

نام و نام خانوادگی:

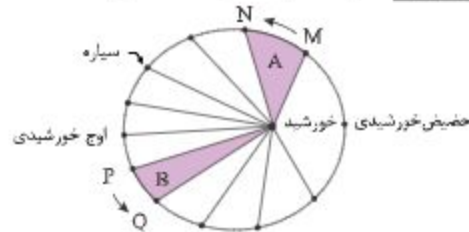
تاریخ بارگذاری: ۱۴۰۲/۰۸/۰۹

تاریخ تحویل: ۱۴۰۲/۰۸/۱۵

۱. در کدام منطقه، همیشه سایه اجسام عمود بر زمین، به سمت جنوب قرار می‌گیرد؟

- ۱ استوا تا 23.5° درجه جنوبی
۲ صفر تا حدود 9° درجه جنوبی
۳ 23.5° تا حدود 9° درجه جنوبی
۴ 23.5° درجه شمالی تا 23.5° درجه جنوبی

۲. باتوجه به قانون دوم کپلر، محدوده‌های MN و PQ (به ترتیب) کدام ماه‌های شمسی را نشان می‌دهند؟



- ۱ بهمن - مرداد
۲ شهریور - اسفند
۳ خرداد - دی
۴ دی - خرداد

۳. در نظریه زمین مرکزی، مدار گردش خورشید در میان کدام جرم‌های آسمانی قرار می‌گرفته است؟

- ۱ مریخ و زهره
۲ زهره و عطارد
۳ عطارد و ماه
۴ ماه و زمین

۴. کدام گزینه، با حرکت وضعی زمین، مغایرت دارد؟

- ۱ زاویه تابش خورشید در طول مدار 3° درجه شمالی، در اول تیرماه، ثابت است.
۲ زاویه تابش خورشید در اول دی ماه، بر مدار 23.5° درجه جنوبی، عمود است.
۳ سرعت حرکت چرخشی زمین، با فاصله زمین از خورشید، تغییر می‌کند.
۴ خورشید در تمام ایام سال، بر مدار صفر درجه، قائم می‌تابد.

۵. اگر فاصله سیاره‌ای تا زمین ۳ واحد نجومی باشد، چند سال زمینی طول می‌کشد تا آن سیاره یک دور به دور خورشید بچرخد؟

- ۱ ۴
۲ ۱۶
۳ ۸
۴ ۶۴

۶. میله‌ای بر زمین عمود است. به هنگام ظهر شرعی روز پنجم خرداد بدون سایه و به هنگام ظهر شرعی روز بیستم خرداد سایه‌ای به سمت جنوب دارد. محل تقریبی این میله به کدام عرض جغرافیایی نزدیک‌تر است؟

- ۱ 16° درجه جنوبی
۲ 15.5° درجه جنوبی
۳ 17° درجه شمالی
۴ 23.5° درجه شمالی

۷. زمانی که در قطب جنوب مدت زمان شب ۱۲ ساعت است، در همان موقع، مدت شب به ترتیب در استوا و قطب شمال چند ساعت است؟

- ۱ $12 - 12$
۲ $12 - 18$
۳ $12 - 24$
۴ $18 - 24$

۸. اگر یک واحد نجومی را برابر با $1.5 \times 10^8 \text{ km}$ فرض کنیم، نور فاصله متوسط زمین تا خورشید را در کدام زمان طی می‌کند؟

- ۱ $8'20''$
۲ $8'30''$
۳ $48'20''$
۴ $500'00''$

۹. شکل کهکشانی که منظومه خورشیدی در آن جای دارد، به کدام شکل نزدیک‌تر است؟



۱۰. در کدام زمان، آتشفشان‌های فعال در زمین، فراوانی بیشتری داشته‌اند؟
- ۱) بعد از تشکیل سنگ‌کره
۲) فاصله تشکیل هواکره و آب‌کره
۳) شروع جدایی قطعات سنگ‌کره از هم
۴) شروع برخورد ورقه‌های سنگ‌کره به هم
۱۱. در اول بهار خورشید بر مدار قائم می‌تابد و در اول زمستان خورشید بر مدار تابش قائم دارد و در اول پاییز بر مدار عمود می‌تابد.
- ۱) استوا - رأس السرطان - رأس الجدی
۲) رأس السرطان - استوا - رأس الجدی
۳) استوا - رأس الجدی - استوا
۴) رأس الجدی - رأس السرطان - رأس الجدی
۱۲. نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یک بار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟
- ۱) ۶۴
۲) ۳۲
۳) ۲۲٫۶
۴) ۱۶
۱۳. کدام یک از دانشمندان زیر معتقد بود که زمین در مرکز عالم قرار دارد؟
- ۱) گالیله
۲) کپلر
۳) بطلیموس
۴) کوپرنیک
۱۴. یک واحد نجومی، در چه هنگامی برای کشور ما، کمترین مقدار را دارد؟
- ۱) اول تابستان
۲) اول زمستان
۳) اول بهار و پاییز
۴) تقریباً همه روزهای مرداد
۱۵. در مدار صفر درجه، چاهی قائم حفر شده است. در طول سال چند بار نور خورشید به‌طور عمود به کف چاه می‌تابد؟
- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۲
۴) ۳۶۵
۱۶. در کدام زمینه، به نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک، ایراد وارد است؟
- ۱) شکل مدار گردش سیارات
۲) در نظر نگرفتن حرکت چرخشی سیارات
۳) همراهی ماه و زمین در گردش انتقالی به دور خورشید
۴) ظاهری بودن حرکت روزانه خورشید از چشم ناظر زمینی
۱۷. طبق قانون دوم کپلر
- ۱) مدار حرکت سیارات به دور خورشید بیضوی شکل است و زمین همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
۲) زمان یک دور گردش سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید، افزایش می‌یابد.
۳) خط فرضی متصل کننده سیاره به خورشید، در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کنند.
۴) زمین، ماه و دیگر سیارات در مدارهایی بیضوی شکل به دور خورشید می‌چرخند.
۱۸. کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟
- ۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.
۲) هرچه فاصله زمین تا خورشید کمتر شود، سرعت حرکت انتقالی زمین هم کمتر می‌شود.
۳) بین زمان گردش زمین به دور خورشید و فاصله زمین تا خورشید رابطه‌ای ریاضی برقرار است.
۴) زمین همواره با ماه در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.
۱۹. در کدام گزینه، ترکیب شیمیایی عناصر اصلی «سنگ گرانیته» به درستی بیان شده است؟
- ۱) Na, O, P
۲) Si, Al
۳) Ca, K
۴) Mg, Si
۲۰. کدام عبارت با توجه به «حرکت ظاهری خورشید در آسمان»، درست است؟
- ۱) زمین به حول محور خود در قطبین، حرکت گردشی دارد.
۲) همه اجرام منظومه شمسی، به دور سیاره زمین می‌چرخند.
۳) محور زمین، نسبت به مدار بیضوی حرکت آن به دور خورشید، تمایل دارد.
۴) خورشید، همواره در یکی از دو کانون مدار بیضوی حرکت انتقالی زمین، قرار دارد.

