

## Problem set for the home stage of IYNT – 2013

**1. Invent Yourself.** Suggest your own research problem for the Tournament and solve it.

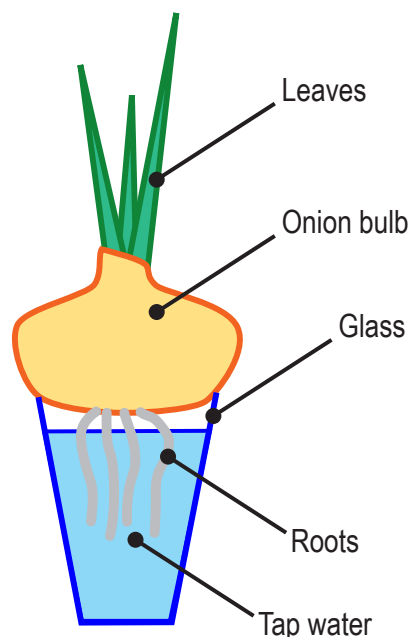
**2. The Bulb in the Glass.** There is a popular way to force onions in a glass, filled with water (see figure). The bulb gives roots and leaves, and at the same time the volume of water in the glass decreases. What factors can influence the speed of water uptake? Test your hypothesis by experiment.

**3. Magnetic Arrows.** Place two suspended magnetic arrows close to each other. After a short time they will reach the equilibrium where the opposite poles are aligned together. Deflect one of the arrows by some small angle and release it. Both arrows will start oscillations. Investigate and explain the character of the coupled oscillations of the magnetic arrows.

**4. Fresh and Salted Water.** Electroconductivity of natural water depends on concentration of dissolved salts. The table below shows the conductivity of water samples taken from different natural sources.

- 1). Match the sample source with its conductivity
- 2). What might be the source of water with  $13.2 \mu\text{S/cm}$  conductivity?
- 3). At the tournament you will be provided by a sample of water. Measure the electroconductivity of the new sample. Decide whether it is distilled water, tap water or mineral water.

**Please, bring with you the equipment for the electroconductivity measurement.**



Source	Conductivity ( $\mu\text{S/cm}$ )
Black Sea	
Dead Sea	
Baltic Sea at Neva estuary	
Lake Baikal	
Moscow-river, upstream of Moscow City (in winter)	
Peat bog lake	
Moscow-river, downstream of Moscow City (in winter)	

Possible values of the electroconductivity,  $\mu\text{S/cm}$ : 10; 125; 420; 580; 4580; 45600; 228000.

**5. A Compass and a Ruler.** Two schoolboys – Alex and Boris – got a task to make a given segment (initial length  $L$ )  $n$  times longer. Alex is allowed to use a compass and a ruler. Boris is allowed to use a compass only while he is asked to plot only the end points of the final segment. Suggest some way (or a few ways) of solving the problem for both schoolboys.

Choose a solution Alex might use and let  $\mathbf{A}(n)$  be a total number of lines drawn by the compass and the ruler in the solution for a segment of  $nL$  length. Choose a solution Boris might use and let  $\mathbf{B}(n)$  be a total number of lines made by the compass for the points at  $nL$  length.

Find  $\mathbf{A}(2)$ ,  $\mathbf{A}(3)$ , ...,  $\mathbf{A}(10)$  and make a bar diagram 1. Find  $\mathbf{B}(2)$ ,  $\mathbf{B}(3)$ , ...,  $\mathbf{B}(10)$  and make a bar diagram 2. Determine which solution is the best calculating  $\mathbf{A}(n)/\mathbf{B}(n)$  for each case separately.

What reasonable assumptions about  $\mathbf{A}(n)$  and  $\mathbf{B}(n)$  behavior for all  $n$  can you make from the comparison of diagram 1 and diagram 2? For example, what can you tell about  $\mathbf{A}(n)/\mathbf{B}(n)$  behavior when  $n$  goes to infinity?

**6. Nontypical Crystals.** Crystals of substances have usually form typical shapes. For example, the sodium chloride crystals are cubes, and the crystals of alum are octahedrons. Is it possible to grow untypically shaped crystals, for example, cube alum (or as some other shape, but not octahedrons)? Explain your opinion and prove it experimentally. You can use your own examples of crystalline substances.

**7. Fastidious Flour Moth.** For several weeks Lucy as a tourist was enjoying a nice travel. At that time a flour moth (*Anagasta*) found a way to some food stocks in her kitchen. Coming back, Lucy found, that moth larvae appeared in porridge oat, in dry figs and ginger, in shelled sunflower seeds and hazelnuts. Flour moth paid less attention to dried plumes. Salt, sugar, roasted coffee grains, beans, cinnamon, cocoa powder, jam and peas remain intact. Explain the preferences of the flour moth. If possible, test in laboratory other 2–3 stocks as food for moth. **Avoid the infection of your own food stocks by any moth!**

**8. A Good Battery.** While in class, physics teacher has noticed that the TV remote control is not working properly. He was thinkig that its battery has died. At the end of the lesson he suggested that the schoolchildren do a scientific research to buy the best battery for the remote control device. That is how the competition “Who buys the best battery” has started. Carry out a similar research. Based on its results, suggest the best battery you can buy in the store.

**9. Plant Fertilizers.** You have got sodium hydrophosphate, barium dihydrophosphate, potassium phosphate, potassium dihydrophosphate, potassium nitrate, sodium chloride, copper(II) chloride, cobalt(II) nitrate, zink sulfate, aluminium sulfate. What substances could possibly be used to prepare soluble fertilizers for desert cacti (fam. Cactaceae) and moisture-loving spiderworts (*Tradescantia*)? What precautions should be taken not to cause harm to the plants?

**10. The Land lease Contract.** The chief of the tribe Chingachgook is settling a bargain with a cowboy Joe. The chief is about to turn over some of the Indian land to the cowboy, but only the land which Joe will be able to fence around with the help of four stakes and the same number of ropes tighten between each pair of stakes. The chief also has put forward the demand according to which the lengths of the ropes are to come to the quantities of  $(1 - 7t)$ ;  $(14t + 5)$ ;  $(7 - 6t)$  и  $(5 - 3t)$ , where  $t$  is a certain number.

What is the value of  $t$  at which Joe will be able to fence the largest area and what is the size of that area?

**11. Flowering Chrysanthemums.** *Chrysanthemum indicum* is a well-known autumn-flowering ornamental plant from India. Indira from Delhi sent a new large-flowered variety of chrysanthemum to her friends. Fatma planted those chrysanthemums in Istanbul, where they gave flowers on October 1st. Helen lives in Moscow, and Mary lives in Sydney (Australia). But their plants produced flowers at another date, rather than in Istanbul. Explain this phenomenon and calculate when Indira, Helen and Mary will see the flowering chrysanthemums, planted by themselves.

**12. A Fireproof Handkerchief.** This problem was suggested by the team of Moscow Suvorov Military School in the home stage of YNT-2012 and received the highest score from the Jury. Please watch the video (see link below). Carry out the similar experiments on your own and explain the results. **Make sure you follow the fire safety rules during the experiments! The presence of your teacher is required!**

**The problems are composed by  
Vavilov V. V., Zhilin D. M., Morozova N. I.,  
Choob V. V., and Yunosov E. N.**

**Edited by Choob V. V.**

# Problems of the 2nd International Young Naturalists' Tournament

## 1. Invent yourself

Formulate on your own an open problem and solve it.

Topic: creation of static electricity with friction.

## 2. Potatoes

A classic board, as understood by carpenters, is a rectangular parallelepiped with significantly different linear dimensions (length > width > thickness). They call such a parallelepiped a bar if width and thickness are comparable. If all three dimensions are comparable, they call it a cube.

When a homogenous board floats on the water surface, its biggest facet is horizontal. A board "knows" perfectly this rule and always "abides" to it.

But for a bar the rule becomes ambiguous and its behavior is determined by ratio of its density to water density.

For a cube, it is even more "ambiguous" in this regard.

