ZENDEGI-SALAM
ضمیمه روزنامه خراسان
دوشنبه • ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۸
۷ رمضان ۱۴۴۰ • ۱۳ می ۲۰۱۹
شماره ۲۰۰۹۷
۱۳۲۰

به مناسبت هفته نجوم به بنیادی ترین پرسش‌های نجومی انسان درباره آسمان پاسخ می‌دهیم

معماهای کیهانی

مریم ملی | دانش آموخته کارشناسی ارشد اخترفیزیک

پرونده

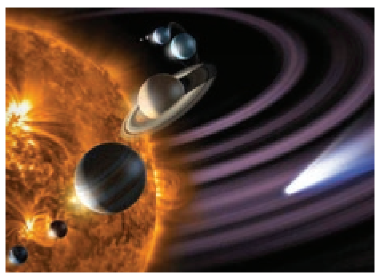
سوال‌های زیادی همیشه از کودکی تا امروز توی ذهن ما چرخیدند و هیچ وقت هم پاسخ قانع کننده‌ای برایشان پیدا نکردیم. مثلا محال است وقتی شب در جاده سفر می کنید، تعداد ستاره‌های آسمان شگفت‌زده‌تان نکرده باشد. آسمان شب خاصیت عجیبی دارد. تا قبل از این که چند دقیقه به آن خیره نشده‌اید، هنوز می‌شود از خیر سوال‌هایی که توی ذهن تاب می‌خورند بگذرید اما بعد از تجربه لذت بخش دیدن آسمان تاریک خارج از شهر، احتمالا خیلی سخت است بخواهید تصویری را که تا ابد در ذهن‌تان نقش می‌بندد فراموش کنید. انگار آسمان آدم را به جایی اصیل با پرسش‌هایی بنیادین وصل می کند. به جایی که در روزمرگی معمولا بی اهمیت و قابل چشم‌پوشی است. انگار احساسی در ماست که با دیدن بزرگی و شکوه آسمان شب زنده می‌شود و سوال‌های فراوانی دارد. این سوال‌ها برای خیلی از ما با روزمرگی‌ها کمرنگ شده و دوباره در انتهای ذهن، جایی که شاید هیچ وقت به آن برنگردیم، انبار می‌شوند البته برای عده‌ای هم همواره تازه و بنیادی باقی می‌مانند. سوال‌هایی که ندانستنش احتمالا در رویه عادی زندگی ما هیچ خللی ایجاد نمی کند اما می‌شود گفت دانستنش حداقل در فکر و ذهن هر فردی تغییراتی به‌وجود می‌آورد. امروز آخرین روز از هفته نجوم در ایران است. در این هفته برنامه‌های مختلفی در سراسر کشور برای آشنایی مردم با دانش شیرین نجوم برگزار شد. در این پرونده مهم‌ترین و اساسی ترین سوالات نجومی را که در ذهن اغلب افراد وجود دارد بررسی کرده ایم و به آن‌ها پاسخ‌هایی کوتاه و قابل فهم داده‌ایم. هرچند ممکن است شما هیچ‌وقت به نجوم علاقه‌مند نبوده باشید اما تقریبا بعید است این سوال‌ها هیچ‌وقت از ذهن‌تان نگذشته باشد.

چرا آسمان آبی است و مثلا صورتی یا سبز نیست؟

به نظر شما چرا آسمان باید آبی دیده بشود در حالی که می دانیم نور خورشید سفید است؟ پاسخ خیلی سخت نیست! جو زمین پر از گازها و ذرات مختلفی مثل غبار است. این ذرات در حرکت هستند و با هم برخورد می کنند و در جهت‌های مختلف و با شدت‌های متفاوت پراکنده می‌شوند. نور خورشید یا همان نور سفید، ترکیبی از هفت رنگ مختلف است. شبیه همان چیزی که وقتی رنگین کمان تشکیل می‌شود، می‌توان دید. این رنگ‌ها عبارتند از قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش. نور آبی طول موج‌های کوتاه‌تری نسبت به بقیه رنگ‌ها دارد. وقتی نور خورشید با ذرات غبار در جو زمین برخورد می کند و از آن‌ها می گذرد، رنگ آبی از طیف نور خورشید بیش از دیگر رنگ‌ها پراکنده می‌شود. طول موج و فرکانس یا همان بسامد، ویژگی‌های مربوط به موج هستند و از آن جایی که نور هم نوعی موج است، این ویژگی‌ها را دارد. فیزیک دانی انگلیسی به نام «لرد ریلی» تخمین زده بود که نور آبی ۱۰ برابر سریع‌تر از نور قرمز در هوا پراکنده می‌شود و مسئله آبی بودن آسمان را با همین دلیل توضیح داد. بعد از آن، این پدیده به پراکندگی ریلی مشهور شد. در واقع آسمان در سیاره ما بی رنگ است اما این ذرات موجود در جو هستند که باعث پراکنده شدن نور سفید خورشید و ایجاد رنگ آبی می‌شوند. بنابراین وقتی شب می‌شود و خورشید در آسمان نیست، ما تاریکی بیرون از جو زمین را در آسمان می‌بینیم. حالا اگر سیاره‌ای وجود نداشته باشد یا مقدار وجود ذرات غبار در آن زیاد نباشد، آسمان آبی رنگی هم نخواهیم داشت چه در روز و چه در شب!

