

# چگونه آپولو هوا کنیم؟

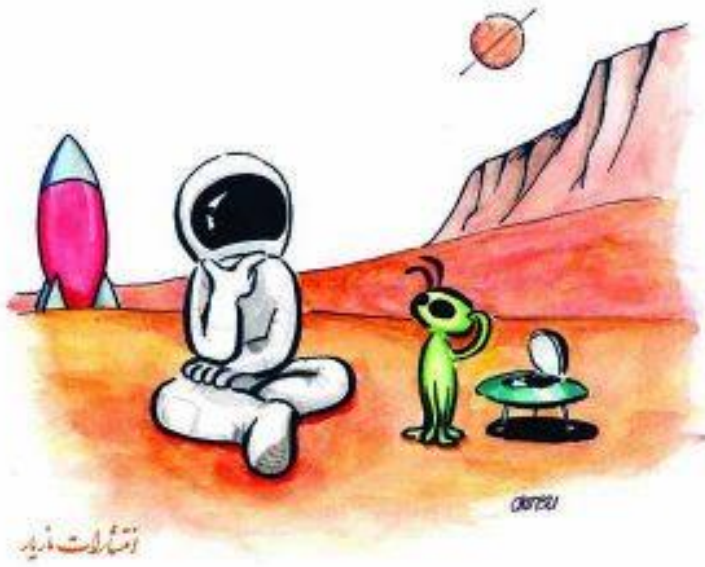
هفت راز درباره روش تفکر دانشمندان فضایی

Jim Longuski  
The Seven Secrets of How to  
THINK LIKE A ROCKET SCIENTIST!

چگونه آپولو هوا کنیم!

هفت راز درباره روش تفکر دانشمندان فضایی

جیم لانگوسکی | ترجمه آیدین محمدی



آزمایشگاه فیزیک

یک فنجان کتاب داغ ۹۸/۹/۲۵ مجتمع فارس



# روش کلی حل مسئله:

- ۱- داده‌های مسئله
- ۲- روابط بین داده‌ها (فرمول)
- ۳- حل روابط



# روش آیسبرگ (کمی دقیق تر):




- ۱- فهم مسئله
- ۲- انتخاب روش
- ۳- اجرای روش
- ۴- بازگشت به عقب

# روش دیگر (کمی مفصل تر):

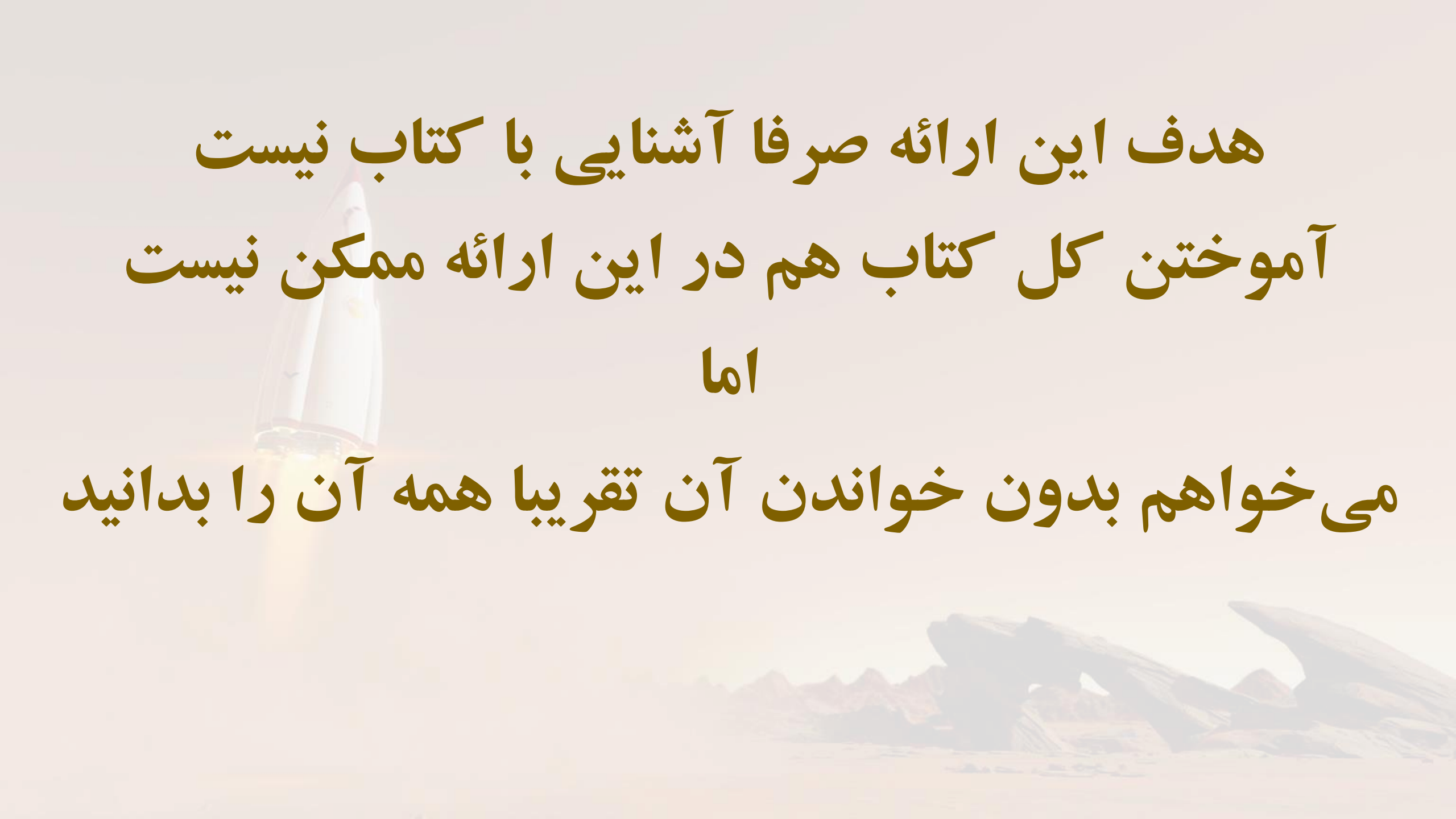


# روش‌های پیچیده‌تر حل مسئله:

- 
- A rocket is shown launching from a desert landscape. The rocket is white with a red nose cone and is emitting a large plume of orange and yellow fire from its engines. The background features a hazy, mountainous desert terrain under a bright sky.
- ۱- PDCA برنامه، اجرا، بررسی، اقدام
  - ۲- پنج چرا
  - ۳- نمودار ایشیکاوا ( استخوان ماهی )
  - ۴- SFMEA تحلیل ساده‌شده‌ی اثرات و حالات شکست
  - ۵- TRIZ

این کتاب بر ارائه روش حل مسائل پیچیده تاکید دارد

موضوع محوری کتاب روش حل مسئله است نه  
دانش فضایی

A rocket is shown launching from a desert landscape. The rocket is white with a yellow nose cone and is emitting a large plume of orange and yellow fire and smoke. The background features a hazy, orange-tinted sky and a range of brown, rocky mountains in the distance. The overall scene is set in a desert environment.