Use potatoes for an experimental investigation of floating bodies of different shape. Regulate the density ratio through adding salt to water. Investigate the different ways of how bodies of various shapes can float.

## 3. Discovery of chemical elements

Name ten most common chemical elements in the Earth crust. For one of them describe and, if possible, reproduce as many as possible of the experiments through which these elements have been discovered.

## 4. Pulse.

How does human pulse depend on the speed of running and fitness of the human? (Come up with a parameter characterizing the fitness.) How much energy does the human spend on running in addition to normal body functions?

## 5. Square

An equilateral triangle and a square are cut out of dense paper. Cut these figures apart into polygons from which you can assemble a single square with pieces fully covering it and not intersecting. Make a real model out of paper, take a photo of it and attach to your solution.

## 6. Water on Earth

The modern astrophysics states that the World Ocean emerged on the Earth due to a lengthy and intensive comet bombarding at a certain stage of the Solar System formation. Find out as many parameters of this grandiose phenomenon as you can.

## 17. Measurement of color sensitivity

Some people (called daltonian or colour-blind person) have difficulties comparing the colors of two objects. But most people note the color difference at the first glimpse. The difficulties arise when the colors are hardly distinguishable, e.g. if colors of two leaves from the same tree need to be compared.

How is it generally possible to quantitatively estimate the ability of a person to distinguish the color shades? Is a single numerical parameter sufficient, or a more complicated evaluation system is required?

**Full list of the Problems (including № 7 – 16) will be posted on this page 15 October 2013.**

## مسائل چهارمین دوره مسابقات IYNT (۲۰۱۶ ایران)

### ۱- خودتان اختراع کنید: ترافیک هوایی

برخی از سرویسهای شبکه ای ، برای مثال رادار پرواز ۲۴ ، به جمع آوری و مهیا کردن داده ها در مورد موقعیت ، ارتفاع ، سرعت و پارامترهای دیگری که تقریبا در هر پرواز تجاری در جهان وجود دارند میپردازد. یک بررسی جامع از جنبه ی علمی کاربرد این داده ها در ترافیک هوایی یا پروازها پیشنهاد کنید.

### ۲- خودتان اختراع کنید: پیش بینی وضع هوا

گاهی اوقات چنین بیان میشود که برخی از روش های سنتی برای پیش بینی آب وهوا اعتبار دارد. یک آزمایش علمی برای پیش بینی آب و هوا در کوتاه مدت و بلند مدت با استفاده از این روش های سنتی پیشنهاد دهید .

### ۳- خودتان اختراع کنید: زمان عکس العمل انسان

زمان عکس العمل انسان در برابر صوت ، نور ، و محرک های دیگر یک پارامتر جالب است. این زمان به چه چیزهایی بستگی دارد؟ یک آزمایش جالب مرتبط با زمان عکس العمل ارائه کنید.

### ۴- گربه "ون در گراف"

یک گربه هنگامی که نوازش می شود گاهی اوقات جرقه میزند. الکتريسيته ساکن در موی گربه را به صورت پارامتری درآورده و آن را از جهات گوناگون بررسی کنید. چطور میتوان این الکتريسيته ساکن را قوی تر یا ضعیف تر ایجاد کرد؟

### ۵- طوفان در یک لیوان شیشه ای

وقتی آب در ظرف شیشه ای ریخته میشود ، حرکت آن پیچیده و شدید است. حتی وقتی که سطح مایع آرام شود ، برای کند شدن جریان آب و متوقف شدن آن زمانی طول میکشد. این طوفان آب را در ظرف شیشه ای بررسی کنید.

### ۶- تاس

در بسیاری از بازی ها برای تولید اعداد تصادفی از تاس استفاده میشود. نتیجه تاس چگونه به ارتفاع رها شدن (بدون سرعت اولیه) آن از بالای میز بستگی دارد؟

### ۷- گیاهان در حرکت

گیاهان متفاوت میتوانند در پاسخ به مکان خورشید یا منبع نور بچرخند. این حرکت را به صورت تئوری و آزمایشی بررسی کنید.

### ۸- قانون زیف

زبان انسان با توزیع های غیر معمول توصیف میشود. کتاب محبوب خود را بردارید ، ببینید پر شمار ترین کلمه چند بار تکرار شده است. دومین کلمه چند بار؟ .. یک بررسی و توضیح راجع به بستگی به رتبه هر کلمه در جدول پرتکرار های خود ارائه کنید. آیا نتایج شما در کتاب دیگری در همان زبان یا زبان دیگری یکسان است؟

### ۹- خاکستر

در قرون وسطی ، مردم لباسهای خود را در خاکستر شست و شو میکردند. اثرات خاکستر بر شست و شوی لباس را بررسی کنید.

### ۱۰- نشانگر PH

آب بسیاری از میوه ها و محصولات سبزیجات حاوی یک نشانگر PH طبیعی هستند که به واسطه ی بازی یا اسیدی بودن محلول مورد نظر را تغییر رنگ می دهند. این نشانگر ها و ترکیبات مختلف آن ها را بررسی کنید. دقیق ترین و موثرترین ترکیب را پیشنهاد کرده و قابلیت های آنرا با کاغذ های نشانگر معمول مقایسه کنید.

### ۱۱- خورندگی کولا

معمولا اینگونه بیان میشود که کولا بسیار خورنده است و در تمیز کردن فزات میتوان از آن استفاده کرد. این اثر کولا را مورد بررسی قرار دهید.

## ۱۲- مورچه ها و غذاها

بررسی کنید چه غذاهایی مورچه ها را جذب می کنند. غذاهای مختلفی را امتحان کرده و پارامترهایی برای توضیح عکس العمل مورچه ها نسبت به آن معرفی کنید.

## ۱۳- آتش روشن کردن

بررسی هایی در مورد روش های مختلف آتش روشن کردن با اصطکاک انجام دهید.

## ۱۴- قرص گازدار

سرعت برخی از فعل و انفعالات شیمیایی به سطح موثر آن بستگی دارد. قرص گازدار را به بخش های کوچکتری تقسیم کرده یا آنرا به صورت پودر درآورید و مطالعه کنید که مقدار این تجزیه کردن چگونه به سطح موثر بستگی دارد؟

## ۱۵- ارتفاعات کوه

چه روش های برای بدست آوردن ارتفاع بلند ترین کوه های جهان مورد استفاده قرار میگیرد؟ روش تجربی خود برای بدست آوردن یک قله یا تپه مورد نظرتان را پیشنهاد کنید.

## ۱۶- دو بیل

دو بیل فلزی را در اعماق خاک خارج از خانه دفن کنید ، به طور مثال در باغ یا یک زمین دیگر. ارتباط بین مقاومت دو بیل و فاصله ی آنها از هم در یک بازه طولی گسترده (مثلا از ۰ متر تا ۲۵ متر) بدست آورید.

## ۱۷- لیست Swadesh (تلفیقی کلاسیک از مفاهیم اساسی برای اهداف زبانشناسی تاریخی تطبیقی )

بسیاری از کلمات در زبانهای مرتبط (مثلا قزاقستانی و ترکی ، یا کروات و بلاروسی) مانند هم اند یا در آواهای بسیار کمی باهم تفاوت دارند. این شباهت را به صورت عددی برای دو زبان هم جنس به انتخاب خودتان مطالعه کنید. چه زمانی این زبانها از جد متشکر خود جدا شدند؟

گروه A:

۱- در سال ۱۹۰۶، فرانسیس گالتون در یک مسابقه مشاهده کرد که ۸۰۰ کشاورز چگونه وزن حیوانات را حدس می زنند. در نهایت تعجب به طور متوسط حدس آن ها تا ۰/۸٪ وزن اصلی آنها درست بود. شانس به دست آوردن چنین مقایسه دقیقی چقدر است؟ پارامتر مهم و جالبی را که این اندازه گیری را می توان مستقیماً انجام داد تعیین کنید و مشاهدات یک گروه که مقدار این پارامتر را می توانند حدس بزنند را بیاورید و بر روی نتایج آزمایشاتتان بحث کنید.

