڵی ۱٥٤۳ ی زایینیدا بکرێ .

لە کوپەرنیکوسەوە بۆ نیوتن

. کوپەرنێکوس بۆ وەڵامی پرسیارێك دەگەڕا ؛ ئاخۆ بۆچی سوڕگەکانی هەسارەکان ئاڵۆزن ، ئەو وەڵامەی چنگی‌کەوت ئەمەبوو «چونکە ئێمە لە زەوییەوە سەیریان دەکەین ، ئەی ئاخۆ ئەگەر لە شوێنێکی دی وەك رۆژەوە سەیریانبکەین چیمان بۆ دەردەکەوی ؟ چ دەبێ ئەگەر رۆژ بکەینە چەق و کارێکی وا بکەین زەوی و ئەستێرە کانبەدەوریدا بسووڕێنەوە ؟ ئاخۆ ئەوسا شێوەی سوڕگەکان چۆن بێ ؟ لێکۆڵینەوە بیرکارییەکانی کوپەرنیکوس دەریخست کە هەمو هەسارەکان بە زەویشەوە لەم حالەتەدا بە سوڕگەی خڕی سادەوە بەدەوری رۆژا دەسووڕێن ، بەم شێوەیە کوپەرنیکوس پەیڕەوێکی ئاڵۆز کە زەوی چەقی بوو گۆڕیی بە پەیڕەوێکی ساکار کە چەقەکەی رۆژە .

بەڵام دەبێ ئەوەش بلێین : کوپەرنیکوس هیچ بەلگەیەکی هەستیارانەی وای بەدەستەوە نەبوو

پاڵپشتی تیورەکەی پێبکا ، هەر بۆیەش بڵاوکردنەوەی کتێبەکەی ، کە بەڕاستی بە شۆڕشێك لە مێژووی فیکرا دائەنرێ ، بۆ دواساڵی ژیانی دواخست . لەگەڵ ئەوەشدا تیورەکەی بەخێرایی برەوی پەیدانەکرد ، بەڵام لە سەد ساڵی دوایداو بەهۆی تەقەللای بەرەوداوی سێ پیاوی مەزن بیرەکانی کوپەرنیکوس لە زانستی ئەستێرەناسیدا شوێنی‌پێیان جێگیربوو .

یەکەم پیاویان (تایکوبراهە)ی دانیمارکی بوو ، لە ئەنجامی تێڕوانینی ئەستێرەکانا بەهۆی ئامێری وردەوە توانی زانیاریی زۆر ورد ، دەربارەی شوێنە جیاوازەکانی رۆژو مانگ‌و ئەستێرەکان‌و هەسارەکان کۆبکاتەوە ، بەڵام ئەم پیاوە ئایین‌ناسە لە تێبینیەکانیا شتی وای بەدەست نەهێنا کە ببێتە پاڵپشت بۆ تیورەکەی کوپەرنیکوس .

دووەم پیاو (جوهانس کبلر) یاریدەری (تایکوبراهە) بوو ، کبلر زۆر بڕوای بە بیرەکانی کوپرنیکوس بوو ، بەهۆی زیرەکی‌و کارامەیی خۆیەوە توانی لەو زانیاری‌یانەی (براها) کۆی‌کردبوونەوە یاسا ناوبانگەکانی دابنێ کە بە ووردی وەسفی ڕێڕەوی هەسارەکان‌و سورگەیان یەدەوری رۆژو بزووتنەوەیدا بکات .

دەری‌خست ئەم ڕێڕەوانە خڕ نین ، شێوەیان (هێلیلجی)یە ، بزووتنەوەی هەسارەکانیش بە دەوری رۆژدا دەچێتە ژێر خانەی پەیوەندیەکی ساکاری بیرکاریدا ، نەك بۆ چەند پەیوەندیەکی جۆراوجۆری لێك‌جیاواز وەك ئەو حاڵەی کە زەویمان بە چەقی پشتیگری دانابوو .

