

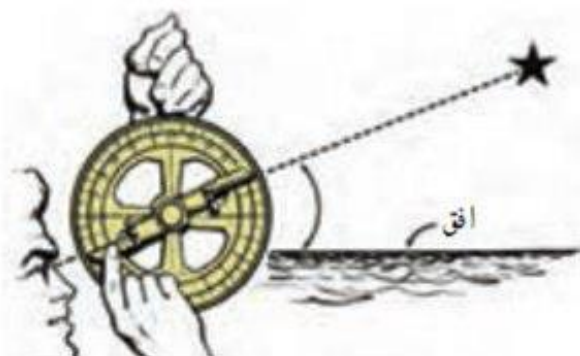
فصل دهم

نگاهی به

فضا



رصدخانه و ارائه جداول دقیق نجومی، کمک زیادی به توسعه علم نجوم نمودند. آنها از اسطرلاب برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می نمودند (شکل ۱- ب).



اسطرلاب فقط زاویه ستاره نسبت به سطح افق رو اندازه میگیره نه ارتفاع ستاره

پس از روخوانی مطالب صفحه ۱۰۱ و ۱۰۲ وقتی به اسطرلاب رسیدید نحوه ساخت آن را برای دانش آموزان توضیح دهید و می توانید از آنها بخواهید آن را در منزل ساخته و به کلاس بیاورند در رابطه با کاربرد و ساختن اسطرلاب نکات زیر را برای دانش آموزان توضیح دهید.

چند نکته مهم در رابطه با اسطرلاب

نکته اول: اسطرلاب زاویه اجرام آسمانی را نسبت به سطح افق نشان می دهد نه فاصله اجرام آسمانی را. در رابطه با این مطلب از دانش آموزان بخواهید تصویر ب صفحه ۱۰۲ را دقیق نگاه کنند

نکته دوم: اسطرلاب فقط مخصوص ستاره نیست و زاویه هر جرم آسمانی دیگری مانند خورشید، ماه و سیارات را هم می توان با آن اندازه گرفت

نکته سوم: در ساخت اسطرلاب به دانش آموزان توضیح دهید که طول لوله اسطرلاب هر چه بلند تر و قطر آن هر چه کمتر باشد اسطرلاب دقیق تر است چون لوله کوتاه و قطور وسعت زیادی از آسمان را نشان می دهد و این دقت اسطرلاب آنها را کم می کند

نکته چهارم: در زمان طلوع و غروب اجرام آسمانی مانند ماه و خورشید زاویه آنها صفر و در هنگامی که بالای سر ما هستند زاویه آنها ۹۰ درجه است.

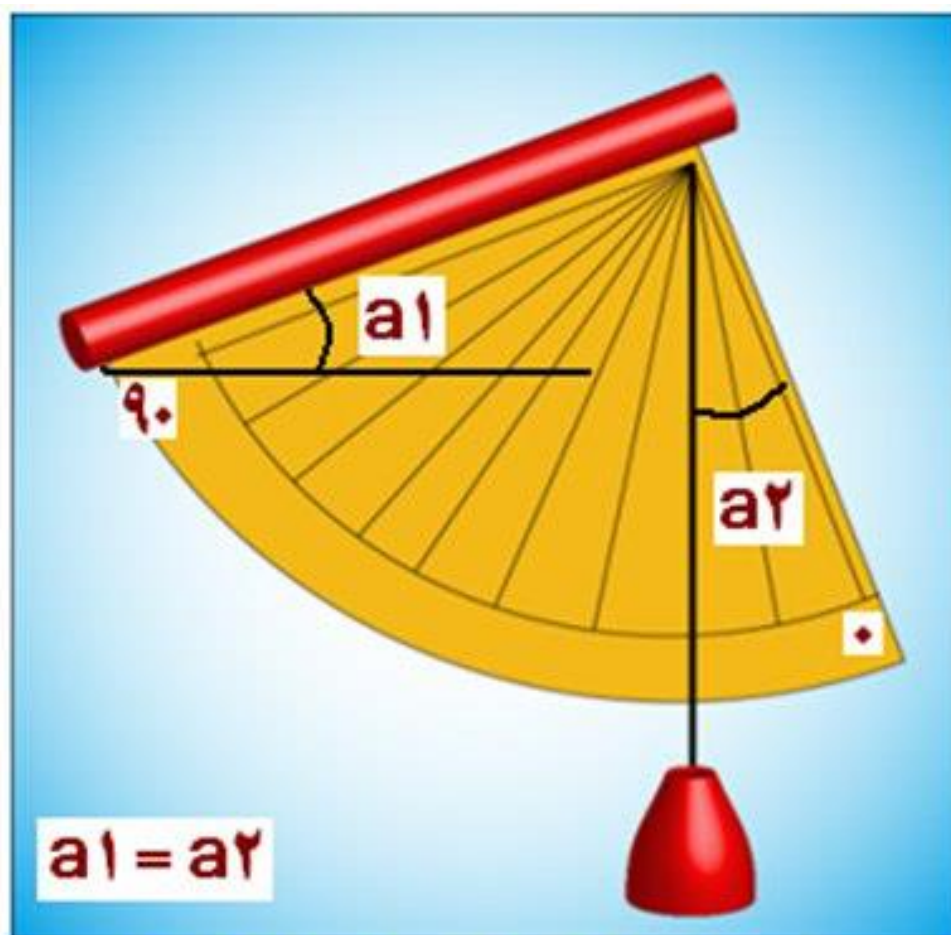
همکاران دقت کنید این نکته آخر نکته خوبی هست برای طراحی سوال امتحانی. مثلا سوالی شبیه سوال زیر: (منبع سوال کتاب کار اندیشه پویا)

۴- اگر با کمک یک اسطرلاب زاویه خورشید نسبت به سطح افق را اندازه بگیریم در طول یک روز اسطرلاب چند بار زاویه ۹۰ و چند بار زاویه صفر را نشان خواهد داد؟

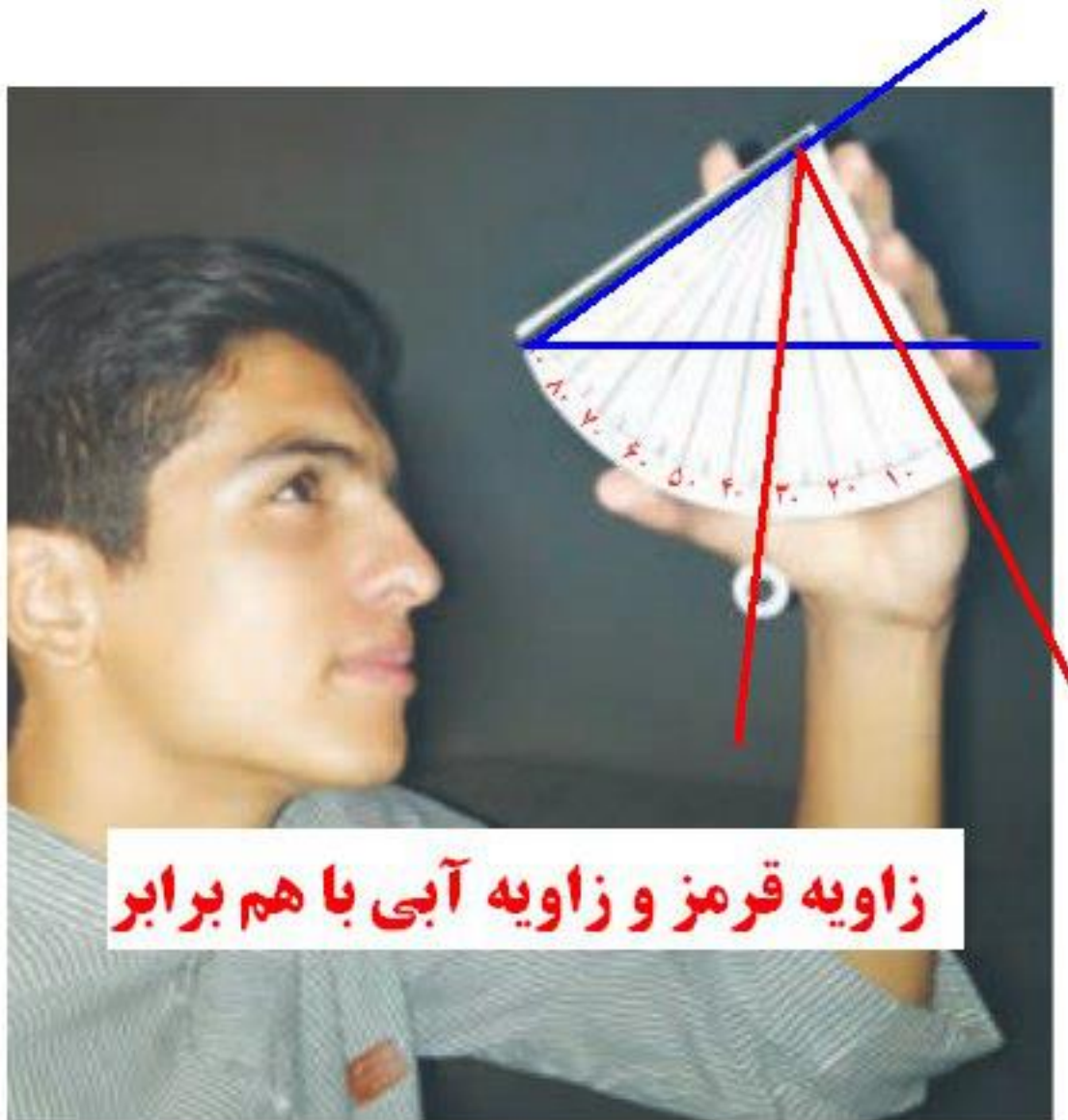
- الف- ۲ بار صفر و ۲ بار ۹۰
ب- ۲ بار صفر و یک بار ۹۰
ج- ۱ بار صفر و ۱ بار ۹۰
د- ۱ بار صفر و ۲ بار ۹۰