۹- تبخیر خورشیدی از آب دریا و یا استخراج نمک از معدن روش های معمول تولید نمک هستند (نمک طعام). روشی را پیشنهاد کنید برای استخراج نمک از یک منبع طبیعی و ظرفیت عملی و خلوص محصول بدست آمده از روش خودتان را تعیین کنید . مقدار نمک تولید شده از این روش را تعیین کنید.

۱۱- تأثیر چگونگی نورهای مصنوعی مختلف را در رشد گیاه بررسی کنید. نقش طیف های نوری چیست؟

۱۲- روش های ساده ای را برای تعیین خواص مهم شیر پیشنهاد دهید . برای پیشنهاد این تحقیق نیاز به مقایسه ترکیبات نمونه های شیرهای مختلف می باشد.

۱۴- در سال ۲۰۱۳، پنج دانش آموزان جوان ادعا کردند که شاهی نمی تواند در نزدیکی دو روتر Wi-Fi رشد کند. جهت رد یا اثبات این ادعا این آزمایش را مجدداً تحت شرایط کنترل شده ای مجدداً تکرار کنید .

۱۶- هنگامی که یک تکه کاغذ خیس می شود چروک می خورد. این پدیده را بررسی کرده و شرح دهید.

گروه B:

۲- یک پدیده فیزیکی، بیولوژیکی و یا شیمیایی بسیار کند را که می تواند با استفاده از عکاسی به مرور زمان (time-lapse photography) مورد مطالعه و تجسم قرار گیرد را پیشنهاد کنید. ویدئویی از این عکاسی تهیه کنید و نشان دهید.

۳- آزمایش های جالبی را پیشنهاد داده و نشان دهید که در آن ها با استفاده از آینه های بزرگ مقعر می توان اشیاء مختلف را گرم و یا سرد کرد.

۶- چرا برش های سیب پس از برش خوردن قهوه ای می شوند؟ سرعت این روند را بررسی کنید و روشی را برای جلوگیری از قهوه ای شدن برش های سیب پیشنهاد دهید.

۷- آیا یک گیاه کوچک می تواند از میان بتن یا آسفالت به طور مستقیم به سمت بالا رشد کند؟

۱۰- اگر هوای داخل یک لوله استوانه ای را که دو سرش باز است گرم کنیم ، لوله تولید صدا می کند. این پدیده را بررسی کنید.

۱۵- وسیله ای را طراحی کنید و بسازید که از رطوبت هوا آب به دست آورد. تعیین کنید که آب به دست آمده با دستگاه شما آیا برای نوشیدن مناسب است. چه مقدار آب ممکن است که در طول یک مبارزه علمی (SF) یا حدود ۱ ساعت بدست آورد؟

۱۷- ماشینی بسازید که با آن بتوان در داخل یک ساختمان گردباد تولید کرد. خواص و پایداری این گردباد را بررسی کنید. آیا این ماشین قابل حمل می باشد تا بتوان آن را در IYNT ۲۰۱۵ نشان داد؟



# Problems for the 3rd IYNT 2015

*Nach dem Spiel ist vor dem Spiel.*  
Sepp Herberger

## 1–3. Invent yourself

Formulate an open ended problem focused on a particular topic, and then solve this problem.

### 1. Invent yourself: Physics

Topic: precise weighting. Study the physical effects that influence precise weighting of solid objects with a mass of 10 to 100 g.

### 2. Invent yourself: Biology

Topic: microorganisms. Suggest an investigation of such cases that allow for a quantitative study and reproducible measurements.

### 3. Invent yourself: Chemistry

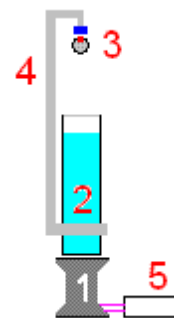
Topic: chemistry of potatoes. The ‘life’ of one potato tuber, from its growth in soil, to storage, and finally to human use such as boiling or production of chips, is a lengthy chain of chemical processes. Select and study one or several links of this chain.

## 4. Sunset

The visible Sun disk touches the horizon and after a particular time interval disappears behind the horizon. What is the duration of this time interval? Explain the optical phenomena observed during a sunset.

## 5. Falling ball

An electronic balance (1) is connected to a PC (5) in order to record the time dependence of the measured weight. A light frame (4) is mounted on a tall beaker (2) filled with water. The frame has a holder (3) allowing controlled release of a small ball such that it falls into the water. The beaker is placed on the balance as depicted in the Figure. Investigate how the readings of the balance reflect the different phases of the motion of the ball.



## 6. Disappearing ink

Suggest a chemical formulation for the ink that would disappear after used to write a text. What parameters determine the time when the text becomes invisible? Is it possible to process the paper in such a manner that the text appears again?

## 7. Pancakes

It is argued that pancakes can be so good looking that they ignite appetite by their appearance only. Suggest grounded scientific criteria to parameterize how appetizing the pancakes are.

## 8. Library

One person has decided to download all of the fiction existing in the English language and store it on a single USB stick. He expects to find or generate the respective text files, compress them, and then index them conveniently. Is this ambition realistic? Suggest a plan to approach this goal and solve a partial problem of this plan.

### 9. Distances in open space

How do astronomers measure distances between the planets of the Solar System, between the stars in our Galaxy, or between the galaxies? Determine the distance between the two space objects of your choice.

### 10. Ice hole

You have drilled two ice holes in a frozen lake on a frosty winter day. One ice hole is close to the shore, while the other ice hole is far from the shore. Surprisingly, the height difference between the ice surface and the liquid water is different for each hole. How can you explain this? How can one use this height difference to determine the local ice thickness?



### 11. Puzzle in a beaker

A researcher decided to measure the diffusion rate of ammonia in gelatin. He added some magnesium sulfate to the hot gelatin solution which set to a gel on cooling. He then poured some aqueous solution of ammonia onto the gel and left the beaker for two days. The researcher was surprised to discover white layers of precipitate in the beaker, as depicted in the Figure. Explain this phenomenon and determine what does the number of bands depends upon.

### 12. Structure of a hair

The hair of various animals may significantly differ in their structure. What are these differences and how can you explain them?

### 13. Shining orbs

Bright and rather unexpected white disks may appear in a photo taken with a flash in a dark room. Explain why such shining orbs appear in the photos.

### 14. Galton box

In the Galton box, a regular 2D lattice of obstacles disperses a thin flow of falling particles. When falling on the bottom of the box, the particles show a normal distribution. Use various types of particles and different arrangements of the obstacles to find the conditions when the distribution is no longer normal.

### 15. Fly

A fly can easily walk on a ceiling. How is this possible? Can one find such a ceiling that the fly would be unable to walk on?

### 16. Smoke ring cannon

Construct such a vortex ring cannon that would shoot with smoke rings on a distance sufficient to hit the chairperson of your Science Fight.

### 17. Starch monsters

A water suspension of starch is placed on a loudspeaker. Investigate and describe the resulting starch monsters.

The problems are authored by Svetlana Buldygina, Elena Derevyagina, Tatyana Korneeva, Andrei Malykhin, Ilya Martchenko, Evgeny Yunosov. The problem set, including the epigraph, is compiled, prepared and edited by Evgeny Yunosov and Ilya Martchenko. Translated by Ilya Martchenko in Kyustendil.  
August 26, 2014

This official set of problems for the IYNT 2015 is approved by General Council of the IYNT and can be used only at the events endorsed by the General Council of the IYNT.



