



## МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

7 КЛАС

ЕСЕН 2019

### УКАЗАНИЯ

1. Моля не отваряйте теста преди квесторът да е дал разрешение.
2. Тестът съдържа 20 задачи със свободен отговор.
3. В листа за отговори трябва да запишете отговора.
4. Всеки правилен отговор на задачите се оценява с 2 точки, ако отговорът е непълен – с 1 точка, ако отговорът е грешен или не е посочен – 0 точки.
5. Забранено е използването на калкулатори, телефони или други електронни устройства, учебници и справочници с формули.
6. Времето за работа по задачите е 60 минути. При равен брой точки по-напред в класирането е този ученик, който е изразходвал по-малко време за решаването на задачите.
7. В условията на задачите се използват:
  - числа, които се представят като разлика на две естествени числа;
  - числата, които се представят във вида  $m/n$  ( $n \neq 0$ ), където  $m$  е цяло число, а  $n$  е естествено число;
  - десетичните дроби.
8. За задачите с числов отговор трябва да се използват:
  - числа, които се представят като разлика на две естествени числа;
  - числата, които се представят във вида  $m/n$  ( $n \neq 0$ ), където  $m$  е цяло число, а  $n$  е естествено число;
  - десетичните дроби.
9. Забранено е изнасянето на тестовете и черновите на състезателите.
10. По време на състезанието не се допуска чужда помощ от квестора или друго лице. Самостоятелната и честна работа е главното изискване на организаторите към участниците в турнира.

**ЖЕЛАЕМ УСПЕХ!**

**Задача 1.** Коя е цифрата на хилядите на числото равно на

$$9 \times 10^4 + 9 \times 10^3 + 11 \times 10^2 + 6?$$

**Задача 2.** Пресметнете стойността на израза

$$1^1 - 1^2 - 1^3 + 1^4 - 1^5 - 1^6 + 1^7 - 1^8 - 1^9 + \dots - 1^{99} + 1^{100}.$$

**Задача 3.** Числото  $\pi$  е приблизително равно на 3,14. Да се пресметне стойността на израза

$$|\pi - 1| + |\pi - 2| + |\pi - 3| + |\pi - 4| - 2\pi.$$

**Задача 4.** Колко знаци „+“ трябва да заменим с „-“, , така че равенството

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = 0$$

да е вярно?

**Задача 5.** Колко са простите числа  $P$ , за които

$$1\frac{1}{4} > \frac{P}{7} > \frac{1}{5}?$$

**Задача 6.** Колко сред дробите

$$\frac{1}{99}; \frac{2}{99}; \frac{3}{99}; \dots; \frac{98}{99}$$

са съкратими?

**Задача 7.** Колко са простите числа, които са делители на числото 31031?

**Задача 8.** Средната възраст на мен, мама и татко е 25 години. На колко години е сестра ми, ако средната възраст на мен, мама, татко и сестра ми е 21 години?

**Задача 9.** В магически квадрат  $3 \times 3$  сборът във всеки ред, стълб и диагонал е един и същ. Числото в централното квадратче е 1. Колко е сборът на числата, записани в четирите ъглови квадратчета?

**Задача 10.** В един футболен турнир участват 5 отбора като всеки отбор играе срещу всеки по една среща – победителят получава 3 точки, завършилите наравно – по 1 точка, загубилият – 0 точки. Известно е, че отборът, който е спечелил турнира е набрал толкова точки, колкото всички останали заедно. Колко са срещите в този турнир, които са завършили с победител?

**Задача 11.** Точките  $A$  и  $B$  са на разстояние  $3\text{ cm}$ . По колко начина върху правата  $AB$  може да се избере точка  $C$ , за която  $AC = BC + 1\text{ cm}$ ?

**Задача 12.** Даден е триъгълник  $ABC$ . Точките  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  са среди съответно на отсечките  $AC$ ,  $BX$  и  $CY$ . Лицето на триъгълника  $ABC$  е  $20\text{ кв. см}$ . Колко квадратни сантиметра е лицето на триъгълника  $XYZ$ ?

**Задача 13.** Лицето на квадрат  $ABCD$  със страна  $3\text{ cm}$  е  $25\%$  от лицето на друг квадрат  $XYZT$ . Колко сантиметра е обиколката на квадрата  $XYZT$ ?

**Задача 14.** От  $27$  еднакви жълти кубчета е построен куб. Този куб е боядисан в синьо. Колко от малките кубчета имат или  $1$  или  $3$  боядисани в синьо стени?

**Задача 15.** Дължината на окръжност с диаметър  $\frac{4}{\pi}\text{ cm}$  е равна на обиколката на квадрат. Колко квадратни сантиметра е лицето на този квадрат?

**Задача 16.** Сборът от цифрите на две трицифрени числа  $a$  и  $b$  е  $29$ . Колко е най-малкият възможен сбор на цифрите на числото  $a + b$ ?

**Задача 17.** Колко са четирицифрените числа, по-големи от  $6\,666$ , които се записват само с цифрите  $6$ ,  $7$ ,  $8$  или  $9$ ?

**Задача 18.** Колко са петцифрените числа  $\overline{abc11}$ , които имат за сбор на цифрите  $11$  и се делят на  $11$ ?

**Задача 19.** В състезание по шах участвали  $13$  деца от два града. Всяко дете изиграло с всяко по една среща. Колко най-много може да са се оказали срещите между деца от различни градове?

**Задача 20.** Числото  $A$  има  $8$ , а числото  $B$  –  $6$  естествени делителя. Единствените прости числа, които са делители и на двете числа са  $2$  и  $3$ . И двете числа се делят на  $18$ . Пресметнете  $A - B$ .