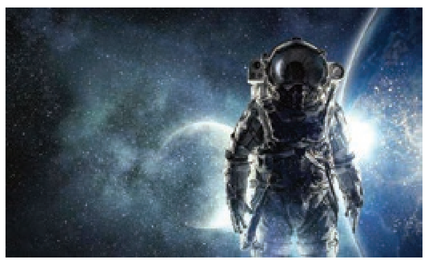
جهان چطور به وجود آمده است؟

درباره شکل گیری عالم نظریات متفاوتی وجود دارد اما قوی‌ترین نظریه که شواهد رصدی هم برای آن پیدا شده نظریه انفجار بزرگ یا همان بیگ بنگ است. طبق این نظریه، جهان فعلی ما از انفجار ذره بسیار کوچک‌تر از کوچک‌ترین ذرات بنیادی به‌وجود آمد. منظور از انفجار در این جا یک انبساط بسیار سریع و عظیم است. از این ذره همه ذرات بنیادی به وجود آمدند و به تدریج از مرکز آن دور شدند و با انبساط زیاد گازهای داغ موجود کهکشان‌ها و ستاره‌های درون‌شان شکل گرفتند. با سردتر شدن مواد اطراف ستاره‌ها، سیارات شکل گرفتند و به دام گرانش ستاره‌ها افتادند و شروع به چرخش دور آن‌ها کردند. البته همه این موارد میلیون‌ها سال طول کشید و هر مرحله توضیحات مفصلی دارد اما این جا به اختصار به آن اشاره کردیم. این انفجار باعث انبساط جهان به صورت بادکنکی می‌شود البته نیروی دیگری که در این انبساط و کند شدن سرعت انبساط آن تاثیر دارد، نیروی جاذبه است. تشعشعات باقی مانده از این انفجار هنوز به صورت امواج ضعیف مایکروویو در آسمان وجود دارد و از زمین قابل ردیابی هستند. به این امواج مایکروویو پس زمینه کیهان گفته می‌شود. در اواخر دهه ۱۹۲۰، ادوین هابل ستاره‌شناس آمریکایی به بررسی نور دریافتی از ستارگان کهکشان‌های دور دست پرداخت. او متوجه شد که کهکشان‌ها با سرعت زیادی در حال دور شدن از زمین هستند. امروز می دانیم علاوه بر این که انبساط عالم خیلی سریع است شتاب هم دارد یعنی سرعت گسترش مدام در حال افزایش است یعنی هر چه ما بیشتر به عمق کیهان نظاره می کنیم در واقع بیشتر به عمق زمان گذشته می نگریم. این نظریه می تواند به طور دقیق توضیح دهد که در کسری از ثانیه بعد از انفجار بزرگ چطور نخستین ذرات بنیادی شکل گرفتند و چطور اتم‌ها و عناصر مختلف پیدا شدند. این نظریه دمای کیهان در مراحل مختلف عمرش را شرح می دهد و می گوید اولین ستاره‌ها چطور تشکیل شدند و برای پیدایش و حضور چهار نیروی اصلی شامل گرانش، الکترومغناطیسی، هسته ضعیف و هسته‌ای قوی استدلال دارد و هم اکنون معتبرترین چیزی است که درباره عالم و تحولش می دانیم.