## مسائل ششمین دوره مسابقه بین المللی IYNT

### مسائل اصلی مرحله ۱

#### ۱. سوزن بوفون

یک سری از خطوط موازی به فواصل یکسان روی یک سطح افقی بکشید. یک دسته چوب (مانند کبریت یا سوزن) کمی کوتاه تر یا طولانی تر از فاصله بین خطوط، بردارید و به صورت تصادفی آنها را بر روی سطح بریزید. ادعا شده است که تعداد دفعاتی که چوب ها خطوط را قطع می کنند با دقت زیادی ثابت  $\pi$  را تخمین میزند. با چه دقتی می توانید به آن دست یابید؟

#### ۲. تمام جاده ها به رم می رسند

یک مقاله به طور تصادفی از ویکی پدیا باز کنید و روی اولین لینک در مقاله کلیک کنید. کلیک کردن بر روی لینک اول هر مقاله را ادامه دهید. استدلال می شود که شما به سرعت صفحه را تمام می کنید. بررسی کنید که آیا این درست است چگونه می توان چنین نظری را توصیف کرد؟

#### ۳. شیء پیش زمینه مزاحم

به یک عکس صاف نگاه کنید با چه روش هایی می توانید بگویید که کدامیک از اشیاء نزدیک تر هستند و کدامیک زمانی که شات گرفته شده دورتر از دوربین بوده است؟ یک عکسی را طراحی و ایجاد کنید که قضاوت شهودی از فاصله نسبی رانقض می کند.

#### ۴. تهیه کوارک (یک نوع پنیر نرم با چربی کم)

کوارک، پنیر کاتج و انواع مشابهی از پنیر سفید اسیدیته از شیر تولید می شود. با آزمایش این فرایند را بررسی کنید و خواص محصول حاصل را مطالعه کنید.

#### ۵. برخورد

توپ فوق العاده انعطاف پذیر با سطح سفت و سخت برخورد می کند. چگونه می توان زمان برخورد را تعیین کنیم؟ تکنیک های مختلف را با مقایسه نتایج تجربی آن پیشنهاد کنید.

#### ۶. رنگ چشم

در برخی از جمعیت های انسانی، ژنتیک اجازه می دهد تا رنگ چشم ارثی در میان اعضای خانواده ها پیش بینی شود. در دیگر جمعیت جهان امروز، تقریباً همه رنگ چشم یکسان دارند. چه اطلاعاتی را می توان در مورد رنگ چشم در هر دونسل دور و نزدیک اجداد، فرزندان و خویشاوندان یک فرد زنده بدست آورد؟

### مسائل اصلی برای مرحله ۲

#### ۷. کرم ها

کرم خاکی خواص مکانیکی خاک را تغییر می دهد و خاک را متخلخل می کند. این روند را بررسی و پارامترهای کمی آن را معرفی کنید.

#### ۸. سکه بیطرف

در بعضی از موارد، اختلافات با یک سکه و شیر یا خط حل می شود. فرض بر این است که این روش به هر دو طرف شانس برابری برای پیروزی می دهد. بررسی کنید که چطور شانس ها به مکانیزم انداختن و خواص سکه بستگی دارد.

#### ۹. صدای بطری

بطری خالی را بردارید و از طریق دهانه هوا را به داخل آن بدمید تا صدا ایجاد شود. حالا بطری را با مقداری آب پر کنید و تغییر صدا را در آن بررسی کنید.

#### ۱۰. گلخانه



یک جسم داغ که در هوای آزاد قرار دارد، به تدریج خنک می شود. ما می توانیم این روند را با قرار دادن این شی در یک گلخانه کاهش دهیم. مقایسه مکانیزم های مختلف اتلاف (از دست دادن) گرما توسط شی را با یکدیگر مقایسه کنید و توضیح دهید که چگونه حضور یک گلخانه بر آنها تاثیر می گذارد.

#### ۱۱. شهرت

بعضی از افراد در جهان مدرن "معروف" در نظر گرفته می شوند، زیرا اغلب آنها در اخبار، تلویزیون و رسانه های اجتماعی ظاهر می شوند. یک پارامتر کمی از چنین شهرتی را پیشنهاد کنید و لیستی از افرادی که بر طبق این پارامتر طبقه بندی می شوند تهیه نمایید.

#### ۱۲. ستاره های بسته شده

اثرات نوری که هنگام عبور ماه از مقابل یک ستاره رخ می دهد را بررسی کنید

#### مسائل بخش اختراع خودتان برای مرحله ۳

##### ۱۳. اختراع خودتان: فشار خون

دقت روش های مختلف اندازه گیری فشار خون را بررسی کنید. یک مطالعه جالب که شامل فشار خون و ضربان قلب است ، پیشنهاد دهید.

##### ۱۴. اختراع خودتان: Dendrochronology

حلقه های رشد سالانه درخت اغلب برای مطالعه تاریخ رویدادهای مهم تاریخی یا شرایط محیط زیست گذشته مورد استفاده قرار می گیرند (Dendrochronology). با استفاده از نمونه های حلقه های مختلف درخت یک روش تحقیقاتی را پیشنهاد و اجرا کنید.

##### ۱۵. اختراع خود: نشانگر لیزری

یک مطالعه نوری جالب شامل یک پرتو از یک نشانگر لیزری را پیشنهاد دهید.

##### ۱۶. اختراع خود: مواد گرانولی

مطالعاتی درباره خواص و رفتار مواد گرانولی. پیشنهاد کنید.

##### ۱۷. اختراع خود: اسلحه Chronophotographic

Étienne-Jules Marey پیشگام استفاده از عکاسی (Time resolved) برای مطالعه فیزیولوژی انسان و حیوانات، و بخصوص موقعیت و حرکت آنها بود. مطالعه کمی از توابع فیزیولوژیکی مهم یا پارامترهایی که به طور مشابه نیاز به تجزیه و تحلیل فیلم های گرفته شده مشابه این روش دارند را پیشنهاد دهید.

## ترجمه مسائل IYNT 2019

### مسائل اصلی مربوط به SF1

#### -کف دو بعدی

کف صابون که بین دو ورق شیشه ای محصور شده به عنوان یک شبکه چند ضلعی به نظر می رسد. این کف ها با گذشت زمان، به صورت حباب های فردی حرکت می کنند و تلفیق می شوند، و به صورت مایع تخلیه می شوند. ساختار و تکامل کف های 2 بعدی را بررسی کنید.

#### - کوه ها

بلندترین کوه ها در سیستم خورشیدی چیست؟ مدل های نظری را که می تواند حداکثر ارتفاع کوه ها را بر روی اجسام مختلف آسمانی ارائه دهد پیشنهاد داده و تحلیل کنید.

#### - خاک های شور

خاکهای شور می توانند بر رشد گیاه تاثیر گذار باشند. چگونه نمک ها بر رشد و توسعه گیاهان تاثیر می گذارد

#### -مارپیچ های آفتابگردان

الگوهای دانه در سر یک آفتابگردان ساختار بسیار خاص هندسی دارند. چگونه می توان چنین ساختاری را توصیف و توضیح داد؟ چه گیاهان دیگری الگوهای هندسی مشابه در برگ یا دانه های خود نشان می دهد؟

#### -پس از طوفان

دو بشر از آب را بردارید و با یک قاشق برای هم زدن در جهت عقربه های ساعت آب در یک بشر و در خلاف جهت عقربه های ساعت در بشر دیگر استفاده کنید. دو بشر را تا زمانی که جریان آب کم می شود، مشاهده کنید. آیا ممکن است جهت اصلی جریان آب را پس از یک ساعت، یک روز و یا یک هفته تعیین کرد؟

#### -عایق صوت

گاهی لازم است که نویز ناخواسته را در فضای بسته کاهش داد. روش های مختلفی را برای عایق صوت سازی اتاق خود آزمایش کنید.

### مسائل اصلی برای SF2

#### -سوزاندن با شیشه

روش های مختلفی برای شروع آتش با یک ذره بین را پیشنهاد و آزمایش کنید.

#### -بوها

بوها از طریق هوا گسترش می یابند، اما زمان زیادی می برد تا اینکه یک انسان بتواند بو را شناسایی کند. جنبه های مختلف انتشار عطر و رایحه و احساس آن را توسط انسان بررسی کنید.

#### -محو شدن در نور خورشید

صفحات چاپی در نور مستقیم خورشید کمرنگ می شوند، به خصوص اگر از انواع خاصی جوهر و کاغذ استفاده شود. پارامترهای کمی را برای مطالعه مواجهه طولانی مدت جوهر و کاغذ به نور خورشید پیشنهاد دهید.