۲۱. تیر چراغ برقی درست روی مدار رأس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

- ۱ فروردین ۲ تیر ۳ مهر ۴ دی

۲۲. خورشید به کدام مدار تقریباً عمود بتابد، در شهر شما، طول مدت شب و روز، بیشترین اختلاف را خواهند داشت؟

- ۱ کمی شمال استوا ۲ رأس الجدی ۳ کمی جنوب استوا ۴ استوا

۲۳. کدام عبارت برای طول روز و شب در یکم فروردین ماه برای کشور ما درست است؟

- ۱ در همه نقاط طول روز و شب مساوی است.
۲ در مناطق شمالی طول روز بیش تر و طول شب کم تر است.
۳ در مناطق جنوبی طول روز بیش تر و طول شب کم تر است.
۴ همه نقاط شرقی نسبت به نقاط غربی خود طول روز بیش تری دارند.

۲۴. کدام مورد علت چرخش ظاهری ستاره ها به دور زمین است؟

- ۱ گردش زمین در مداری بیضی شکل به دور خورشید ۲ گردش زمین در مداری دایره شکل به دور خورشید
۳ چرخش زمین به دور خود، حول محور شمالی - جنوبی ۴ چرخش زمین به دور خورشید، حول محور شرقی - غربی

۲۵. شباهت دو نظریه بطلمیوس و کوپرنیک در کدام است؟

- ۱ شکل مدار وضعی زمین ۲ شکل مدار انتقالی خورشید
۳ جهت حرکت اجرام آسمانی ۴ جایگاه قرارگیری اجرام آسمانی

۲۶. کدام عبارت را می توان در دو نظریه زمین مرکزی و خورشید مرکزی به کار برد؟

- ۱ زهره همیشه بین زمین و خورشید قرار می گیرد.
۲ زهره می تواند، خورشید گرفتگی جزئی ایجاد کند.
۳ سیارات در مدارهایی بیضی شکل به دور مرکز منظومه می چرخند.
۴ سرعت گردش انتقالی سیارات به دور مرکز، دائم در حال تغییر است.

۲۷. عرض جغرافیایی ساختمان بلندی که هیچ وقت از سال، سایه آن رو به جنوب تشکیل نمی شود، کدام است؟

- ۱ صفر تا ۲۳٫۵ درجه جنوبی ۲ ۲۳٫۵ درجه شمالی تا ۹۰ درجه شمالی
۳ ۲۳٫۵ درجه جنوبی تا ۶۶٫۵ درجه جنوبی ۴ استوا تا ۲۳٫۵ درجه شمالی

۲۸. یک واحد ستاره شناسی عبارت است از

- ۱ فاصله خورشید تا سیاره زمین ۲ فاصله متوسط یک سیاره تا خورشید
۳ فاصله نزدیک ترین ستاره تا خورشید ۴ فاصله متوسط ماه تا زمین

۲۹. کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

«خورشید در اول تیرماه بر مدار رأس السرطان، تابش قائم دارد.»

- ۱ حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن ۲ تفاوت زاویه تابش خورشید بر عرض های جغرافیایی
۳ یکسان نبودن فاصله زمین نسبت به خورشید در طول سال ۴ تابش قائم خورشید بر مدار ۲۳٫۵ درجه شمالی در تابستان

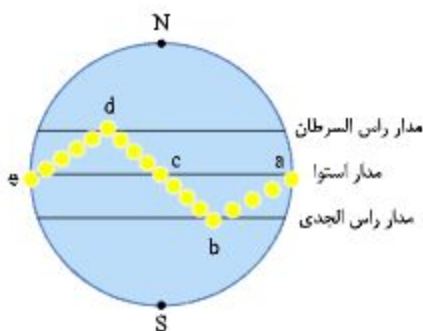
۳۰. اجرام مختلف تشکیل دهنده یک کهکشان تحت تأثیر کدام نیروها در کنار هم قرار می گیرند؟

- ۱ گرانش متقابل ۲ گرانش هسته ۳ حاصل اثر انفجار اولیه ۴ الکتروستاتیک کولنی

۳۱. بلندترین سایه در نقطه ای بر روی مدار رأس السرطان در اولین روز کدام ماه خورشیدی قابل رؤیت است؟

- ۱ مهر ۲ دی ۳ تیر ۴ فروردین

۳۲. با توجه به شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟



۱. فاصله زمین تا خورشید در نقطه 'b' به کمترین حد خود می‌رسد.