در سوال بالا فرض می کنیم در هنگام ظهر خورشید دقیقا بالای سر ما هست

سوال: ممکنه توی ذهن دانش آموز این سوال پیش بیاد که زاویه ای که وزنه آویزان روی اسطرلاب نشون میده چه ربطی به زاویه ستاره با سطح افق داره؟ برای توضیح و تفهیم مطلب از تصویر زیر کمک بگیرید. در تصویر می بینید برابر هست حالا هر a_1 با زاویه a_2 رو میخونیم ولی همون طور که میبینید زاویه a_2 با زاویه a_1 برابر است حالا هر چه لوله اسطرلاب بالاتر بیاد صفحه اسطرلاب هم عدد بزرگتری رو نشون میده به همین خاطر در زاویه بندی اسطرلاب زاویه ای که بر لوله عمود هست رو زاویه صفر و زاویه ای که با لوله موازی هست رو 90° در نظر می گیریم و بین این دو رو به 90° درجه تقسیم می کنیم (البته معمولا 10° درجه 10° درجه)



زاویه a_1 زاویه ستاره با سطح افق است که با زاویه a_2 برابر است



زاویه قرمز و زاویه آبی با هم برابر

چند شب قبل در گروه دکتر وطن پور، بحثی بود در رابطه با خلقت. به جمله ای رو خدمت دوستان عرض کردم که
خودم از جمله خودم خوشم اومد جمله این بود

علم نجوم عظمت خلق را نشان می دهد، علم فیزیک واقعیت خلقت و علم زیست شناسی اعجاز خلقت را

خوب بد نیست در این فصل یعنی فصل نجوم به خورده هم عظمت خلقت روبرو دانش آموزان نشون بدیم مثلاً به این صورت: محاسبات روی تصویر زیر رومی بینید.



شکل ۳- کهکشان راه شیری

الله اکبر دقیقاً یعنی چی؟

پهنای کهکشان ما ۱۰۰ هزار سال نوری است یعنی

$$۳۰۰۰۰۰ \times ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰ =$$

۹,۴۶۰,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر

این میشه یک سال نوری

$$۹,۴۶۰,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ \times ۱۰۰/۱۰۰۰ =$$

۹۴۶/۰۸۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ کیلومتر

این قطر کهکشان راه شیری به حالا کهکشان راه شیری یک قطره هست توی یک اقیانوس

الله اکبر یعنی همین

شاید برای دانش آموزان سوال باشه که چرا کهکشان ما این شکلیه؟ برای جواب این سوال می تونین از شبیه سازی زیر استفاده کنید



همانطور که نیروی چنگال در وسط رشته های ماکارونی باعث چرخش و جمع شدن رشته های ماکارونی می شود. نیروی جاذبه ای که به صورت چرخشی در مرکز کهکشان قرار دارد باعث تشکیل این نوع کهکشان شده است. حتی می توانید از دانش آموزان سوال کنید که با توجه به دو تصویر بالا به نظر شما این نوع کهکشانها به مرور زمان جمع و متراکم تر می شوند یا باز تر؟

دانش آموز می داند که با چرخش چنگال رشته های ماکارونی کم کم در وسط ظرف جمع و متراکم می شود پس باید پیش بینی کند که این نوع کهکشانها به مرور متراکم تر می شوند

نکته مهم: همکاران محترم توجه داشته باشند که ما فقط می خواهیم دانش آموز از مشاهدات و اندوخته های خود برای پیش بینی وقایع استفاده کند حال این که پیش بینی او درست باشد یا غلط اصلا مهم نیست.

برخی از دانش آموزان هنوز تفاوت منظومه شمسی و کهکشان راه شیری و موقعیت آنها نسبت به هم را به خوبی نمی دانند. به همین دلیل بهتر است به صورت خلاصه توضیح دهید که منظومه شمسی قسمتی از کهکشان راه شیری و کهکشان راه شیری قسمتی از جهان هستی یعنی کیهان است. همچنین برای آنها توضیح دهید که ستارگانی که در آسمان مشاهده می کنیم جزء منظومه شمسی نیستند بلکه قسمتی از کهکشان راه شیری هستند

برای تدریس صفحه ۱۰۴ نکات زیر می تواند برای همکاران مفید باشد نکته: جهان هستی که اصطلاحاً کیهان نامیده می شود از میلیاردها کهکشان تشکیل شده است. کهکشانها خود مجموعه ای از میلیاردها ستاره و عناصر دیگر هستند. کهکشان راه شیری یکی از همان میلیاردها کهکشان است که منظومه شمسی در آن قرار دارد.

نکته: منظومه شمسی با سرعتی حدود ۲۲۰ کیلومتر بر ثانیه در اطراف کهکشان در چرخش است.

نکته: در منظومه شمسی یک ستاره بیشتر وجود ندارد و آن یک ستاره خورشید است.

نکته: کهکشان ها را بر اساس شکل آنها به انواع مختلف تقسیم می کنند مانند کهکشانهای مارپیچی، میله ای... مارپیچی، نامنظم و

نکته: به فاصله بین زمین و خورشید که حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است یک واحد نجومی می گویند.

نکته: ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه طول می کشد تا نور فاصله یک واحد نجومی را طی کند

نکته: واحد نجومی و سال نوری هر دو واحد های مسافت هستند و هر سال نوری برابر با ۶۳۰۷۲ واحد نجومی است. (یعنی نور در طول یک سال میتونه حدود ۶۳ هزار بار فاصله زمین تا خورشید رو طی کنه)

نکته: ابر پر از ستاره ای که در شبها در آسمان مشاهده می کنیم و از شمال غرب به سمت جنوب شرق گسترش یافته یکی از بازو های کهکشان راه شیری است. (همان تصویر ابتدای فصل)



ستارگان

ما برای زندگی به نور و گرما نیاز داریم. خورشید به عنوان تنها ستاره منظومه شمسی، نور و گرمای مورد نیاز ما را تأمین می کند. ستاره ها پیوسته در حال تغییرند. زمانی متولد می شوند و میلیاردها سال

چرا تنها ستاره؟ چون در منظومه شمسی فقط یک ستاره وجود دارد و آن خورشید است. بقیه ستاره هایی که ما در آسمان می بینیم جزء منظومه شمسی نیستند و ممکن است هر کدام از این ستاره ها دارای منظومه هایی شبیه منظومه ما باشند

ستارگان

ما برای زندگی به نور و گرما نیاز داریم. خورشید به عنوان تنها ستاره منظومه شمسی، نور و گرمای مورد نیاز ما را تأمین می‌کند. ستاره‌ها پیوسته در حال تغییرند. زمانی متولد می‌شوند و میلیاردها سال بعد می‌میرند. نزدیک‌ترین ستاره به زمین، خورشید است که در فاصله حدود یکصد و پنجاه میلیون

ستاره‌ها پیوسته در حال تغییرند یعنی چی؟

با توجه به تولد و مرگ ستارگان ترکیب ستاره‌های تشکیل دهنده یک کهکشان دائماً در حال تغییر است

مثل ترکیب جمعیت زمین که هر روز تعدادی بچه به دنیا میان و تعدادی آدم هم می‌میرند

از طرفی جنس ستاره‌ها هم پیوسته داره تغییر می‌کنه مثلاً در خورشید دائماً هیدروژن به هلیوم تبدیل میشه

پس جنس خورشید (گازهای تشکیل دهنده خورشید) دائماً در حال تغییر است. مثل خود ما آدمها که

از زمان تولد تا لحظه مرگ بدنمون دائماً در حال تغییر هست بقیه ستاره‌ها هم همینجوری هستند

بیان فواصل خیلی دور از واحد دیگری به نام **سال نوری** استفاده می‌شود. به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند، یک سال نوری گفته می‌شود.

$$\text{یک سال نوری} = 3000000 \times (365 \times 24 \times 60 \times 60) = 9,460,800,000,000 \text{ km}$$

آیا می‌دانید

نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت زمان هشت دقیقه و بیست ثانیه طی می‌کند. یعنی نور



شکل ۴- عناصر تشکیل دهنده خورشید

به طور مداوم هیدروژن به هلیوم، تبدیل می‌شود. این تبدیل همراه با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور است. کاهش جرم تا زمانی ادامه خواهد یافت که خورشید به پایان زندگی خود برسد.