## -استخوانهای الاستیک

استخوانهای مرغ که برای مدت چند روز در شرایط اسیدی نگهداری شوند الاستیک می شوند . این آزمایش را در شرایط کنترل شده انجام دهید و بررسی کنید چه اجزایی از استخوان ها مسئول خواص مکانیکی آنها هستند.

### -مخمر

میزان تکثیر مخمر در دماهای مختلف را بررسی کنید.

### -ماه

اندازه ظاهری ماه که توسط یک ناظر شناخته می شود بستگی به عوامل متعددی دارد. این عوامل و نقش آنها را بررسی کنید.

## مسائل اختراع کنید برای SF3

### اختراع کنید: نان های پخته

نان های مختلف با انواع روش پخت ، نسبت مواد و انواع آرد تولید می شود. یک مطالعه تئوری و آزمایشگاهی که چگونه یک یا چند نوع نان پخته می شود پیشنهاد دهید.

### اختراع کنید: حرکت چشم ها

چشمان انسان در مواجهه با محرک های بصری، مانند دیدن صحنه، خواندن یا ردیابی یک شی متحرک، در حرکت دائمی داوطلبانه و غیرداوطلبانه هستند. از داده های حرکت چشم برای انتخاب و مطالعه یک اثر روانشناختی جالب در مورد درک تصاویر و حرکت ، در انسان یا حیوانات استفاده کنید

### اختراع کنید: فراکتال ها

یک تحقیق جالب تئوری و آزمایشگاهی راجع به هندسه فراکتال ارائه دهید.

### اختراع کنید: حافظه کوتاه مدت

ظرفیت و طول مدت حافظه کوتاه مدت انسان چیست؟ یک مطالعه آزمایشگاهی برای ارزیابی حافظه کوتاه مدت و عواملی که ممکن است تاثیر مهمی داشته باشد پیشنهاد دهید.

### اختراع کنید: الکتریسیته جوی

میدان الکتریکی حتی در آب و هوای خوب در جو وجود دارد. یک مساله جالب در مورد الکتریسیته جوی پیشنهاد دهید.



## ترجمه مسائل IYNT 2020، سن پترزبورگ

### مسائل اصلی جهت SF1

#### ۱- حیوانات دست چپ

بعضی از حیوانات ترجیح می دهند از یک طرف بدن خود استفاده کنند، شبیه انسان های چپ دست و راست دست. برای به دست آوردن داده های آماری و بررسی اولویت حیوانات مختلف در استفاده از پنجه هایشان آزمایشاتی را انجام دهید.

#### ۲- کبریت کند سوز

طنابی که در جلوی آن شعله با سرعت کم ثابت منتشر می شود برای آتش زدن توپ ها، از اهمیت زیادی برخوردار است. چنین طناب هایی را تولید کرده و میزان سوختگی و سایر خواص آنها را بررسی کنید.

#### ۳- عکاسی با نمک های آهن

۱۰ قسمت از اگزالات آهنی (۲۵٪ محلول آبی)، ۷ قسمت محلول آمونیاک غلیظ و ۲۰ قسمت از محلول اشباع اسید اگزالیک را مخلوط کنید

تا یک آهن حساس به نور تولید شود. یک محلول ۲۵٪ فری سیانید پتاسیم را به طور جداگانه آماده کنید. یک ورق کاغذ اشباع شده با ترکیبی از این دو محلول می تواند در معرض نور قرار گرفته و تصویری تولید کند. چه نمک های آهن دیگری به نور حساس هستند؟ با استفاده از روش های مختلف و نمکهای مختلف آهن عکس تهیه کنید، و نقش پارامترهای مربوطه را بررسی کنید.

#### ۴- پریدن شناور

یک توپ سبک در زیر آب نگه داشته شده و سپس آزاد می شود. ممکن است توپ گاهی اوقات بالای سطح آب بپرد. در مورد این اثر و نقش پارامترهای مهم تحقیق کنید.

#### ۵- ضد عفونی کننده ها

ظروف کشت استریل را آماده کرده و رشد باکتریهای دسته در و میکروارگانسیم های رایج دیگر را بررسی کنید. بررسی کنید چگونه ضد عفونی کننده های مختلف، مانند صابون ضد باکتریایی، باکتریها را تحت تأثیر قرار می دهند.

#### ۶- احتراق پیزو

یک فنک معمولی از کریستالهای پیزوالکتریک استفاده می کند. پارامترهای کمی که پاسخ چنین بلورها به فشار را توصیف می کنند، بررسی کنید.

### مسائل اصلی جهت SF2

#### ۷- کائوچو

لاتکس شیری نه تنها در کشت تجاری درختان لاستیک بلکه حتی در گیاهان خانگی مانند خار یا فیکوس نیز موجود است. لاستیک طبیعی را از گیاهان مورد نظر خود تولید کرده و در مورد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی این لاستیک تحقیق کنید.

#### ۸. آهنربا و چوب کبریت

یک چوب کبریت به یک آهنربا جذب نمی شود ، اما سر یک چوب کبریت سوخته توسط یک آهنربای قوی جذب می شود. دلایل و نقش پارامترهای مربوطه را بررسی کنید.

#### ۹- گیاه Venus flytrap

به طور تجربی تحقیق کنید که چگونه گیاه Venus flytrap ( *Dionaea muscipula* ) طعمه خود را صید و هضم می کند.

#### ۱۰- ستاره های متغیر و ناپایدار

برخی از ستاره های متغیر ، به ویژه Algol ( $\beta$  Persei) به اندازه کافی برای مشاهده بزرگ هستند تا با چشم یا تلسکوپ های ساده دیده شوند. منحنی نوری را برای چنین ستاره ای اندازه گیری کنید. چه اطلاعاتی می تواند از منحنی نور به دست آید؟

#### ۱۱- رهاسازی هیدروژن

یک روش ساده برای تولید هیدروژن گازی ، واکنش بین آلومینیوم فلزی و دو نمک موجود در محلول آبی (به عنوان مثال سولفات مس و کلرید سدیم) است. بستگی سرعت واکنش به میزان غلظت هر نمک و سایر شرایط مرتبط را بررسی کنید. چه نمکی با آلومینیوم برای آزاد کردن هیدروژن واکنش نشان می دهد؟

#### ۱۲- سلول های پیاز

در مورد تأثیر نمکهای مختلف بر ساختار سلولهای پیاز تحقیق کنید.

#### مسائل اختراع کنید جهت SF3

#### ۱۳- اختراع خود: شنوایی

هر بلندگو می تواند یک صوت را در گام های مختلف تلفظ کند ، اما یک شنونده ممکن است آن واج (مثلاً / o: یا / u: ) را تشخیص دهد. توهمات شنوایی حیرت انگیز (مثلاً یانی و لورل) ، به اصطلاح mondegreens، و تجربه های افراد دارای شنوایی ضعیف نشان می دهد شنوندگان صداها ، کلمات و اصطلاحات را متفاوت درک می کنند. مشکل و مساله ای در رابطه با گفتار ، ادراک ، کم شنوایی یا تفاوت های جسمی بین صداها زبان گفتاری پیشنهاد کنید.

#### ۱۴. اختراع خود: نوسان سازهای شیمیایی

نمونه هایی از واکنشهای شیمیایی نوسان کننده مانند واکنش Belousov- Briggs-Rauscher یا Belousov- واکنش Belousov-Zhabotinsky منجر به تغییر دوره ای رنگ می شود. در حالی که تولید چنین واکنش هایی دشوار است اما روش های مختلفی برای تولید یک ماده شیمیایی ساده تر و نوسانگر وجود دارد. یک مساله برای یک نوسان ساز شیمیایی جالب و ساده پیشنهاد کنید.

#### ۱۵. اختراع خود: طعم غذا



از داوطلبان خواسته می شود تا با استفاده از یک پارامتر کمی ، درباره طعم نمونه های مواد غذایی قضاوت کنند. نتایج ممکن است به عوامل مختلفی بستگی داشته باشد (مثلاً گرسنگی یا احساس سیری ، سن افراد یا دمای غذا). آیا می توان تفاوت های آماری قابل توجهی را تشخیص داد؟ مطالعه ای را در مورد درک طعم پیشنهاد کنید.

