

ЮЛИЯ НИНОВА • ДИАНА РАКОВСКА • СНЕЖИНКА МАТАКИЕВА

ПО НОВИЯ  
ИЗПИТЕН  
МОДЕЛ  
НА МОН

# НОВИ ТЕСТОВЕ

ПО НОВАТА  
ПРОГРАМА

7

ПО МАТЕМАТИКА  
ЗА НАЦИОНАЛНОТО  
ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ

В седми клас



**ПРОСВЕТА**

ОСНОВАНО 1945

# ТЕСТ

## Задачи с избираем отговор

1. Ако  $x = -|-1,2|$ , то стойността на израза  $x(x - 3) - 2x\left(\frac{x}{2} - 1\right)$  е:

- А)  $-6$                       Б)  $-1,2$                       В)  $1,2$                       Г)  $6$

2. Нормалният вид на израза  $(x^3 + nx - 1)(x^2 - 2x + 1)$  НЯМА да съдържа  $x^2$ , когато  $n$  е равно на:

- А)  $\frac{1}{2}$                       Б)  $-\frac{1}{2}$                       В)  $-2$                       Г)  $-3$

3. Изразът  $2ax - 2b + bx - 4a$  е тъждествено равен на:

- А)  $(x - 2)(2a + b)$                       Б)  $(x + 2)(2a - b)$   
В)  $(x - 2)(2a - b)$                       Г)  $(x + 2)(2a + b)$

4. На чертежа точка  $O$  е средата на отсечката  $AB$ . Ако  $MA = NO$ , то:

- А)  $OM < BN$                       Б)  $OM = BN$   
В)  $OM > BN$                       Г)  $OM > 2BN$



5. Даден е  $\triangle ABC$  със страни  $AB = 7$  cm и  $BC = 5$  cm. Тогава за  $AC$  е вярно, че:

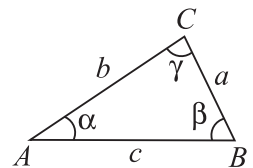
- А)  $2$  cm  $< AC < 10$  cm                      Б)  $2$  cm  $< AC < 12$  cm  
В)  $3$  cm  $< AC < 12$  cm                      Г)  $3,5$  cm  $< AC < 12$  cm

6. През първия час работник свършил  $\frac{1}{5}$  от работата, а през втория час – 40% от останалата част от работата. Каква част от работата е свършил работникът за двата часа?

- А)  $\frac{13}{25}$                       Б)  $\frac{12}{25}$                       В)  $\frac{8}{25}$                       Г)  $\frac{5}{25}$

7. В  $\triangle ABC$  за страните  $a$ ,  $b$  и  $c$  е изпълнено  $a \leq b$  и  $b < c$ . Ако  $\sphericalangle BAC = 40^\circ$ , то за ъгъл  $\beta$  е вярно, че:

- А)  $40^\circ < \beta < 70^\circ$                       Б)  $40^\circ \leq \beta < 70^\circ$   
В)  $40^\circ < \beta \leq 70^\circ$                       Г)  $40^\circ \leq \beta < 110^\circ$



8. На чертежа  $\triangle ABC$  и  $\triangle MBN$  са еднакви.

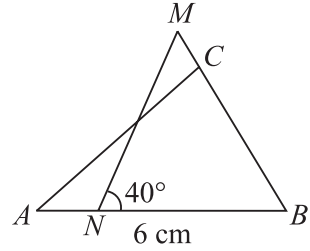
Ако  $AB = 6$  cm и  $\sphericalangle BNM = 40^\circ$ , то:

А)  $AC = 6$  cm и  $\sphericalangle ACB = 40^\circ$

Б)  $NM = 6$  cm и  $\sphericalangle BAC = 40^\circ$

В)  $BM = 6$  cm и  $\sphericalangle ACB = 40^\circ$

Г)  $AC = 6$  cm и  $\sphericalangle NMB = 40^\circ$



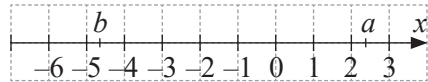
9. На числовата ос са изобразени рационалните числа  $a$  и  $b$ . Кое от неравенствата е вярно?