هدف این ارائه صرفا آشنایی با کتاب نیست  
آموختن کل کتاب هم در این ارائه ممکن نیست  
اما  
می خواهیم بدون خواندن آن تقریبا همه آن را بدانید

# این کتابی است برای نشستن و فکر کردن

این کتاب هیچ رابطه ریاضی، قیاس منطقی یا تمرینی ندارد  
برای دانشمندان فضایی هم نوشته نشده (هرچند آنها هم می‌توانند از آن لذت ببرند)

✓ یک راز مهم اینکه دانشمندان برای پول آپولو هوا نمی‌کنند آنها از کارشان لذت می‌برند  
و خیال پردازند



# بیاموزیم که چگونه از برخی تکنیک‌های فکری بهره‌بریم

تکنیک‌هایی که دانشمندان در چالش‌های غیرعادی فضا آموخته‌اند

نه اینکه همه نابغه‌اند یا اشتباه نمی‌کنند

انفجارهای بزرگ، تخریب تجهیزات گرانقیمت و از بین رفتن انسان‌ها

# بعضی از بزرگ‌ترین درس‌ها از بدترین شکست‌ها به دست آمده‌اند

تلاش زیادی صرف جلوگیری از اشتباه می‌شود چرا که بسیار هزینه‌بر هستند.



یک - رویاپردازی

دو - قضاوت

سه - پرس و جو

چهار - بازبینی

پنج - ساده سازی

شش - بهینه سازی

هفت - عمل کردن

# رویپردازی



# ۱- رویاپردازی کن

اگر مطمئن بودیم که شکست نمی‌خوریم چه کارهایی را انجام می‌دادیم؟  
انیشتین: تخیل از دانش مهم‌تر است.

دانشمندان از اینکه در نظر دیگران احمق جلوه کنند، نمی‌ترسند. بچه‌ها و شاید بزرگسالان هم  
اما جوانان نگران اظهار نظر دیگران از عملکرد یا کلام آنها هستند.  
رویاپردازی که نادانی نیست، احمقانه نیست.

## ۲- افق دید داشته باش

افق دید نهایی را بیابید.

یافتن این افق چشم اندازی دور و لذت بخش فراهم می کند.

یک آجرچین در مورد کارش با دلخوری می گوید که نمی بینید آجر روی هم می گذارم و دیگری با شادی می گوید که ساختمانی زیبا خواهیم ساخت.

۱- رویاپردازی کن

۲- افق دید داشته باش

## ۳- بلند پرواز باش

۱۰۰٪ شوت‌های نزده از دست رفته‌اند.

باید بلند پرواز (عملی) بود هر چند برخی رویاها محقق نشوند.



۱- رویاپردازی کن

۲- افق دید داشته باش

۳- بلندپرواز باش

## ۴- بگو حتی بی ربط

عادت داریم در پاسخ تعطیلات را چگونه گذرانید پاسخی تکراری که موردپسند است بدهیم، زیرا می ترسیم که ....

چرند گفتن یعنی خلاقیت بدون قید

اما نمی شود با هر چرندی کار را پیش برد باید سره را از ناسره جدا کرد.



۱- رویاپردازی کن

۲- افق دید داشته باش

۳- بلندپرواز باش

۴- بگو حتی بی ربط

## ۵- توفان مغزی کن

اولین گام به سوی دانش، به سوی پاسخ، حذف موارد نادرست است.

مفاهیم پایه‌ای آزمون و خطا، تولید راه‌حل فرضی و حذف نادرست‌ها، طوفان مغزی را می‌سازند.

این یعنی سبک و سنگین کردن همزمان چند راه‌حل

طوفان مغزی یعنی ساختن فهرست بلند و بالا از تمامی احتمالات هدف، خلق بیشترین تعداد ایده (درست یا نادرست)

من شکست نخورده‌ام. اما هزاران روش نادرست پیدا کردم که می‌دانم به نتیجه نمی‌رسد. ادیسون

وقتی ناممکن‌ها را حذف کرده باشی، آن چه باقی می‌ماند هرچقدر هم نامحتمل باشد بی‌شک حقیقت است. شرلوک هولمز

۱- رویاپردازی کن

۲- افق دید داشته باش

۳- بلندپرواز باش

۴- بگو حتی بی ربط

۵- توفان مغزی کن

## ۶- انگیزه بیافرین

اسکالانت، دبیر ریاضی

باید انگیزه داشته باشید، انگیزه برای دانستن

ریاضیات در خون شماست اما اغلب انگیزه رفتن به این رشته را نداشتید.



۱- رویاپردازی کن

۲- افق دید داشته باش

۳- بلندپرواز باش

۴- بگو حتی بی ربط

۵- توفان مغزی کن

۶- انگیزه بیافرین

## ۷- داستان سرایی کن

داستان به زندگی معنا می دهد و به ذهن نظام می بخشد.

داستان با آغاز، میانه و پایان خود به کودکان مفهوم هدف را می آموزاند.

بچه هایی که از سنین پایین در مقابل صفحات نورانی قرار دارند، قادر به توسعه ابزارهای حسی خود در سنین اولیه نیستند، ابزارهایی که پایه تخیل و خلاقیت هستند.

طی ۵۰ سال گذشته دایره لغات ۱۴ ساله ها از ۲۵۰۰۰ کلمه به ۱۰۰۰۰ کلمه کاهش یافته است.

# ۸- به فردا بیانداز

۱- رویاپردازی کن

۲- افق دید داشته باش

۳- بلندپرواز باش

۴- بگو حتی بی ربط

۵- توفان مغزی کن

۶- انگیزه بیافرین

۷- داستان سرایی کن

سردرگمی اغلب یکی از بخش‌های ضروری یادگیری و حل مسئله است.

آخرین چیزی که برای حل مسئله نیاز داریم، زمان است. بخصوص برای موکول کردن به آینده

مغز ما، مثل خودمان نیاز به استراحت دارد.