#### ۱۶. اختراع خود: تولید صابون

روغن ها و چربی های گیاهی و جانوری از لحاظ تاریخی برای تهیه صابون مورد استفاده قرار می گیرند. بررسی کنید که چقدر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی چنین صابونی به مواد و دستور العمل های آن بستگی دارد . مساله جالبی در مورد ساختن صابون از مواد ی که به راحتی در دسترس است، پیشنهاد کنید.

#### ۱۷- اختراع خود: وزن

وزن یک موجود زنده ثابت نیست. یک مطالعه جالب در مورد تغییرات کوتاه مدت یا طولانی مدت در کل بدن یک موجود زنده پیشنهاد دهید .

## مسائل IYNT/PYNT 2021

### سوالات اصلی SF<sub>1</sub>

#### ۱- سکه در بادکنک

یک بادکنک بادشده که حاوی سکه است را به آرامی حرکت دهید تا سکه درون آن به آرامی دورتادور بادکنک به گردش درآید؛ صدایی که حین انجام آزمایش تولید می شود را مورد بررسی قرارداداده و علت آنرا توضیح دهید.

#### ۲- لایه های مایع

آب و روغن گیاهی با یک دیگر مخلوط نمی شوند و در یک بشر تشکیل دولایه می دهند؛ شما می توانید لیوان را با چند مایع غیرقابل ترکیب دیگری نیز پر کنید. چند لایه می توان تشکیل داد؟ بررسی کنید اگر لیوان تکان بخورد یا مایع آشفته گردد، سطوح مایعات چه حرکتی خواهند داشت.

#### ۳- جابجایی Purkinje

با کاهش سطح نور، چشم انسان روشنایی نسبی و کنتراست رنگ های مختلف را متفاوت درک می کند؛ آزمایشاتی برای بررسی این پدیده در شرایط کنترل شده انجام دهید.

#### ۴- ساخت کره

روش های خانگی مختلف برای تولید کره از شیر یا خامه را بررسی کنید؛ بررسی کنید چگونه خصوصیات کره به پارامترهای مرتبط بستگی دارد.

#### ۵- آب دریاچه

یک قطره آب از یک حوضچه طبیعی می تواند حاوی باکتری، آرکی باکتری، جلبک، قارچ، تک سلولی و دیگر ارگانیسم ها باشد؛ مشاهداتی انجام دهید تا گونه های مختلف ارگانیسم های زنده را تا حد امکان تشخیص دهید؛ چه احتمالاتی وجود دارد که یک قطره انتخابی دیگر شامل گونه های دیگری باشد؟

#### ۶- برج های بلند

یک برج از چیدن آجرهای مستطیلی شکل روی یکدیگر ساخته می شود. برخی از مردم فکر می کنند که حداکثر ارتفاع برج به دلیل مهارت انسان در (آرام) چیدن آجرها محدود می شود؛ گروهی دیگر ممکن است بگویند که عامل محدودیت شکل غیرکامل آجرهاست. آزمایشاتی انجام دهید که طرح کلی فاکتورهایی که باعث ایجاد محدودیت در حداکثر ارتفاع یک سازه مثل برج می شود را مشخص کند.

### سوالات اصلی SF<sub>2</sub>

#### ۷- کنتور برق

کنتورهای اندازه گیری انرژی که در خانه شما نصب شده است دهه هاست که میزان مصرف انرژی را اندازه گیری می کنند. مشاهدات اطلاعات مصرف را طی یک دوره طولانی (مثلا ۲۰ سال اخیر) جمع آوری کنید و تغییرات نامحسوس یا قابل توجه در منزلتان را شناسایی کنید. خانواده شما چه زمانی از لامپ های رشته ای به فلورسنت یا ال ای دی تغییر وضعیت داده اند؟ آیا سابقه استفاده از گرمایش الکتریکی یا تهویه هوا داشته اند؟ آیا تغییرات منظم فصلی در مصرف انرژی وجود دارد؟

#### ۸- وقتی کوفته ها بالا می آیند

کوفته های یخ زده در آب فرو می روند با اینحال هنگامی که در آب جوش پخته می شوند، به طرف سطح آب بالا می آیند؛ آیا کوفته ها به محض شناور شدن آماده شده اند؟ این اثر را بررسی کنید.

#### ۹- نمک و یخ

تاثیر نمک بر ذوب شدن تکه های یخ را مورد بررسی قرار دهید.

#### ۱۰- متن تیره و تار

اگر یک متن چاپ شده روی کاغذ را با یک طلق ترنسپرنت بپوشانیم به راحتی دیده می شود، اما هر چقدر طلق را بالا ببریم، متن به تدریج تار شده و ناپدید می گردد. چه پارامترهایی از طلق با این موضوع مرتبط هستند؟ این پدیده را بررسی کنید.

#### ۱۱- اکسیژن گیاهان

یک روش آزمایشگاهی برای اندازه گیری مقدار اکسیژنی که یک گیاه سبز از خود تولید می کند پیشنهاد دهید.

#### ۱۲- لایه های روی

اگر یک سکه مسی و گرانول های کوچک روی را در محلول سولفات روی قرار دهیم و سپس آن را حرارت دهیم، یک لایه از روی در سطح سکه ظاهر می گردد. ضخامت لایه روی چقدر می باشد؟ چه فلزهای دیگری درچنین آزمایشی با روی پوشانده می شوند؟ این اثر را بررسی کرده و توضیح دهید.

#### سوالات اختراع کنید $SF_3$

#### ۱۳- اختراع کنید: رسانایی پوست

رسانایی پوست انسان معمولاً به شرایط روانی و تحریکات احساسی بستگی دارد، یک مسئله جالب که نیازمند اندازه گیری آزمایشگاهی از پارامترهای مرتبط باشد را پیشنهاد دهید.

#### ۱۴- اختراع کنید: همه گیرشناسی

جامعه بشری عمیق تحت تاثیر همه گیری COVID-19 قرار گرفته است، مطالعه ای شامل تجزیه و تحلیل داده های اپیدمیولوژیک موجود برای همه گیری این ویروس پیشنهاد دهید.

#### ۱۵- اختراع کنید: محدوده شنوایی

تنوع قابل توجهی در دامنه فرکانس هایی که توسط انسان وسایر پسانداران شنیده می شود وجود دارد؛ مسئله ای برای بررسی کمترین و بیشترین فرکانس های شنیداری برای گونه های خاص گروه های اجتماعی پیشنهاد دهید.

#### ۱۶- اختراع کنید: سیگنال های ضعیف

کنترل نسبت سیگنال به نویز در بسیاری از اندازه گیری ها برای تشخیص سیگنال معنادار از سیگنال تصادفی مهم است؛ مسئله ای پیشنهاد دهید که نیازمند انجام آزمایش برای تشخیص سیگنال های بسیار ضعیف باشد.

#### ۱۷- اختراع کنید: امواج ایستاده

مسئله ای درباره یک آزمایش جذاب علمی که در آن امواج ایستاده قابل رویت هستند را فرموله کنید.

ترجمه سوالات: حمیدرضا فغانی از مشهد



موسسه ی اندیشه های  
خلاق جوان آریایی



## مسائل IYNT 2022

### مسائل اصلی Science Fight 1

#### ۱. شکلات و سرعت نور

یک روش بصری برای اندازه گیری سرعت نور ، قرار دادن شکلات در مایکروویو است تا زمانی که شکلات شروع به ذوب شدن کند و فاصله بین نقاط داغ را اندازه گیری کنید. این اثر را مطالعه کنید و صحت روش را بررسی کنید.