دوا بزماریش گالیلیو بەهۆی ئەو تیلیسکۆبەوە کە خۆی پەرەی‌پیدابو ، وە ئاراستەی مانگو هەسارەکانی کرد ، بە تەرمی تیورەکەی ئەرستۆێ داکوتا . لەناو هەندێ شتی دی‌دا کە گالیلیو دۆزیبەوە ئەوەبوو هەسارەی (زوهرە Venus چوارچێوەی وای هە‌بە کە پیشانی ئەدا بۆ چوونە ناو زەوی‌یەوە بەدەوری رۆژدا دەسووڕێتەوە ، بەم شێوەیە تیورەکەی کوپەرنیکوس ئەو بەڵگە هەستیارەی کە جاران نەیبوو کەوتە چنگی . کەچی لەگەڵ ئەمانەشدا گالیلیو بە دادگا درا ، ناچاریان کرد واز لە بیروباوەڕەکەی بە تیوری کوپەرنیکوس بهێنێ .

یەکێ لە ڕێکەوتە سەیرەکان ئەوەبوو لەو ساڵەدا کە گالیلیو مرد (اسحق نیوتن) لەدایك‌بوو ، دەبوو ئەم زانا مەزنە ئەوەی گالیلیو دەستی‌پێ‌کرد ئەم تەواوی بکات‌نیوتن لە ئینگلترە لە ساڵی ١٦٤٢ ی زایینی‌دا لە دایك‌بوو ، وڵاتی ئەم لە ئیتالیا نەرم‌و نیان‌تر بوو ، تیورەکانی کوپرنیکوس‌و گالیلیو لە ئینگلترە بەوشێوەی ئیتالیا بەربەرەکانی نەکران .

نیوتن سەرنجێکی ژیرانەی تەنە گەڕۆکەکان‌و پەیوەندیان بە کات‌و شوێنا دا ، وە توانی یاسا بەناوبانگەکانی لەبەر رۆشنایی ئەو سەرنجانە بنیات‌بنێ ، ئەو یاسایانەی بە وردی وەسفی پێوەندی نێوان هێزو ئەکسیلەریشنی کرد ، بەتایبەتیش خۆی بە هێزی ڕاکێشانی زەوییەوە خەریك‌کرد ، بەو تێڕوانینە زیرەکانەی توانی ئەم تیورەی بەسەر هەموو تەنە ئاسمانییەکانا بگونجێنێ ، لێرەشەوە گەیشتە یاسا بەناوبانگەکەی کە پێی‌دەووتری (یاسای کراڤیتێشن) .

نیوتن بەهۆی یاساکانییەوە توانی ئەوە بسەلمێنێ کە سورگەی ئەستێرەکان بەدەوری رۆژدا لە شێوەی هێلکەییدایە ، لەمەشدا راستی‌ی زانیاری‌یەکانی کبلری دووپات‌کردەوە ، کە ئەویش لە ئەنجامی لێك‌دانەوەی زانیاری‌یەکانی (براهە) دا بۆی ساغ‌بوبوەوە .

بیری باو لای ئەستێرەناسانی سەردەمی نیوتن ئەوەبوو کە گەردوون، لە ژمارەیەکی گەورەی سنوردراو لە ئەستێرەی چەسپاو لە شوێنی خۆیداو بە ڕێك‌وپێکی دابەش‌کراوی بە شوێنێ بۆش دەورەدراو پێك‌هاتووە .

کاتێ نیوتن یاسای گشتی «کراڤیتێشن»ی بەسەر ئەم گەردوونەدا سەپاند بۆی‌دەرکەوت ئەو هێزی ڕاکێشانەی لەنێوان ئەستێرەکاندا کاردەکات دەبێتە هۆی کەوتنیان بەرەو چەقێك‌و پەیڕەوی گەردوونیش وێران‌دەکات . لەبەرئەوەی حاڵ بەپێچەوانەی ئەمەوەیە ، نیوتن گریمان کاری‌یەکی کرد کە گەردوون لە ژمارەیەکی بێ‌پایان لە ئەستێرە چەسپاوەکان کە نەگۆڕن لەشوێنی خۆیاناو بە ڕێك‌وپێکی بەناو ئەو گەردوونە مەنگە بەربڵاوە بێ‌پایانەدا ، دابەش‌کراون پێك‌هاتووە .

