

• До нашите читатели •  
• Editorial •

## ТРЯБВА ЛИ ИЗЧИСЛИТЕЛНИТЕ И ТЕСТОВИТЕ ЗАДАЧИ ДА ИМАТ „ДУША“

Стефан МАНЕВ

Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Благоевград

---

**Резюме.** Решаването на задачи култивира уменията на учениците да прилагат наученото в клас, като получават резултати с химическа природа, кодирани с числа. Задачите и тестовете обаче, не трябва да изискват само досадни аритметични пресмятания. Добре е, ако предлаганите задачи имат „душа“ — приложно полезен или занимателен елемент, с който да се ангажира любопитството и вниманието на учениците.

*Keywords:* problems, tests, problems' spirit

---

Повод за настоящата статия е една частна дискусия за това как трябва да изглеждат изчислителните и тестовите задачи, дадени на състезания и матури, в областта на химията на ученици и студенти. За да стане ясна основата на тази дискусия ще припомним, че хората могат да се разделят на два гранични случая в зависимост от това какво е отношението им към числата и свързаните с тях действия.

Първият тип хора са тези, за които работата с числа и получаването на резултати чрез определени математически операции представлява значително предизвикателство, а достигането до краен резултат - удоволствие. Те могат да открият красотата на числата в получаването на резултат и често това е основната движеща сила за провеждане на дадено изчисление. По време на обучението в училище или на студентската скамейка те с удоволствие се занимават с математическите дисциплини и често чувстват нужда от допълнително изучаване и навлизат в нови области на математиката. Обикновено този тип хора още от ученическата скамейка започват да търсят решения на някои нерешими задачи като теоремата на Ферма например или доказват някои известни теореми самостоятелно. Те дър-

жат много на прецизността във всяка дейност и неточността ги дразни. Обикновено част от тези хора стават водещи учени в областта на теоретичните изследвания в различни области на науката. Частта на този тип хора е малка и те представляват определена ценност за обществото. Сериозна слабост при този тип хора е пълно отдаване на изследвания проблем и оттам на известна ограниченост и липса на по-широк мироглед.

При втория граничен тип хора работата с числа и използването на числа и действията с тях е задължение. Много често, особено по време на ученическите и на студентските години, те си задават въпроса „А за какво е всичко това?“ по отношение на изучаваните математически дисциплини. При този тип хора изучаването на математиката от най-простите действия до висшата математика е досадно задължение. Обикновено тези хора намират удовлетворение в решаване на творчески задачи, при които не се изискват сериозни изчисления. Хората с такава нагласа са повече. Между тях са много от представителите на изкуството, а също и известни учени. Сравняването на хората с математически и нематематически способности показва, че вторият тип е значително по-разпространен.

Между тези два гранични случая се намират тези с обикновени възможности, които на практика съставят по-голямата част от населението и които в края на краищата не се склонят да изучават и прилагат математиката. Същевременно е съвсем ясно, че математиката във всички области на живота и на практическата дейност на хората е важна и необходима. Затова и пред педагозите съществува важна задача — да предизвикат у учениците и студентите определен интерес към математиката и да обучат младите хора да я използват от решаване на обикновени битови проблеми до решаване инженерни и научни проблеми.

Една от най-лесно реализируемите възможности е използването на задачи, при които условието да бъде свързано с решаването на някакъв практически проблем, или да съдържат си някакъв виц.

Какво показва прегледът на съдържанието на изчислителни задачи по математика и химия, предлагани в стари учебници. В „Българска аритметика“ от Хр. Николов [1], издадена в Цариград през 1856 г., прави впечатление, че само примерите за решаване на определен вид задачи са без специален текст. Така например в учебника има следните задачи:

**събиране:** за войски, князе, население в света, обща площ на петте континента;

**изваждане:** колко години са изминали от откриването на Америка от Колумб, изчисляване на войници след битка;

**умножение:** купуване на тъкани, определяне грошове в определена сума, колко са дните в годините от Рождество Христово до 1856 г, за колко дни пешеходец ще стегне от Фелибе (Пловдив) до Цариград;

**деление:** купуване на тъкани;

**действия с неправилни дроб:** събиране на грошове, задача за камък, който пада от известна височина, продажба на тъкан на части, цена на тъкани, изчисляване на разликата в дните по вехтия и новия календар, купуване на боя;

**действия с десетични дроб:** превръщане на едни единици в други и изчисления с тях— аршин, ока, разтег и грош, определяне на цени, запла-ти, сложни задачи с тъкани;