۲.

حالت‌های مختلف 'a' تا 'e' در شکل ناشی از حرکت زمین و زاویه انحراف آن است.

۳. فاصله زمین تا خورشید در نقطه 'c' به بیشترین حد خود می‌رسد.

۴. طول مدت روز و شب در نقاط 'a' و 'c' یکسان است.

۳۳. در مدارهای صفر تا 23.5° درجه شمالی، اجسام در چه زمانی از سال همیشه می‌توانند سایه داشته باشند؟

۱. اول فروردین ۲. اول اردیبهشت ۳. اول دی ۴. اول تیر

۳۴. براساس نظریه زمین مرکزی، مدار گردش عطارد بین کدام اجرام آسمانی قرار دارد؟

۱. زمین - ماه ۲. زهره - مریخ ۳. ماه - زهره ۴. زهره - زمین

۳۵. براساس نظریه زمین مرکزی، مدار گردش عطارد به دور زمین بین مدار چرخش کدام اجرام قرار می‌گیرد؟

۱. زمین - ماه ۲. زهره - مریخ ۳. ماه - زهره ۴. زحل - مشتری

۳۶. فاصله سیاره‌ای از زمین برابر 624 واحد نجومی می‌باشد. زمان یک دور گردش این سیاره به دور خورشید تقریباً برابر چند سال زمینی است؟ (با فرض این که زمین بین سیاره و خورشید قرار دارد).

۱. 7812.5 ۲. 15625 ۳. 50 ۴. 500

۳۷. در عرض‌های جغرافیایی استوا تا رأس الجدی، اجسام قائم در چه زمانی از سال همیشه در ظهر محلی سایه خواهند داشت؟

۱. اول فروردین ۲. اول مرداد ۳. اول دی ۴. اول مهر

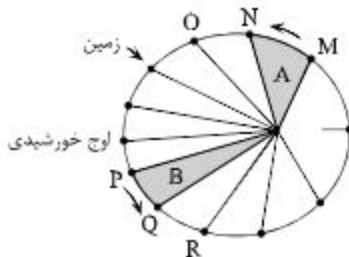
۳۸. وقتی در کشور ما اولین روز زمستان است، سایه اجسام قائم در ظهر محلی مدار 18° درجه جنوبی رو به کدام جهت جغرافیایی است؟

۱. رو به شمال ۲. اجسام در این زمان سایه ندارند

۳. رو به جنوب ۴. رو به جنوب غرب

۳۹. شکل زیر نمایشی از قانون دوم کپلر را نشان می‌دهد. براساس موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید در

نیمکره شمالی، کدام مورد صحیح است؟



در فاصله 'P' تا 'Q'، خورشید بر مدارهای پایین‌تر از مدار رأس السرطان، تابش قائم دارد.

۲. در فاصله 'M' تا 'N'، خورشید بر مدارهای صفر تا 23.5° درجه شمالی، تابش قائم دارد.

۳. در نقطه 'O'، خورشید بر مدارهای صفر تا 23.5° درجه شمالی، عمود می‌تابد.

۴. در نقطه 'R'، خورشید بر مدارهای صفر تا 23.5° درجه جنوبی، عمود می‌تابد.

۴۰. در کدام یک از حالت‌های زیر، خورشید به صورت عمود نمی‌تابد؟

- ۱) اول فروردین در مدار استوا
۲) ۳۱ خرداد در مدار رأس‌السرطان
۳) اول پاییز در مدار استوا
۴) ۳۰ دی در مدار رأس‌الجدي

۴۱. بیش‌ترین اختلاف مدت شبانه‌روز را در فاصله کدام یک از مدارها می‌توان مشاهده کرد؟

- ۱) صفر تا ۱۲/۵ درجه
۲) استوا تا رأس‌الجدي
۳) ۲۳/۵ تا ۶۶/۵ درجه
۴) استوا تا رأس‌السرطان

۴۲. در کدام یک از عرض‌های جغرافیایی زیر، در تمام روزهای سال، اجسام سایه دارند؟

- ۱) ۲۱ درجه شمالی
۲) ۱۵ درجه جنوبی
۳) ۵ درجه جنوبی
۴) ۲۵ درجه شمالی

۴۳. در طول تابستان خورشید بر روی چه مدارهایی تابش قائم دارد؟

- ۱) حداکثر بر مدار رأس‌السرطان
۲) مدارهای کمتر از ۲۳/۵ درجه شمالی
۳) صفر تا ۹۰ درجه جنوبی
۴) عرض‌های جغرافیایی بالاتر از استوا

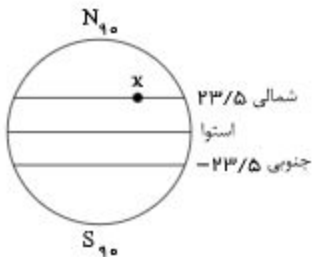
۴۴. کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱) در نظریه خورشید مرکزی جهت حرکت سیارات مخالف حرکت عقربه‌های ساعت می‌باشد.
۲) در نظریه زمین مرکزی، خورشید بین مدار گردش زهره و مریخ قرار دارد.
۳) براساس نظریه بطلیموس زمین ثابت است و سیارات زهره، مریخ، مشتری، زحل و اورانوس به دور آن می‌گردند.
۴) عنصر پرتوهای توریم ۲۳۲، پس از واپاشی، به سرب ۲۰۸ تبدیل می‌شود.

۴۵. خورشید تابش قائم خود را در اول فروردین به مدار و در اول پاییز به مدار دارد.