تێڕوانینی نوێ بەرامبەر بە گەردون

ئەم بۆچوونانەی دەربارەی گەردوون لەمەوپێش باسمان‌کردن تا سەرەتای سەدەی بیستەم باوبوون ، ئەوەی شیاوی باسە لە سەدەی نۆزدەهەمدا

بەرەنگاربوونێکی بنەڕەتیشی تووش بوو بەهـــۆی دۆزینەوەکانی ئەستێرەناسی سویسری (لوشا تولیە)و ئەستێرەناسی ئەڵەمانی (ئولبرز)ەوە ، ئەم دوانــە هەریەکەیان بەجیا دژوارییەکی دیاریان دۆزیەوە . لە کاتێکدا گەردوون لە ژمارەیەکی بێ‌پایان لە ئەستێرە چەسپاوەکان پێکهاتبێ ، کەواتە پێویستە لای تاریك لەشەودا لە ئاسمانا نەبێ چونکە بەهەر لایەکدابڕوانین ئەستێرەی پرشنگدار دەبینین ، وەدەبێ ئەم کۆمەڵە ئەستێرە فراوانەش چەند جارێ لە ڕۆژ زیاتـــر ئاسمان ڕووناك بکاتەوە .

بەڵام ئەگەر گەردوون لە ژمارەیەکی سنووردار لە ئەستێرەی چەسپاو پێکهاتبێ ، بەپێی یاساکانی نیوتن ئەبێ بەرەو چەقی بارستە نەگۆڕەکەیان بوەرێن‌و بکەون ، ئەمەش وەك باســـی لێوەکرا دەبێتەهۆی وێرانبوونی گەردوون .

بەڵام هیچ یەکێ لەم دوو حاڵەتە ڕەچـــاو نەکراوە . ئاسمان لە شەودا تاریکەو گەردوونیش لـە حاڵەتی هەڵوەرین‌و وێرانیدا نییە ، کەواتە چـاری ئەم دژوارییە چییە ؟

پێویستـــە جیرۆکەکەمان بگێڕینەوە بـــۆ بیستەکانی ئەم سەدەیە ؛ بۆ ئەو کاتەی لە ئەمەریکادا تیلیسکوپێك کە تیرەی ئاوێنەکەی ١٠٠ (انج) بـــوو دروستکراو لە چیای (ویلســـون) لە کالیفورنیا دامەزرێنرا ؛ هەندێ تیلیسکوپ دەری‌خستبوو کـە (فضاء) (٢) جگە لە ئەستێرەکان چەنـــد پەڵەیەـك ڕووناکی ناڕێکی تیایە ناویان نابـــوو «هـەوری تەماوی

کاتێك ئادوین هابـــل لە ســـالی ١٩٢٤ دا تیلیسکوپەکەی چیای ویلسونی ئاراستەی هـەورە تەماوی ئەندرومیدا کرد بۆی دەرکەوت لە ژمارەیەکی گەورە لە ئەستێرەی وەك ئەو ئەستێرانەی لـــە «گالاکسی» یەکەی ئێمەدا هەیـە کـە پێی دەڵێـن ــ ڕێگـــای کێشـــــان

پێکهاتووە . تەنانەت (ئەندرومیدا) خۆی لە خۆیـدا گالاکسیەکە دەکەوێتە دەرەوەی سنووری گالاکسیی ئێمە . ئەوەندەی نەخایانـــد ئەستێرەناسەکـــان ژمارەیەکی دی گالاکسی‌یان دۆزیەوە بۆ ئـــەم مەبەسەش دوو هۆیان بەکارهێنا :

تیلیسکۆپی گەورەو وێنەی فوتوگرافی . بەم شێوەیە گالاکسییەکان ، نەك ئەستێرەکان بوونە بـــەردی بنەڕەتی گەردوون کە لـە توانای تیلیسکوپدا هەیـە بلیۆنهای تریان لێ بدۆزێتەوە .

