

Подготовка за НВО по математика в края на 7 клас

Кирил Банков



Издателство „Просвета“

Нов формат на изпита

- Общо задачи – 23

- Задачи с избираем отговор с по четири възможности, от които точно една е правилният отговор – 20
- Задачи с разширен свободен отговор с аргументирано решение - 3

- Време

- Първа част – 75 минути
- Втора част – 90 минути

Подготовка

- Целогодишна системна подготовка по целия материал по математика
- Създаване на трайни умения за:
 - Рационално смятане
 - Разпознаване на основни геометрични конструкции
 - Записване на аргументирано решение
- Решаване на тестови задачи от различни формати

Задачи с избираем отговор

Стратегии за решаване

- Трудности при такива тестове
 - ▣ Много задачи
 - ▣ Разнообразни задачи – „пренастройване“ от една тема на друга
- Правилният отговор е точно един
- Внимателно да се чете условието (четене с разбиране)
- Да не се бърза с отбелязване на отговора
- Да се използва цялата информация от текста



Решаване на задачата

- Понякога изисква време
- Трябва да се получи правилният отговор
- Не се описва решението

Гледай!

Задачи, решението на които може да се намери само като се огледат възможностите за отговор

4. Кое от уравненията няма решение?

А) $-|x+1|=1$

Б) $|x+1|=1$

В) $-|x+1|=-2$

Г) $|x+1|=0$

НВО 7 клас, 2023

Отг. А

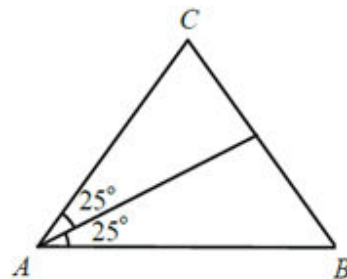
Гледай!

НВО 7 клас, 2016

10. На чертежа $AC = BC$.

Мярката на $\sphericalangle ACB$ е:

- А) 80°
- Б) 75°
- В) 50°
- Г) 25°



Внимателно четене – за кой ъгъл става дума.

Отг. А

Директна проверка

- Подходящо е да се прилага при някои уравнения
- Проверката се прави докато се намери правилния отговор, тъй като той е само един

Директна проверка

НВО 7 клас, 2022

4. Коренът на уравнението $3x + 4 - (x - 4) = 0$ е:

А) -8

Б) -4

В) 0

Г) 4

Отг. Б

Директна проверка

НВО 7 клас, 2022

8. Решенията на уравнението $|x - 4| - 5 = -2$ са:

А) 1 и 7

Б) -1 и 7

В) -7 и 1

Г) -7 и -1

$|x - 4| = 3$. Един корен е 7. Остава да проверим за 1 и за -1.

Отг. А

Директна проверка

НВО, 7 клас 2018

8. Най-голямото цяло число, което е решение на неравенството $5(3-x) > 13 - 4x$, е:

А) -1

Б) 1

В) 2

Г) 3

Започваме от най-голямото число: 3.

Отг. Б

Внимание с проверката

Не винаги проверката е най-бързият и лесен начин

3. Коренът на уравнението $(x-3)(x+3) - x^2 + 4x = 1$ е:

А) -2

Б) 2,5

В) 3

Г) 3,5

НВО 7 клас, 2018

Отг. Б

Внимание с проверката

НВО 7 клас, 2017

3. Коренът на уравнението $x(x+4) - x(x+3) = 5x+1$ е:

А) -4

Б) $-\frac{1}{4}$

В) $\frac{1}{4}$

Г) 4

Отг. Б

Отхвърляне на дистрактори

В някои случаи броят на възможностите за отговор може да се намали като се прецени доколко са правдоподобни някои от ТЯХ.

5. Решенията на неравенството $5(x+5) < 7(3x-1)$ са представени чрез интервала:

А) $(-\infty; 2]$

Б) $(-\infty; 2)$

В) $[2; +\infty)$

Г) $(2; +\infty)$

НВО 7 клас, 2023

Отговорът трябва да е отворен интервал. Проверяваме за числото 0.

Отг. Г

Отхвърляне на дистрактори

НВО 7 клас, 2023

11. Един от ъглите, получени при пресичането на две прави, е 80% от другия. Мярката на съседния му ъгъл е:

А) 36°

Б) 80°

В) 100°

Г) 144°

Отговорът трябва да е тъп ъгъл. Проверка за В) и Г).