چرا عمر خورشید تمام می‌شود؟ چون هیدروژن تمام می‌شود. وقتی هیدروژنهای خورشید تمام بشود تبدیل هیدروژن به هلیوم اتفاق نمی‌افتد پس انرژی هم تولید نمی‌شود پس خورشید فایده مع صلوات

فکر کنید

وجود خورشید در زندگی ما اهمیت زیادی دارد. چند مورد از آنها را بیان کنید.

مثلاً نور لازم برای عمل فتوسنتز یا انرژی خورشیدی رایگان از طریق افتاب یا ساخته شدن ویتامین دی در پوست یا انرژی لازم برای چرخه آب و

دلیل کاهش جرم خورشید: منشاء گرمای خورشید تبدیل هیدروژن به هلیوم است. ۴ اتم هیدروژن با هم ترکیب شده و یک اتم هلیوم تولید می‌شود ولی مساله این جاست که جرم یک اتم هلیوم از جرم ۴ اتم هیدروژن کمتر است به همین دلیل جرم خورشید به مرور زمان کاهش می‌یابد

یک نمونه سوال از تبدیلات انرژی در خورشید (منبع سوال کتاب کار اندیشه پویا)

۲۲- به نمودار های زیر دقت کنید و با توجه به این نمودار ها به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف- اگر نمودار شماره یک، درصد گاز های خورشید در زمان حال را نشان بدهد، کدام نمودار مربوط به ۳ میلیارد سال قبل است؟ چرا؟

ب- با توجه به نمودار شماره یک به نظر شما خورشید یک ستاره جوان است یا یک ستاره پیر؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

ج- با توجه به این نمودار ها و آنچه در کتاب درسی آموختید به نظر شما چرا در آینده عمر خورشید به پایان می رسد؟

الف- نمودار شماره ۳ مربوط به سه میلیارد سال پیش است چون در گذشته مقدار هیدروژن خورشید بیشتر از الان بوده است.

ب- خورشید یک ستاره جوان است چون هنوز مقدار کمی از هیدروژن آن به هلیوم تبدیل شده است.

ج- چون کم کم تمام هیدروژن آن به هلیوم تبدیل می شود

صورت های فلکی

چند نکته در رابطه با صورتهای فلکی

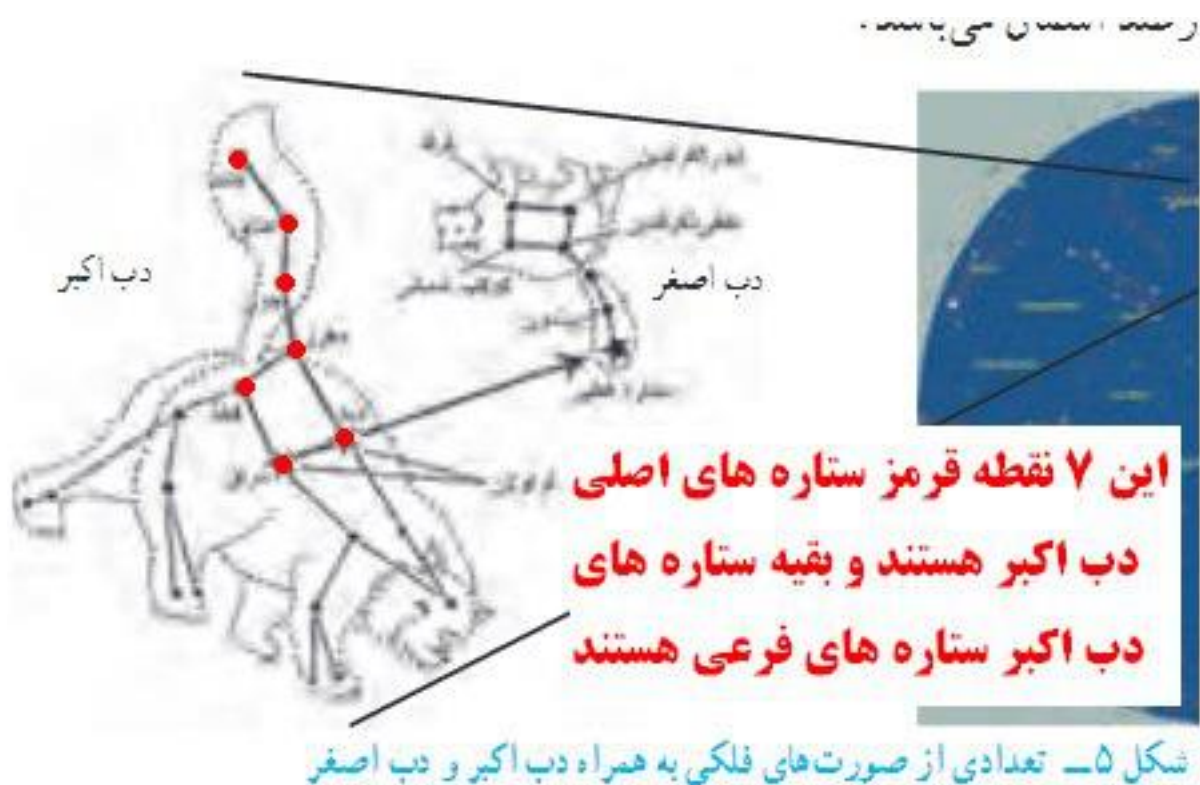
نکته: صورت های فلکی متفاوت در زمان های خاص در آسمان دیده می شوند و همین خاصیت آنها باعث شده که در قدیم مردم از آنها بعنوان تقویم استفاده کنند. مثلا صورت فلکی که شبیه ترازو (میزان) است در شب های مهر ماه در آسمان دیده می شود و به همین دلیل در قدیم به مهر ماه میزان می گفتند. یا مثلا در شبهای اسفند ماه در ماه یک صورت فلکی شبیه ماهی در آسمان دیده می شود به همین دلیل به اسفند ، حوت (ماهی) می گفتند.

نکته: معروف ترین صورت فلکی دب اکبر (خرس بزرگ) است که از ۷ ستاره پر نور و چند ستاره کم نورتر تشکیل شده است . مجموعه هفت ستاره پر نور دب اکبر همراه با ستاره قطبی در آسمان شبیه عدد ۲ دیده می شود. اگر قسمت بالایی عدد ۲ را ستاره های پر نور دب اکبر در نظر بگیریم قسمت پایینی عدد ۲ ستاره قطبی خواهد بود. (تصویر زیر)

نکته: ستاره قطبی قسمتی از دب اصغر است (دم دب اصغر)



شاید دانش آموز سوال کنه این تصویر کتاب کجاش شبیه خرسه بیشتر شبیه ملاقه هست تا خرس. روی تصویر زیر برای بچه ها توضیح بدین این ۷ ستاره ستاره های اصلی و پر نور دب اکبر هستند و در دب اکبر علاوه بر این ۷ ستاره تعداد زیادی ستاره دیگر هم هستند که اگر اونها رو به هم وصل کنیم شبیه خرس دیده می شن (البته خودمونیم بیشتر شبیه شغاله تا خرس 😊😊😊). تصویر زیر



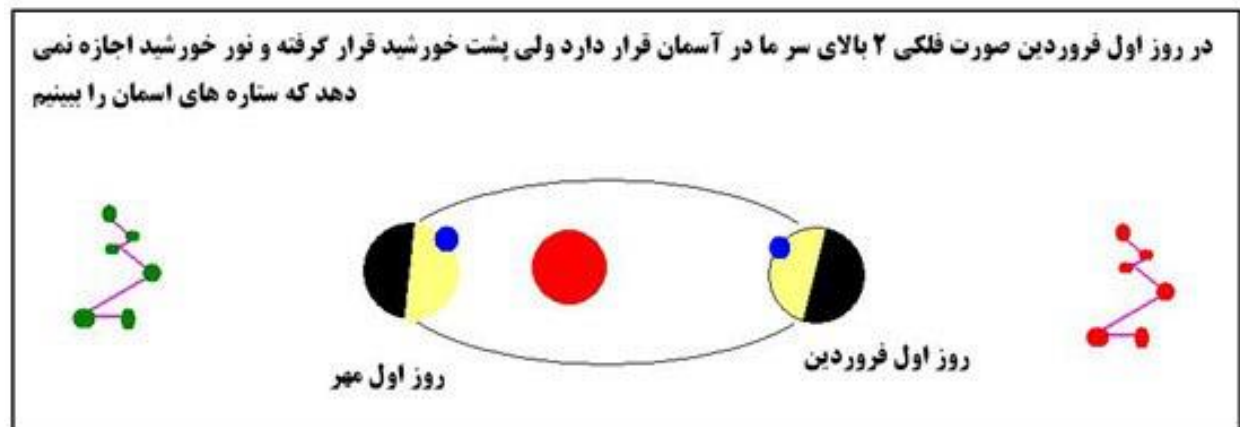
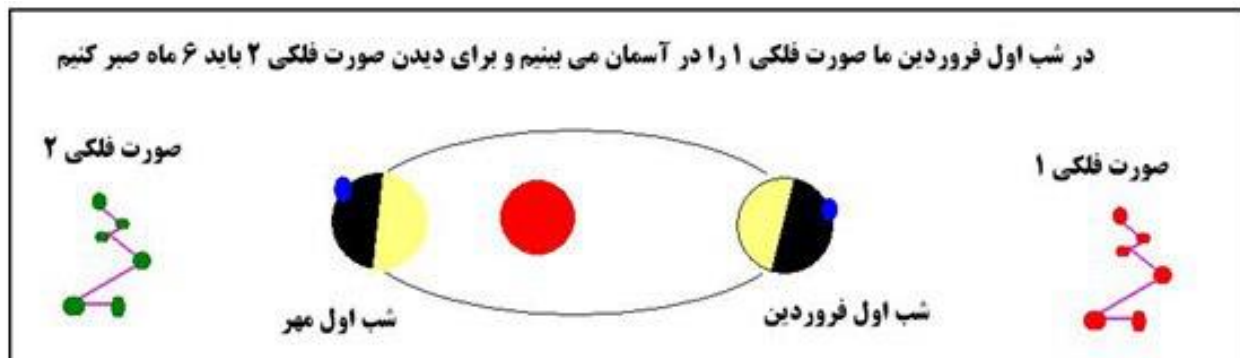
آن صورت فلکی می گویند (شکل ۵). این صورت های فلکی همیشه و به طور ثابت در آسمان دیده نمی شوند، بلکه هر یک در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می باشد. به همین دلیل در قدیم، انسان ها از آنها به عنوان تقویم استفاده می کردند. همچنین از ستارگان و صورت های فلکی در جهت یابی در شب نیز می توان استفاده نمود. البته امروزه در شهرهای بزرگ، به دلیل وجود نور فراوان