# ۹- خود را متعهد کن

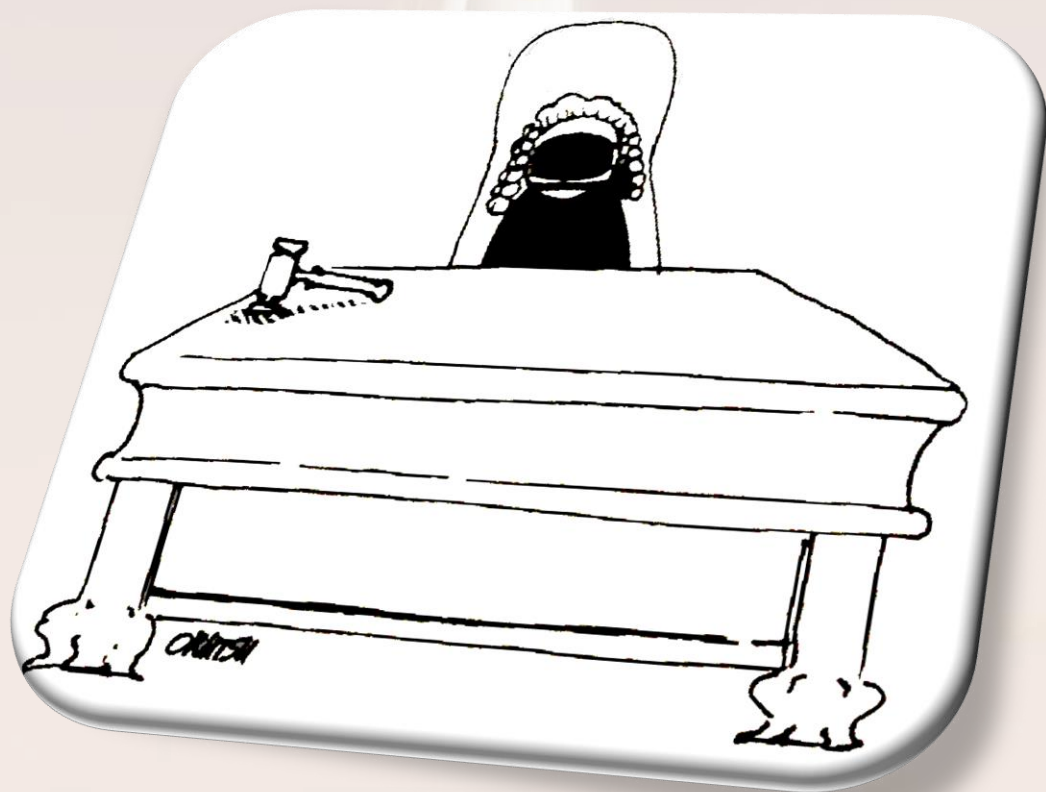
- ۱- رویاپردازی کن
- ۲- افق دید داشته باش
- ۳- بلندپرواز باش
- ۴- بگو حتی بی ربط
- ۵- توفان مغزی کن
- ۶- انگیزه بیافرین
- ۷- داستان سرایی کن
- ۸- به فردا بیانداز

یکی از برجسته ترین و مثال زدنی ترین رویاها، رویای جان کندی برای رفتن انسان به ماه و برگشت به زمین است.

کندی هدفی برجسته را به تصویر کشید و فراتر از آنچه دیگران جرات داشتند، بلند پرواز بود. شاید کمی هم چرند گفت.

# قضاوت

- ۱- رویاپردازی کن
- ۲- افق دید داشته باش
- ۳- بلندپرواز باش
- ۴- بگو حتی بی ربط
- ۵- توفان مغزی کن
- ۶- انگیزه بیافرین
- ۷- داستان سرایی کن
- ۸- به فردا بیا انداز
- ۹- خود را متعهد کن



# ۱۰- واقع بین باش

رویپردازی شیرین است اما بالاخره باید با واقعیت روبرو شد.  
حال وقت دور ریختن ایده‌های گنگ، ناکارآمد یا... است و انتخاب چیزهای واقعی و شدنی  
انواع مختلف تفکر وجود دارد، همه با ارزش هستند و شناختن آنها کمک می‌کند تا با آنها کنار بیاییم.

# ۱۱- کمی بازیگوش شو

یکی از راه‌های رسیدن به واقعیت قابل اجرا، ساخت یک بازی با مسئله است.





## ۱۲- شبیه سازی کن

شبیه سازی یعنی تقلید چیزهای واقعی و بررسی امکانات و حالات مختلف  
نه دانشمندان فضایی و نه ما، همیشه نیاز به شبیه ساز گران قیمت نداریم.



۱۰- واقع بین باش

۱۱- کمی بازیگوش شو

۱۲- شبیه سازی کن

# ۱۳- آزمایش فکری انجام بده

ارزان ترین شبیه سازی، آزمایش فکری است.

آزمایش فکری در ذهن انجام می شود پس بسیار ارزان و ایمن است.

نقشه همان مسیر نیست.



۱۰- واقع بین باش

۱۱- کمی بازیگوش شو

۱۲- شبیه سازی کن

۱۳- آزمایش فکری انجام بده

# ۱۴- محدودیت‌هایت را بشناس

شناخت محدودیت‌ها یکی از مهم‌ترین جنبه‌های اندیشه در یک مسئله است.  
هر سیب در ۵ دقیقه خورده می‌شود اما در یک ساعت نمی‌توان واقعا ۱۲ سیب را خورد.

# ۱۵- ایده‌ها را بسنج

۱۰- واقع بین باش

۱۱- کمی بازیگوش شو

۱۲- شبیه‌سازی کن

۱۳- آزمایش فکری انجام بده

۱۴- محدودیت‌هایت را بشناس

همه ایده‌ها برابر نیستند.



# پرس و جو

۱۰- واقع بین باش

۱۱- کمی بازیگوش شو

۱۲- شبیه سازی کن

۱۳- آزمایش فکری انجام بده

۱۴- محدودیت های را بشناس

۱۵- ایده ها را بسنج



# ۱۶- پیرس حتی پرسشی ساده لوحانه

پرسش ساده تنها سوالی است که پرسیده نمی شود.

مریخ نوردی به دلیل عدم توجه به اینکه محاسبات در سیستم متریک است یا اینچی

کودکان و افراد میانسال می پرسند اما جوانان نگران پرسش خود و نظر دیگران هستند.

## ۱۷- سوال های مهم پیرس

پرسش های کل نگر (فلسفه کار و چرایی یک روش یا کار) بسیار موثرند.

دانشمندان اغلب تحلیلی قوی هستند و خیلی تخصصی در یک زمینه کار می کنند.

جهش های بزرگ اغلب توسط پژوهشگرانی بین رشته ای انجام می شود.

رانندگی صرفا با درجات و عقربه های خودرو و بدون نگاه به بیرون ناممکن است.

## ۱۸- پیرس: چه می‌شد اگر؟

بررسی حالت‌های گوناگون و محتمل امکان برنامه‌ریزی بهتر را فراهم می‌کند.  
این کمک می‌کند که راه فرار یا ایده‌ای برای حل مشکل داشته باشیم و درمانده نشویم.



۱۶- پرس حتی پرسشی ساده لوحانه

۱۷- سوال های مهم پرس

۱۸- پرس: چه می شد اگر؟

# ۱۹- بیست سوالی طرح کن

در بازی ۲۰ سوالی با شناخت حالات و کلمات و بکارگیری پرسش های مناسب، تعداد جواب ها را کاهش داد و با دسته بندی یا طبقه بندی سنجیده به پاسخ درست نزدیک شد.