А)  $-b < a$

Б)  $|a| > |b|$

В)  $b < -a$

Г)  $b - a > 0$



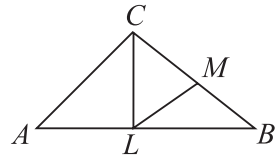
10. В  $\triangle ABC$  на чертежа  $CL$  е ъглополовяща, а  $LM \parallel AC$ . Тогава винаги е вярно, че:

А)  $LM = CL$

Б)  $LM = MC$

В)  $LM < MC$

Г)  $CL = MC$



11. Как ще се измени лицето на околната повърхнина на конус, ако радиусът му се увеличи 4 пъти и образуващата му се увеличи 4 пъти?

А) Ще се увеличи 4 пъти.

Б) Ще се увеличи 8 пъти.

В) Ще се увеличи 16 пъти.

Г) Няма да се промени.

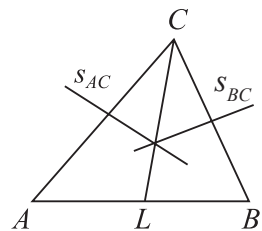
12. Ако в  $\triangle ABC$  симетралите на страните  $AC$  и  $BC$  се пресичат в точка от ъглополовящата  $CL$  на  $\sphericalangle ACB$ , то триъгълникът винаги е:

А) правоъгълен

Б) равностранен

В) равнобедрен

Г) разностранен



13. Съд с вода е поставен при температура  $-16^\circ\text{C}$ . В тези условия събитието „Водата замръзва.“ е:

А) достоверно събитие

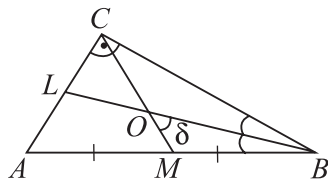
Б) невъзможно събитие

В) събитие с вероятност 0,5

Г) нито едно от изброените

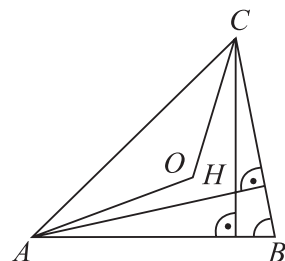
14. В правоъгълния  $\triangle ABC$  ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ) ъглополовящата  $BL$  пресича медианата  $CM$  в точка  $O$  така, че  $\sphericalangle MOB = \delta$ . Тогава мярката на  $\sphericalangle BAC$  е:

- А)  $90^\circ - \frac{2}{3}\delta$       Б)  $90^\circ - \frac{1}{3}\delta$   
 В)  $\frac{2}{3}(90^\circ + \delta)$       Г)  $\frac{1}{3}(90^\circ - \delta)$



15. На чертежа височините и ъглополовящите, построени през върховете  $A$  и  $C$  на  $\triangle ABC$ , се пресичат съответно в точки  $H$  и  $O$ . Ако  $\sphericalangle ABC = \beta$ , при какви стойности на  $\beta$   $\sphericalangle AOC > \sphericalangle AHC$ ?

- А)  $\beta < 30^\circ$       Б)  $\beta < 45^\circ$   
 В)  $\beta < 60^\circ$       Г)  $\beta > 60^\circ$



16. От кутия, в която има 24 бели, 18 черни, 12 червени и 6 сини топци, изваждате 1 топка. Намерете вероятността извадената топка да е червена.

- А) 0,1      Б) 0,2      В) 0,3      Г) 0,4

17. Най-малкото просто число, което е решение на неравенството  $3(x + 4) \leq 10 + 5x$ , е:

- А) 0      Б) 1      В) 2      Г) 3

18. Броят на местата на всеки ред в един от секторите на открит амфитеатър се изчислява по формулата  $b = 20 + 10n$ , където  $n$  е номерът на реда. Ако броят на местата на последния ред от сектора е 180, колко реда има в този сектор?