- ۱) رأس‌السرطان - رأس‌الجدي
۲) استوا - رأس‌السرطان
۳) استوا - استوا
۴) رأس‌الجدي - رأس‌السرطان

۴۶. در صورتی که خورشید بر نقطه ε عمود بتابد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) ابتدای بهار
۲) آخر زمستان
۳) اول تابستان
۴) نیمه تابستان
- 

۴۷. در اول دی ماه،

- ۱) زمین دارای بیشترین فاصله تا خورشید است.
۲) سیاره زمین به آرامی، حرکت انتقالی را طی می‌کند.
۳) اجسام قائم در رأس‌الجدي، فاقد سایه هستند.
۴) سایه ساختمان‌ها به طرف شرق تشکیل می‌شود.

۴۸. در کدام یک از روزهای سال در قطبین و استوا به‌طور هم‌زمان، طول شب و روز مساوی و یکسان می‌شود (۱۲ ساعت) و در چنین روزی کدام فصل در نیمکره جنوبی آغاز می‌شود؟

- ۱) اول مهر (بهار) و اول دی (تابستان)
۲) ۳۰ آذر (تابستان) و ۳۱ خرداد (زمستان)
۳) اول فروردین (پائیز) و اول مهر (بهار)
۴) اول فروردین (پائیز) و اول تیر (تابستان)

۴۹. در کدام عرض جغرافیایی زمین، کمترین فاصله زمانی ۲ بار عمود تابیدن متوالی پرتوهای خورشید، قابل مشاهده است؟

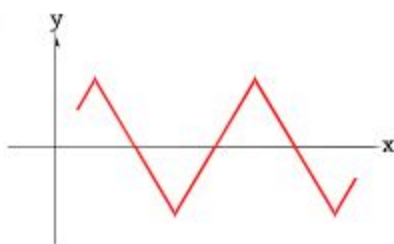
- ۱) ۵
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۵

۵۰. در دستگاه مختصات زیر، دایره استوا به صورت فرضی، محور

x در نظر گرفته شده است. منحنی هم، مسیر عمود تابیدن نور

خورشید در هنگام ظهر شرعی به زمین را نشان می‌دهد. در این

مسیر چند بار برای کشور ما نوروز شده است؟



۳

۴

۱

۲

پاسخنامه تشریحی

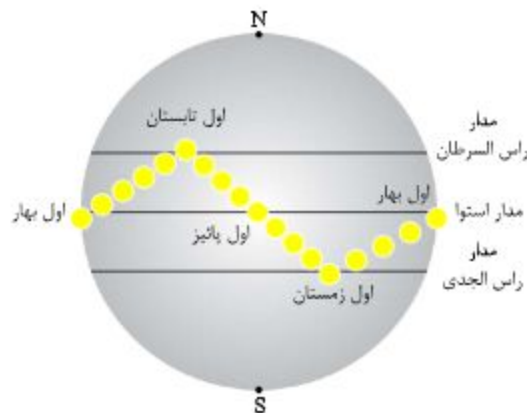
۱. گزینه ۳ در اول تیرماه خورشید به مدار ۲۳٫۵ درجه شمالی (رأس السرطان) عمود می‌تابد و از این عرض بالاتر همیشه سایه‌ها رو به شمال است و از طرفی در اول دی‌ماه خورشید به مدار ۲۳٫۵ درجه جنوبی (رأس الجدی) عمود می‌تابد و از این عرض بالاتر، همیشه سایه‌ها رو به جنوب است.
۲. گزینه ۱ در حقیقت زمین کمترین فاصله را با خورشید دارد که تقریباً در اول دی‌ماه است. بعد از آن زمین به MIN می‌رسد که ماه بهمن است. در نقطه اوج زمین بیش‌ترین فاصله را با خورشید دارد که مصادف با اول تیرماه است. ماه بعد از آن یعنی PQ یا مردادماه مصادف خواهد بود.
۳. گزینه ۱ طبق نظر زمین مرکزی‌ها، خورشید بین زهره و مریخ است.
۴. گزینه ۴ پاسخ به نظر درست گزینه ۴ است. زیرا خورشید فقط در اول بهار و اول پاییز به استوا ۹۰ درجه می‌تابد. در اولین روز تابستان و زمستان خورشید با زاویه ۶۶٫۵ درجه بر استوا می‌تابد.
۵. گزینه ۳

$$۴ - ۱ - ۳ = ۰ \quad \text{فاصله سیاره تا خورشید}$$

$$p^2 \propto d^3$$

$$p^2 = 4^3 \Rightarrow p^2 = 64 \Rightarrow p = 8$$

۶. گزینه ۳ در اولین روز بهار (در نیم‌کره شمالی) خورشید بر مدار استوا (عرض صفر درجه) عمود می‌تابد در این حالت سایه اجسام ناچیز است. رفته رفته خورشید در طول بهار بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر عمود تابیده تا در اولین روز تابستان بر مدار رأس السرطان (۲۳٫۵ درجه شمالی) عمود می‌تابد. پس میله مورد نظر سؤال در نیم‌کره شمالی واقع شده است. (گزینه ۱ و ۲ نادرست) روز ۵ خرداد میله سایه ندارد پس خورشید در این روز بر میله عمود تابیده و در روز ۲۰ خرداد سایه رو به جنوب تشکیل شده است. پس خورشید مایل تابیده و بر عرض‌های بالاتر عمود می‌تابد. اگر خورشید بر مدار ۲۳٫۵ درجه شمالی تابیده بود یعنی میله مورد نظر سؤال روی این عرض جغرافیایی قرار داشت باید سایه‌ای تشکیل نمی‌شد اما چون سایه تشکیل شده این میله بر روی عرض پایین‌تر از ۲۳٫۵ درجه شمالی یا همان ۱۷ درجه شمالی واقع شده است.