۱۶- پیرس حتی پرسشی ساده لوحانه

۱۷- سوال های مهم پیرس

۱۸- پیرس: چه می شد اگر؟

۱۹- بیست سوالی طرح کن

## ۲۰- یک سوال دیگر هم پیرس

چرا فکر می کنیم هر کس که زیاد می پرسد، شخص ساده ای است؟

شاید فردی دقیق است یا شاید فکری درگیر دارد، حتی اگر هوش کمتر از ما دارد، با پرسیدن جبران می کند.

۱۶- پرس حتی پرشی ساده لوحانه

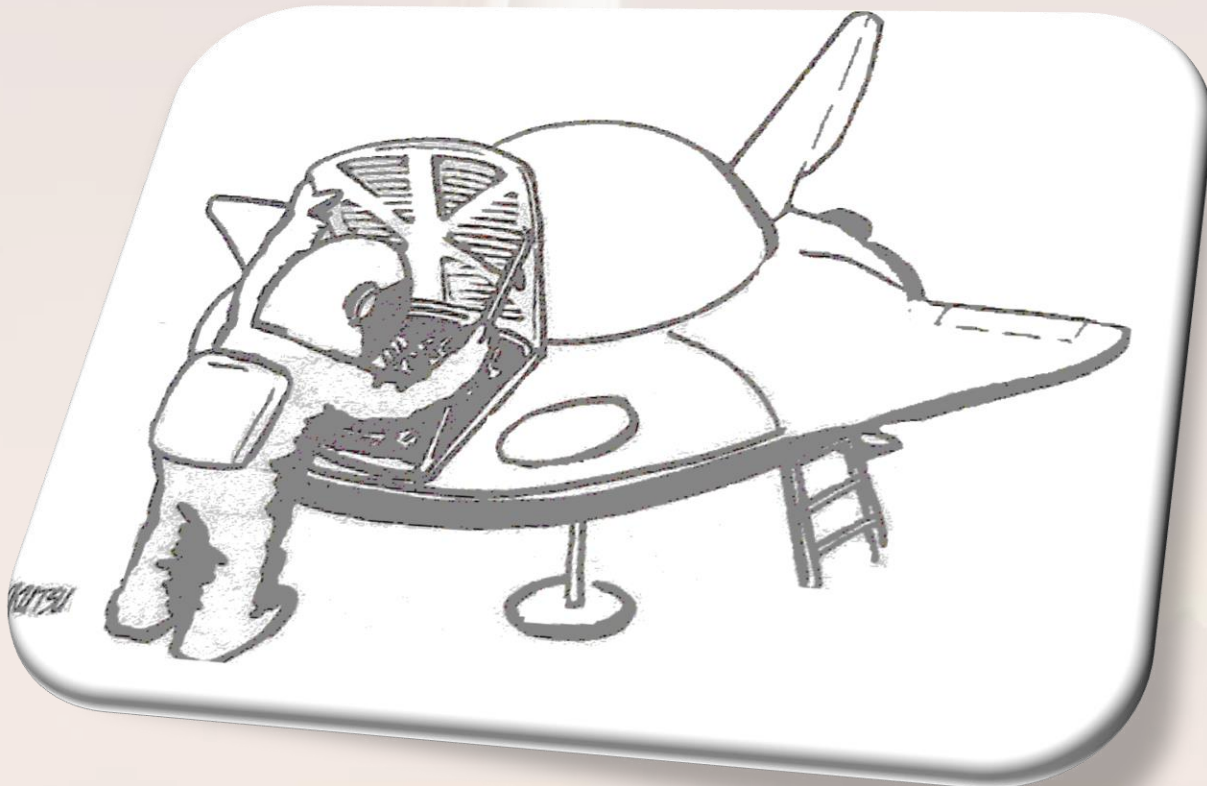
۱۷- سوال های مهم پرس

۱۸- پرس: چه می شد اگر؟

۱۹- بیست سوالی طرح کن

۲۰- یک سوال دیگر هم پرس

# بازبینی



## ۲۱- ثابت کن که در اشتباهی

هر سیستمی باید یک پشتیبان داشته باشد.

محاسبات و امکانات باید دوباره و چندباره بررسی شوند.

همه چیز را می توان در نظر داشت و کنترل کرد (جز خطای انسانی).

برای پرهیز از اشتباه بایستی همه وضعیت ها را بررسی کرد.

یکی از اصول پایه ای علم ارائه نظریه ای است که بتوان آنرا آزمود (بتوان باطل کرد).

اگر احتمال داشته باشد چیزی خراب شود، حتما خراب خواهد شد. (یکی از قانون های مورفی)

پس غرورمان را زیر پا بگذاریم و تلاش کنیم به خودمان ثابت کنیم که در اشتباهیم.

## ۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد

وقتی مشاهده می‌کنیم، می‌توانیم چیزهای زیادی را ببینیم. برای مثال چرا کتابی که جلد یا شیرازه آن معیوب است را بخریم؟

چرا باید هزینه اشتباه دیگران را پردازیم؟

از کنترل کیفیت برای افزایش کیفیت زندگی خود بهره بگیریم.

وقتی توقع بهترین‌ها را برای خودمان داشته باشیم، کیفیت زندگی دیگران را هم ارتقا خواهیم داد.

## ۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش

سریعترین راه تشخیص یک دانشمند (یا هر انسان برجسته دیگر) از افراد عادی آن است که بررسی شود آیا برای انجام کارهایش نقشه پشتیبان یا راه‌گریز یا روش جایگزین دارد یا خیر.

هزینه سنگین عملیات فضایی یا خطرات عملیات نظامی یا حساسیت یک برنامه مهم داشتن برنامه پشتیبان را ضروری می‌کنند.

۲۱- ثابت کن که در اشتباهی

۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد

۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش

## ۲۴- پرس: آیا عاقلانه است؟

این پرسش که آیا این کار یا این روش "با عقل جور در می‌آید" راهگشای خوبی است. نمادهای ریاضی تندنویسی قوانی جهان هستی‌اند.

این نمادها برای درک چگونگی قوانین استفاده می‌شوند.

اما نکته منفی، کوچکترین خطایی می‌تواند کل تحلیل را به بی‌راهه ببرد یا آن را بی‌ارزش کند. استفاده اشتباه از این نمادها می‌تواند فریبنده یا حتی فاجعه‌بار باشد.

آزمون عقلانیت باید همیشه و توسط همه انجام شود. نه فقط دانشمندان

۲۱- ثابت کن که در اشتباهی

۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد

۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش

۲۴- پرس: آیا عاقلانه است؟

# ۲۵- کارها را بازبینی کن

ده بار گز کن یک بار ببر.