Отг. В

Отхвърляне на дистрактори

НВО 7 клас, 2022

3. Изразът $a^2 - 2ab + 3a - 6b$ е тъждествено равен на израза:

А) $(a + 2b)(a - 3)$

Б) $(a - 2b)(a - 3)$

В) $(a - 2b)(a + 3)$

Г) $(a + 2b)(a + 3)$

Знакът на $2ab$ – остават Б) и В). Знакът на $6b$ – остава В).

Отг. В

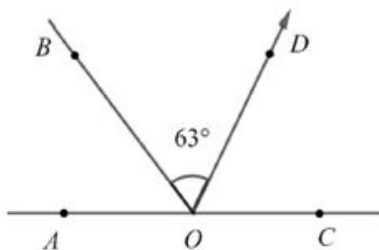
Отхвърляне на дистрактори

НВО 7 клас, 2022

12. На чертежа точката O лежи на правата AC и OD^{\rightarrow} е ъглополовящата на $\sphericalangle BOC$.

Мярката на $\sphericalangle AOB$ е:

- А) 126°
- Б) 117°
- В) 63°
- Г) 54°



Търсеният ъгъл е остър – В) или Г). Сборът от трите ъгъла трябва да завършва на 0 – Г).

Отг. Г

Интелигентно налучкване

Съображения, които водят до единственият правилен отговор, без да се решава задачата.

5. Решенията на неравенството $42 - 3y \leq 0$ се представят с интервала:

А) $y \in (-\infty; 14]$

Б) $y \in (14; +\infty)$

В) $y \in [14; +\infty)$

Г) $y \in [-14; +\infty)$

НВО 7 клас, 2021

Отговорът трябва да е затворен интервал, по-голям от някакво число – В) или Г). Проверка с числото 0.

Отг. В

Интелигентно налучкване

НВО 7 клас, 2022

6. В един клас има 25 ученици, от които 18 са момчета. Колко процента са момчетата в този клас?

- А) 72%
- Б) 28%
- В) 18%
- Г) 7%

Внимателно четене!

Момчетата са 7, което е малко повече от $\frac{1}{4}$ от всички ученици.

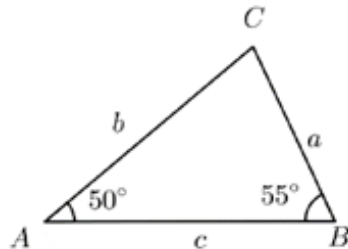
Отг. Б

Интелигентно налучкване

НВО 7 клас, 2018

14. В $\triangle ABC$ $\sphericalangle BAC = 50^\circ$ и $\sphericalangle ABC = 55^\circ$. Кое от
неравенствата е вярно?

- А) $a < b < c$
- Б) $a < c < b$
- В) $b < c < a$
- Г) $c < b < a$



Лесно намираме, че ъгъл ACB е 75 градуса. Тогава
с трябва да се най-дългата страна.

Отг. А

Интелигентно налучкване

НВО 7 клас, 2022

11. Мярката на ъгъл, който е $\frac{5}{4}$ от своя съседен, е равна на:

- А) 144°
- Б) 100°
- В) 80°
- Г) 36°

Ъгълът трябва да е тъп. Остава проверка за А) и Б).

Отг. Б

Интелигентно налучкване

НВО 7 клас, 2018

7. Камцион и лека кола тръгват едновременно един срещу друг от два пункта, които са на разстояние 400 km един от друг. Ако превозните средства се движат с постоянна скорост, съответно 60 km/h и 90 km/h, те ще се срещнат след:

- А) 2 h
- Б) 2 h 20 min
- В) 2 h 36 min
- Г) 2 h 40 min

За 1 час изминават общо 150 km. За 2 часа – 300 km. Остават още 100 km, които ще изминат за $\frac{2}{3}$ часа.

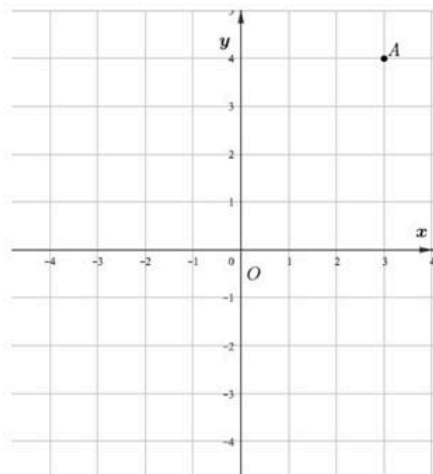
Отг. Г

„Очевиден“ отговор

Правилният отговор е ясен от някои „обща съображения“

18. В правоъгълна координатна система е дадена точката A . По данните от чертежа намерете координатите на точката B , която е симетричната на точката A относно абсцисната ос.