- А) 10      Б) 12      В) 14      Г) 16

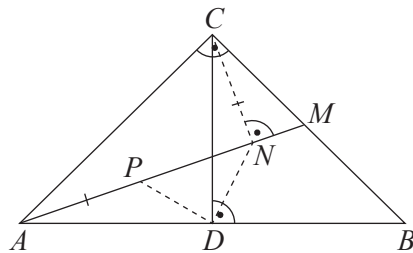
### Задачи с кратък свободен отговор

19. Колко килограма вода трябва да се изпарят от 10 kg целулоза, която съдържа 70% вода, за да се получи целулоза с 40% вода?

20. В остроъгълния  $\triangle ABC$  са построени височините  $AH$  ( $H \in BC$ ) и  $CD$  ( $D \in AB$ ). Ако  $HD$  е ъглополовяща в  $\triangle AHB$  и  $\sphericalangle BAH = 20^\circ$ , намерете мярката на  $\sphericalangle HAC$ .

### Задачи с разширен свободен отговор

21. Числото 108 е записано като сбор от три числа, които се отнасят както  $3 : 2 : 4$ . Намерете най-малкото събираемо.
22. Пътят между две селища  $A$  и  $C$  минава през селището  $B$ , като разстоянието от  $A$  до  $B$  е 16 km. От  $B$  за  $C$  тръгнал пешеходец, а 2 h по-късно от  $A$  за  $C$  – велосипедист. Скоростта на велосипедиста била с 6 km/h по-голяма от скоростта на пешеходеца. Намерете разстоянието от  $B$  до  $C$ , ако след 4 h велосипедистът настигнал пешеходеца в  $C$ .
23. На чертежа е даден правоъгълен равнобедрен  $\triangle ABC$  ( $AC = BC$ ) с височина  $CD$  ( $D \in AB$ ). През върха  $A$  е прекарана права, която пресича катета  $BC$  в точка  $M$ . На отсечката  $AM$  са взети точки  $N$  и  $P$  така, че  $CN \perp AM$  и  $AP = CN$ . Докажете, че  $\triangle PDN$  е равнобедрен.



