

سوالات قسمت اول (مرحله مقدماتی)

۱) در شهری ارتفاع ستاره قطبی ۳۵ درجه است. کدام یک از صورتهای فلکی زیر در این شهر دور قطبی محسوب نمی شوند؟

۱- ذات الکرسی ۲- دب اکبر ۳- جبار ۴- دب اصغر

۲) اگر بر نقطه قطب شمال کره زمین بایستیم ستاره قطبی را در کجای آسمان می بینیم؟

۱- بر استوای سماوی در امتداد افق جنوبی ۲- بر سمت الراس
۳- در امتداد افق شمالی و مماس بر آن ۴- در نقطه ای بین سمت الراس و افق شمالی

۳) طول شب در شهرهای تبریز و سیدنی (در استرالیا) از یکم دی ماه تا یکم فروردین ماه به ترتیب،

۱- کوتاه تر و بلندتر می شود ۲- هردو کوتاه تر می شوند
۳- بلند تر و کوتاه تر می شود ۴- هردو بلند تر می شوند

۴) یک کاوشگر فضایی در حال سقوط روی سطح سیاره مریخ است. کدام گزینه درست است؟

۱- تنها سیاره به کاوشگر نیرو وارد می کند. ۲- تنها کاوشگر به سیاره نیرو وارد می کند.
۳- سیاره و کاوشگر نیرویی به هم وارد نمی کنند
۴- هم سیاره و هم کاوشگر به هم نیرو وارد می کنند و اندازه این نیروها با هم برابرند.

۵) کدام تعریف برای پارسک درست است؟

۱- پارسک مقیاسی برای سنجش نورانیت ستاره است.
۲- پارسک فاصله ستاره ای است که از روی زمین با اختلاف منظر یک ثانیه کمانی دیده می شود
۳- پارسک مقدار انرژی است که ستاره از سطح جو خود به بیرون تابش می کند.
۴- پارسک فاصله دو ستاره است که از روی زمین با جدایی زاویه ای یک ثانیه کمانی دیده می شوند.

۶) کدام جمله درباره کلفهای خورشیدی درست است؟

۱- حدود ۷۰۰ درجه سلسیوس از سطح خورشید داغ ترند.
۲- در منطقه آنها تجمع میدانهای مغناطیسی مشاهده می شود.
۳- از سطح خورشید درخشان تر به نظر می رسند.
۴- بیشتر در ناحیه قطبهای خورشید مشاهده می شوند

۷) دلیل خورشید گرفتگی حلقوی چیست؟

۱- در آن هنگام خورشید در حال انبساط و کمی بزرگتر از معمول است .
۲- مدار حرکت انتقالی ماه بیضوی است.
۳- در آن هنگام ماه در حال انقباض و کمی کوچکتر از حد معمول است .
۴- قسمتی از تاج خورشیدی فعال شده مرئی می گردد و خورشید بزرگتر به نظر می رسد.

۸) زاویه کشیدگی سیاره ای ۱۱۰ درجه اندازه گیری شده است. این سیاره کدام گزینه زیر نمی تواند باشد؟
۱- زهره ۲- مریخ ۳- مشتری ۴- نپتون

۹) در جریان یک برنامه رصدی قدر ظاهری برای سیاره زهره (۴-) و برای سیاره مشتری (۲-) اندازه گیری شده است. کدام گزینه درست است؟

- ۱- زهره (۲) برابر نورانی تر از مشتری در آسمان زمین به نظر می رسد.
۲- زهره (۶/۲۵) برابر نورانی تر از مشتری در آسمان زمین به نظر می رسد.
۳- مشتری (۲) برابر نورانی تر از زهره در آسمان زمین به نظر می رسد.
۴- مشتری (۶/۲۵) برابر نورانی تر از زهره در آسمان زمین به نظر می رسد.

۱۰) فاصله کانونی عدسی شیئی تلسکوپی ۹۰ سانتی متر است. اگر از چشمی با فاصله کانونی ۱۰ میلی متر برای این تلسکوپ استفاده کنیم. بزرگنمایی آن چقدر است؟

- ۱- ۹۰۰ برابر ۲- ۴۵ برابر ۳- ۹ برابر ۴- ۹۰ برابر

۱۱) ناظری در شهری زندگی می کند که عرض جغرافیایی آن ۲۰ درجه شمالی است. بیشترین ارتفاع استوای سماوی برای این ناظر بالای افق جنوب چند درجه است؟

- ۱- ۲۰ ۲- ۱۶۰ ۳- ۷۰ ۴- ۱۱۰

۱۲) خوشه پروین در کدام صورت فلکی مشاهده می شود؟

- ۱- جبار ۲- ثور ۳- جوزا ۴- کلب اکبر

۱۳) با وجود اینکه سیاره زهره نسبت به عطارد از خورشید دورتر است دمای سطحی اش بالاتر از دمای سطحی عطارد است، این پدیده به کدام دلیل است؟

- ۱- بازتابش شدید نور خورشید از جو زهره ۲- رقیق بودن جو زهره
۳- غلیظ بودن جو زهره و اثر گلخانه ای گاز دی اکسید کربن
۴- فعالیتهای آتشفشانی زهره و فعال بودن پوسته آن

۱۴) هر ماه گرفتگی هنگامی رخ می دهد که ماه در وضعیت قرار داشته باشد.