<http://www.planet-science.com/categories/over-11s/physics-is-fun!/2012/01/measure-the-speed-of-light-using-chocolate.aspx>

<https://extension.uga.edu/content/dam/extension/programs-and-services/science-behind-our-food/documents/MeasuringSpeedLightChocolate.pdf>

#### ۲. تلفن های دوار

اگر داوطلبان گروه های سنی مختلف برای شماره گیری با یک تلفن دوار به چالش کشیده شوند ، ممکن است برخی از گروه های سنی با فناوری قدیمی آشنایی نداشته باشند. اطلاعات آماری را در شرایط کنترل شده بدست آورید و نتایج را مورد بحث قرار دهید.



#### ۳. کبریت ها در آتش

هنگامی که بیرونی ترین کبریت در یک آرایه معمولی از کبریت روشن می شود ، کبریت های دیگری بعد از یکی را روشن می کند. پارامترهای تعیین کننده سرعت چنین موج حریق را بررسی کنید.



#### ۴. شناگران میکروسکوپی

به صورت تجربی و نظری حرکت سلولهای باکتریایی یا یوکاریوتی را بررسی کنید که برای حرکت در مایع از تازک طبیعی استفاده می کنند.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16208366/>

<https://www.britannica.com/science/flagellum>

<https://www.nature.com/articles/nrmicro1900?proof=t>

[https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(18\)30151-9.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(18)30151-9.pdf)

## ۵. الگوهای یخ زده

سولفات منیزیم در محلول روی یک سطح شیشه ای ، الگوهای مشابه یخبندان روی یک پنجره در زمستان ایجاد می کند. این اثر را بررسی کنید.

<https://ctsciencecenter.org/blog/science-at-play-frosted-window-paint/>

[https://www.researchgate.net/publication/223796887\\_Chemical\\_composition\\_of\\_surface\\_films\\_on\\_glass\\_windows\\_and\\_implications\\_for\\_atmospheric\\_chemistry](https://www.researchgate.net/publication/223796887_Chemical_composition_of_surface_films_on_glass_windows_and_implications_for_atmospheric_chemistry)

<https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-019-0280-z>

## ۶. امواج کشتی

الگوی موج تولید شده توسط یک کشتی که روی آب حرکت می کند از نظر بصری شبیه مخروط ماخ است و بستگی به پارامترهای مختلف دارد. این اثر را بررسی کنید.

<https://www.mdpi.com/2311-5521/5/4/219/htm>

<http://www.fast.u-psud.fr/~moisy/wake/>

<https://arxiv.org/pdf/1304.2653.pdf>

<https://www.europhysicsnews.org/articles/eprn/pdf/2010/03/eprn2010413p29.pdf>

## مسائل اصلی Science Fight 2

### ۷. بهم زدن انگشتان دست

ضربه محکم و ناگهانی به انگشتان دست شما منجر به صدای بلند می شود. ماهیت و خواص این صدا را بررسی کنید.

<https://www.scienceworld.ca/stories/how-do-you-snap-your-fingers/>

<https://www.loc.gov/everyday-mysteries/biology-and-human-anatomy/item/what-causes-the-noise-when-you-crack-a-joint/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cracking\\_joints](https://en.wikipedia.org/wiki/Cracking_joints)

### ۸. مشاهده از درون یک سوراخ

یک ورق مات با سوراخ های مرتب منظم نزدیک بینی را مشابه لنزهای اصلاحی تصحیح می کند. این اثر را توضیح دهید و پارامترهایی را برای توصیف درک تصویر توسط انسانهای نزدیک بین با شیشه های سوراخ دار و بدون سوراخ معرفی کنید.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6688402/>

<https://www.allaboutvision.com/eyeglasses/pinhole-glasses/>

<https://web.phys.ksu.edu/papers/2008/pinhole-glasses-tpt.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/emmetropia>

### ۹. پاروسمیا

درک نادرست از بوهای موجود یک عارضه شایع پس از COVID است که ممکن است ماه ها همچنان ادامه داشته باشد.. داده هایی را برای مطالعه و توصیف این اختلال عملکرد جمع آوری کنید.

<https://minnesota.cbslocal.com/2021/08/19/parosmia-the-covid-side-effect-that-can-make-food-smell-rotten-last-up-to-2-years/>

<https://www.news18.com/news/lifestyle/anosmia-and-parosmia-are-the-two-most-worrying-post-covid-symptoms-heres-all-you-need-to-know-about-them-4055540.html>

<https://www.nbcdfw.com/news/health/post-covid-19-side-effect-alters-sense-of-taste-and-smell/2586239/>

#### ۱۰. موتورهای حرارتی نوارهای لاستیکی

همه پره های چرخ دوچرخه با نوارهای لاستیکی جایگزین می شوند. اگر نوارهای لاستیکی در یک طرف چرخ گرم شود ، چرخ شروع به چرخش می کند. این اثر را بررسی کنید.

[https://www.education.com/science-fair/article/physics\\_a-rubber-band-heat-engine/](https://www.education.com/science-fair/article/physics_a-rubber-band-heat-engine/)  
<https://physics.stackexchange.com/questions/522124/a-heat-engine-based-on-rubber-bands>  
<https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.9852>

#### ۱۱. گیاهان مقاوم

برخی از گیاهان در برابر یخ زدگی مقاوم هستند اما برخی دیگر به سختی می توانند در دمای پایین دوام بیاورند. برای بررسی اینکه چه گیاهانی می توانند در دمای انجماد زنده بمانند آزمایش هایی را انجام دهید.

<https://www.ambius.com/blog/plants-that-survive-winter/>  
<https://extension.illinois.edu/blogs/welcome-my-jungle/2021-01-01-how-plants-survive-freezing-temperatures-january-2001>  
<https://homesteading.com/plants-survive-winter-outside/>

#### ۱۲. آتش رنگی

به راحتی می توان شعله را با استفاده از مواد شیمیایی مختلف رنگ آمیزی کرد. مواد شیمیایی را که برای بدست آوردن رنگ خاصی لازم است را مشخص کنید و بررسی کنید که در صورت استفاده از ترکیب دو ماده شیمیایی چه رنگی به دست می آید.

<https://www.madisonco.com/fabulous-fun-facts-how-turn-fire-different-colors>  
<https://www.thoughtco.com/make-a-rainbow-of-colored-flames-606193>  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214914718301181>

#### مسائل خود اختراع کنید 3 Science Fight

#### ۱۳. خودتان اختراع کنید: نامگذاری رنگ ها

از نمودار رنگ مونسل می توان برای بررسی داوطلبان در مورد درک آنها از رنگ های مختلف استفاده کرد. مساله ای مربوط به نامگذاری رنگ توسط انسان را پیشنهاد کرده و بررسی کنید چگونه افراد رنگهای قابل مشاهده را دسته بندی می کنند.

<https://www.britannica.com/science/Munsell-color-system>  
<https://munsell.com/about-munsell-color/how-color-notation-works/how-to-read-color-chart/>  
<https://munsell.com/about-munsell-color/how-color-notation-works/>

#### ۱۴. خودتان اختراع کنید: اپتیک موجی

یک مساله باز ، قابل تامل که مربوط به پدیده ای از اپتیک موجی است را فرمول بندی کنید.

<https://ncert.nic.in/textbook/pdf/leph202.pdf>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Physical\\_optics](https://en.wikipedia.org/wiki/Physical_optics)  
<https://openstax.org/books/college-physics/pages/27-introduction-to-wave-optics>  
<https://spie.org/Publications/Book/2506313?SSO=1>

#### ۱۵. خودتان اختراع کنید: ساعت بیولوژیکی

نمونه هایی از فرآیندهای زمان بندی در موجودات زنده ، گیاهانی هستند که به طور خاص گلهای خود را در زمان هایی از روز یا چرخه خواب و بیداری در انسان باز می کنند. یک مساله در مورد ریتم و زمان بندی در گونه های دلخواه خودتان پیشنهاد دهید.