- А) $B (-3; -4)$
- Б) $B (3; -4)$
- В) $B (-3; 4)$
- Г) $B (3; 0)$



НВО 7 клас, 2020

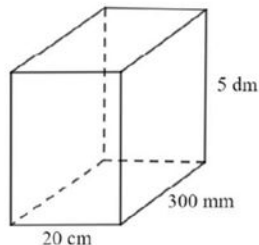
Отг. Б

Не се подлъгвайте

Понякога има дистрактори, които изглеждат „очевидни“, ако не се внимава.

18. Трите измерения на правоъгълен паралелепипед са 20 cm, 300 mm и 5 dm. Обемът му в кубически дециметри е:

- А) 3
- Б) 30
- В) 300
- Г) 3000



НВО 7 клас, 2022

Отг. Б (а не Г)

Описаните стратегии...

- ... изискват съображения/разсъждения на концептуално ниво
- Те могат да се прилагат само от ученик, който има солидни и трайни знания
- Затова:
 - Трябва добре да се научи задължителният материал
 - Да се осъзнаят по-дълбоки връзки между понятията

Задачи с разширен свободен отговор

- Няма как да сме сигурни какъв учебен материал ще се проверява
- През последните години преобладават:
 - Задачи за преобразуване на алгебрични изрази; решаване на уравнения (или неравенства), свеждащи се до линейни;
 - Задачи за моделиране (с думи)
 - Геометрични задачи

Преобразуване на алгебрични изрази

- Внимателно разкриване на скоби и привеждане на многочлен в нормален вид
- Разлагане на многочлен на множители
- Прилагане на формулите за съкратено умножение отляво надясно и обратно
- Тъждествени преобразувания на многочлени

Линейни уравнения

- **Типично**: линейните уравнения ($ax+b=c$) имат един корен
- Не типични случаи:
 - ▣ Линейни уравнения, които нямат корен ($b=0$ при $b \neq 0$)
 - ▣ Всички числа са корени ($0=0$)

Модулни уравнения

- **Типично**: модулните уравнения с линеен израз под модула ($|ax+b|=c$) имат два различни корена
- Не типични случаи
 - Модулни уравнения с един корен $|ax+b|=0$
 - Няма корени ($|b|=0$ при $b \neq 0$)
 - Всички числа са корени ($|0|=0$)

Линейни неравенства

- **Типично**: решенията на линейните неравенства са безкраен интервал, ограничен в едната си страна от число: $(-\infty; a)$, $(-\infty; a]$, $(a; \infty)$, $[a; \infty)$.
- За строги неравенства интервалът е отворен $(-\infty; a)$, $(a; \infty)$
- За нестроги неравенства интервалът е полуотворен $(-\infty; a]$, $[a; \infty)$.