- ۱- ماه نو ۲- تربیع اول ۳- تربیع آخر ۴- بدر

۱۵) دنباله داری که در این روزها یعنی اردیبهشت ۱۳۸۵ در آسمان زمین پرنور شده است چه نام دارد؟

- ۱- هالی ۲- هیل باب ۳- شواسمان - واخمان ۴- لی نیبر

۱۶) قطر آینه مقعر یک تلسکوپ نیوتونی ۱۵ سانتی متر و متوسط قطر مردمک چشم انسان ۵ میلی متر است.

توان گرد آوری نور در این تلسکوپ چند برابر چشم انسان است؟

- ۱- ۳۰ برابر ۲- ۹ برابر ۳- ۹۰۰ برابر ۴- ۹۰ برابر

۱۷) در کتابهای تاریخ نجوم آمده: نخستین کسی بود که کهکشان آندرومدا را پس از رصد ثبت کرد و آن را سحابی نامید.

- ۱- خواجه نصیرالدین طوسی ۲- گالیله ۳- عبدالرحمن صوفی ۴- کوپرنیک

۱۸) شاخصهای آفتابی اذان ظهر به گونه ای در ایران ساخته می شود که سایه شاخص هنگام ظهر محلی، باشد.

- ۱- در راستای شمال جنوب و رو به شمال ۲- در راستای شمال جنوب و رو به جنوب
۳- در راستای شرقی غربی و رو به شرق ۴- در راستای شرقی غربی و رو به غرب

۱۹) کدامیک از سیارات زیر دارای حرکت چرخشی از شرق به غرب هستند؟

- ۱- مشتری ۲- زهره ۳- اورانوس ۴- زهره و اورانوس

۲۰) منشاء اختلاف سال گرمسیری و سال نجومی چیست؟

- ۱- حرکت انتقالی زمین ۲- حرکت تقدیمی زمین
۳- ۱ و ۲ ۴- بیضوی بودن حرکت انتقالی زمین

سوالات قسمت دوم (سطح عمومی)

۱) فاصله یک دنباله دار با خورشید به هنگام حضیض 2AU و به هنگام اوج 4AU است. تعیین کنید دنباله دار در چه مدت بر حسب سال زمینی یک دور کامل به گرد خورشید می چرخد؟

- ۱- $14/7$ ۲- 8 ۳- $5/2$ ۴- $2/8$

۲) سیاره مریخ در هر $1/88$ سال زمینی یک بار به دور خورشید می چرخد. فاصله متوسط مریخ تا خورشید را بر حسب واحد نجومی تعیین کنید:

- ۱- $2/5$ ۲- 2 ۳- $3/2$ ۴- $1/52$

۳) اگر به هنگام غروب خورشید ماه روی نصف النهار ناظر قرار داشته باشد می توان گفت که ماه در وضعیت قرار دارد.

- ۱- بدر ۲- تربیع اول ۳- تربیع آخر ۴- ماه نو

۴) در شهری با عرض جغرافیایی 37° درجه شمالی کدام یک از ستاره ها که زاویه میل آن در گزینه ها ذکر شده هیچ گاه در این شهر قابل مشاهده نیست؟

- ۱- 54° ۲- 54° ۳- 37° ۴- 37°

۵) اختلاف زاویه میل خورشید بین دو زمان اعتدال های پائیزی و بهاری چند درجه است؟

۱- ۴۷ درجه ۲- ۲۳/۵ درجه ۳- صفر درجه ۴- ۱۱/۷ درجه

۶) کدام یک از اجزای خورشید را با چشم غیر مسلح حتی به هنگام کسوف نیز نمی توان دید؟

۱- تاج ۲- فام سپهر ۳- شراره ۴- نور سپهر

۷) کدام وضعیت برای رصد یک سیاره بهترین موقعیت است؟

۱- مقابله ۲- مقارنه داخلی ۳- مقارنه بیرونی ۴- تربیع

۸) با توجه به اطلاعات ضمیمه، سرعت متوسط خطی ماه را در مدارش تعیین کنید.

۱- ۱۰۰ m/s ۲- ۲۴۰ m/s ۳- ۳۳۰ m/s ۴- ۱۰۲۰ m/s

۹) هنگامی که ماه در گره صعودی مدار خود قرار دارد به این معنی است که:

۱- مرکز آن حداقل ۵ درجه بالای دایره البروج است.