همکاران گرامی مطلبی که زیر آن خط کشیدم مطلب بسیار مهمی است

توضیحات زیر را در همین رابطه مطالعه بفرمایید

سوال بسیار مهم: چطور در قدیم از صورتهای فلکی به عنوان تقویم استفاده می کردند؟ به عبارت دیگر کدام ویژگی صورتهای فلکی باعث می شود که بتوانیم از آنها به عنوان تقویم استفاده کنیم؟

پاسخ این است که ما در فصلهای مختلف قسمتهای مختلفی از آسمان را می بینیم. مثلاً آسمانی که در شبهای فروردین می بینیم با آسمانی که در شبهای خرداد و مهر و ... می بینیم متفاوت است. برای این که بهتر مطلب را متوجه شوید فرض کنید در کف یک اتاق بزرگ یک صفحه دایره ای شکل در حال چرخیدن قرار دارد. اگر شما روی این صفحه بنشینید همزمان که دایره می چرخد شما هم قسمتهای مختلف دیوار های اتاق را مشاهده خواهید کرد. ما روی زمین هستیم و زمین هم به دور خورشید می چرخد و در ماه های مختلف قسمتهای مختلفی از آسمان را می بینیم. به تصویر زیر دقت کنید.



در تصویر بالایی به شب اول فروردین دقت کنید. شب است و ما پشت به خورشید هستیم (خودتان را نقطه آبی رنگ فرض کنید) و اگر به آسمان نگاه کنیم صورت فلکی ۱ را می بینیم. در تصویر پایین روز اول فروردین را نگاه کنید. صورت فلکی ۲ رو به روی ما در آسمان است ولی صورت فلکی ۲ در پشت خورشید قرار دارد و نور خورشید اجازه نمی دهد ستاره های آسمان و صورتهای فلکی را ببینیم. برای این که بتوانیم صورت فلکی ۲ را ببینیم باید ۶ ماه صبر کنیم تا زمین نصف مدار خود در اطراف خورشید را طی کند (تصویر بالا سمت چپ) یعنی باید صبر کنیم تا شبهای مهر ماه فرا برسد و ما بتوانیم صورت فلکی ۲ را ببینیم.

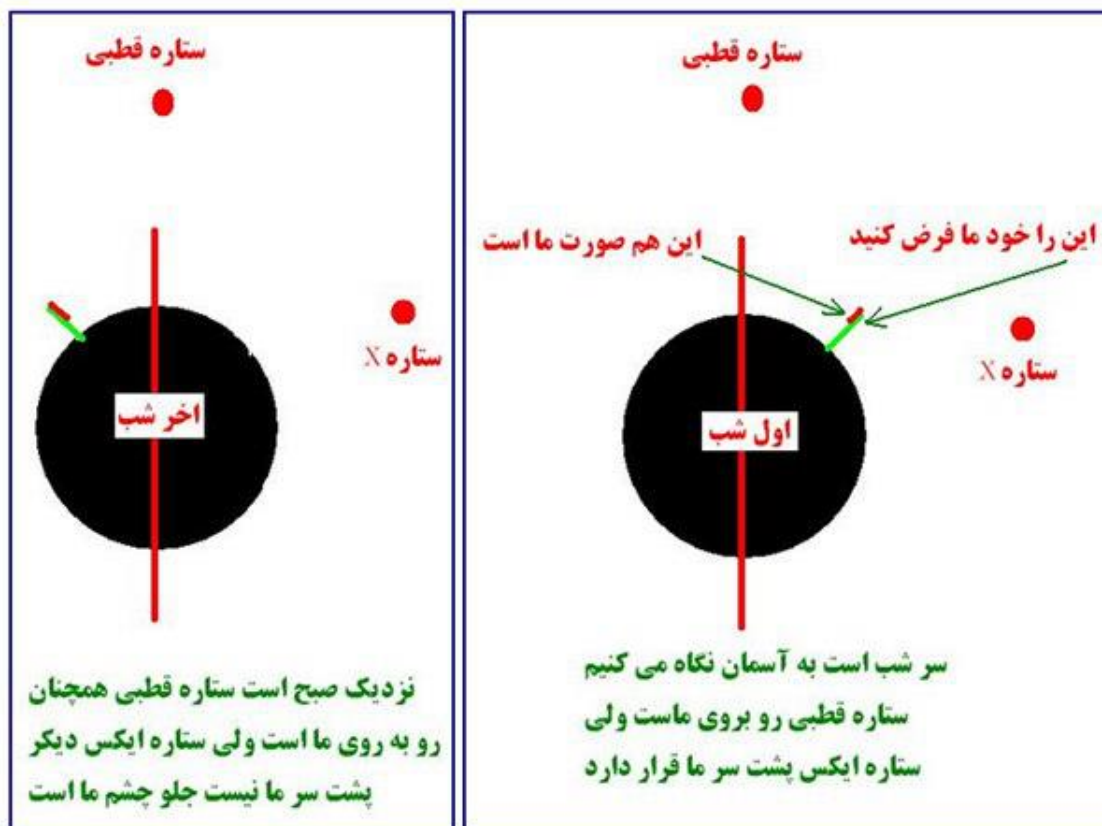
خلاصه این که ما در شبهای مختلف سال ستاره های مختلفی را در آسمان می بینیم یعنی ستاره هایی که در فروردین می بینیم با ستاره هایی که در شبهای مهر می بینیم متفاوت هستند. به همین دلیل مثلا صورت فلکی میزان را در شبهای مهر ماه می بینیم و صورت فلکی هوت را در اسفند و....

سوال: آیا یک ستاره از دید ما در طول شب در مکان ثابتی در آسمان دیده می شود؟

جواب: خیر همانطور که خورشید را در طول روز در یک مکان ثابت نمی بینیم و در صبح از مشرق طلوع کرده و طول آسمان را طی کرده و در مغرب غروب می کند ستاره ها هم در طول شب از نگاه ما هر کدام از مشرق طلوع کرده و در مغرب غروب می کنند منتهی ستاره هایی که در نزدیک دو قطب می بینیم در طول شب مسیر کوتاهی را طی می کنند ولی ستاره هایی که نزدیک خط استوا هستند در طول شب تقریبا تمام پهنای آسمان را طی می کنند.

یک سوال مهم دیگر: مگر در طول شب ستاره ها در آسمان جا به جا نمی شوند پس چطور ستاره قطبی همیشه شمال را نشان می دهد؟

جواب: به تصویر زیر دقت کنید. دایره سیاه زمین را در طول یک شب فرض کنید. (خط قرمز را محور چرخش زمین فرض کنید) فرض کنید در ابتدای شب داریم به آسمان نگاه می کنیم (خط سبز را خود ما و خط قرمز روی آن را صورت خودمان فرض کنیم) می بینیم که ستاره قطبی رو به روی ما است مانند زمانی که داریم به غروب نگاه می کنیم. در همین لحظه به موقعیت ستاره ایکس نگاه کنید. کجاست؟ پشت سر ما. حالا زمین نیم دور به دور خود چرخیده و نزدیک صبح است. ما همچنان از سر جای خودمان تکان نخورده و به آسمان نگاه می کنیم. نزدیک صبح ستاره قطبی کجاست؟ همچنان رو به روی چشمان ما. ستاره ایکس که سر شب پشت سر ما بود الان کجاست؟ ستاره ایکس الان تقریبا رو به روی ما است