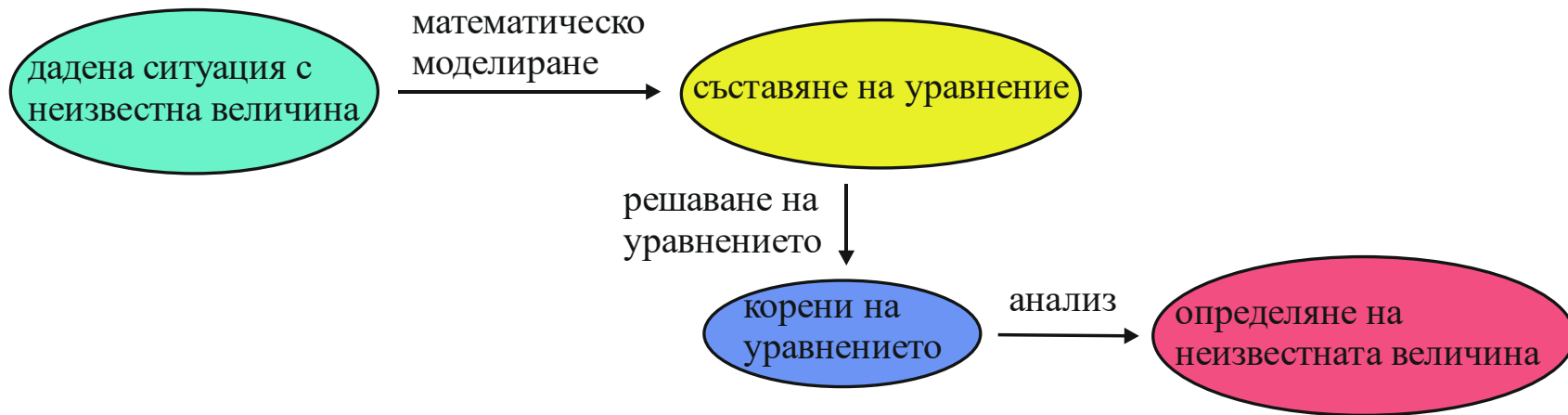
Не типични случаи

- Линейните неравенства, които нямат корени
- Всички числа са корени

Задачи за моделиране

- Основни етапи:
 - Избираме неизвестно
 - Съставяме уравнение
 - Решаваме уравнението
 - Оценяваме дали получените корени могат да са стойности на търсената неизвестна величина
 - Намираме отговора и обясняваме ситуацията чрез намерените стойности на неизвестната величина

Задачи за моделиране

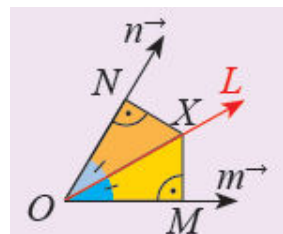
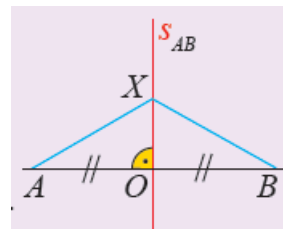


Геометрични задачи

- Правдоподобен чертеж
- Използване на свойствата на геометрични фигури

Две важни теореми (които често се забравят от учениците)

- Една точка лежи на симетралата на дадена отсечка тогава и само тогава, когато тя е на равни разстояния от краищата на отсечката.
- Една точка лежи на ъглополовящата на даден ъгъл тогава и само тогава, когато тя е на равни разстояния от раменете на ъгъла.



Не само да решим задачата

- Модел на Поя за решаване на задачи
 - ▣ Разбиране на задачата
 - ▣ Създаване на план
 - ▣ Изпълнение на плана
 - ▣ **Поглед назад. Оценяване на извършеното**
- Важността на последната стъпка при подготовката на учениците

НВО 7 клас, 2023

23. В $\triangle ABC$ $AC = BC$, BL ($L \in AC$) е ъглополовящата на $\sphericalangle ABC$ и $\sphericalangle BLC = 60^\circ$. През средата на BL е построена права PQ , така че $PQ \perp BL$ ($P \in AB$, $Q \in BC$).

- А) Намерете ъглите на $\triangle ABC$.
- Б) Докажете, че $PBQL$ е ромб.
- В) Докажете, че $AL = BQ$.
- Г) Докажете, че $AP > PQ$.

Задача 23. Примерно решение:

А) Нека $\sphericalangle CBL = \sphericalangle LBA = x$ (BL е ъглополовяща на $\sphericalangle ABC$).

Тогав $\sphericalangle CAB = \sphericalangle ABC = 2x$.

$\sphericalangle CLB = 60^\circ$ (външен ъгъл за $\triangle ABL$)

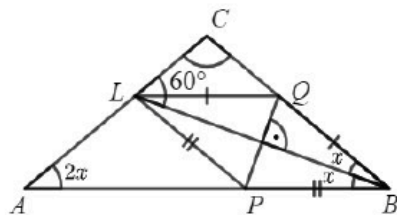
$\sphericalangle BAL + \sphericalangle ABL = \sphericalangle CLB$

$$2x + x = 60^\circ$$

$$3x = 60^\circ$$

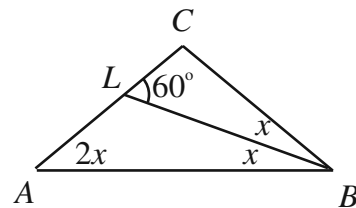
$$x = 20^\circ$$

Тогав $\sphericalangle CAB = \sphericalangle ABC = 40^\circ$. Следователно $\sphericalangle ACB = 180^\circ - 2 \cdot \sphericalangle CAB = 180^\circ - 2 \cdot 40^\circ = 100^\circ$.

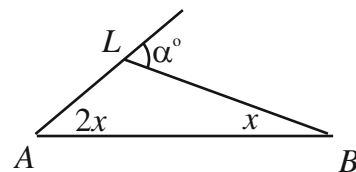


Какво забелязваме?