۲- مرکز آن حداقل ۵ درجه پایین دایره البروج است.

۳- مرکز آن تقریباً روی دایره البروج است.

۴- مرکز آن در بالا یا پایین دایره البروج حداقل ۲۳/۵ درجه جدایی دارد.

۱۰) با توجه به اثر دوران زمین و ایجاد شتاب مرکز گرا اندازه شتاب گرانشی زمین (بر حسب متر بر مجذور ثانیه) روی خط استوا معادل کدام گزینه است؟

۱- ۹/۷۷۱ ۲- ۹/۶۸۶ ۳- ۹/۸۲۱ ۴- ۹/۷۰۰

۱۱) اثرات جزر و مدی خورشید بر زمین در مقایسه با اثرات جزر و مدی ماه بر زمین:

۱- به مراتب کمتر است ۲- بیشتر است ۳- تقریباً برابر است ۴- تقریباً نصف است

۱۲) دوره تناوب حرکت تقدیمی زمین تقریباً:

۱- ۶ هزار سال است ۲- ۲۰ هزار سال است ۳- ۲۶ هزار سال است ۴- ۲۶۰ هزار سال است

۱۳) در شش ماهه نخست سال شمسی، خورشید به ترتیب در کدام برجهای فلکی دیده می شود؟

۱- حمل - ثور - جوزا - سرطان - اسد - سنبله

۲- حمل - ثور - سرطان - اسد - جوزا - سنبله

۳- حمل - ثور - سنبله - جوزا - سرطان - اسد

۴- حمل - ثور - اسد - سنبله - سرطان - جوزا

۱۴) فاصله کانونی آینه اصلی تلسکوپ ۲۰۰ اینچی (۵ متری) کوه پالومار ۱۶/۵ متر است نسبت کانونی آن را تعیین کنید.

۱- ۸/۲۵ ۲- ۱/۵ ۳- ۳/۳ ۴- ۴

۱۵) طبق قانون هابل :

- ۱- کهکشانهای نزدیک با سرعت بسیار از ما دور می شوند.
- ۲- سرعت دور شدن یا نزدیک شدن همه کهکشانها به ما ثابت است.
- ۳- احتمالا کهکشان های بسیار دور دیگر از ما دور نمی شوند .
- ۴- هر چه کهکشانی از ما دورتر باشد سرعت دور شدنش از ما بیشتر است.

۱۶) سه ستاره ای که مثلث تابستانی را در آسمان شکل می دهند عبارتند از:

- ۱- نسر واقع - نسر طایر - ردف
- ۲- نسر واقع - نسر طایر - سماک رامج
- ۳- نسر واقع - سماک رامج - سماک اعزل
- ۴- نسرواقع - ردف - عیوق

۱۷) در کدام نقطه، می توان به هر جهت نماز خواند؟

- ۱- مسجدالحرام ۲- قطب شمال ۳- نقطه مقابل کعبه ۴- خط استوا

سوالات قسمت سوم (سطح پیشرفته)

۱) توان تفکیک زاویه ای تلسکوپ ۲۴ اینچ دانشگاه تبریز بر حسب ثانیه قوس چقدر است؟ (این تفکیک را برای طول موج مرئی ۵۵۰۰ آنگستروم محاسبه کنید و هر اینچ را معادل ۲/۵۴ Cm در نظر بگیرید)

۱- ۰/۱۴ ۲- ۰/۵۲ ۳- ۰/۱۹ ۴- ۰/۱۸

۲) اگر دوره تناوب نجومی مریخ را P_M و برای زهره P_V بنامیم، دوره تناوب هلالی مریخ از دید ناظری که روی سیاره زهره قرار دارد (S_V) کدام گزینه است؟

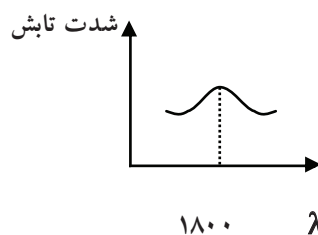
$$S_V = P_V - P_M \quad (۱) \quad S_V = P_V + P_M \quad (۲)$$

$$S_V = \frac{P_M \cdot P_V}{P_M - P_V} \quad (۳) \quad S_V = \frac{P_M - P_V}{P_M \cdot P_V} \quad (۴)$$

۳) ماهواره ای به دور زمین در حال حرکت است. اگر سرعت این ماهواره در نقطه حضیض ۳ برابر آن در نقطه اوج باشد و β نصف قطر اطول، r_p و r_a به ترتیب فاصله نقطه حضیض و اوج مدار تا زمین باشد کدام گزینه صحیح است؟

$$\beta = 2r_p - ۱ \quad r_p = 3r_a - ۲ \quad \beta = \sqrt{r_a r_p} - ۳ \quad \beta = 3r_p - ۴$$