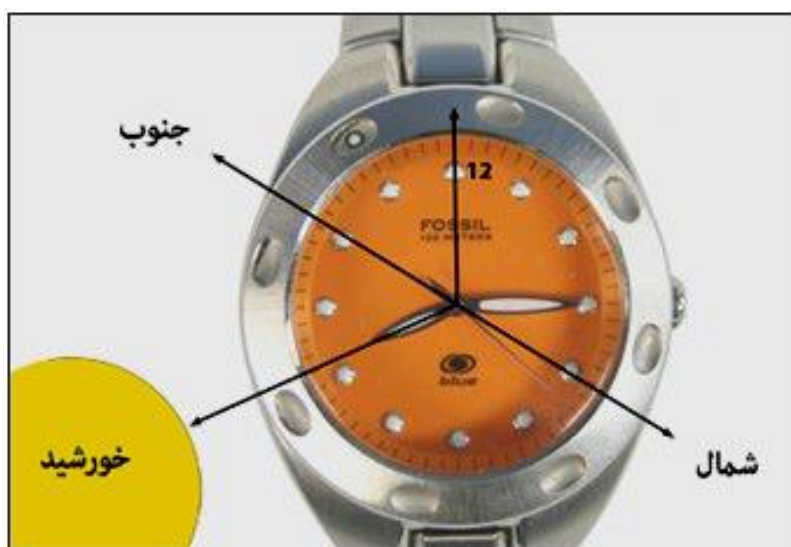


نکته مهم: درست است که موقعیت ستارگان نسبت به نگاه ما در طول شب جا به جا می شوند ولی این جا به جایی برای همه ستارگانی که در شب می بینیم یکسان نیست. ستارگانی که با محور چرخش زمین زاویه کوچکی دارند مانند ستاره قطبی در طول شب خیلی کم در آسمان جا به جا می شوند ولی ستارگانی که با محور چرخش زمین زاویه زیادی دارند در طول شب خیلی جا به جا می شوند و بعضی از آنها قطر کامل آسمان را از سر شب تا صبح طی می کنند. اگر دقت کرده باشید در عکسهای پاناروما ۱۸۰ درجه ای قسمت وسط عکس (بالا و پایین) خیلی جا به جا نمی شوند ولی سمت چپ و راست خیلی تغییر می کنند.

در رابطه با جهت یابی روشهای مختلفی هست که همکاران می تونید توی اینترنت سرچ کنید یا حتی می تونین به عنوان تحقیق به بچه ها بگین چند روش جهت یابی از اینترنت پیدا کنند و برای کلاس توضیح بدن. یکی از ساده ترین روشها رو در زیر خدمت دوستان عرض می کنم.

یک روش ساده برای جهت یابی در روز

یک ساعت عقربه دار را روی زمین بگذارید به گونه ای که عقربه ساعت شمار آن دقیقا رو به خورشید باشد (برای این منظور می توان یک میله را کاملا عمود در زمین فرو کرد و ساعت را طوری قرار داد که سایه میله دقیقا روی عقربه ساعت شمار قرار بگیرد). نیم ساز زاویه بین عدد ۱۲ و عقربه ساعت شمار قطب جنوب است (تصویر زیر)

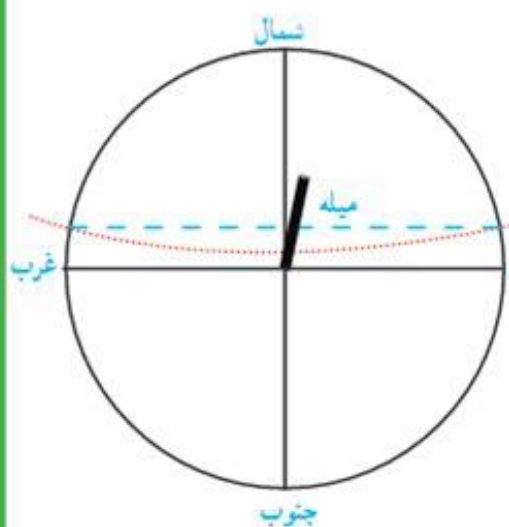


می توانید به دانش آموزان یاد آوری کنید که اگر ساعت عقربه دار نداشتند با کمک یک ساعت دیجیتالی هم می توانند این جهت یابی را انجام دهند فقط کافی است روی یک کاغذ یک دایره بکشند و آن را به ۱۲ قسمت مساوی تقسیم کنند. یعنی یک ساعت روی کاغذ بکشند بعد عقربه های آن را خودشان بکشند (ساعت رو از روی ساعت دیجیتالی نگاه کنند و عقربه ها رو روی کاغذ رسم کنند) و از این کاغذ به جای ساعت عقربه دار استفاده کنند

بهبتره همکاران محترم این روش ساده را حتما به دانش آموزان آموزش دهند چرا که مهارت از جهت یابی واقعا برای همه لازمه و چه بسا همین مهارت بارها جان انسانهای سرگردان را نجات داده است.

فعالیت

هدف : تعیین جهت شمال و جنوب جغرافیایی در روز



با وجود این که روشهای بسیار ساده و سریعی برای جهت یابی هست بنده هنوز متوجه نشدم چرا کتاب این روش رو انتخاب کرده؟ چون این روش خیلی زمانبر هست و مراحل اون به یک روز کامل نیاز داره. مثلاً اگر فردی در بیابان گم شده باشه یک روز کامل باید صبر کنه تا این روش اجرایی بشه. به هر حال شما روش رو توضیح بدین چون ممکنه همین روش سوال امتحان نهایی باشه

در رابطه با نحوه محاسبه زاویه انحراف قبله مطلب زیر میتونه برای همکاران مفید باشه (مطلب از راهنمای معلم)

تعیین قبله

یکی از راههای تعیین قبله به کمک طول و عرض جغرافیایی است.



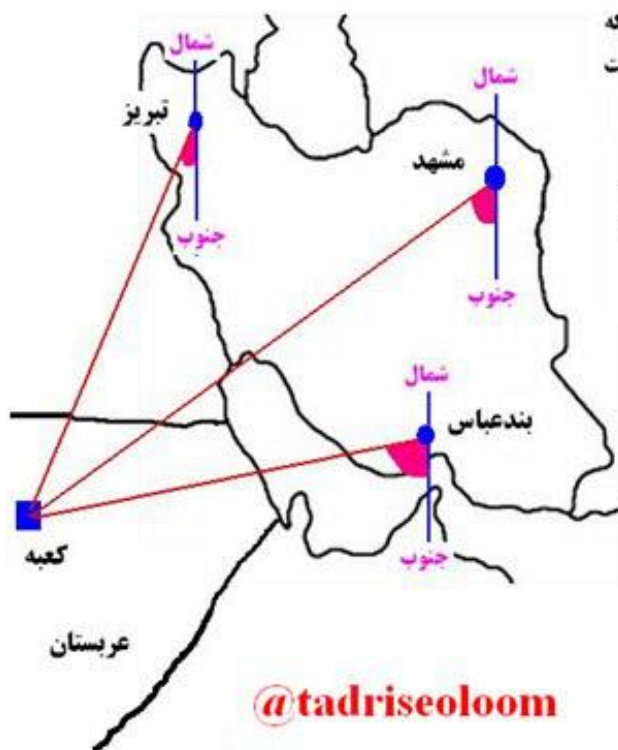
$$\tan \alpha = \frac{\text{طول مکه} - \text{طول تهران}}{\text{عرض مکه} - \text{عرض تهران}} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}}$$

α = زاویه میل (انحراف) قبله

$\alpha = \text{Arctan} \alpha$

با کمک رابطه بالا به جای عرض و طول تهران، می توان عرض و طول هر شهری را قرار داد. بعد از به دست آوردن تانژانت α ، می توان خود α را به دست آورد.

سوال: چرا هرچه از شمال به سمت جنوب کشور می رویم زاویه انحراف قبله بزرگتر می شود؟ تصویر زیر و توضیحات روی تصویر را مطالعه کنید.



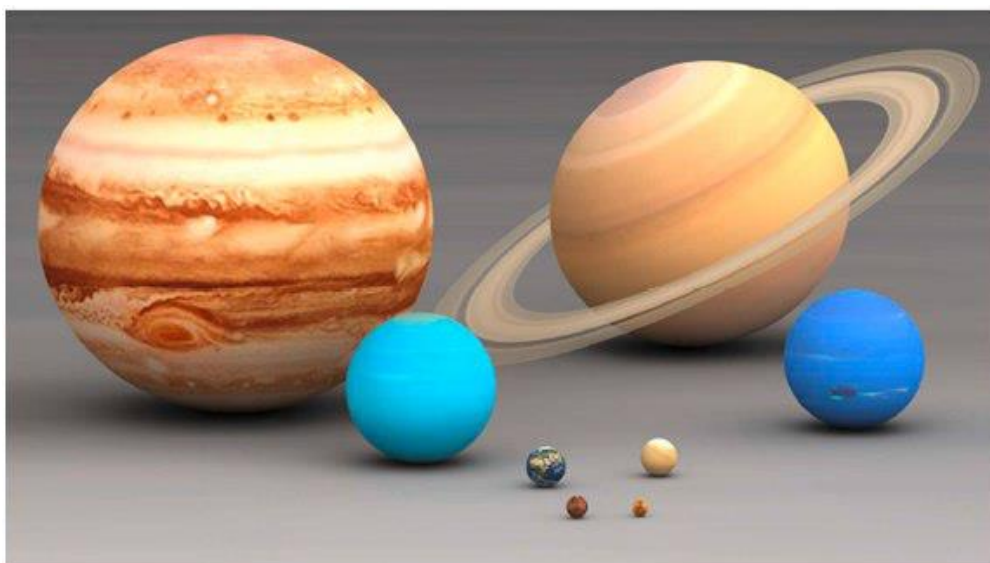
شهر تبریز را ببینید. به جهت شمال و جنوب تبریز توجه کنید حالا به خطی که تبریز را به کعبه وصل می کند دقت کنید. همانطور که می بینید این خط نسبت به شمال و جنوب تبریز یک زاویه کوچک می سازد