۲۱- ثابت کن که در اشتباهی

۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد

۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش

۲۴- پرس: آیا عاقلانه است؟

۲۵- کارها را بازبینی کن

## ۲۶- خطرات را بشناس

دانستن این که ممکن است کشته شویم، به معنی شناخت خطر نیست بلکه فقط دانستن یکی از پیامدهای آن است.

دانستن احتمال خطر اولین گام برای مواجه شدن با آن است.

احتمال مرگ: در یک حادثه رانندگی در طول زندگی ۱ به ۸۰

برای هر بار سوار شدن به خودرو ۱ به ۱,۰۰۰,۰۰۰

برای سوار شده به هواپیما نیز ۱ به ۱,۰۰۰,۰۰۰

و برای یک فضانورد در هر سفر فضایی ۱ به ۵۰

۲۱- ثابت کن که در اشتباهی

۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد

۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش

۲۴- پرس: آیا عاقلانه است؟

۲۵- کارها را بازبینی کن

۲۶- خطرات را بشناس

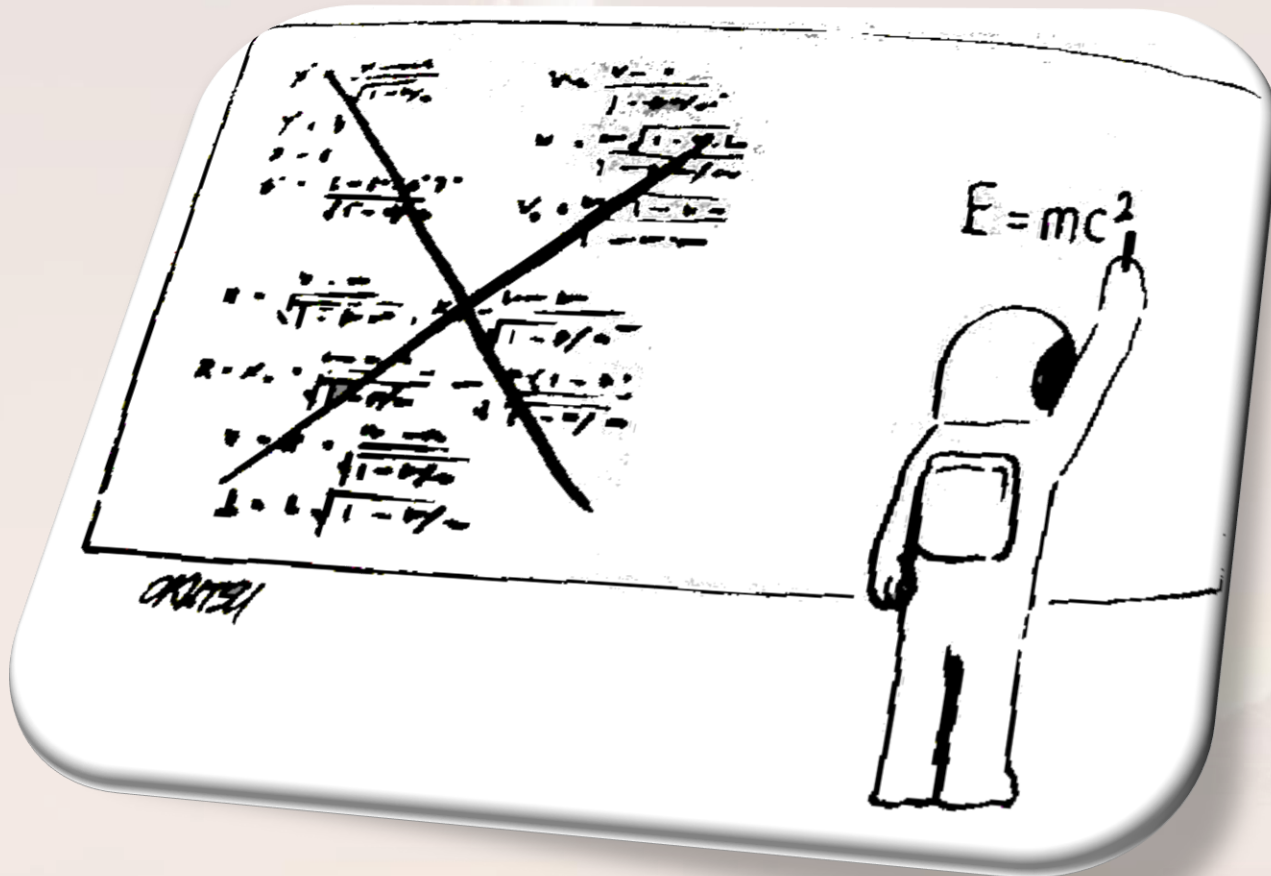
## ۲۷- به فرضیات خود شک کن

فرض یا اقدام اشتباه گاهی فاجعه‌بار است و گاهی فقط خجالت‌آور.

حتی ریاضیات با همه قدرت و استحکامش را که سرآمد علوم می‌دانستند و کامل و بی‌نقص می‌پنداشتند اینک با گزاره‌های نا معین از نظر درستی یا نادرستی

# ساده سازی

- ۲۱- ثابت کن که در اشتباهی
- ۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد
- ۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش
- ۲۴- پرس: آیا عاقلانه است؟
- ۲۵- کارها را بازبینی کن
- ۲۶- خطرات را بشناس
- ۲۷- به فرضیات خود شک کن



# ۲۸- ساده‌اش کن

هر چیزی باید تا جایی که ممکن است ساده شود اما نه ساده‌تر  
انیشترین  
یک قانون شناخته شده طراحی: سیستم‌های ساده‌تر، شرایط خرابی کمتری دارند.  
عکس قانون مورفی: اگر چیز کمتری برای خراب شدن وجود داشته باشد، خرابی کمتر است.

## ۲۹- تصویری بکش

کشیدن یک تصویر، روشی برای شبیه‌سازی و حل مسئله است.  
تا تصویری را رسم نکرده باشیم (مثلا چیدمان اتاق نشیمن)، نمی‌دانیم کار چگونه پیش خواهد رفت. اما با رسم شکل ناگهان راه‌حل پیدا خواهد شد.  
یعنی مسئله را بدون ریاضی حل یا محاسبه کرده‌ایم.

## ۳۰- نمونه آزمایشی بساز

در یک سفر طبیعت گردی، فرآیند بستن کوله‌پشتی، باز کردن و دورباره بستن آن یک مدل آزمایشی یا شبیه‌سازی است.

در فرآیندهای اداری چرخه‌ی تکمیل و گردش یک فرم از ابتدا تا انتهای مسیر هم یک مدل آزمایشی است.

## ۳۱- نامی انتخاب کن

یکی از روش‌های قدرتمند ساده‌سازی، انتخاب واژه (نام) مناسب است.

استفاده از یک واژه بسیار ساده‌تر از جملات توصیفی طولانی است.

