



# IYNT

TURNIR MLADIH PRIRODOSLOVACA



## Problemi za 3. IYNT 2015

*Nach dem Spiel ist vor dem Spiel.*

*Sepp Herberger*

### 1–3. Izmisli sam

Formulirajte otvoreni problem fokusiran na određenu temu, zatim riješite problem.

#### 1. Izmisli sam: Fizika

Tema: precizno vaganje. Proučite fizikalne efekte koji utječu na preciznost vaganja čvrstih tvari mase od 10 do 100 g.

#### 2. Izmisli sam: Biologija

Tema: mikroorganizmi. Predložite ispitivanje slučajeva koji će omogućiti kvantitativna proučavanja i ponovljiva mjerenja.

#### 3. Izmisli sam: Kemija

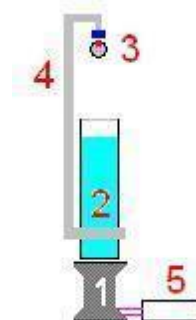
Tema: kemija krumpira. "Život" jednog gomolja krumpira, od njegovog rasta u zemlji, pohrane i ljudske uporabe kao što su kuhanje ili proizvodnja čipsa, dugačak je lanac kemijskih procesa. Odaberite i proučite jednu ili nekoliko karika ovog lanca.

### 4. Zalazak Sunca

Vidljivi Sunčev disk dotakne liniju horizonta i nakon nekog vremena nestane iza nje. Koliko dugo traje ovaj interval? Objasnite optički fenomen koji se događa tijekom zalaska Sunca.

## 5. Padajuća kuglica

Elektronska vaga (1) je spojena na računalo (5) kako bi se zabilježila ovisnost izmjerene mase o vremenu. Lagani okvir (4) se montira na visoku posudu (2) napunjenu vodom. Okvir ima držač (3) koji omogućava kontrolirano ispuštanje male kuglice tako da padne u vodu. Posuda se stavi na vagu kako je prikazano na slici. Proučite kako se očitavanja vage mijenjaju ovisno o fazama gibanja kuglice.



## 6. Nestajuća tinta

Predložite kemijski sastav tinte koja bi nestala nakon što se njome napiše tekst. Koji parametri određuju vrijeme nakon kojeg će tinta postati nevidljiva? Je li moguće obraditi papir tako da se tekst ponovno pojavi?

## 7. Palačinke

Mnogi tvrde da palačinke mogu tako dobro izgledati da otvaraju apetit samim svojim izgledom. Predložite znanstvene kriterije kojima ćete parametrizirati koliko su primamljive palačinke.

## 8. Knjižnica

Jedna osoba je odlučila skinuti sva postojeća književna djela na engleskom jeziku i spremi ih na jedan USB stick. Ona želi pronaći ili generirati sve tekstualne datoteke, sažeti ih (komprimirati) i zatim smisljeno indeksirati. Je li ova ambicija ostvariva? Predložite plan kako pristupiti ovom cilju i riješite djelomičan problem ovog plana.

## 9. Udaljenost u otvorenom prostoru

Kako astronomi mjere udaljenosti između planeta Sunčevog sustava, zvijezda u našoj galaksiji ili između galaksija? Odredite udaljenost između 2 svemirska objekta po vašem izboru.

## 10. Ledena rupa

Hladnog, zimskog dana izbušili ste dvije rupe u zaleđenom jezeru. Jedna rupa je blizu obale, a druga je daleko, na središtu jezera. Neočekivano, razlika u visini između površine leda i tekuće vode je različita za svaku rupu. Kako ovo objašnjavate? Kako možemo iskoristiti razliku visina da bismo odredili debljinu leda na dijelovima jezera?

## 11. Zagonetka u posudi

Istraživač je odlučio mjeriti razinu difuzije amonijaka u želatini. Dodao je magnezijev sulfat u vruću otopinu želatine koja je nakon hlađenja prešla u gel stanje. Zatim je na gel nalio vodenu otopinu amonijaka i ostavio u posudi na 2 dana. Istraživač je bio iznenađen kada je otkrio bijele slojeve



taloga u posudi, kao što je prikazano na slici. Objasnite ovaj fenomen i odredite o čemu ovisi broj pruga.

## **12. Struktura dlake**

Dlaka raznih životinja može se veoma razlikovati u strukturi. Koje su to razlike i kako ih objašnjavate?

## **13. Svjetleće kugle**

Svijetli i neočekivani krugovi mogu se pojaviti na fotografijama prilikom uporabe bljeskalice u tamnoj prostoriji. Objasnite zašto se takve svjetleće kugle pojavljuju na fotografijama.

## **14. Galtonova kutija**

U Galtonovoj kutiji, dvodimenzionalni sustav pravilno raspoređenih prepreka raspršuje čestice. Kad padnu na dno posude, čestice su normalno distribuirane. Upotrebom različitih čestica i razmještaja prepreka nađite uvjete za koje distribucija više nije normalna.

## **15. Muha**

Muha može lako hodati po stropu. Kako je to moguće? Može li se pronaći strop po kojem muha ne bi mogla hodati?

## **16. Dimni vrtložni top**

Konstruirajte dimni vrtložni top koji će ispucavati dimne prstene na udaljenost kojom biste pogodili predsjednika komisije vaše Znanstvene borbe.

## **17. Škrobna čudovišta**

Vodena suspenzija škroba postavljena je na glasni zvučnik. Istražite i opišite nastala škrobna čudovišta.

Probleme odobrili Svetlana Buldygina, Elena Derevyagina, Tatyana Korneeva, Andrei Malykhin, Ilya Martchenko, Evgeny Yunosov. Set problema, uključujući epigraf je pripremio i editirao Evgeny Yunosov and Ilya Martchenko. Na engleski preveo Ilya Martchenko u Kyustendil. Na hrvatski preveo Istraživački centar mladih.

26. kolovoz 2014.

Ovaj službeni set problema za IYNT 2015 je odobrilo Vrhovno Vijeće IYNT-a i može se upotrijebiti samo za događanja odobrena Vrhovnim Vijećem IYNT-a.