حالا به مشهد دقت کنید. خطی که مشهد را به کعبه وصل می کند نسبت به خط شمال و جنوب مشهد زاویه بزرگتری را می سازد یعنی این خط نسبت به محور شمال و جنوب مشهد انحراف بیشتری دارد

به بندر عباس توجه کنید خطی که بندر عباس را به کعبه وصل می کند نسبت به خط شمال و جنوب بندر عباس انحراف زیادی دارد و زاویه بزرگتری را می سازد

یعنی به طور کلی در کشور ما هر چه از شرق به غرب برویم زاویه انحراف کمتر می شود و همچنین هر چه از شمال به جنوب کشور برویم زاویه انحراف بیشتر می شود. شهرهای شمال غرب کشور کمترین زاویه انحراف قبله و شهرهای جنوب شرق کشور بیشترین زاویه انحراف قبله را نسبت به جهت شمال و جنوب جغرافیایی دارند

در مبحث سیارات بعد از روخوانی و توضیح مطالب همکاران عزیز می توانند تصویر زیر را به دانش آموزان نشان دهند. این تصویر مقایسه خوبی از نظر اندازه سیارات به دانش آموز ارائه می کند



جمع‌آوری اطلاعات

دربارۀ تفاوت سیاره و ستاره اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه نمایید.

تفاوت سیاره و ستاره :

- ۱- سیاره حرکت دارد ولی محل ستاره تقریباً ثابت است.
- ۲- سیاره از خود نور ندارد ولی ستاره دارای نور است.
- ۳- سیاره نور انعکاسی ستاره را نشان می‌دهد و چشمک نمی‌زند ولی ستاره چشمک می‌زند.

و اما در رابطه با فعالیت زیر

فعالیت

با توجه به جدول ویژگی سیارات، در شکل زیر نام سیاره‌های واقع در محدوده‌های الف، ب، پ و ت را بنویسید.



فعالیت صفحه ۱۰۹

الف) مشتری، زحل، اورانوس و نپتون

ب) مشتری، زحل، اورانوس و نپتون

پ) مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون

ت) مشتری، زحل، اورانوس و نپتون

و اما نظر بنده در رابطه با نحوه پر کردن قسمتهای مختلف این فعالیت. (این فقط نظر شخصی است بعضی از همکاران قبول کردن و بعضی از همکاران هم قبول نکردند ☺☺☺)

همکاران محترم دقت کنند در تکمیل نمودار این فعالیت باید از قوانین ریاضی حاکم بر زیرمجموعه ها کمک گرفت

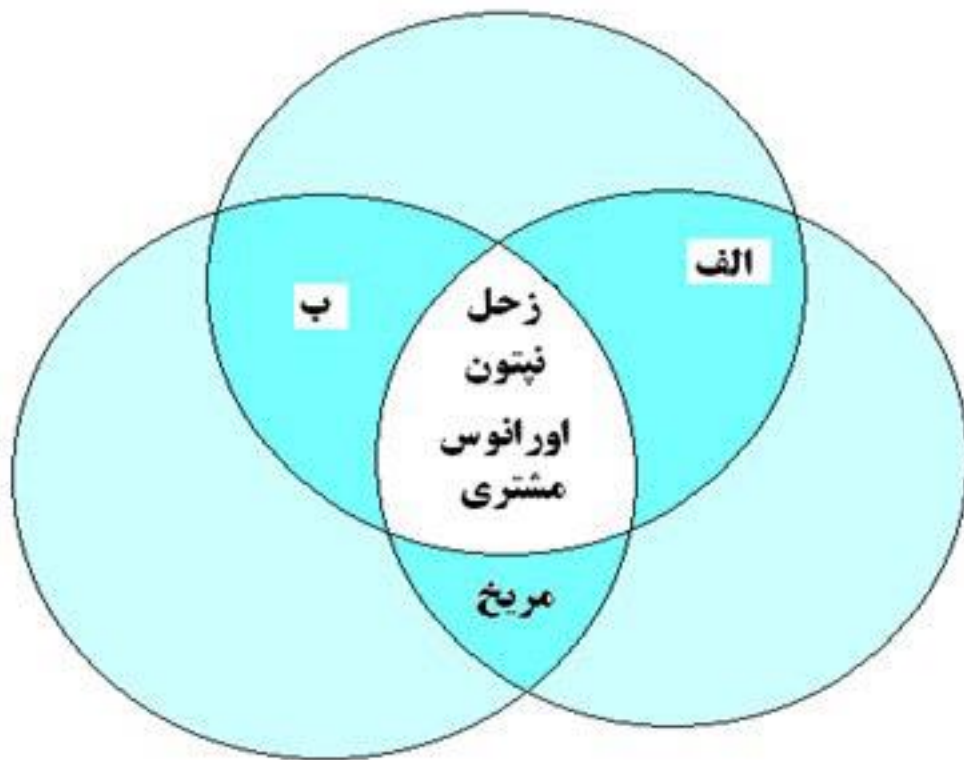
قسمت الف- سیارات قسمت الف بزرگتر از زمین هستند، طول سالشان بیشتر از زمین است ولی قمر ندارند (دقت کنید سیاراتی که در قسمت الف نمودار قرار می گیرند نباید قمر داشته باشند چون اگر دو شرط اول را داشته و قمر هم داشته باشند در قسمت ت قرار می گیرند نه قسمت الف)

همانطور که در جدول می بینیم هیچ سیاره ای این سه شرط را ندارد پس در قسمت الف نباید چیزی نوشته شود به عبارت ساده تر روی نمودار، قسمت الف خارج از دایره قمر دار ها است و چون هر ۵ سیاره مریخ، اورانوس، زحل، مشتری و نپتون دارای قمر هستند پس هیچ کدام در قسمت الف قرار نمی گیرند

قسمت ب- سیارات قسمت ب بزرگتر از زمین هستند، دارای قمر هستند ولی طول سالشان کمتر از زمین است (چون اگر طول سالشان هم بیشتر از زمین باشد باز هم در قسمت ت قرار می گیرند) پس در این قسمت هم نباید چیزی نوشته شود چون هیچ سیاره ای این سه شرط را ندارد

قسمت پ- سیارات قسمت پ دارای قمر هستند، طول سالشان بیشتر از زمین است ولی کوچکتر از زمین هستند (چون اگر بزرگتر از زمین باشند باز هم در قسمت ت قرار می گیرند) . فقط مریخ این سه شرط را دارد.

قسمت - قسمت اشتراک هر سه دایره است یعنی سیارات این قسمت باید بزرگتر از زمین باشند، طول سالشان بیشتر از زمین باشد و قمر هم داشته باشند و چون مشتری، زحل، اورانوس و نپتون هر سه شرط را دارند در قسمت ت قرار می گیرند. پس نمودار باید به صورت زیر تکمیل شود



نکته: در رابطه با امکان شرایط زیستی در سیارات مختلف همکاران محترم به نقش دما تاکید ویژه ای داشته باشند و برای دانش آموزان توضیح دهند چون یکی از مواد ضروری برای حفظ حیات وجود آب به صورت مایع است دمای های خیلی بالا (سیارات نزدیک به خورشید) و دماهای خیلی پایین (سیارات دور از خورشید) مانع اصلی برای وجود حیات محسوب می شود چون بر فرض وجود آب در این سیارات دمای نامناسب این سیارات مانع از وجود آب به حالت مایع می شود.

در صفحه ۱۰۹ هر چند که حفظ اعداد جدول هیچ ضرورتی ندارد ولی از دانش آموزان بخواهید تا با مقایسه اعداد جدول اطلاعات کلی را استخراج کنند. مثلاً ارتباط بین فاصله سیاره از خورشید با دما و....

سوال زیر می تواند در رابطه با محتوای جدول سوال قابل بحثی باشد. در این سوال یک سیاره مجهول گنجانده شده که دانش آموز باید با توجه به اعداد جدول تجزیه و تحلیل خود را در رابطه با این سیاره بیان کند. (منبع سوال کتاب کار اندیشه پویا)

۲۵- جدول زیر برخی از خصوصیات سیارات را نشان می دهد. با توجه به جدول به سوالات زیر پاسخ دهید.
توجه: سیاره X یک سیاره فرضی است.