واژه در تعریف اولیه حاوی بار معنایی گسترده‌تر از خود کلمه است.

زبان بزرگترین مهارت ما در مسیر بقا بوده است.

به دلیل قدرت زبان باید در استفاده از آن نهایت دقت را بکار برد.

برچسب زدن صرف به چیزی به معنی درک آن نیست.

۲۸- ساده‌اش کن

۲۹- تصویری بکش

۳۰- نمونه آزمایشی بساز

۳۱- نامی انتخاب کن

## ۳۲- موشکافی کن

هر مشکلی، هر چقدر پیچیده را می‌توان به مجموعه‌ای از گام‌های ساده شکست  
شناخت اجزا و سهم آنها (در فرآیند، فرم و حتی منابع انسانی) به حل مسئله کمک می‌کند.  
اما نبایستی کل نگری حذف گردد.

در مثال لمس فیل در تاریکی شب هر کس جزء خود را شناخته اما کلیت آن پنهان مانده است.



۲۸- ساده‌اش کن

۲۹- تصویری بکش

۳۰- نمونه آزمایشی بساز

۳۱- نامی انتخاب کن

۳۲- موشکافی کن

## ۳۳- ریاضیات تمرین کن

اگر بتوانیم مشکلاتمان را به شکل یک مسئله ریاضی بنویسیم، آنگاه قرن‌ها پیشرفت و قدرت ریاضیات در اختیارمان خواهد بود.

وقتی مشکلی را به شکل ریاضی بنویسیم: ۱- مشکل را ساده‌سازی کرده‌ایم.

۲- برای غلبه بر مشکل می‌توانیم از تمامی قدرت ریاضی استفاده کنیم.

۳- ابزاری توانمند و ساده برای انتقال اطلاعات به دیگران است.

۲۸- ساده‌اش کن

۲۹- تصویری بکش

۳۰- نمونه آزمایشی بساز

۳۱- نامی انتخاب کن

۳۲- موشکافی کن

۳۳- ریاضیات تمرین کن

# ۳۴- از تیغ او کام استفاده کن

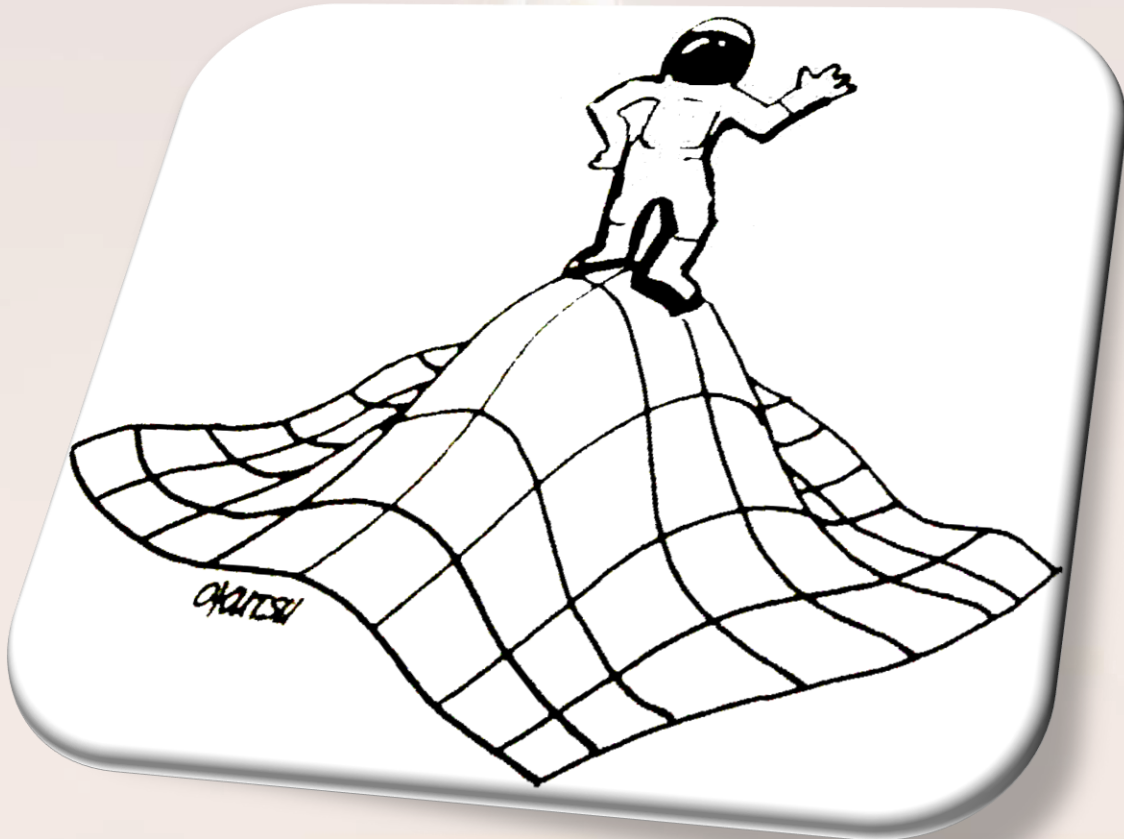


او کام

ساده‌ترین توضیح، احتمالاً درست‌ترین هم هست.

# بهینه‌سازی

- ۲۸- ساده‌اش کن
- ۲۹- تصویری بکش
- ۳۰- نمونه آزمایشی بساز
- ۳۱- نامی انتخاب کن
- ۳۲- موشکافی کن
- ۳۳- ریاضیات تمرین کن
- ۳۴- از تیغ اوکام استفاده کن



# ۳۵- هزینه‌ها را کم کن

همه می‌خواهند در هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند.

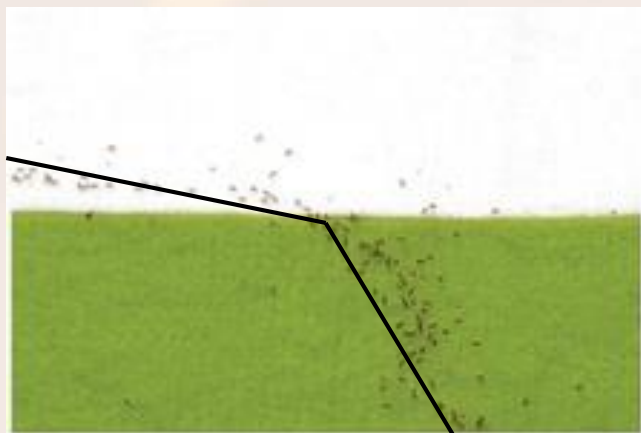
اگر کسی بتواند کتاب بهتری بنویسد، سخنرانی بهتری ایراد کند یا حتی تله‌موش بهتری بسازد، حتی اگر خانه‌اش در انتهای جنگل باشد، جهان جاده‌ای تا در خانه‌اش خواهد ساخت.