ئەی ئەو دژوارییەی لوشاتولیە ــ ئولبرز کـە باسمانکرد ؟

(هابل) دوو دیاردەی سەرەکی کە پەیوەندی‌یان بە گالاکسییەکانەوە هەیە : دۆزیەوە ، یەکەمیـــان بە هەر ئاستێکدا بڕوانی دەبێ ئەو چڕیە ناوەندی‌یە لە گالاکسییە پرشنگدارەکاندا ببینی .

دیاردەی دووەم کە گرنگترە ئەوەیە کە ئـەو شەبەنگە ڕووناکییەی لە گالاکسییەکانەوە دێ تووشی سووره جێ‌بێ لێژبون بـــووە (٣) ئەمەش ئـەوە دەگەیەنێ ئەم گالاکسییانە مەنگ نین ، گەرۆکـــن هەندێکیان لە هەندێکی دی‌یان دووردەکەونەوە .

هابل ئەوەی دۆزیەوە کە خێرایی لێـــك دووركەوتنەوە لەگـــەڵ دووریی گالاکسییەکەدا دەگونجێ ، ئەم دۆزینەوەیە تێڕوانینمانی بەرامبەر بە گەردوون ئاوەژوو کردەوە ؛ هەروەها چارەشی بـۆ دژواریەکەی لوشاتولیە ــ ئولبـــرز ــ دۆزیـەوە ؛ واتە تێڕوانین‌و بۆچوونی باوو پەسندی ئێستـــا بەرامبەر بە گەردوون ئەوەیە : لــە ژمارەیەکی زۆر گەورەو سنووردار لە گالاکسی پێکهاتووە ، مەنگیش نییە ؛ دەکشێ ؛ وا لە گالاکسییەکان دەکا کە لێـــك دووربکەونـــەوە . هـــەروەهاش چەقێکـــی دەستنیشانکراوی نییە . بۆ نموونە ڕێگای کاکێشان لە شوێنێکی نموونەییدایـە وەك هەمـــوو گالاکسییە نموونەییەکانی دی ؛ ئێمـــە لـــە گالاکسییەکی نموونەییەوە بۆ هەر لایـــەك بڕوانین سمپلێکی ناوەندی (٤) لەم گەردوونە دەبینین .

شایانی باسە کـــە گالاکسییەکان تاقـــە پێکهێنراوی گەردوون نین ، چونکە گەردوون بـە تاریفی نوێ تێکڕای هەمووی بریتییە لە کەرەستە ، تیشکدانەوە ، کات ، شوێن .

چۆن ئەم گەردوونە دروستبوو ؟ ئایا سـنوو دارە یان بێ‌پایان ؟ شێوەی چـــۆنە ؟ گالاکسییەکان لەچی پێکهاتوون‌و شێوەیان چۆنە ؟ ئایا ژیانێکی دی لەم گەردوونەدا جگە لە ژیانی ئێمە هەیە ؟ ژیان چۆن‌و لەکوێ دەستی‌پێکرد ؟ ئایا ئەو یاســـا فیزیاویانەی دەیزانین بەسەر ئەم گەردوونەدا دەسەپێنرێ ؟ ئایا ئەم یاسایانە هەمیشە باشن ؟ ئەم پرسیارانەو گەلێك پرسیاری دیش هەن کـە ئادەمزاد پێویستە وەڵامیان بداتەوە یان هەوڵی وەڵامدانەوەیان بدات .

پەراوێزەکان : ئـــەو زاراوانەی لێـــرەدا بەکارهێنراون ئەمانەن :

* گالاکسی = : مەجەڕڕە

* ئەکسیلەریشن = تسارع : واتە تێکرایی کاتی بۆگۆڕانی خێرایی تاو .
* کراڤیتێشن = تجاذب : یەکتر ڕاکێشان ، یەکتر کێش‌کردن ، هێزی یەکتر ڕاکێشانی نێوانی هەموو تەنەکان .
* اهلیلیجی : شێوە هێلکەیی
فضاء : لە هەندێ زاراوەدا (بۆشایی) یان (ئاسمان) یان بۆ داناوە ، من بەلامەوە پەسند نەبون ، نەشم‌ویست شتی بۆ دابتاشم .
سوورە جێی لێژبون = ازاحە حمراء
سمپلی ناوەندی = نموونەی ناوەندی = عینە وسطیـە

چەسپاو = ثابت
کەرەستە = مـادە
تیشك‌دانەوە = اشعاع
لەنگەرگیراو = سکـون
هەستەکان = حواس
ئاووهەوا = منـاخ
قوللـە = بـرج
چـەق = مرکـز
خەپلەی‌بەرین = قرص منبسط
گومەز = قبـــە
گۆیـی = کـروی
هەسارە = کواکـب
بنجـاخ = سجـل
پشتگیری = اسـناد
سورگـە = مـدار
ئالـۆز = معقـد
پەیڕەو = نظـام
ڕێڕەو = مســار
هێزی ڕاکێشانی زەوی = قوە الجاذبیە الارضیـە
تەنی ئاسمانی = جرم سماوی
سنووردار = محـدود
گریمان‌کاری = افتراض
مەنگ = ساکـن
بێ‌پایان = لا متناهی
بەرەنگاربوون = تحـدی
دژواری = تناقض
بارستە = کتلـە
تیـرە = قطـر
هەوری تەماوی = غیمـە سدیمیە ، «هەورێکی تەماوی کە بریتیە لە خاکە ئەستێرە »
ڕێگای کاکێشان = درب التبانە
ئاست = اتجـــاە
چڕی ناوەندی = ناوەندەچڕی = کثافـە وسطیە
شەبەنگی روناکی = طیف الضوء =
تێبینی : بۆ ساغ‌کردنەوەی ئـەم زاراوانەی لـــەم باسەدا هاتوون سوودم لـــەم ســەرچاوانەی خوارەوە ، وەرگرتوە :
١ ـ فەرهەنگی زانستـی مامۆستا کەمـــال جەلال غەریب بەشی یەکەم
٢ ـ فەرهەنگی زانستی مامۆست کەمـــال جەلال غەریب بەشی دووەم
٣ ـ بەشە دەستنووسەکانـی فەرهەنگـی زانستی مامۆستا کەمال جەلال غەریـب
٤ ـ پەروەردەو زانست ـ ژمارەی تایبەتـی فەرهەنگی زاراوەکانی قوتابخانە

فەرهەنگی زانایان لـەم باسـەدا

١ ـ نیکولاس کوبیرنمیکوس ١٤٧٣ ـ ١٥٤٣
ئەستێرەناسێکی پۆلەندی بوو ، شۆڕشێکی لە زانستو ئاییـنو روناکبیریدا بەرپاکرد بـەو واتەیەی ووتی : رۆژ چەقی کۆمەڵەی خۆرە ، زەوی‌و هەسارەکانی دیـش بـــە دەوریـــا دەسوڕێنەوە .
٢ ـ جوهانس کیبلر ١٥٧١ ـ ١٦٣٠
ئەستێرەناسێکی ئەڵەمانی بـوو ، زانیاریەکانی کوبرنێکوس کــاری تێ‌کردبون ، لەدوایدا ئەوەی دۆزیەوە کـــە خێرایـی هەسارەکان کاتێ لـــە رۆژ نزیك‌دەبنەوە زیاددەکـات‌و کاتێکیش دووردەکەونەوە کەم دەبێ
٣ ـ گالیلیو گالیلی ١٥٦٤ ـ ١٦٤٢
ئەستێرەناسێکی ئیتالی بوو ئەوبو کە تیورەکەی کوپەرنیگوســـی دەربارەی ســـوڕی زەوی چەسپاند .
٤ ـ اسحق نیوتـــن ١٦٦٤ ـ ١٧٧٢ زانایەکـــی انگلیزی بو لە سروشت ناسیدا کاری کــردە سەر بیروباوی ســـەدەی هەژدەیەم یاســای کراڤیتێشنـــی دۆزیـەوەو میکروبـی عەکس‌کەرەوەی داهێنا ، هەروەها ئەوەشـی دۆزیەوە کە چۆن تیشکی سپی بە تێپەڕبوونی بە (منشورا) دەبێتە چەند ڕەنگێك .