سیاره	چگالی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	دما (درجه سانتیگراد)	مدت زمان گردش به دور خورشید	سرعت (کیلومتر بر ثانیه)	اتمسفر	حالت
عطارد	۵/۴	+۴۲۷	۸۸ روز	۴۸	ندارد	جامد
زهره	۵/۲	+۴۳۷	۲۲۵ روز	۳۵	رقیق	جامد
زمین	۵/۵	+۲۷	۳۶۵ روز	۳۰	رقیق	جامد
مریخ	۳/۹	-۱۸	۶۸۷ روز	۲۴	رقیق	جامد
مشتری	۱/۳	-۶۵	۱۲ سال	۱۳	غلظ	گاز
زحل	۰/۷	-۱۷۸	۳۰ سال	۹/۵	غلظ	گاز
اورانوس	۱/۲	-۲۱۵	۸۴ سال	۶/۸	غلظ	گاز
نپتون	۱/۷	-۲۱۷	۱۶۵ سال	۵/۴	غلظ	گاز
سیاره X			۲۱ سال			

الف- به نظر شما چرا سیارات نزدیک به خورشید سرعت حرکتشان زیاد است؟

- ب- به نظر شما کدام ویژگی باعث می شود که به جز مریخ در بقیه سیارات احتمال حیات وجود نداشته باشد؟
- ج- در داخل جدول یک سیاره فرضی نوشته شده است که مدت زمان گردشش به دور خورشید ۲۱ سال ذکر شده. در مورد این سیاره فرضی به سوالات زیر پاسخ دهید.
- ۱- به نظر شما مدار این سیاره فرضی در چه قسمتی از منظومه شمسی است؟
 - ۲- پیش بینی شما از چگالی این سیاره حدوداً چقدر است؟
 - ۳- به نظر شما این سیاره جامد است یا گاز؟
 - ۴- به نظر شما امکان حیات در این سیاره وجود دارد؟
 - ۵- پیش بینی شما از اتمسفر این سیاره چیست؟

پاسخها:

- الف- به نظر شما چرا سیارات نزدیک به خورشید سرعت حرکتشان زیاد است؟**
- دانش آموز باید با خود استدلال کند که چون در نزدیک خورشید نیروی جاذبه خورشید زیاد است پس باید سرعت حرکت سیاره زیاد باشد تا جذب خورشید نشود**
- ب- به نظر شما کدام ویژگی باعث می شود که به جز مریخ در بقیه سیارات احتمال حیات وجود نداشته باشد؟
- دمای بسیار گرم یا دمای بسیار سرد**
- ج- در داخل جدول یک سیاره فرضی نوشته شده است که مدت زمان گردشش به دور خورشید ۲۱ سال ذکر شده. در مورد این سیاره فرضی به سوالات زیر پاسخ دهید.
- ۱- به نظر شما مدار این سیاره فرضی در چه قسمتی از منظومه شمسی است؟ بین مشتری و زحل
 - ۲- پیش بینی شما از چگالی این سیاره حدوداً چقدر است؟ حدود ۱ گرم بر سانتی متر مکعب
 - ۳- به نظر شما این سیاره جامد است یا گاز؟ گاز
 - ۴- به نظر شما امکان حیات در این سیاره وجود دارد؟ خیر چون بسیار سرد است
 - ۵- پیش بینی شما از اتمسفر این سیاره چیست؟ باید اتمسفر غلیظی داشته باشد

خصوصیات سیارات داخلی: ۱- همگی حالت جامد دارند. ۲- به جز عطارد که اتمسفر ندارد بقیه اتمسفر رقیق دارند. ۳- سرعت چرخششان به دور خورشید زیاد است. ۴- چگالی بالایی دارند در حدود ۵ گرم بر سانتی متر مکعب.

سیارات بیرونی (گازی): به ۴ سیاره دور از خورشید یعنی مشتری، زحل، اورانوس و نپتون سیارات بیرونی می گویند

خصوصیات سیارات بیرونی: ۱- گازی شکل هستند. ۲- اتمسفر غلیظ دارند. ۳- سرعت چرخششان به دور خورشید کم است. ۴- چگالی کمی دارند در حدود ۵/۱ گرم بر سانتی متر مکعب.

فکر کنید

به نظر شما، آیا امکان حیات در عطارد و مشتری، وجود دارد؟ چرا؟

خیر عطارد به خاطر نزدیکی به خورشید بسیار داغ و مشتری به خاطر دوری از زمین بسیار سرد است و هیچ کدام شرایط حیات را ندارند.

قمرها (GPS

برای قسمت قمرها مطالب کتاب را روخوانی و مختصر توضیح دهید سپس به سراغ مکانیزم عمل GPS بروید. برای فهم راحت تر مکانیزم GPS می توانید از مثال زیر کمک بگیرید. ابتدا این مثال را برای دانش آموزان توضیح داده و سپس با کمک آن مکانیزم GPS را توضیح دهید.

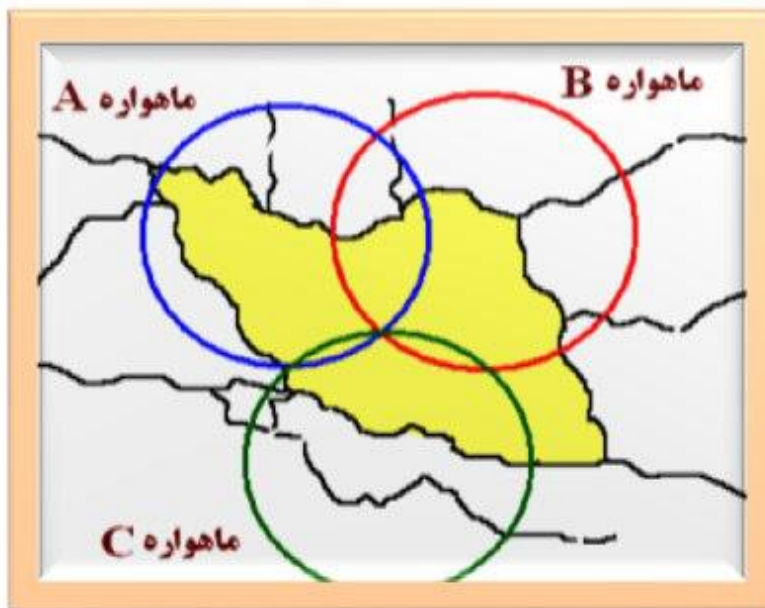
مثال پیشنهادی برای درک عمل GPS

فرض کنید داخل یک پاکت یکی از حروف الفبا نوشته شده و ما می خواهیم آن را حدس بزنیم. مسلماً هیچ حدسی نمی توان زد چون هر حرفی می تواند باشد.

راهنمایی اول: این حرف یکی از حروف کلمه ایران است. حال می دانیم حرف مورد نظر یا الف است یا ی یا ر یا نون. ولی کدام یک است هنوز نمی دانیم

راهنمایی دوم: این حرف یکی از حروف کلمه تهران هم هست. هنوز هم نمی توانیم تشخیص بدهیم چون کلمه ایران و تهران سه حرف مشترک دارند (ر - الف - نون)

سومین راهنمایی: این حرف یکی از حروف کلمه تجریش هم هست. حالا کاملاً می توانیم تشخیص بدهیم حرف مورد نظر چیست چون تنها حرف مشترک بین سه کلمه ایران - تهران و تجریش حرف ر است
بعد از ذکر این مثال و با استفاده از نقشه زیر مکانیزم عمل GPS را به صورت زیر توضیح دهید.

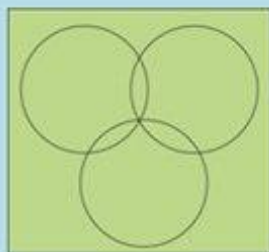


سیستم ردیاب یک خودرو روشن شده و با نزدیک ترین ماهواره مثلا ماهواره A ارتباط برقرار می کند. اکنون مشخص می شود خودرو مورد نظر در کدام ناحیه از کره زمین قرار دارد (دایره آبی رنگ) ولی نقطه دقیق آن مشخص نیست چون ممکن است این خودرو در هر کدام از شهرهای شمال غرب ایران یا حتی کشور عراق و ... باشد. سپس دستگاه با دومین ماهواره (ماهواره B) ارتباط برقرار می کند حالا مشخص می شود این خودرو مثلا در کشور عراق یا ترکیه نیست بلکه در نقطه ای از نواحی مرکزی ایران است (محدوده مشترک دایره آبی و قرمز) ولی هنوز هم نقطه دقیق آن مشخص نیست تا این که دستگاه با سومین ماهواره یعنی ماهواره C ارتباط برقرار می کند. حالا نقطه دقیق خودرو مشخص می شود (نقطه ای در قسمت مرکزی ایران) چون تنها نقطه مشترک این سه ماهواره فقط یک نقطه در قسمت مرکزی ایران است.

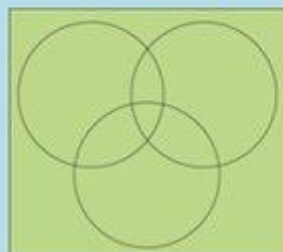
نکته مهم: حتما در هنگام توضیحات خود به این نکته تاکید کنید که موقعیت ماهواره ها باید به گونه ای باشد که فقط در یک نقطه مشترک باشند نه در یک محدوده.