**просто тройно правило:** намиране на време или път, изхранване на до-битък, резервоари и тръби, лихви — различни примери, извършване на оп-ределена работа, време за достигане да определено място, изхранване на войска, храна в кораб, пари за храна, построяване на къща, сено за коне, сирене, изядено от мишки, изчисляване височина на часовник по сянката, вземане и връщане на заем, разделяне на наследство, продажба на енфие, прекарване на товар, издръжка на домочадие;

**сложно просто правило:** заплати — 3 задачи, изкопаване на ров — 2 задачи, сложни задачи за път, работа на зидари, жетвари, сложна лихва — 5 задачи, съдружници — 11 задачи;

**правило за смесване:** смесване на вино и жито с различно качество, направа на барут;

**правило на замяна:** замяна на кафе за памук;

**кодиране на числа, фокуси с числа — 3.**

Този преглед дава представа за това, че при първоначално изучаване на математическите действия в онова време във всички случаи са използвани задачи, в които се дава и основанието за провеждане на изчисление-то. Това са задачи, свързани преди всичко с бита, както и елементи от гео-графията, историята, физиката и химията. Откриват се задачи с хуморис-тична основа и дори фокуси с числа. Всички задачи решават точно опреде-лен проблем, което им придава определена физиономия и може би в пре-носен смисъл душа.

Какво е положението при задачите, които се дават на международни-те олимпиади по химия. Ето началото на част от задачите за различни години:

Дания, 2000 г. [2]:

1. *Shikonin* е червено вещество, съдържащо се в корените на растени-ето *Lithospermum erythrorhizon*, срещащо се в Азия. Екстракт от този корен се използва отдавна в народната медицина за по-бързо заздравяване на рани, а понастоящем е компонент в мехлеми за лекуване на рани.

2. На 1 юли 2000 г. бе открит мостът, свързващ Дания със Швеция. Това съоръжение представлява тунел от Копенхаген до изграден изкуствен остров и мост от този остров до Малмьо в Швеция. Основните материали,

използвани при строителството, са бетон и стомана. В задачата се разглеждат химични процеси, свързани с получаването и разграждането на тези материали.

3. Комплексът с плоско-квадратна структура *цис*-диаминодихлороплатина (II) е важно лекарство при лечение на някои ракови заболявания.

4. Подпочвеният слой на Дания се състои главно от варовик.....  
Бомбай, Индия, 2001 [3]:

1. Пясъчен минерал от Керала. Минералът монацит е богат на торий. Този минерал са съдържа и в крайбрежния пясък. На много места в щата Керала има богат на монацит пясък.

2. Корените на джинджифила са добре известни с техните медицински и ароматични качества. Традиционната медицинска система в Индия използва различни лечебни форми на джинджифилова основа за лечение на стомашни болки, обща настинка и други заболявания.

3. Фосфорната киселина има широко приложение. Използва се при получаване на изкуствени торове, обработка на метали, производство на храни, детергенти, пасти за зъби.

Аналогичен е характерът на всички задачи от международната олимпиада, които могат да се видят в броевете на списание „Химия“.

Задачите от националните олимпиади по химия също са свързани с определени практически задачи и употреба на веществата.

Национална олимпиада 2000 г. [4]

1. Много химични процеси са свързани с отделяне на вредни за здравето газове:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$  и други. В промишлени условия се вземат специални мерки, за да не попаднат подобни газове в атмосферата. Понякога обаче .....

2. Газификацията на въглища се осъществява чрез непълно горене. При това протичат няколко процеса, от които най-съществените са: .....

3. Троповата киселина се получава от алкалоида атропин, намиращ се в съединенията *Atropa Belladonna*. .....

Казаното дотук показва, че в миналото, а и все още в сериозните състезания и конкурси по химия се използват задачи, в които е показано, че решаването им има някакъв смисъл (решава някакъв реален проблем — научен, практически, познавателен).

В учебниците за средното училище обаче поради липса на място или по-скоро от недооценяване на значението на текста в задачите могат да се намерят голям брой задачи от рода на:

1. Определете емпиричната формула на алкан с относителна молекулна маса 86.

2. Колко грама бром се присъединяват към 1 mol етин, ако добивът е 100%?

3. Определете масата на разтвореното вещество в следните разтвори:  
 I разтвор — с маса 280 g и масова част на разтвореното вещество 5%;  
 II разтвор — с маса 200 g и масова част на разтвореното вещество 40%;  
 III разтвор — с маса 480 g и масова част на разтвореното вещество 30%.