<https://www.nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/circadian-rhythms.aspx#:~:text=Biological%20clocks%20are%20organisms'%20natural,and%20organ%20contains%20biological%20clocks.>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Circadian\\_rhythm](https://en.wikipedia.org/wiki/Circadian_rhythm)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Biological\\_clock](https://en.wikipedia.org/wiki/Biological_clock)  
<file:///C:/Users/ARIA/Downloads/fnbeh-12-00004.pdf>

#### ۱۶. خودتان اختراع کنید: دانه های پروازی

مشاهده اینکه چگونه دانه های افرا هنگام افتادن روی زمین می چرخند یا دانه های قاصدک چگونه با باد دور می شوند جالب است. یک مساله در مورد پرواز دانه ها از یک گیاه به انتخاب خودتان ارائه دهید.

<https://www.youtube.com/watch?v=96FYbCCU7gs>  
<https://www2.palomar.edu/users/warmstrong/plfeb99.htm>  
<https://www.caltech.edu/about/news/maple-seeds-and-animals-exploit-same-trick-fly-1540#:~:text=PASADENA%2C%20Calif.,they%20fall%20to%20the%20ground.&text=This%20leading%2Dedge%20vortex%20lowers,gravity%2C%20giving%20it%20a%20boost.>  
<https://www.livescience.com/3672-secret-flight-helicopter-seeds.html>  
<https://www.farmersalmanac.com/maple-copters-everywhere-21588>  
[https://dragonfly.tam.cornell.edu/publications/2012\\_nonlinearity\\_kapil.pdf](https://dragonfly.tam.cornell.edu/publications/2012_nonlinearity_kapil.pdf)

#### ۱۷. خودتان اختراع کنید: اصل حداقل تلاش

یک آزمایش تجربی جالب از اینکه چگونه یک سیستم طبیعی پیچیده مسیر با حداقل مقاومت را در تنظیمات یا شرایط خاص انتخاب می کند را ارائه دهید.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Path\\_of\\_least\\_resistance](https://en.wikipedia.org/wiki/Path_of_least_resistance)  
<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/02/170221101016.htm>  
<https://medium.com/curious/the-path-of-least-resistance-cada968325be>  
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2017WR020418>



موسسه ی انجمنه های  
خلاق جوان آریایی



## مسائل IYNT 2023

### ۱- شمارش معکوس شیمیایی

اگر محلول های پرمگنات پتاسیم، اسید اگزالیک و اسید سولفوریک مخلوط شوند، مخلوط پس از یک فاصله زمانی تغییر رنگ می دهد. آیا می توان مقادیر معرف ها را طوری تنظیم کرد که مخلوط تغییر رنگ داده شده پس از یک بازه زمانی توسط حریف در یک مبارزه علمی تشخیص داده شود؟

### ۲- گره ها

اگر یک تکه طناب با گره به انتهای طناب دیگری متصل شود، گره ممکن است تحت شرایط خاصی باز شود. عوامل موثر بر استحکام گره را بررسی کنید

### ۳- صداهای جیر جیر

به طور تجربی و تئوری صدای جیک جیرجیرک یا ملخ را بررسی کنید. آیا این صدا به عوامل محیطی بستگی دارد؟ چگونه صدای جیرجیرک را از ملخ تشخیص دهیم؟

### ۴- خطوط رنگارنگ

اگر روی یک سطح ناهموار با یک تکه سولفید آهن خطی کشیده شود، خط رنگ متفاوتی دارد. نسبت به یک ماده معدنی. این پدیده را بررسی کنید. چه کانی های دیگری خواص مشابه آن را نشان می دهند؟

### ۵- سمت تاریک ماه

به صورت تجربی و تئوری تعیین کنید سمتی از ماه که دور از خورشید است تا چه حد تاریک است. آیا روشنایی این سمت به فاز قمری بستگی دارد؟

### ۶- روبان های وزوز

اگر انتهای آزاد یک روبان در نزدیکی لوله خرطومی جاروبرقی قرار گیرد، روبان در داخل جریان هوا بال خواهد زد و تولید صدای وزوز بلند می کند. این اثر را توضیح دهید و پارامترهایی که بر خصوصیات این صدا تأثیر می گذارد را بررسی کنید.

### ۷- شیشه طوفان

یک شیشه طوفان قرار است با مشاهده ظاهر آمپول مهر و موم شده حاوی مایع و کریستال با اشکال مختلف به بررسی آب و هوا کمک کند (یکی از دستور العمل ها حل کردن پتاسیم نیترات (۲/۵ گرم) و کلرید آمونیوم (۲/۵ گرم) در آب مقطر (۳۳ میلی لیتر)، حل کردن کافور (۱۰ g) در اتانول (۴۰ میلی لیتر)، با کمی حرارت دو محلول را با هم مخلوط کنید). یک یا چند شیشه طوفان با دستور العمل های مختلف تولید کنید و رفتار آنها در شرایط آب و هوایی مختلف و در زمان نسبتاً طولانی را بررسی کنید.



#### ۸- سر دوشی

یک سر دوش دستی آزادانه روی یک شلنگ بلند آویزان است. آب را باز کنید و به سر آن که در یک زاویه خاص منحرف می شود توجه کنید. این زاویه به چه پارامترهایی بستگی دارد؟

#### ۹- گل و آمونیاک

در صورت قرار گرفتن در معرض آمونیاک، گل های ویولا پژمرده و تغییر رنگ می دهند. چگونه آمونیاک روی رنگ گل های سایر گونه های گیاهی تأثیر می گذارد؟ فرآیندهای شیمیایی که در این آزمایش رخ می دهد را بررسی کنید.

#### ۱۰- تخمیر

بررسی کنید که آیا تخمیرهای اکسید کننده در سیب، سیب زمینی، پیاز و سایر میوه ها و سبزیجات وجود دارد یا خیر. کدام یک از آنها فعال ترین تخمیرها را دارد؟ اثرات دما را بر عمل تخمیرها تجزیه و تحلیل کنید.

#### ۱۱- آینه دوده ای

اگر جسمی توسط دوده پوشانده شود (مثلاً با شعله شمع) و سپس در زیر آب غوطه ور شود، به نظر می رسد که جسم مانند یک آینه نور را منعکس می کند. این تأثیر را توضیح و بررسی کنید.

#### ۱۲- پرش

یک انسان می تواند با پاهای صاف بپرد، که به اصطلاح پرش اسکات گفته می شود و پرش های متقابل ممکن است بلندتر باشد. تأثیر شروع وضعیت و تکنیک های پرش را بر روی حداکثر ارتفاع پرش بررسی کنید.

#### ۱۳- خودتان اختراع کنید: سیالات غیر نیوتنی

طیف گسترده ای از سیالات وجود دارد که لزوماً ویسکوزیته ثابتی ندارند. مساله ای را در مورد یک اثر جالب مشاهده شده با یک مایع غیر نیوتنی خاص پیشنهاد کنید.

#### ۱۴- خودتان اختراع کنید: متغیرهای پروکسی

ممکن است اندازه گیری مستقیم تعداد شرکت کنندگان در یک جشنواره موسیقی یا شرایط آب و هوا در هزاران سال پیش غیرممکن باشد با این حال، این دو متغیر ممکن است به طور غیر مستقیم از اتصالات سلولی یا ترکیب ایزوتوپی هسته های یخی معین شوند. مساله ای را پیشنهاد دهید که متمرکز بر بازسازی یک متغیر مورد نظر از یک متغیر پراکسی غیر معمول باشد.

#### ۱۵- خودتان اختراع کنید: ژنتیک

یک مسئله برای قرار دادن قانون انتقال صفات ژنتیکی در تست های مستقیم آزمایشی پیشنهاد کنید.

#### ۱۶- خودتان اختراع کنید: محلول های نمک جوشان

دمای جوش محلول های آبی نمک متغیر است و ممکن است بالاتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد باشد. مسئله ای که نیاز به مطالعات تئوری و آزمایشگاهی با ترکیبات شیمیایی به انتخاب خودتان دارد را فرموله کنید.

#### ۱۷- خودتان اختراع کنید: توپ های الاستیک

یک مساله فیزیک در مورد یک اثر جذاب که در هنگام برخورد چند توپ الاستیک با هم مشاهده می شود، پیشنهاد کنید (یکی به دیگری یا با سطوح دیگر).