**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

**ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА - 25 април 2026 г.**

**ПЪРВА ЧАСТ**

*Всяка от следващите 20 задачи има само един верен отговор. Преценете кой от предложените пет отговора на съответната задача е верен. Върху талона за отговори от теста (последната страница) заградете с овал и нанесете кръстче върху тази буква, която считате, че съответства на правилния отговор. Например*: $\otimes$

*За всеки верен отговор получавате по 1 точка. За грешен или непопълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.*

**1.** Ако $a = \dfrac{32^{\frac{1}{4}}}{2^{\frac{1}{4}}} + \left(27^2\right)^{\frac{1}{6}} - \left(\sqrt[3]{64}\right)^{\frac{1}{2}}$, то:

а) $a = 1$, б) $a = 2$, в) $a = 3$, г) $a = 4,5$, д) $a = 5$.

**2.** Ако разликата от корените на уравнението $x^2 + 13x + c = 0$ е равна на 5, то коефициентът $c$ е равен на:

а) 20, б) −36, в) 36, г) 46, д) 56.

**3.** Стойността на израза $\dfrac{1 - 2\sin^2 22°30'}{\sin 15° \cos 15°}$ е:

а) $2\sqrt{2}$, б) $4\sqrt{2}$, в) $2\sqrt{6}$, г) 2, д) 1.

**4.** Ако $a = \lg 3$, то стойността на израза $10^a - \log_3 100$ е:

а) $\dfrac{2-3a}{a}$, б) $\dfrac{3a-1}{a}$, в) $3a - 2$, г) $a - 2$, д) $\dfrac{3a-2}{a}$.

**5.** Най-малкото положително число, което е решение на неравенството

$$\frac{|x-3|-1}{x^2+x+1} \le 0,$$

е:

а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.

**6.** Решение на уравнението $\left(\dfrac{1}{2}\right)^{14-5x} = 64$ е:

а) $-\dfrac{8}{5}$, б) $\dfrac{8}{5}$, в) $-4$, г) $4$, д) $\dfrac{19}{5}$.

**7.** Разликата на аритметична прогресия е 8, а сумата от първите ѝ пет члена е 115. Петият член на прогресията е:

а) 7, б) 8, в) 14, г) 39, д) 47.

**8.** За геометрична прогресия с общ член $a_n$ е известно, че $a_4 + a_5 + a_6 = 35$, $a_5 + a_6 + a_7 = 70$. Седмият член на прогресията е:

а) 96, б) 90, в) 80, г) 60, д) 40.

**9.** Стойността на границата $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n^5 - n^4 + 2n^3 - n^2 + 1}{3 + 3n^2 - 4n^3 - n^4 - n^5}$ е:

а) $\dfrac{1}{3}$, б) $-\dfrac{1}{3}$, в) $1$, г) $-1$, д) $\dfrac{1}{2}$.

**10.** Ако $a = \operatorname{tg}\dfrac{\pi}{4} - \operatorname{cotg}\dfrac{7\pi}{3}$, то стойността на $a$ е:

а) $\dfrac{3-\sqrt{3}}{3}$, б) $\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}$, в) $\dfrac{2-\sqrt{2}}{2}$, г) $\dfrac{2+\sqrt{2}}{2}$, д) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

**11.** Броят на различните начини, по които от 6 момчета и 4 момичета може да се образува туристическа група от 3 момчета и 3 момичета, е:

а) 120, б) 80, в) 36, г) 30, д) 24.

**12.** По случаен начин се избира естествено число $n$, $n \in [32;\ 92]$. Вероятността то да е записано с две еднакви цифри е:

а) $\dfrac{5}{12}$, б) $\dfrac{1}{10}$, в) $\dfrac{6}{61}$, г) $\dfrac{7}{60}$, д) $\dfrac{7}{61}$.

**13.** Дефиниционното множество на функцията $f(x) = \sqrt{4 - \log_2(x-5)}$ е:

а) $(0;\ 4)$, б) $[5;\ 21]$, в) $(5;\ 21]$, г) $(4;\ \infty)$, д) $(5;\ \infty)$.

**14.** Най-големият корен на уравнението $(9 - x^2)\sqrt{1-x} = 0$ е:

а) $-3$, б) $1$, в) $2$, г) $3$, д) $4$.

**15.** Решенията на неравенството $(x+5)\,(15-2x-x^2) \geq 0$ принадлежат на интервала:

а) $(-5;\ 3)$, б) $[-5;\ 3]$, в) $(-\infty;\ -5]$, г) $[3;\ \infty)$, д) $(-\infty;\ 3]$.

**16.** В равнобедрения триъгълник $ABC$ $(AC = BC)$ отсечката $AL$ (т. $L \in BC$) е ъглополовяща и $LC = 2\,BL$. Периметърът на $\triangle ABC$ е 15 $cm$. Дължината на $BL$ в $cm$ е:

а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

**17.** В равнобедрен трапец $ABCD$ диагоналът е 10 $cm$ и $\cos \measuredangle ADC = -\dfrac{3}{7}$. Радиусът на описаната около трапеца окръжност в $cm$ е:

а) $\dfrac{70}{3}$, б) $\dfrac{35}{3}$, в) $\dfrac{7\sqrt{10}}{5}$, г) $\dfrac{7\sqrt{10}}{2}$, д) $\dfrac{7\sqrt{10}}{4}$.

**18.** Точка $A$ е външна за окръжност $k$. Построени са допирателна $AB$ и секуща $ACD$ (т. $C \in k$, т. $D \in k$), като $AD - AB = 3$ $cm$. Ако $BD = 7$ $cm$ и $\measuredangle DAB = 60^\circ$, то дължината на $AC$ в $cm$ е:

а) $\dfrac{11}{64}$, б) $\dfrac{25}{8}$, в) $\dfrac{8}{11}$, г) $\dfrac{11}{8}$, д) 23.

**19.** Стойностите на параметъра $p$, за които неравенството

$$(p-1)\,x^2 - (p+1)\,x + p + 1 > 0$$

е изпълнено за всяко реално число $x$, са:

а) $p \in \left(\dfrac{5}{3};\ \infty\right)$, б) $p \in (-\infty;\ -1) \cup \left(\dfrac{5}{3};\ \infty\right)$, в) $p \in (1;\ \infty)$,

г) $p \in \varnothing$, д) $p \in \left(-1;\ \dfrac{5}{3}\right)$.

**20.** В прав кръгов цилиндър през една образуваща са построени две сечения, едното от които е осно. Лицата на сеченията са 24 $cm^2$ и 12 $cm^2$. Големината на двустенния ъгъл между равнините на двете сечения е:

а) $15^\circ$, б) $30^\circ$, в) $45^\circ$, г) $60^\circ$, д) $75^\circ$.

## ВТОРА ЧАСТ

*Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху талона за отговорите от теста (последната страница) в празното поле за отговор на съответната задача запишете само отговора, който сте получили. За всеки верен и обоснован отговор получавате по 2 точки. За неправилно решавана задача или необоснован отговор точки не се дават и не се отнемат.*

**21.** Да се реши уравнението: $\sqrt{2x^2+8x+7}-x=2$.

**22.** Да се реши неравенството: $(1+\sqrt{2})^x+1<2\,(\sqrt{2}-1)^x$.

**23.** Един вид стафидни гроздови зърна съдържат 90% вода, а когато се изсушат, съдържат 12% вода. Колко килограма сухи стафидни зърна ще се получат от 22 $kg$ свежи гроздови зърна?

**24.** Диагоналите на ромб $ABCD$ ($\measuredangle DAB<90^\circ$) се пресичат в точка $O$. Окръжност с център т. $O$ и радиус $BO$ пресича $AB$ в точка $M$. Да се намери страната на ромба, ако $AM:MB=2:1$ и $CM$ е с дължина $\sqrt{21}\ cm$.

**25.** От диагоналите на изпъкнал осмоъгълник 10 са оцветени в зелено, 4 са оцветени в червено, а останалите в черно. Да се намери вероятността случайно избрани 3 диагонала да не са в черно.

**26.** Върху една права са избрани 10 точки, а върху успоредна на нея – още 3 точки. Да се намери броят на триъгълниците с върхове в тези точки.

**27.** Да се реши неравенството: $\left|\log_3\dfrac{x}{9}\right|>\left|\log_3 x\right|$.

**28.** Да се намерят всички решения на уравнението $\dfrac{2\sin^2 x-\sin 2x}{\sqrt{\cos(x+\pi)}}=0$, които принадлежат на интервала $[0;\ 4\pi]$.

**29.** Да се намерят стойностите на параметъра $a$, за които неравенството $(x+a-1)\sqrt{x-3a}\le 0$ е изпълнено за точно едно реално число $x$.

**30.** Основата на пирамида $ABCD$ е равностранен триъгълник $ABC$. Ръбът $CD$ е перпендикулярен на равнината на основата и лицето на $\triangle ABD$ е 2 пъти по-голямо от лицето на $\triangle ABC$. Да се намери дължината на $CD$, ако радиусът на вписаната в пирамидата сфера е $R$.

# ОТГОВОРИ

**Тест по математика - 25 април 2026 г.**

## ПЪРВА ЧАСТ

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1 в** | **2 в** | **3 а** | **4 д** | **5 б** | **6 г** | **7 г** | **8 д** | **9 г** | **10 а** |
| **11 б** | **12 в** | **13 в** | **14 б** | **15 д** | **16 а** | **17 д** | **18 б** | **19 а** | **20 г** |

## ВТОРА ЧАСТ

| |
|---|
| **21.** $x = -1.$ |
| **22.** $x < 0.$ |
| **23.** $2,5\ kg.$ |
| **24.** $\frac{3\sqrt{6}}{2}\ cm.$ |
| **25.** $\frac{91}{285}.$ |
| **26.** $165.$ |
| **27.** $x \in (0;\ 3).$ |
| **28.** $x_1 = \pi; \quad x_2 = \frac{5\pi}{4}; \quad x_3 = 3\pi; \quad x_4 = \frac{13\pi}{4}.$ |
| **29.** $a \in \left[\frac{1}{4};\ \infty\right).$ |
| **30.** $CD = (3 + 2\sqrt{3})\,R.$ |