۷. گزینه ۱ شب ۱۲ ساعته یعنی اعتدال‌های و همه جای زمین. طول روز ۱۲ است.

۸. گزینه ۱ یک واحد نجومی ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و می‌دانیم که نور در یک ثانیه، معادل ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر را طی می‌کند، پس:

ثانیه	km
۱	۳۰۰۰۰۰
x	1.5×10^8

$$\Rightarrow x = 8.3 \text{ دقیقه}$$

ثانیه	ثانیه
۱	۶۰
۰.۳	x

$$\Rightarrow x = 18 \text{ ثانیه} \Rightarrow 18 \text{ ثانیه} \Rightarrow 0.3 \text{ دقیقه}$$

۹. گزینه ۲ کهکشان راه شیری. کهکشانی است که منظومه ی خورشیدی در آن جای دارد. این کهکشان از پهلو شبیه عدسی محدب و از بالا دارای دو بازوی مارپیچی بزرگ است.

۱۰. گزینه ۱ پس از تشکیل سنگ‌کره، فوران‌های آتش‌فشانی اتفاق افتاد.

۱۱. گزینه ۳ در اول بهار خورشید بر مدار استوا قائم می‌تابد.

در اول تابستان خورشید بر مدار رأس السرطان قائم می‌تابد.

در اول پاییز خورشید بر مدار استوا قائم می‌تواند.

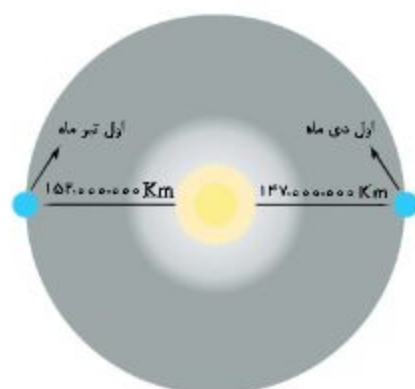
۱۲. گزینه ۲ سیارک موردنظر سؤال ۸ سال زمینی طول می‌کشد تا یک دور کامل به دور خورشید بچرخد. پس ابتدا فاصله این سیارک را تا خورشید محاسبه می‌کنیم.

وقتی به ازای ۱ واحد نجومی (فاصله زمین تا خورشید) ۸ دقیقه طول می‌کشد تا نور خورشید به سیاره زمین برسد، حال که فاصله خورشید تا سیارک ۴ برابر شده پس حدود ۳۲ دقیقه نوری (۳۲ - 8×4) طول می‌کشد تا نور خورشید به سیارک برسد.

$$p^2 = d^3 \rightarrow (8)^2 = d^3 \rightarrow d = 4 \text{ AU}$$

۱۳. گزینه ۳ بطلیموس. دانشمند یونانی بیش از ۲ هزار سال پیش، با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم قرار دارد و سایر اجرام آسمانی به دور آن می‌گردند.

۱۴. گزینه ۲ طبق شکل، در اول دی ماه (زمستان)، زمین دارای کم‌ترین فاصله (۱۴۷,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر) تا خورشید است.



۱۵. گزینه ۲ به مدار صفر درجه (دایره استوا) فقط ۲ روز از سال (اول فروردین و اول مهر) نور خورشید به صورت عمود می‌تابد.

۱۶. گزینه ۱ کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را مطرح کرد و بیان کرد که زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد.

۱۷. گزینه ۳ از قانون دوم کپلر، هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید متصل می‌کند، در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

گزینه ۲ بیانگر قانون سوم کپلر است.

۱۸. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در قدیم فکر می‌کردند چون حرکت خورشید در آسمان ظاهری است و این‌طور به نظر می‌رسد که هر روز صبح خورشید از مشرق طلوع و در مغرب غروب می‌کند، پس زمین ثابت (و در مرکز عالم) است. خورشید به دور آن می‌چرخد. در این گزینه به حرکت زمین به دور خورشید اشاره شده که با توجه به نظریه پتلیمیوس نادرست است.

گزینه ۲: هرچه فاصله سیاره تا خورشید کمتر باشد، سرعت حرکت سیاره بیشتر است. در حقیقت خورشیدی که متقارن با اول زمستان در نیمکره شمالی است، سرعت حرکت زمین به دور خورشید بیشتر از اوج خورشیدی است. زمین (یا سیاره) سعی دارد از گرما و جاذبه شدید خورشید با سرعت بیشتری عبور کند.

گزینه ۴: مدار حرکت سیاره‌ها به دور خورشید، بیضوی است.

۱۹. گزینه ۲ گرانیات یک سنگ آذرین درونی است که رنگ روشنی دارد. عمده کانی‌های این سنگ سیلیکات‌های فوسپار سدیم و پتاسیم‌دار، کوارتز، مسکویت هستند. کانی‌های سیلیکاتی حاوی Si و Al هستند. اگر Fe و Mg وارد ترکیب شود رنگ سنگ تیره‌تر می‌شود.

۲۰. گزینه ۴ طبق قانون اول کپلر، مدار سیارات بیضوی است و خورشید همواره در یکی از دو کانون مدار بیضوی حرکت انتقالی زمین قرار دارد.

۲۱. گزینه ۴ وقتی سایه‌های رأس‌السرطان (نیمکره شمالی) افزایش یافته است، یعنی زمستان نیمکره شمالی آغاز شده. یعنی اول دی.

۲۲. گزینه ۲ بیشترین اختلاف طول مدت شب و روز در نیمکره شمالی در اول تابستان است. در حالت کلی با عمود تابیدن خورشید بر مدار رأس‌الجدی در این منطقه، شاهد اول زمستان هستیم. ولی از آنجا که کشور ایران در نیمکره شمالی واقع است، اول تابستان را مشاهده خواهیم کرد که در این حالت بین شب و روز بیشترین اختلاف مدت زمانی وجود دارد.