۴) نمودار تقریبی شدت تابش بر حسب طول موج برای ستاره رجل الجبار به صورت زیر است. با فرض اینکه این شدت مربوط به تابش جسم سیاه ستاره باشد، دمای سطحی این ستاره چند درجه کلوین است؟



۸۰۵۰ -۱

۴۰۲۵ -۲

۱۶۱۰۰ -۳

۳۲۲۰۰ -۴

۵) سرعت شعاعی دور شدن کهکشانی از ما 5000 km/s اندازه گیری شده است. فاصله آن کهکشان تا ما تقریباً چقدر است؟

۲۰ Mpc -۱ ۷۷ Mpc -۲ ۴۰ Mpc -۳ ۱۰۰ Mpc -۴

۶) جسمی به جرم m با سرعت نصف سرعت فرار از سطح زمین در راستای قائم پرتاب میشود با چشم پوشی از مقاومت هوا این جسم حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می رود؟

۱- شعاع زمین ۲- دو برابر شعاع زمین ۳- ثلث شعاع زمین ۴- نصف شعاع زمین

۷) از دلایل مهمی که ماه جو ندارد:

۱- در هنگام شکل گیری اولیه شرایط مناسب نبوده ۲- سرعت فرار از سطح ماه بالا است.

۳- سرعت فرار از سطح ماه پایین است.

۴- اثرات قوی جزر و مدی زمین روی ماه اجازه تشکیل و حفظ جو را نمی دهد.

۹) درخشندگی ستاره ای ۱۰ برابر خورشید است و دمای سطحی آن 8000 K° می باشد. شعاع این ستاره چند برابر شعاع خورشید است؟ (نزدیکترین گزینه را انتخاب کنید)

۱/۲ -۱ ۱/۵ -۲ ۱/۸ -۳ ۲/۵ -۴

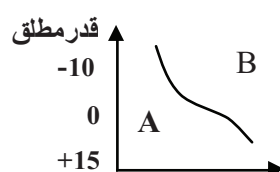
۱۰) در نمودار H - R زیر نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ چه نوع ستاره ای هستند؟

۱- کوتوله ها - ستاره های رشته اصلی

۲- کوتوله ها - غولها

۳- غولها - کوتوله ها

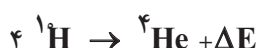
۴- همه ستاره ها در این نمودار روی رشته اصلی محسوب می شوند.



۱۱) جرم ستاره ای از ستارگان رشته اصلی چهار برابر جرم خورشید است، این ستاره چند برابر خورشید انرژی تابش می کند؟

۱- ۱۲/۲ ۲- ۱۲۸ ۳- ۶۴ ۴- ۲۵۶

۱۲) فرض کنید جرم مقدار هیدروژن موجود برای واکنشهای هسته ای در یک ستاره برابر با نصف جرم کل ستاره باشد همچنین فرض نمایید که تنها واکنش هسته ای انرژی زا واکنش ذیل باشد:



مدت عمر هیدروژن این ستاره تقریباً چقدر است؟

(جرم ستاره = 10^{30} kg ، تابندگی ستاره به طور میانگین $w = 10^{25} \times 4$ ، $\Delta E \approx 26\text{MeV}$)

۱- ۲۵۰ میلیارد سال ۲- ۱۵۰ میلیون سال ۳- ۲/۵ میلیارد سال ۴- ۱/۵ میلیارد سال

۱۳) یک کوتوله سفید:

- ۱- هرچه پر جرم تر باشد، شعاع کمتری دارد.
- ۲- بین جرم و شعاع آن رابطه مستقیم وجود دارد.
- ۳- تمامی کوتوله های سفید تقریباً شعاع ثابتی دارند.
- ۴- تمامی کوتوله های سفید تقریباً جرم یکسانی دارند



ثوابت و کمیاتی که ممکن است لازم باشند:

سرعت نور $C = 3 \times 10^8\text{ m/s}$

جرم هیدروژن $m_H = 1.67 \times 10^{-27}\text{ kg}$

دمای سطح خورشید $T_s = 5800\text{ }^\circ\text{K}$

ثابت بولتزمن $k = 1.38 \times 10^{-23}\text{ J/}^\circ\text{K}$

ثابت جهانی گرانش $G = 6.67 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

جرم زمین $M_\oplus = 5.98 \times 10^{24}\text{ kg}$

شعاع مدار ماه $R_m = 3.84 \times 10^8\text{ m}$

شعاع استوایی زمین $R_E = 6.378 \times 10^6\text{ m}$

ثابت مربوط به قانون وین $C = 2.9 \times 10^{-3}\text{ m}$

الکترون ولت بر حسب ژول $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}\text{ J}$

ثابت هابل $H \approx 65\text{ km/(s. Mpc)}$