## ОТГОВОРИ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
В	Б	А	Б	Б	А	Б	В	В	Б	В	В	Г	А	Г	Б	В	Г

19. 15 kg

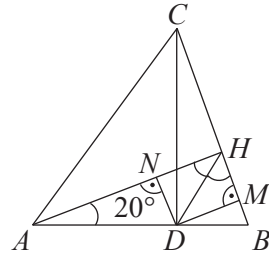
20. 25°

21. 24

22. 24 km

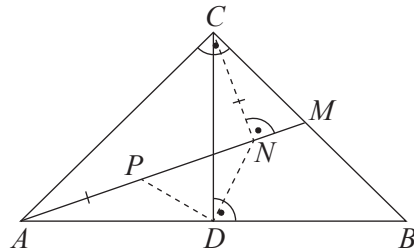
2. Нормалният вид на многочлена е  $x^5 - 2x^4 + (n + 1)x^3 - (2n + 1)x^2 + (2 + n)x - 1$ . Той няма да съдържа  $x^2$ , когато  $2n + 1 = 0$ ,  $n = -\frac{1}{2}$ . Верният отговор е Б).
5. Използвайте неравенството на триъгълника  $|a - b| < c < a + b$ .
6. Използвайте, че през първия час свършената работа е  $\frac{1}{5}A$ , а през втория – 40% от  $\frac{4}{5}A = \frac{40}{100} \cdot \frac{4}{5}A = \frac{8}{25}A$ .
12. Ако  $O = S_{AC} \cap S_{BC}$ , докажете, че  $\triangle AOC \cong \triangle BOC$ .
14. Нека  $\sphericalangle A = x$ . Тогава  $\sphericalangle AMC = 180^\circ - 2x$  ( $\triangle AMC$  е равнобедрен),  $\sphericalangle B = 90^\circ - x$  и  $\sphericalangle ABL = 45^\circ - \frac{1}{2}x$ . Като използваме, че  $\sphericalangle AMC$  е външен за  $\triangle MBO$ , получаваме  $180^\circ - 2x = 45^\circ - \frac{1}{2}x + \delta$ , откъдето  $x = 90^\circ - \frac{2}{3}\delta$ . Верният отговор е А).
15. Използвайте, че  $\sphericalangle AOC = 90^\circ + \frac{\beta}{2}$  и  $\sphericalangle AHC = 180^\circ - \beta$ .
18. Като заместим във формулата с  $n = 6$ , намираме  $B = 20 + 10 \cdot 6 = 80$ , т.е. на шестия ред от сектора има 80 места. От  $180 = 20 + 10n$  намираме  $n = 16$ . Следователно в сектора има 16 реда. Верният отговор е Г).
19. Означаваме с  $x$  L изпарената вода. Тогава 70% от  $10 - 100\%$  от  $x = 40\%$  от  $(10 - x)$ , откъдето намираме  $x = 5$  L.

20. От  $HD$  – ъглополовяща на  $\sphericalangle AHB$ , следва, че  $DM = DN$ . Тогава  $\triangle ADN \cong \triangle CDM$  (втори признак), следователно  $AD = DC$ . От  $\triangle ADC$  следва, че  $\sphericalangle DAC = 45^\circ$  и  $\sphericalangle HAC = \sphericalangle BAC - \sphericalangle DAH = 45^\circ - 20^\circ = 25^\circ$ .



21. Нека числата са  $a, b$  и  $c$ . Тогава  $a + b + c = 108$  и  $a : b : c = 3 : 2 : 4$ , т.е.  $a = 3k, b = 2k, c = 4k$  и  $3k + 2k + 4k = 108, k = 12$ . Най-малкото число е  $b = 2 \cdot 12 = 24$ .
22. Означаваме с  $x$  km/h скоростта на пешеходеца. Тогава скоростта на велосипедиста е  $(x + 6)$  km/h. Велосипедистът е пътувал от  $A$  до  $C$  4 h и е изминал път  $S_{AC} = 4(x + 6)$  km, а пешеходецът е вървял от  $B$  до  $C$  с 2 h повече отколкото велосипедиста, т.е.  $2 + 4 = 6$  h, и е изминал път  $S_{BC} = 6x$  km. Като вземем предвид, че  $S_{AC} = S_{AB} + S_{BC}$  и  $S_{AB} = 16$  km, получаваме уравнението  $4(x + 6) = 16 + 6x$ , откъдето намираме  $x = 4$  km/h. Тогава пътят  $S_{BC} = 6x = 6 \cdot 4 = 24$  km.

23. За да докажем, че  $\triangle PDN$  е равнобедрен, достатъчно е да докажем, че две от страните му са равни. Виждаме, че  $PD$  и  $DN$  са страни съответно на  $\triangle ADP$  и на  $\triangle CDN$ . Ще докажем, че тези два триъгълника са еднакви:



- $AP = CN$  (по условие);
- $AD = DC$  ( $CD$  е височина и медиана в  $\triangle ABC$ );
- $\sphericalangle NAD = \sphericalangle NCD$  (като разлика на равни ъгли):  $\sphericalangle DAC = \sphericalangle DCB = 45^\circ$  и  $\sphericalangle NAC = \sphericalangle NCM$  ( $\triangle AMC$  – правоъгълен). Следователно  $\triangle ADP \cong \triangle CDN$ , откъдето  $PD = DN$  и  $\triangle PDN$  е равнобедрен.