□ За решението на А) не е нужно да начертаям всичко, което е дадено



□ При конструкцията, показана в дясно, стойността на x е $\alpha/3$



НВО 7 клас, 2023

23. В $\triangle ABC$ $AC = BC$, BL ($L \in AC$) е ъглополовящата на $\sphericalangle ABC$ и $\sphericalangle BLC = 60^\circ$. През средата на BL е построена права PQ , така че $PQ \perp BL$ ($P \in AB$, $Q \in BC$).

- А) Намерете ъглите на $\triangle ABC$.
- Б) Докажете, че $PBQL$ е ромб.
- В) Докажете, че $AL = BQ$.
- Г) Докажете, че $AP > PQ$.

Б) Правата $PQ \perp BL$ ($P \in AB$, $Q \in BC$) е симетрала на BL .

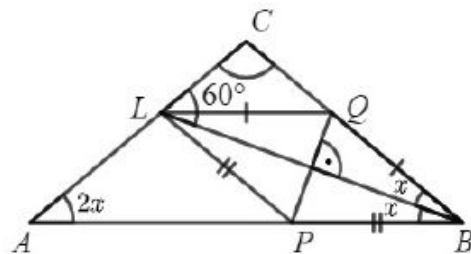
Следователно $BP = LP$, $LQ = BQ$.

За $\triangle LBP$ $\sphericalangle LPA = 2x$ (външен ъгъл). Следователно $LP \parallel BQ$.

$\sphericalangle CQL = 2x$ (външен ъгъл за $\triangle LBQ$). Следователно $LQ \parallel BP$.

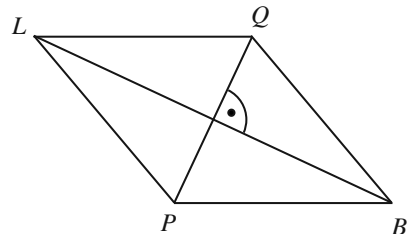
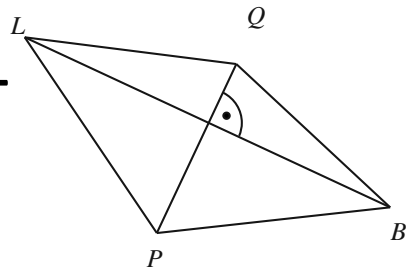
Следователно $PBQL$ е успоредник. Диагоналите на успоредника $PBQL$ са перпендикулярни.

Следователно $PBQL$ е ромб и $QB = BP = PL = LQ$.



Важно!

- Ако имаме четириъгълник $PBQL$ с перпендикулярни диагонали и единият диагонал PQ минава през средата на другия BL , от това не следва, че $PBQL$ е ромб.
- Нужно е още нещо. В случая на задачата, показваме, че $PBQL$ е успоредник.



Учебниците на „Просвета“

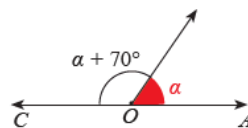
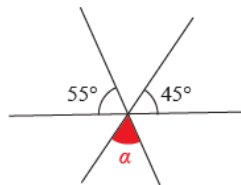
ПОДГОТВЯМ СЕ ЗА НВО

- 1 (2013 г.) Кой израз е тъждествено равен на многочлена, отговарящ на следното описание?
Към втората степен на едночлена $3n$ е прибавено произведението на n и 3 .
А) $3(3n + 1)$ Б) $3n(n + 1)$ В) $3n(2n + 1)$ Г) $3n(3n + 1)$

- 2 (2015 г.) Изразът $2ab^2 - 4ab + 8a^2b$ е тъждествено равен на:
А) $2ab(b - 2 + 4a)$ Б) $2ab(b - 2 + 6a)$ В) $2ab^2(1 - 2b + 4a)$ Г) $2ab^2(-2 + 4a)$

ПОДГОТВЯМ СЕ ЗА НВО

- 1 (2010 г.) Мяката на ъгъл α от чертежа е:
А) 50°
Б) 80°
В) 90°
Г) 100°
- 2 (2012 г.) Ако $\sphericalangle AOC$ е изправен, то мяката на α е:
А) 10°
Б) 55°
В) 65°
Г) 70°
- 3 (2014 г.) На чертежа правите a и b са успоредни. Ъгъл α е равен на:



h...
h...

В електронните учебници на „Просвета“

- Тестове за НВО в електронен формат
- Резултатът от теста се появява веднага след неговото решаване

За успешно представяне на НВО

- Трябва добре да се научи задължителният материал
- Да се осъзнаят връзките между понятията
- Да се прилага наученото в различни ситуации и/или геометрични конструкции

Благодаря!

Издательство „Просвета“