برای تکمیل این قسمت می توانید تمرین زیر را با دانش آموزان کار کنید ↓

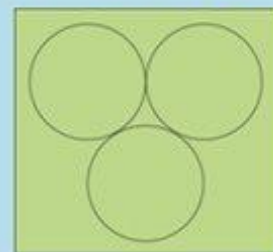
دایره های زیر محدوده تحت پوشش ۳ ماهواره موقعیت یاب (GPS) را در سه حالت مختلف نشان می دهد. با ذکر دلیل مشخص کنید کدام یک از موقعیت ها درست و کدام یک اشتباه است؟



ج



ب



الف

۱- پوشش سه ماهواره در موقعیت الف (درست / نادرست) است چون:

نادرست است چون سه ماهواره هیچ نقطه مشترکی ندارند.

۲- پوشش سه ماهواره در موقعیت ب (درست / نادرست) است چون:

نادرست است چون سه ماهواره در یک محدوده مشترک هستند در حالی که فقط باید در یک نقطه مشترک باشند.

۳- پوشش سه ماهواره در موقعیت ج (درست / نادرست) است چون:

درست است چون سه ماهواره فقط در یک نقطه مشترک هستند.

جمع‌آوری اطلاعات

در مورد سایر کاربردهای ماهواره‌ها و سرنوشت آنها پس از اتمام مأموریت اطلاعات جمع‌آوری کنید و به صورت تصویری به کلاس ارائه نمایید.

امروزه، ماهواره‌ها در مورد بیشتر موضوعات به ما اطلاعات می‌دهند؛ همچنین در زمینه حوادثی مانند:

- ۱- طوفان و سیل
- ۲- حوادث و تغییرات آب دریاها و طغیان رودخانه‌ها
- ۳- محل گسل‌ها
- ۴- آلودگی آب‌ها
- ۵- نقشه‌برداری و ...

تجزیه و تحلیل

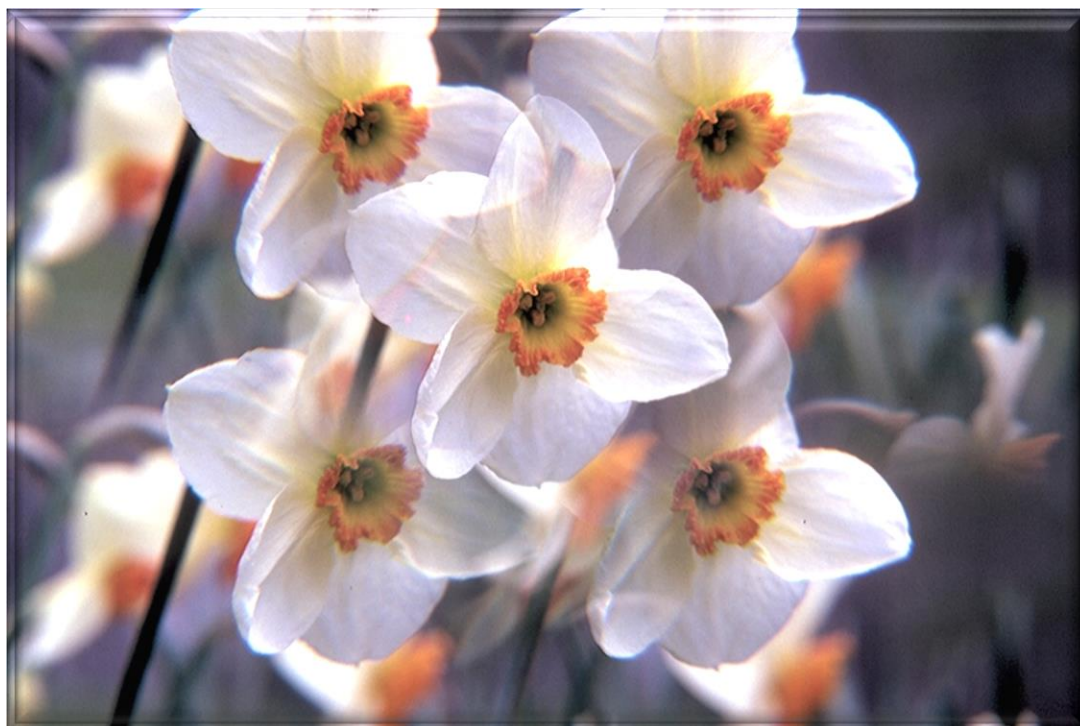
چرا بیشتر شخانه‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند؟

گستره سطح اقیانوس‌ها، ۷۵٪ سطح کل سیاره زمین است؛ به همین دلیل، بیشتر شهاب‌سنگ‌ها به سطح اقیانوس‌ها اصابت می‌کنند.

تفاوت شهاب و شهابسنگ

اگر سیاره یا ستاره‌ای متلاشی شود، تکه‌هایی از آن به فضا پرتاب می‌شود که گاهی هم با جو زمین برخورد می‌کند. اگر یک قطعه سنگ کوچک به جو زمین برخورد کند، می‌سوزد و نور گذرایی ایجاد می‌کند که شهاب نام دارد؛ مانند کبریتی که بر سطح گوگرد جعبه آن کشیده شود. ولی اگر قطعه سنگ، بزرگ باشد در برخورد با جو، بخشی از آن می‌سوزد و بقیه آن به دلیل گرانش زمین به سطح زمین سقوط می‌کند که به آن شهابسنگ می‌گویند. شهابسنگ‌ها بیشتر آهنی هستند و به همین دلیل، تیراند.

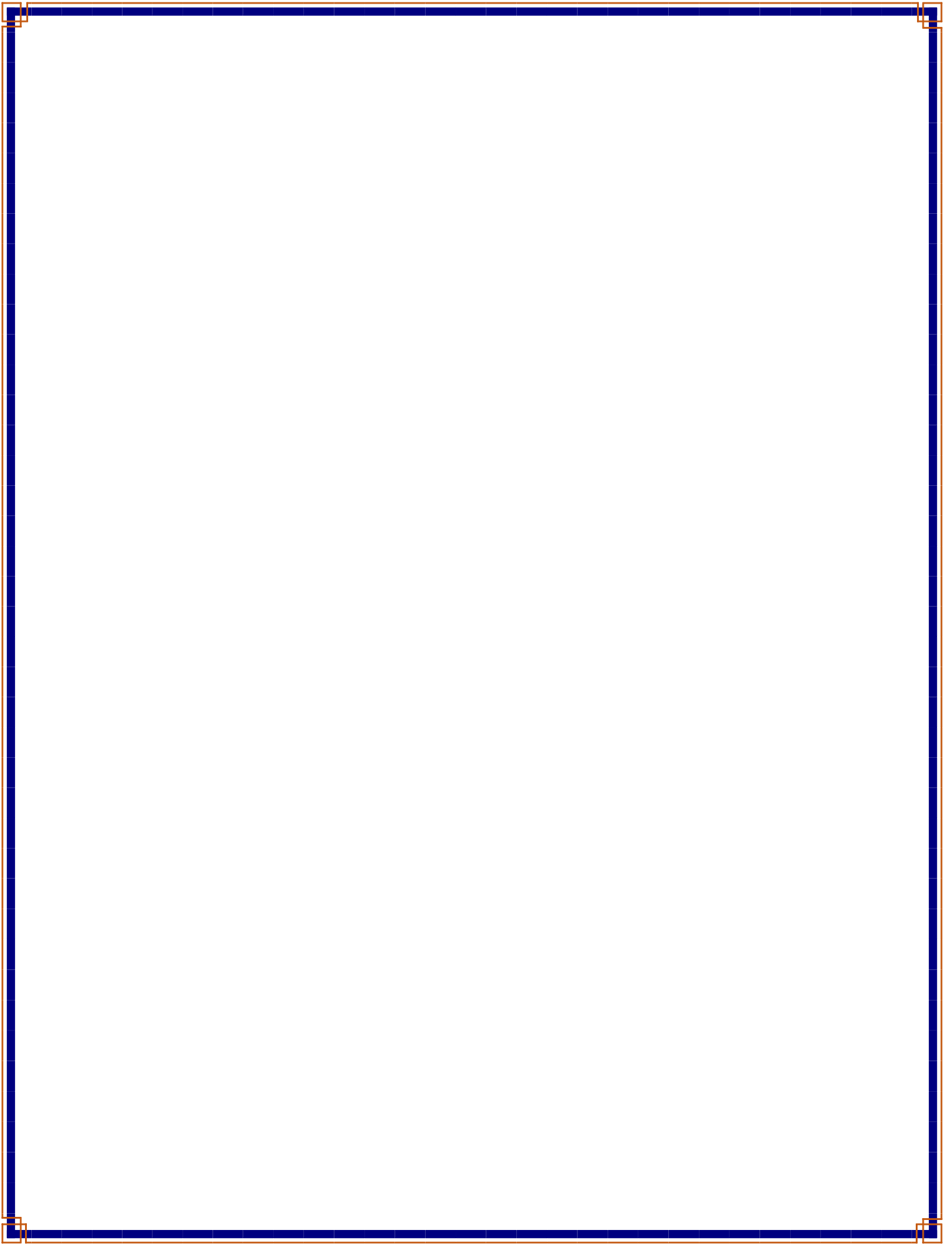
تموم شد و یک



بایسایس فراوان از استاد احسان

بایست زحمات تدریس علوم

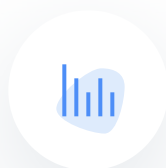






اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد