

**ПРИМЕРНИ ЗАДАЧИ ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА
СРЕДА, КОИТО МОГАТ ДА БЪДАТ ВКЛЮЧЕНИ ИНТЕГРИРАНО В
НВО ПО МАТЕМАТИКА В КРАЯ НА X КЛАС**

1. Негасената вар се използва в много различни отрасли, включително и в градинарството. Едно от нещата, за които я използват градинарите, е за варосване на дърветата, като за целта тя се гаси чрез смесване с вода в съотношение 1:4 (1 кг негасена вар се смесва с 4 л вода). Градинар смесил 125 г негасена вар с 1 л вода. Кое от веществата – вар или вода, е в излишък и с колко?
2. Бордолезовият разтвор е най-често употребяваният в градината. Той се приготвя, като се смесят син камък и вар по следния начин - 100 г меден сулфат, разтворен в 9 литра вода, се неутрализира със 75 г негасена вар, разтворена в 1 л вода. Продават се различни опаковки, една от които съдържа 330 г смес от меден сулфат и вар за приготвяне на 18 л бордолезов разтвор. Колко вода трябва да се добави, за да се спази пропорцията между твърдите вещества и водата, посочена по-горе? (Закръглете отговора до цяло число.)
3. Ученици изследват разтворимостта на няколко соли във вода при температура 20 °C. Разтворимостта показва какво максимално количество от веществото може да се разтвори в 100 g вода, така че да се получи наситен разтвор.

Таблица: Разтворимост на соли при 20 °C

Вещество	Разтворимост (g/100 g H ₂ O)
NaCl (натриев хлорид)	36
KNO ₃ (калиев нитрат)	32
CuSO ₄ (меден сулфат)	20
Pb(NO ₃) ₂ (оловен динитрат)	52
CaSO ₄ (калциев сулфат)	0.21

- А) Кое вещество има най-голяма разтворимост във вода при 20 °C?
Б) Колко грама NaCl ще останат неразтворени, ако в 200 g вода добавим 80 g от него при 20 °C?
4. Таблицата по-долу показва разтворимостта на две соли в 100 g вода при различни температури:

Таблица: Разтворимост на соли

Температура(°C)	NaNO ₃ (g)	KCl (g)
29	88	34
60	120	42
80	144	46

- А) Колко грама NaNO₃ могат да се разтворят в 200 g вода при 80 °C?

Б) Какво е процентното съдържание на KCl в разтвора, ако в 100 g вода се разтворят 34 g KCl при 20 °C?

5. Ученици измерват рН на няколко вещества, използвани в ежедневието, и записват резултатите в таблица:

Таблица: рН стойности на разтвори

Вещество	рН стойност
Дестилирана вода	7.0
Оцет	3.0
Газирана напитка	3.2
Белина (натриев хипохлорит)	12.5
Лимонов сок	2.2
Сапунен разтвор	9.5

С колко единици по рН се различава лимоновият сок от дестилираната вода?

6. Ученици измерват как скоростта на една реакция зависи от температурата. Данните са представени в таблица:

Таблица: Влияние на температурата върху скоростта

Температура (°C)	Време за протичане на реакцията (секунди)
20	60
30	42
40	30
50	21

А) Как се променя времето за реакцията, когато температурата се повиши?

намалява/нараства
(подчертайте верния отговор)

Б) При каква температура реакцията протича два пъти по-бързо, отколкото при 20 °C?

7. Таблицата показва как се променя разтворимостта на захарта във вода с повишаване на температурата:

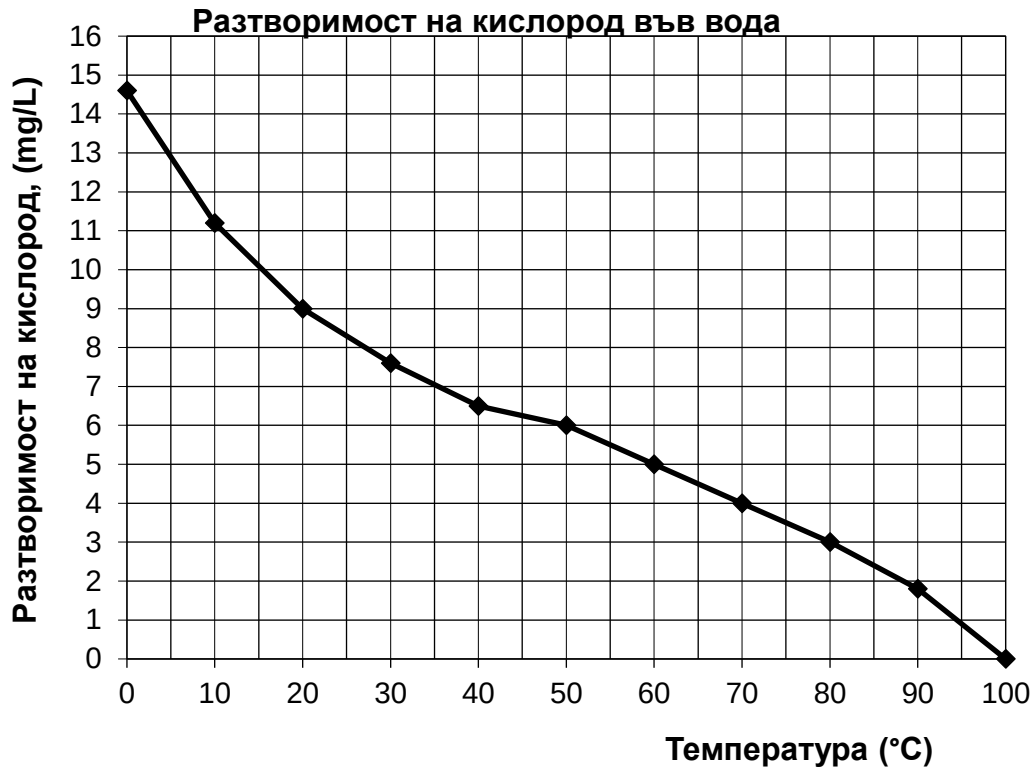
Таблица: Разтворимост на захар

Температура(°C)	Разтворимост (g/100g вода)
0	180
40	230
80	360

А) Колко грама захар могат да се разтворят в 100 g вода при 80 °C?

Б) Какъв е видът (наситен, ненаситен, преситен) на разтвор, получен при разтваряне на 230 g захар в 100 g вода при 40 °C?

8. Количеството на разтворения кислород в реките има жизненоважно значение за рибата в тях. Графиката показва разтворимостта на кислорода при различна температура.



Отговорете на въпросите, като използвате графиката:

А) Колко е разтворимостта на кислорода при 15 °C?

Б) В изречението отбележете вярното:

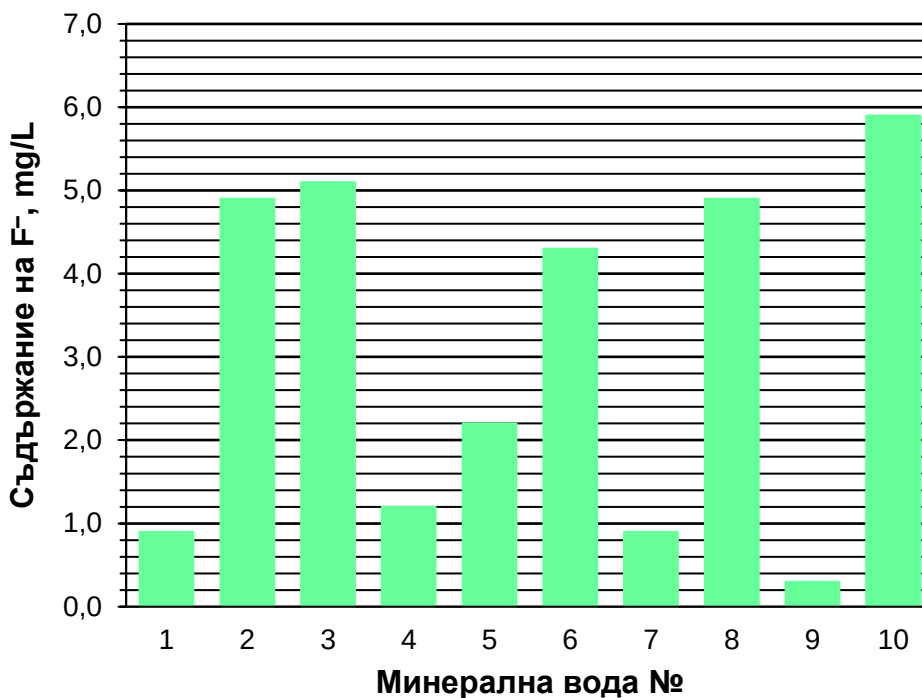
Разтворимостта на кислорода при 60 °C е 2/3/4/5 пъти по-голяма/по-малка от тази при 15 °C.

В) Като се има предвид, че в размножителния ѝ период за пъстървата е необходим кислород не по-малко от 9 mg/L, от каква температура нагоре размножаването на пъстървите е застрашено?

9. Ако съдържанието на флуорид в минерална вода е над 1,5 mg/L, водата не е подходяща за всекидневна употреба от деца под 7-годишна възраст.

На диаграмата е представено съдържанието на F^- в 10 бутилирани минерални води.

Съдържание на флуоридни йони (F⁻) в 10 бутилирани минерални води



За хора със сърдечни и бъбречни заболявания се препоръчва ограничен прием на натриеви и хлоридни йони. В таблицата е показано съдържанието на натриеви (Na⁺) и хлоридни (Cl⁻) йони в 10-те български минерални води, представени на диаграмата.

Съдържание на натриеви (Na⁺) и хлоридни (Cl⁻) йони в 10 български бутилирани минерални води

Минерална вода №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Na ⁺	18,6	70,6	62,0	15,1	98,9	6,0	88,7	19,8	109,0	52,6
Cl ⁻	6,3	51,7	39,6	10,9	46,5	2,8	10,3	5,3	51,2	19,9

За хора със сърдечни и бъбречни заболявания, а също и за деца, се препоръчва да избират минерална вода със съдържание на натриеви йони не повече от 20 mg/L и хлоридни йони до 50 mg/L.

Според данните на диаграмата и таблицата употребата на кои минерални води НЕ създава риск както за деца под 7-годишна възраст, така и за хора с бъбречни и сърдечни заболявания?

10. В 100 g вода при 20 °C могат да се разтворят най-много 34,0 g от солта калиев хлорид. В три чаши се наливат по 200 g вода и се добавя калиев хлорид, както следва: в чаша № 1 – 60,4 g, в чаша № 2 – 68,4 g, в чаша № 3 – 72,4 g . Съдържанието

на чашите се разбърква до максимално разтваряне на солта. В коя (кои) от чашите се е получила нееднородна смес?

11. Таблицата показва средногодишните стойности на концентрацията на азотни оксиди (NO и NO₂), измерени в три града за периода 2019 – 2023 г. Данните са в µg/m³ (микрограма на кубичен метър въздух).

Таблица: Средногодишни стойности на концентрация на азотни оксиди (NO_x)

Година	София	Пловдив	Варна
2019	46	42	35
2020	40	38	33
2021	38	35	30
2022	36	33	28
2023	34	30	26

(Данните са хипотетични и са използвани с образователна цел.)

А) Опишете тенденцията в концентрацията на азотни оксиди в трите града за периода 2019 – 2023 г., като отговорите наблюдава ли се увеличение или намаление.

Б) Къде се наблюдава най-голямо намаление на замърсяването за този период?

В) С колко процента се е променила концентрацията на NO_x в София от 2019 до 2023 г.

За успешното решаване на задачите е необходимо ученикът да

- *познава понятията: разтвор, разтворител, разтворено вещество, наситен разтвор, ненаситен разтвор, разтворимост, еднородни смеси, нееднородни смеси, рН ;*
- *решава задачи, като използва величините маса, относителна молекулна маса и масова част;*
- *извлича и представя информация за вещества и процеси от/чрез текст, модели и таблици по зададени показатели, включително и чрез използване на информационно-комуникационни технологии;*
- *извлича и обработва информация от различни източници;*
- *анализира данни за тенденции в изменението на показатели за състоянието на околната среда.*