کاهش قیمت دوره‌ها برای دیگران و کاهش هزینه برای خودمان بسیار مطلوب است.

## ۳۶- در زمان صرفه‌جویی کن

طبیعت یک بهینه‌ساز است.

اصل کمترین زمان و قضیه حمار مسری عبور نور از اشیا و انتخاب مسیر توسط نجات غریق را معین می‌کنند.  
وقت طلا است.



## ۳۷- تحلیلگر باش

برای انجام دادن کارها همیشه راهی وجود دارد که بهترین است.

همیشه راه حل بهتری وجود دارد.

تحلیل برای بررسی این است که بدانیم آیا به دنبال روش بهتری باشیم یا فعلاً همین روش کافی است.



۳۵- هزینه‌ها را کم کن

۳۶- در زمان صرفه‌جویی کن

۳۷- تحلیلگر باش

## ۳۸- سریع‌تر، بهتر و ارزان‌تر بساز

### اما نه یک‌جا

بهینه کردن اهداف چندگانه تناقض دارد.

سریع‌تر، بهتر، ارزان‌تر غیرمنطقی است. اما بایستی مصالح‌های انجام داد.

مشخص کردن هدف (سریع‌تر، بهتر یا ارزان‌تر) می‌تواند بسیار مفید باشد.

اما برای تصمیم‌گیری اینکه چه ترکیبی از این سه هدف رضایت بخش است نیاز به خرد (و شاید مشاوره) است.

- ۳۵- هزینه‌ها را کم کن
- ۳۶- در زمان صرفه‌جویی کن
- ۳۷- تحلیلگر باش
- ۳۸- سریعتر، بهتر و ارزانتر بساز

## ۳۹- آیا چشمگیرترها بهترند؟





# ۴۰- شکل باید تابع کار کرد باشد

- ۳۵- هزینه‌ها را کم کن
- ۳۶- در زمان صرفه جویی کن
- ۳۷- تحلیلگر باش
- ۳۸- سریعتر، بهتر و ارزانتر بساز
- ۳۹- آیا چشمگیرترها بهترند؟

اولین هدف در طراحی آن است که هر وسیله‌ای قبل از هر چیز باید کار کند.  
و در مراحل بعد زیبا هم باشد.



# ۴۱- بهترین افراد را انتخاب کن

- ۳۵- هزینه‌ها را کم کن
- ۳۶- در زمان صرفه جویی کن
- ۳۷- تحلیلگر باش
- ۳۸- سریعتر، بهتر و ارزانتر بساز
- ۳۹- آیا چشمگیرترها بهترند؟
- ۴۰- شکل باید تابع کارکرد باشد

شایسته‌ترین فرد برای رهبری گروه کسی است که افراد با توانایی برابر یا بیشتر از خود را برای همکاری برگزیند.

بهترین افراد را انتخاب کنید و از مدیران شروع کنید.

مدیران قوی از کارکنان با استعداد و خلاق نمی‌هراسند و به دنبال همکاری و یادگیری از آنها هستند.

مدیران ضعیف از زیردستان باهوش می‌ترسند و افراد ضعیف‌تر از خود را انتخاب می‌کنند تا امنیت بیشتری داشته باشند.

# ۴۲- اصلاحات کوچک انجام بده

۳۵- هزینه‌ها را کم کن

۳۶- در زمان صرفه‌جویی کن

۳۷- تحلیلگر باش

۳۸- سریعتر، بهتر و ارزانتر بساز

۳۹- آیا چشمگیرترها بهترند؟

۴۰- شکل باید تابع کارکرد باشد

۴۱- بهترین افراد را انتخاب کن

یکی از رویکردهای یافتن بهترین راه‌حل مسئله این است که کار را با یک راه‌حل خوب آغاز کرده و بعد آن را بهبود بخشید.

دکتر لکسر استاد شطرنج: وقتی یک حرکت خوب پیدا کردید، به دنبال حرکت بهتری بگردید.

فولکس قورباغه با این تدبیر هر سال با اصلاحی مختصر به تیراژ یک میلیون هم رسید.

# عمل کردن



- ۳۵- هزینه‌ها را کم کن
- ۳۶- در زمان صرفه‌جویی کن
- ۳۷- تحلیلگر باش
- ۳۸- سریعتر، بهتر و ارزانتر بساز
- ۳۹- آیا چشمگیرترها بهترند؟
- ۴۰- شکل باید تابع کارکرد باشد
- ۴۱- بهترین افراد را انتخاب کن
- ۴۲- اصلاحات کوچک انجام بده

# ۴۳- در عمل پیاموز



کار نیکو کردن از پر کردن است.

## ۴۴- تیرت را تیز نگه‌دار

نه تنها بهترین ابزار را بکار ببرید بلکه همچنان در بهبود ابزارتان بکوشید.  
هر کس که روی مسائل دشوار فعالیت می‌کند، برای رسیدن به ابزار مناسب به زمان نیاز دارد.  
این زمان ارزشش را دارد زیرا سرعت و کیفیت را بالا می‌برد.

## ۴۵- در راه اصلاحش کن

همیشه احتمال و انتظار بروز خطا وجود دارد.

اشتباهات کوچک همیشه رخ خواهند داد.

با پذیرفتن اینکه در دنیایی پر از خطا زندگی می‌کنیم (خطای مجاز و غیرمجاز) می‌توانیم و بایستی برای اقدام اصلاحی برنامه‌ریزی کنیم. «از اصلاح مسیر نهراسیم»

اگر به این نتیجه رسیدیم که اصلاح مسیر لازم است، بدانیم که اصلاح نشانه پذیرش شکست نیست بلکه نشانه عقلانیت و آینده‌نگری است.

۴۳- در عمل بیاموز

۴۴- تیرت را تیز نگهدار

۴۵- در راه اصلاحش کن

# ۴۶- دست به کار شو

به انتظار نشستن برای یافتن یک ایده برتر و ..... همیشه جوابگو نیست.

با بررسی، بازنگری، مدلسازی و دیگر روش‌ها و اقدامات اصلاحی بهتر می‌توان به جواب رسید.

پس دست بکار شوید.





۴۳- در عمل بیاموز

۴۴- تیرت را تیز نگهدار

۴۵- در راه اصلاحش کن

۴۶- دست به کار شو

# ۴۷- مسائل کوچک را هم نادیده نگیر

توجه کردن به تغییرات و روندها بسیار مهم است.

وقتی درجه بنزین پایین می آید فکر می کنیم که هنوز کافی است اما ناگهان همه چیز تمام می شود.



۴۳- در عمل بیاموز

۴۴- تیرت را تیز نگهدار

۴۵- در راه اصلاحش کن

۴۶- دست به کار شو

۴۷- مسائل کوچک را هم نادیده نگیر

## ۴۸- با عملکرد متوسط کار کن

بین دانستن چگونگی انجام چیزی و انجام آن کار در واقعیت، تفاوت بزرگی است.