۲۳. گزینه ۱ در روز اول فروردین و ۲۷ شهریورماه خورشید به مدار استوا عمود می‌تابد و این دو روز تمام نقاط کره زمین ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب خواهند داشت.

۲۴. گزینه ۳ زمانی که کوپرنیک فرضیه خورشید مرکزی را ارائه داد، تصور می‌کرد که سیارات حول محور شمالی-جنوبی به دور خود می‌گردند و این گردش سبب می‌شود که ما شاهد حرکت ظاهری ستاره‌ها به دور زمین باشیم.

۲۵. گزینه ۳ هر دو دانشمند جهت حرکت اجرام آسمانی را پادساعتگرد می‌دانستند. گزینه ۲ اشتباه است، زیرا شکل مدار انتقالی را در هر دو دایره می‌دانستند ولی نکته اینجاست که خورشید فاقد حرکت انتقالی است.

۲۶. گزینه ۱ چه در نظریه زمین مرکزی و چه در نظریه خورشید مرکزی سیاره زهره بین زمین و خورشید قرار دارد.

۲۷. گزینه ۲ در مدارهای بالاتر از ۲۳٫۵ درجه شمالی سایه‌ها همواره به سمت شمال و در مدارهای پایین‌تر از ۲۳٫۵ درجه جنوبی سایه‌ها همواره به سمت جنوب تشکیل می‌شوند. در فاصله بین مدارهای ۲۳٫۵ درجه شمالی و جنوبی (یعنی رأس‌السرطان و رأس‌الجدی) سایه‌ها گاهی به سمت شمال و گاهی به سمت جنوب تشکیل می‌شوند. از آنجا که این برج هیچ‌وقت سایه‌ای رو به سمت جنوب ندارد، گزینه ۲ درست است.

۲۸. گزینه ۱ واحد نجومی (واحد ستاره‌شناسی) همان فاصله متوسط زمین تا خورشید است که برابر است با ۱۵۰ میلیون کیلومتر که این فاصله برابر ۸٫۳ دقیقه نوری است. یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا نور خورشید به زمین برسد.

۲۹. گزینه ۱ این جمله دلالت بر فصل تابستان دارد، پس دو عامل ایجاد فصل‌ها عبارتند از حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن.

۳۰. گزینه ۱ در هر کهکشان، میلیاردها ستاره و سیاره و ... اجرام آسمانی مختلف وجود دارد که تحت تأثیر نیروهای گرانش متقابل قرار گرفته‌اند.

۳۱. گزینه ۲ مدار رأس‌السرطان در ۲۳٫۵ درجه شمالی واقع است و در اول تیرماه خورشید به این نقطه عمود می‌تابد. (کوتاه‌ترین سایه) در نتیجه در نقطه مقابل آن یعنی اول دی‌ماه شاهد بلندترین سایه خواهیم بود.

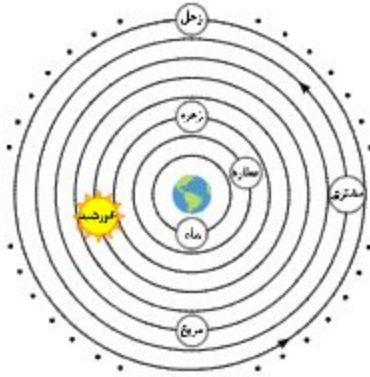
۳۲. گزینه ۳ زمان هر یک از موارد a تا d به صورت زیر است:

a: اول بهار / d: اول زمستان / c: اول پاییز / b: اول تابستان / e: اول بهار

نقطه C اول پاییز را نشان می‌دهد که در آن طول روز و شب با یکدیگر برابر است. میانگین فاصله خورشید از زمین، حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که این مقدار در اول تیرماه (نقطه d) به حداکثر مقدار خود (۱۵۲ میلیون کیلومتر) می‌رسد.

۳۳. گزینه ۳ در فاصله بین مدارهای صفر تا ۲۳٫۵ درجه شمالی (استوا تا مدار رأس‌السرطان) در اول بهار، طول فصل بهار و اول تابستان، تابش عمودی خورشید وجود دارد و بنابراین، اجسام فاقد سایه هستند.

۳۴. گزینه ۳ در نظریه زمین مرکزی (پتلمیوس)، مدار گردش عطارد بین ماه و زهره قرار دارد.



۳۵. گزینه ۳ در نظریه زمین مرکزی (پتلمیوس)، مدار گردش عطارد بین ماه و زهره قرار می‌گیرد.

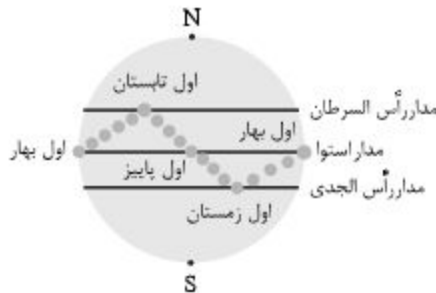
۳۶. گزینه ۲ میانگین فاصله خورشید از زمین حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که به آن یک واحد نجومی می‌گویند. پس فاصله این سیاره تا خورشید برابر با ۶۲۵ واحد نجومی است که طبق قانون سوم کپلر، مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید معادل مکتب فاصله آن سیاره تا خورشید است.

$$P^2 \propto d^3$$

$$P^2 = (625)^3$$

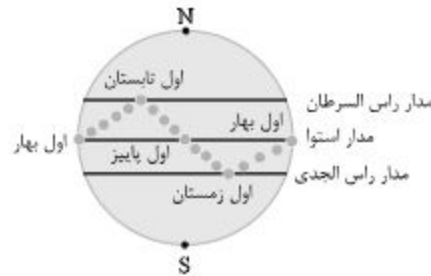
$$P^2 = (25^2)^3 \Rightarrow P = 25^3 = 15625 \text{ سال زمینی}$$

۳۷. گزینه ۲ در عرض‌های جغرافیایی استوا تا رأس الجدی (فاصله بین مدارهای صفر تا ۲۳٫۵ درجه جنوبی) در طول فصل‌های پاییز و زمستان و اول بهار، تابش عمودی خورشید وجود دارد و بنابراین، اجسام قائم در ظهر محلی فاقد سایه هستند.



۳۸. گزینه ۱ روز اول دی خورشید بر مدار ۲۳٫۵ درجه جنوبی قائم می‌تابد، بنابراین خورشید بر اجسام روی مدار ۱۸ درجه جنوبی از سمت جنوب آسمان تابیده و سایه‌ها رو به شمال تشکیل می‌شوند.

۳۹. گزینه ۱ با توجه به نمایش قانون دوم کپلر، حقیقت خورشیدی برابر با اول دی ماه و اوج خورشیدی برابر با اول تیر ماه می‌باشد. براساس موقنیت فرضی تابش عمود نور خورشید در نیمکره شمالی، در طول تابستان، خورشید بر مدارهای کمتر از ۲۳٫۵ درجه شمالی (پایین‌تر از مدار رأس السرطان) تابش قائم دارد.



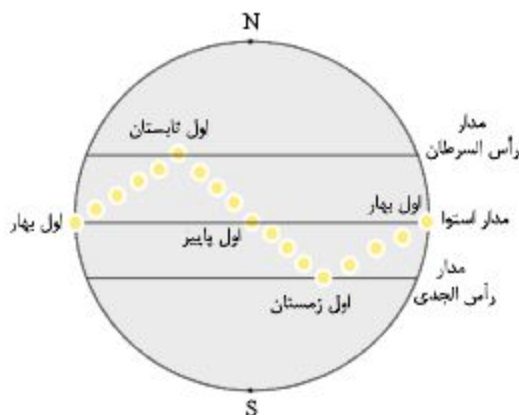
۳۰. گزینه ۴

با توجه به شکل زیر می‌توان گفت:

۱- در اول بهار و اول پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.

۲- در اول تابستان خورشید بر مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد.

۳- در اول زمستان (اول دی) خورشید بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد. (تأدستی گزینه ۴۰)

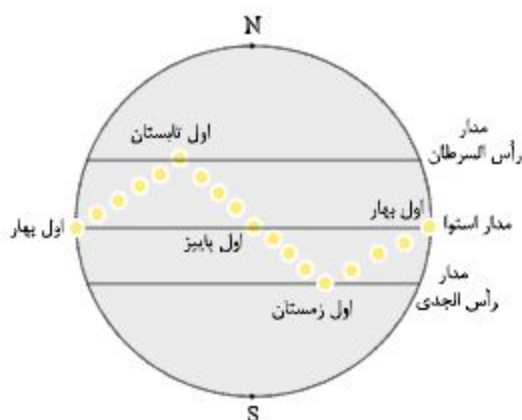


۳۱. گزینه ۳ با افزایش عرض جغرافیایی، اختلاف طول مدت روز و شب در تمام مدت سال با هم برابر است.

۴۲. گزینه ۴

 در فاصله مدارهای $۲۳^{\circ}۵'$ درجه شمالی (مدار رأس‌السرطان) تا $۲۳^{\circ}۵'$ درجه جنوبی (مدار رأس‌الجدی) خورشید در

زمان‌هایی از سال به صورت عمود می‌تابد. بنابراین، سایه در بعضی از روزها تشکیل نمی‌شود.


 ۴۳. گزینه ۲ در طول تابستان، خورشید بر مدارهای کمتر از $۲۳^{\circ}۵'$ درجه شمالی، تابش قائم دارد.

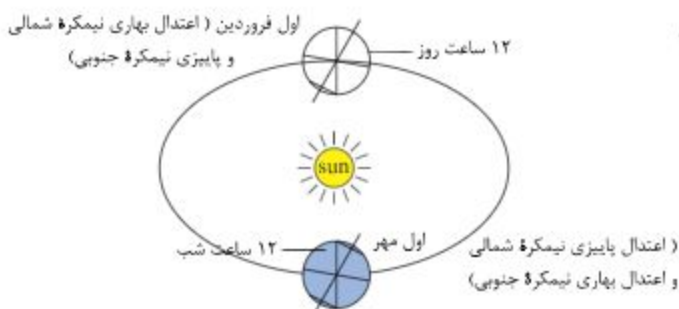
۴۴. گزینه ۳ بر اساس نظریه بطلیموس (زمین مرکزی)، زمین ثابت است و سیارات عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.

۴۵. گزینه ۳ خورشید در دو وقت به مدار استوا عمود می‌تابد، یکی اول بهار و دیگری اول پاییز.

 ۴۶. گزینه ۳ مدار $۲۳^{\circ}۵'$ شمالی (رأس‌السرطان) است و وقتی که خورشید به آن قائم بتابد، یعنی اول تیر است.

۴۷. گزینه ۳ در اول دی‌ماه زمین کمترین فاصله را تا خورشید دارد (۱۴۷ میلیون کیلومتر) و در این زمان خورشید به رأس‌الجدی عمود می‌تابد.

۴۸. گزینه ۳


 پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $۲۳^{\circ}۵'$ درجه‌ای محور زمین است. به علت

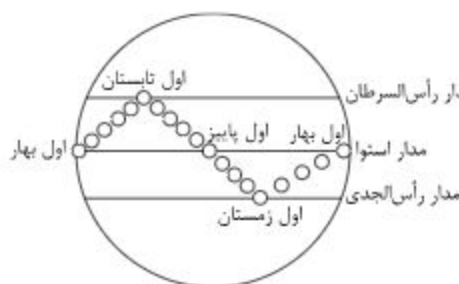
کروی بودن زمین در یک زمان، تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف متفاوت است.

به علت محور انحراف زمین، زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی نیز در طول سال

تفاوت دارد. این تفاوت زاویه، سبب ایجاد فصل‌ها در نقاط مختلف کره زمین می‌شود.

به دلیل تمایل محور، دو نیمکره همواره از نظر فصل، وضعیت کاملاً عکس هم دارند. در روز اول فروردین و اول مهر موقعیت زمین نسبت به خورشید به گونه‌ای است که در تمام مدارات زمین، طول شب و روز مساوی است. (۱۲ ساعت شب = ۱۲ ساعت روز). روز اول فروردین آغاز فصل بهار نیمکره شمالی و پائیز نیمکره جنوبی است و اول مهر آغاز پائیز نیمکره شمالی و بهار نیمکره جنوبی است. روز اول فروردین و اول مهر اصطلاحاً اعتدالین نامیده می‌شود و خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.

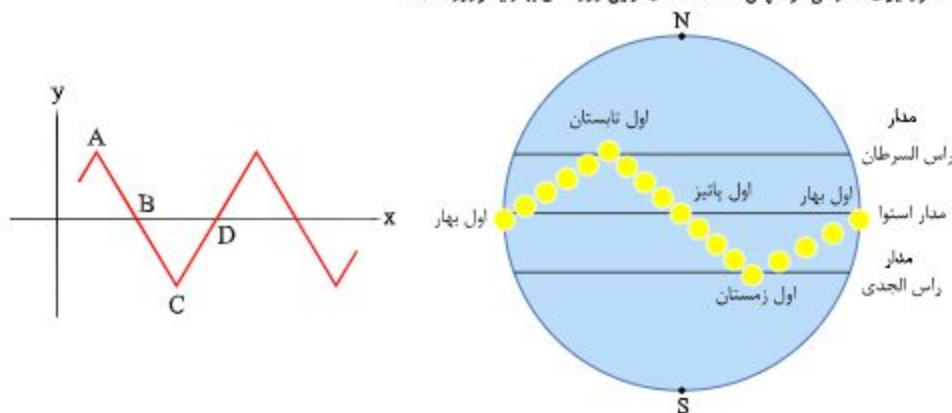
۴۹. گزینه ۳



بر اساس شکل در ابتدای بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و در طول بهار بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر در نیمکره شمالی عمود می‌تابد. به طوری که در آخر خرداد و اول تیرماه حداکثر بر مدار رأس السرطان، تابش قائم دارد. سپس در طول تابستان بر مدارهای کمتر از ۲۳° و نیم درجه شمالی، قائم است و مجدداً اول پاییز بر استوا و در ادامه در شش ماه دوم سال، بر عرض‌های صفر تا ۲۳° و نیم درجه جنوبی قائم می‌تابد. عرض ۲۵° درجه کسی پایین‌تر از مدار رأس السرطان یا همان ۲۳° و نیم درجه شمالی قرار دارد، پس وقتی در آخرین روزهای بهار خورشید بر این مدار عمود تابید، کمی بعد در اوایل تابستان (و پس از اینکه خورشید بر رأس السرطان عمود تابید) دوباره بر این مدار عمود تابیده و در طول تابستان بر عرض‌های پایین‌تر می‌تابد.

۵۰. گزینه ۴ در واقع نمودار رسم شده همان شکل ۶ - ۱ کتاب درسی است.

در اولین روز تابستان (نقطه A روی نمودار) خورشید بر مدار رأس السرطان عمود تابیده، در نیمکره شمالی اولین روز تابستان آغاز می‌شود. رفته رفته در طول فصل تابستان خورشید بر عرض‌های پایین‌تر عمود تابیده تا در اول پاییز (نقطه B) بر مدار استوا عمود می‌تابد. در طول فصل پاییز بر مدارهای بالاتر عمود تابیده تا در اول زمستان بر رأس الجدی عمود می‌تابد و در نهایت در اول بهار (نقطه D) دوباره بر مدار استوا عمود تابیده و نوروز برای کشور ایران آغاز می‌شود. پس نقطه D همان اولین روز فصل بهار یا نوروز است.



پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۹ - ۲	۱۷ - ۳	۲۵ - ۳	۳۳ - ۳	۴۱ - ۳	۴۹ - ۳
۲ - ۱	۱۰ - ۱	۱۸ - ۳	۲۶ - ۱	۳۴ - ۳	۴۲ - ۴	۵۰ - ۴
۳ - ۱	۱۱ - ۳	۱۹ - ۲	۲۷ - ۲	۳۵ - ۳	۴۳ - ۲	
۴ - ۴	۱۲ - ۲	۲۰ - ۴	۲۸ - ۱	۳۶ - ۲	۴۴ - ۳	
۵ - ۳	۱۳ - ۳	۲۱ - ۴	۲۹ - ۱	۳۷ - ۲	۴۵ - ۳	
۶ - ۳	۱۴ - ۲	۲۲ - ۲	۳۰ - ۱	۳۸ - ۱	۴۶ - ۳	
۷ - ۱	۱۵ - ۲	۲۳ - ۱	۳۱ - ۲	۳۹ - ۱	۴۷ - ۳	
۸ - ۱	۱۶ - ۱	۲۴ - ۳	۳۲ - ۳	۴۰ - ۴	۴۸ - ۳	