Сравнението показва, че във втория тип примери решаването на задачите изисква само механично извършване на определени операции по алгоритъм и не предизвиква у решаващите никаква връзка с конкретни знания, приложението им или някакви други положителни асоциации. Съвсем сигурно единственият резултат от решаването на тези задачи е скуката или в някои случаи удовлетворение от получена висока оценка.

При съставянето на задачите за състезания и матури авторите са стремят на фона на големия брой задачи с избран отговор или отговори с допълване, съотнасяне и т.н. да дадат и някои по-интересни задачи, които да възбудят някаква емоция и да покажат, че получените знания по химия могат да са полезни, за практическата дейност на човека. Освен това някои от тези задачи могат да породят положителни емоции и по този начин да засилят интереса към работата, която в момента се извършва.

В последния примерен тест за матура намираме следните задачи:

1. Повечето цветни метали се получават от сулфидни руди. Кое от изброените вещества е основен замърсител на въздуха при тези производства?

а)  $H_2S$ ; б)  $CO_2$ ; в)  $SO_2$ ; г)  $NO_2$

2. Сапун може да се получи при домашни условия от мазнини и:

а) глицерол; б) сода каустик; в) готварска сол; г) негасена вар.

3. Лекар препоръчал на учителка по литература да пие само от слабо киселинни до неутрални минерални води. Учителката се обърнала за съвет към учениците си, като им показала таблица със стойностите на рН на някои български минерални води. Помогнете на учителката.

Минерална вода	рН	Минерална вода	рН	Минерална вода	рН
Горна баня	9,90	Велинград	9,15	Панчарево	7,20
Банкя	9,80	София	8,90	Овча купел	7,00
Девин	9,50	Вършец	8,40	Михалково	6,30

Слабо киселинни и неутрални са следните минерални води: .....

4. Посочете по един реактив от предложените, за доказване на:

а) глюкоза в сладкиш

Реактиви

б) нишесте в кисело мляко

А. прясно утаен меден дихидроксид

в) белтък в тъкан

Б. концентрирана азотна киселина

г) глицерол в козметичен крем

В. амонячен разтвор на сребърен нитрат

- Г. воден разтвор на железен трихлорид
- Д. алкохолен разтвор на йод
- Е. бромна вода

Тези задачи са свързани не само с проверка на определени знания и умения у учениците, но и показват как с помощта на химични знания могат да се решат някои проблеми от ежедневиия живот. Особено интересна е третата задача, в която учениците имат възможност да помогнат със своите знания на учителката по български език. Проучване мнението на студентите от специалностите „Химия и физика“ и „Химия“ от Югозападния университет „Неофит Рилски“ по отношение на задачите от пробната матура показва, че оценката на тази задача е най-висока, следвана от задача 4, тъй като с тези задачи се осъществява не само проверка, а и химичните знания се свързват с бита.

Струва ни се, че трябва да се препоръча на авторите на задачи за състезания, конкурси, сборници от задачи, съставители на задачи в учебниците по химия поне част от задачите, освен другите си качества, да предизвикват положителни емоции, да илюстрират възможностите на химията при решаване на някои битови въпроси, да предизвикат удоволствие при решаването им.

Накрая може да се заключи, че не всички задачи могат да имат „душа“, но затова пък те трябва да бъдат интересни, свързани с важни процеси и свойства на веществата, да бъде ясно защо тази задача има смисъл да бъде решена. По този начин в края на краищата ще се подпомогне решаването на един от основните и болни въпроси — повишаване на интереса на младите хора към химията и природните науки.

*Благодаря на проф. Борислав Тошев за инициране на тази статия, за търпението и настойчивостта му.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Николов, Хр.** *Българска аритметика*, Цариград, 1856.
2. **Пеков, Г.** XXXII Международна олимпиада по химия. *Химия* 9, 233 (2000).
3. **Пеков, Г.** XXXIII Международна олимпиада по химия. *Химия*, 10, 317 (2001).
4. **Пеков, Г.** Задачи от XXXIII Национална олимпиада по химия 2001. *Химия* 10, 169 (2001).

## ON THE SPIRIT OF PROBLEMS AND TESTS

**Abstract.** By solving problems and tests the practical skills of the students are exercised. However the pure mathematical exercises should be avoided because they are often a source of boredom for the learners. Any problem should have a „spirit“ — something from the daily-life or something amusing. Then the attention of the students will be kept and, therefore, the educational goals will be achieved.

✉ **Dr. Stephan MANEV, Associate Professor,**  
Department of Chemistry,  
South-West University in Blagoevgrad,  
Blagoevgrad, BULGARIA  
E-Mail: [nhsm@wmail.chem.uni-sofia.bg](mailto:nhsm@wmail.chem.uni-sofia.bg)