بایستی برای بدترین شرایط آماده شد و امید بهترین شرایط را داشت.

یک مربی اسکیت می گوید که اگر شاگردش موفق شود که اجرای متوسط خود را انجام دهد، برنده خواهد شد. چون هیچ کس نمی تواند او را در اجرای متوسطش شکست دهد.

در اجراهای واقعی چیزی بین بدترین و بهترین حالت رخ می دهد نه بدترین و نه بهترین

۴۳- در عمل بیاموز

۴۴- تیرت را تیز نگهدار

۴۵- در راه اصلاحش کن

۴۶- دست به کار شو

۴۷- مسائل کوچک را هم نادیده نگیر

۴۸- با عملکرد متوسط کار کن

## ۴۹- به پشت سر نگاه کن

ز کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود

به کجا می روم آخر نمایمی وطنم

اگر نثانیم چه زمانی و کجا بوده ایم، رفتن به جایی که می خواهیم  
برویم، مشکل است.

می توانیم از پیش زمینه زندگی مان معنا و هدایت بگیریم.

# ۵۰- از اشتباهات خود بیاموز

۴۳- در عمل بیاموز

۴۴- تیرت را تیز نگهدار

۴۵- در راه اصلاحش کن

۴۶- دست به کار شو

۴۷- مسائل کوچک را هم نادیده نگیر

۴۸- با عملکرد متوسط کار کن

۴۹- به پشت سر نگاه کن

آزموده را باز آزمودن خطاست.

اغلب تصور می کنیم علم یک نظام اعتقادی است که بیستی به آن ایمان داشت و دست برنداشت.

اما در تضای این تصور است.

دانشمندان تلاش دارند نادرستی نظری قبلی را ثابت کنند.

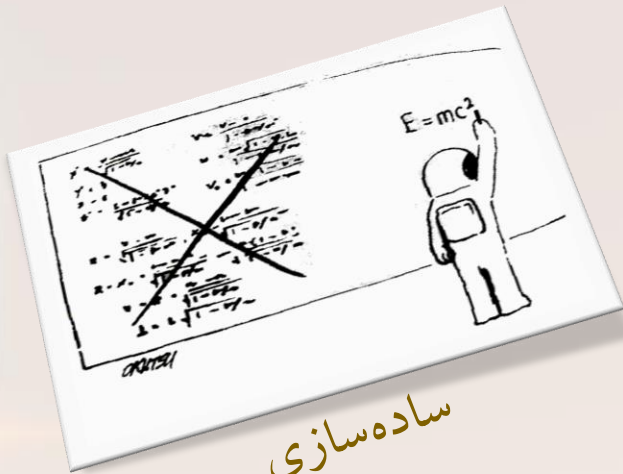


- ۴۳- در عمل بیاموز
- ۴۴- تیرت را تیز نگهدار
- ۴۵- در راه اصلاحش کن
- ۴۶- دست به کار شو
- ۴۷- مسائل کوچک را هم نادیده نگیر
- ۴۸- با عملکرد متوسط کار کن
- ۴۹- به پشت سر نگاه کن
- ۵۰- از اشتباهات خود بیاموز

# چی گفتیم؟



عمل کردن



ساده سازی



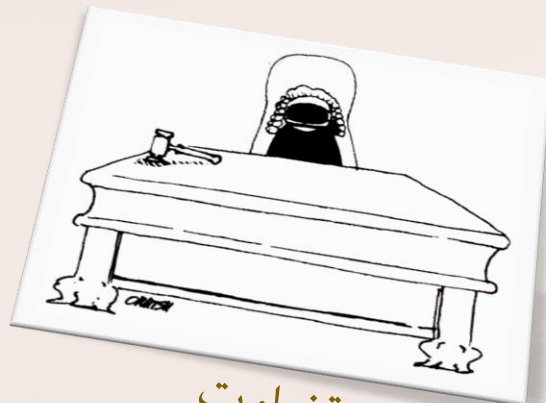
پرس و جو



روی پردازی



بازبینی



قضاوت



بهینه سازی

- ۳۵- هزینه‌ها را کم کن
- ۳۶- در زمان صرفه‌جویی کن
- ۳۷- تحلیلگر باش
- ۳۸- سریعتر، بهتر و ارزانتر بساز
- ۳۹- آیا چشمگیرترها بهترند؟
- ۴۰- شکل باید تابع کارکرد باشد
- ۴۱- بهترین افراد را انتخاب کن
- ۴۲- اصلاحات کوچک انجام بده
- ۴۳- در عمل بیاموز
- ۴۴- تیرت را تیز نگهدار
- ۴۵- در راه اصلاحش کن
- ۴۶- دست به کار شو
- ۴۷- مسائل کوچک را هم نادیده نگیر
- ۴۸- با عملکرد متوسط کار کن
- ۴۹- به پشت سر نگاه کن
- ۵۰- از اشتباهات خود بیاموز

- ۲۱- ثابت کن که در اشتباهی
- ۲۲- دنبال کاستی‌ها بگرد
- ۲۳- برنامه پشتیبان داشته باش
- ۲۴- پرس: آیا عاقلانه است؟
- ۲۵- کارها را بازبینی کن
- ۲۶- خطرات را بشناس
- ۲۷- به فرضیات خود شک کن
- ۲۸- ساده‌اش کن
- ۲۹- تصویری بکش
- ۳۰- نمونه آزمایشی بساز
- ۳۱- نامی انتخاب کن
- ۳۲- موشکافی کن
- ۳۳- ریاضیات تمرین کن
- ۳۴- از تیغ او کام استفاده کن

- ۱- رویاپردازی کن
- ۲- افق دید داشته باش
- ۳- بلندپرواز باش
- ۴- بگو حتی بی‌ربط
- ۵- توفان مغزی کن
- ۶- انگیزه بیافرین
- ۷- داستان سرایی کن
- ۸- به فردا بیانداز
- ۹- خود را متعهد کن
- ۱۰- واقع بین باش
- ۱۱- کمی بازیگوش شو
- ۱۲- شبیه‌سازی کن
- ۱۳- آزمایش فکری انجام بده
- ۱۴- محدودیت‌هایت را بشناس
- ۱۵- ایده‌ها را بسنج
- ۱۶- پرس حتی پرسشی ساده لوحانه
- ۱۷- سوال‌های مهم پرس
- ۱۸- پرس: چه می‌شد اگر؟
- ۱۹- بیست سوالی طرح کن
- ۲۰- یک سوال دیگر هم پرس

# چگونه آپولو هوا کنیم؟



# روش کلی حل مسئله:

- ۱- داده‌های مسئله
- ۲- روابط بین داده‌ها (فرمول)
- ۳- حل روابط



# سپاس از توجه شما

مجتمع فارس

۹۸/۹/۲۵

یک فنجان کتاب داغ