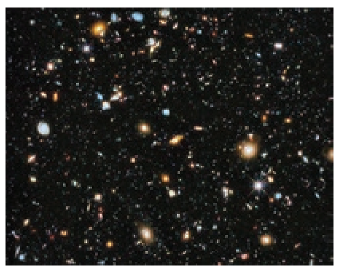
آیا در کیهان موجود هوشمند دیگری وجود دارد؟

«سنگواره‌های روی زمین نشان می دهند که حدود سه و نیم میلیارد سال پیش شکلی از حیات روی زمین وجود داشته است. این شاید فقط پانصد میلیون سال بعد از زمانی است که زمین آن قدر پایدار و خنک شد که بتواند پذیرای حیات باشد اما تکامل حیات در عالم می‌توانست در شرایط عادی هفت میلیارد سال طول بکشد. اگر احتمال ظهور حیات در سیاره‌ای فرضی این قدر کم است چرا در زمین در مدتی در حدود یک چهاردهم فرصتی که داشت، رخ داد؟ ظهور سریع حیات در زمین نشان می دهد که احتمال ظهور خلق الساعه حیات در شرایط مناسب بسیار زیاد است» این بخشی از نوشته‌های «استیون هاوکینگ» درباره شکل گیری حیات در زمین است. او معتقد است زمان زیادی برای شکل گیری دی.ان.ای و پیدایش حیات پیچیده لازم است حتی بیش از زمانی که در زمین حیات شکل گرفته است. در سال‌های اخیر شاهد کشف سیارات فراخورشیدی زیادی بودیم، سیاراتی خارج از منظومه شمسی که دور ستاره دیگری می چرخند و از نظر شکل، اندازه و دما شبیه زمین هستند. این سیارات از نظر دانشمندان مهم‌ترین گزینه‌ها برای بررسی احتمال وجود حیات هستند. البته به یاد داشته باشید که این سیارات کشف شده فقط در کهکشان خودمان هستند. در حالی که می‌دانیم میلیاردها کهکشان در عالم وجود دارد و در هر کهکشان به طور متوسط ۱۰۰ میلیارد ستاره وجود دارد و ممکن است هریک از این ستاره‌ها سیاراتی در اطراف خود داشته باشند که شرایط حیات در آن‌ها مهیا باشد. با توجه به تعداد زیاد ستاره‌ها و سیارات در کیهان این که شرایط حیات در جای دیگری فراهم باشد و اولین جانداران شکل بگیرند اصلا غیرممکن نیست که در جایی از این کیهان بزرگ حیات وجود داشته باشد اما مسئله اصلی این است که وقتی از حیات حرف می‌زنیم منظورمان حیات اولیه و تک سلولی است یا حیات هوشمند؟ برای شکل گیری حیات هوشمند زمان زیاد و شرایطی خاص لازم است. فعلا در این باره چیزی نمی‌دانیم و باید منتظر باشیم ببینیم پیشرفت‌های سریع علم چه اطلاعات تازه‌ای برای‌مان خواهد داشت.



آن‌چه شب‌ها در آسمان می‌بینیم، سیاره است یا ستاره؟

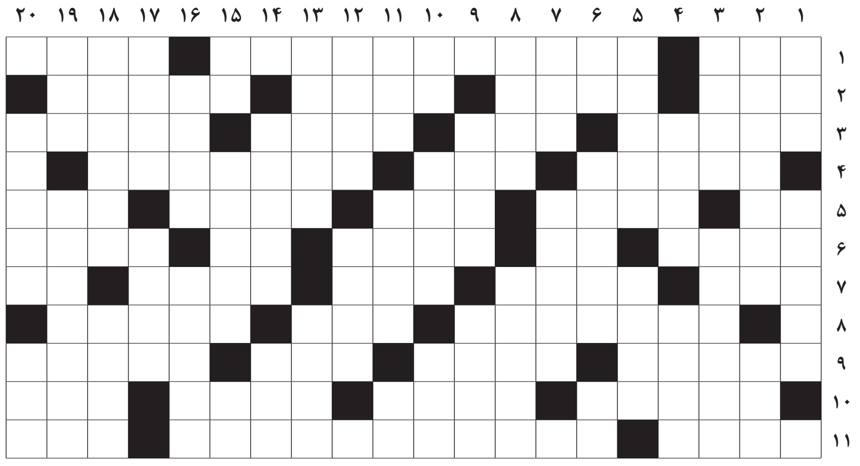
ستاره‌ها و سیاره‌ها از نظر ماهیت تفاوت‌های اساسی با هم دارند اما برای خیلی‌ها این سوال پیش می‌آید که چه طور می‌شود فرق ستاره‌ها و سیاره‌ها را در آسمان شب فهمید. ستاره‌ها خودشان منبع نور و انرژی هستند ولی سیارات از خود نوری ندارند و نور ستاره‌ها را بازتاب می کنند اما برای این که بشود ستاره‌ها و سیارات را از هم تشخیص دهید باید چند نکته را به خاطر داشته باشید. اول این که دقت کنید ببینید که جرم نورانی که در آسمان شب می‌بینید، چشمک می‌زند یعنی نورش کم و زیاد می‌شود یا نه. اگر آسمان به اندازه کافی تاریک باشد، این روش خوبی برای پیدا کردن ستاره‌هاست. ستاره‌ها چشمک‌زن هستند در حالی که نوری که سیارات بازتاب می کنند، نسبتا یکنواخت است. نکته بعدی این است که ستاره‌ها در طول شب حرکتی به دور ستاره قطبی دارند و حرکت‌شان دایره‌ای و بسیار کم است اما سیارات تقریبا در مسیری مستقیم حرکت می کنند. ماهواره‌ها نیز در آسمان حرکت می کنند اما حرکت‌شان بسیار سریع‌تر از سیارات است. برای تشخیص حرکت یک سیاره نسبت به پس زمینه ستارگان ممکن است لازم باشد تا ساعت‌ها یا حتی برای هفته‌ها حرکت آن جرم را زیر نظر گرفت، در حالی که یک ماهواره به سرعت و در تنها چند دقیقه طول آسمان را طی می کند. اگر علاقه‌مند باشید به طور جدی‌تر سیارات مختلف را در آسمان پیدا کنید، می‌توانید یک نقشه آسمان شب تهیه کنید. این نقشه هم در اینترنت به سادگی در دسترس است و هم در کتاب‌های آموزشی نجوم و به کمک آن شکل کلی ستاره‌ها در آسمان فصل مدنظر را ببینید و جرم نورانی متفاوتی که جزو آن ستاره‌ها نیست، مسلما یک سیاره است. اگر روشی ساده‌تر بخواهید، پیشنهاد می کنیم از اپلیکیشن‌های موبایلی و نرم‌افزارهای نقشه آسمان مثل Starwalk یا Stellarium استفاده کنید. این برنامه‌ها با گرفتن اطلاعات محلی شما مثل کشور و شهر و عرض جغرافیایی آسمان محل زندگی‌تان را شبیه‌سازی می کنند و با حرکت دادن گوشی به سمت نواحی مختلف آسمان اسم هر ستاره را به شما می گویند. حتی مسیر حرکت هر سیاره در آسمان همان شب را هم برای‌تان مشخص می کنند.



عالم چه‌قدر بزرگ است؟

ماه نزدیک‌ترین جرمی است که در آسمان می‌بینیم و فاصله‌اش از ما چیزی حدود ۳۸۰ هزار کیلومتر است. این عدد در ابعاد نجومی بسیار کوچک و ناقابل است اما فاصله ما از نزدیک‌ترین ستاره که همان خورشید خودمان باشد حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است. هنوز هم عددی که با آن مواجهیم عجیب و غریب نیست چون میلیون برای‌مان کاملا آشناست اما فاصله بعدی مربوط به نزدیک‌ترین ستاره به غیر از خورشید است که این عدد حدود چهار سال نوری است. سال نوری واحدی برای تعریف فاصله نجومی است و معادل است با مسافتی که نور در یک سال با سرعت ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه طی می کند. این مقدار چیزی حدود ۶۰ هزار برابر فاصله زمین تا خورشید است! حالا وقتش رسیده از داخل کهکشان خودمان خارج شویم و فاصله‌های بزرگ‌تری را مرور کنیم. نزدیک‌ترین کهکشان به ما کهکشان آندرومدا است که دو و نیم میلیون سال نوری از ما فاصله دارد. یعنی دو و نیم میلیون سال طول می کشد تا نور این کهکشان به ما برسد. کهکشان کلاه مکزیکی ۲۸ میلیون سال نوری فاصله دارد اما سوال این جاست که دورترین جای عالم کجاست؟ دورترین جرمی که تا به حال رصد شده مربوط به یک ستاره یا یک کهکشان معمولی نیست. کهکشانی است با یک هسته فعال که کوازار نامیده می‌شود. کوازارها در حقیقت دورترین اجرام شناخته شده در جهان هستند که چیزی در حدود ۱۳/۲ میلیارد سال نوری با ما فاصله دارند. نور دورترین کهکشان ۱۳ میلیارد سال پیش سفرش را آغاز کرده تا به ما رسیده است پس تصویری را از کهکشان نشان می دهد که مربوط به ۱۳ میلیارد سال پیش است و این یعنی ما داریم به تصویری فوق باستانی نگاه می کنیم!

جدول سخت [شماره ۶۰۴]

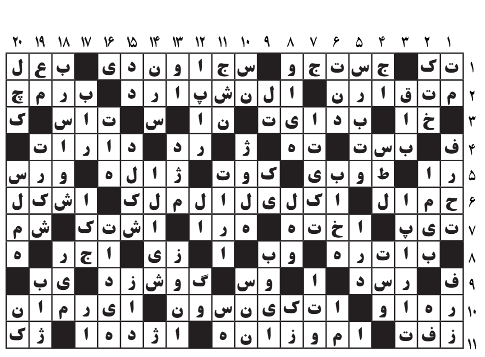


افقی:

۱–پینه کف دست – ریاضی دان و فیلسوف شهیر ایرانی – چوبی که نجار هنگام شکافتن چوب دیگر در شکاف آن می‌گذارد ۲ – گلگون – پاکیزه – کرفس – مژده ۳ – در مدح کتاب یا شعر کسی چیزی نوشتن – درشت – سرمربی بایرن مونیخ – تخته چوبی مسطح و صاف ۴ – سکوی کنارِ درِ خانه – وسیله تکثیر قارچ – لغتی فرانسوی به معنی انتخاباتی ۵ – آش – سرشت – دیهیم – گریزان – آواز ۶ – نوعی کفش – تنها – مستخدم مدرسه – چوبی که ماست را با آن می زنند تا کره جدا شود – دندانه کلید ۷ – خاتم – صاحب – ریسمان خام – چکش – واحد سطح ۸ – دیبای رومی رنگارنگ – حرص – دریغا ۹ – کیسه – بیم – برشمردن معایب کسی – گیج ۱۰ – کنشگر شیمیایی – سبز تند – خط نابینایان – درس نخوانده ۱۱ – صدای خنده – رمان نویس آمریکایی و برنده جایزه نوبل ادبیات – حجاب دل که موجب کفر و گمراهی است

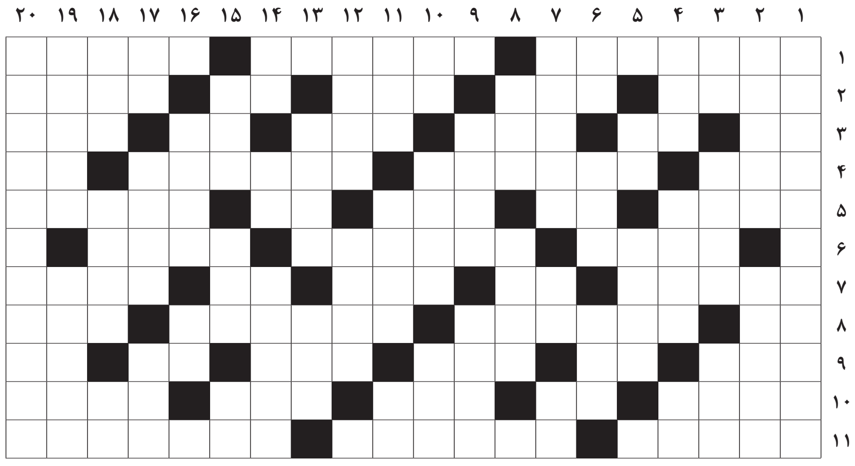
عمودی:

۱ – قلاب ماهی گیری – میوه‌ای سبزرنگ و مخروطی‌شکل که مصرف خوراکی و دارویی دارد ۲ – کنایه از سند بی ارزش – خزنده گزنده ۳ – نوعی خاک رس که برای ساختن رنگ‌های نقاشی به کار می‌رود – رختکن حمام ۴ – گوشت پخته سرد شده – گناهکار ۵ – چشم انداز – چاه کن ۶ – لذت – کدر – درخت انگور ۷ – هواپیمای روسی – خواندن متن ادبی با آهنگ که مؤید معنی آن باشد ۸ – آلت فلزی دسته‌دار شبیه شانه که بافندگان در دست می‌گیرند – ماه میلادی ۹ – سروش – تازه‌کار ۱۰ – وزغ – نگهبان – آسمان ۱۱ – قلعه – کارگر کشتی – بحر ۱۲ – بی آبرو – تکه کوچکی از خربزه یا هندوانه که با کارد می‌برند ۱۳ – خاکروبه – کلمه شگفتی ۱۴ – صدای به هم خوردن شمشیر ها – علف جارو ۱۵ – تیر پیکان دار – هریک از دو استخوان بالای سینه و زیر گردن – پول ژاپن ۱۶ – سبیل – بزرگ طایفه ۱۷ – قامت – کسر ۱۸ – سخن آهسته از روی خشم و اعتراض – محیط کشت آزمایشگاهی ۱۹ – پدر آذری – کالبد شناسی ۲۰ – کسی که تارهای ساز و زه کمان درست می‌کند – نرم



حل جدول شماره ۶۰۳

جدول متوسط [شماره ۷۳۹۳]

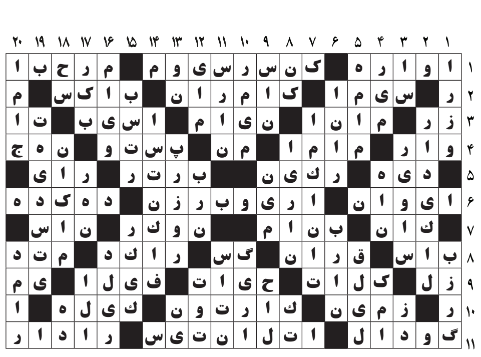


افقی:

۱–خودرو – کنایه از موقعیت حساس – روز هفتم ماه خورشیدی ۲–خلاصی – اسباب منزل – ستاد – گلابی – ساعی ۳–نام ترکی – صدف نشین – چاه جهنمی – ماربزرگ – خوب نیست – لهجه ای از زبان کردی ۴–گروه ورزشی – برابری – از اشکال هندسی – صدمترمربع ۵–بدرود – لحظه – بدهی – آب روستایی – سردرگم ۶ – احتیاج – قافله – ابله ۷ – جوانمردان – از ادات تشبیه – بخشش – گریز – ریسمانی که بر زانوی شتر می بندند تا فرار نکند ۸–علامت مفعولی – خدایی – بیمناک – اگر برعکس شود امر به آمدن است ۹ – مگر – دانه خوشبو – خطای فوتبالی – اول شب – عصاره گوجه فرنگی – تلخ ۱۰ –دشنه – پهلوان – ماندگاری – الفت – اسباب بازی کودکانه ۱۱ – کنسولگری – شتربان – بیرون کشیدن

عمودی:

۱ – پادشاه تثر فرانسه ۲ – ازسرگیری – گردآوری ۳– تعجب زنانه – پیامبرنقاش – مقابل ۴– روش – دزد – همه ۵– پایتخت فراری – از میوه های گرمسیری ۶–دریا – هر یک از آلات موسیقی – سرپرست ۷– از جزایر خلیج فارس – دشنام – بی حس ۸– تازه فرنگی – وسیله ای برای پرواز انفرادی ۹ – خودروی روسی – نخوت ۱۰ – سرما – سیاه – کنیه ۱۱ – تونل – دفعه – عدد فوتبالی ۱۲ – دسته – از انواع ماشین های ساده در فیزیک ۱۳ – بانگ نماز – دهان دره ۱۴ – پیشوند مشارکت – می دهند و رسوا می کنند – هادی ۱۵ – چغندر پخته – بیهوشی – چاشنی دوسویه ۱۶ – دستگاه قطع و وصل جریان برق در موتور خودرو – جنس خشن ۱۷ – بی‌پرده – طولانی‌ترین شب سال – ریشه ۱۸ – دولت ها – نگارش – پرحرفی ۱۹ – گنجه – اکسیر ۲۰ – مدار سالیانه خورشید به دور زمین به عقیده قدما



حل جدول شماره ۷۳۹۲