

ПЪРВА ЧАСТ

За всеки верен отговор получавате по 1 точка.

1. Стойността на израза $\frac{\sqrt{(-5)^2}}{\sqrt{\sqrt{2}+1}\sqrt{\sqrt{2}-1}}$ е:
- а) -5 , б) -2 , в) 3 , г) 4 , д) 5 .
2. Стойността на израза $\frac{2^{-2} \cdot 5^3 \cdot a^{-4} \cdot (a+1)^0}{2^{-3} \cdot 5^2 \cdot a^{-5}}$ при $a = 10$ е:
- а) 50 , б) 70 , в) 80 , г) 90 , д) 100 .
3. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $x^2 - 2x - 7 = 0$, то стойността на израза $x_1 x_2 + x_1^2 + x_2^2$ е:
- а) 7 , б) 10 , в) 11 , г) 13 , д) 14 .
4. Ако $a = \log_5 3$, то изразът $\log_3 225$ е равен на:
- а) $a + 3$, б) $\frac{2a - 1}{a}$, в) $\frac{2a + 2}{a}$, г) $\frac{5 + a}{3}$, д) $\frac{3 + a}{5}$.
5. За аритметичната прогресия с общ член a_n е известно, че $a_4 + a_5 = 29$ и $a_3 - a_1 = 6$. Вторият член на прогресията е:
- а) 5 , б) 6 , в) 7 , г) 8 , д) 9 .
6. За геометрична прогресия с общ член a_n и частно $q = 2$ стойността на израза $\frac{a_7}{a_5} + \frac{a_9}{a_7}$ е:
- а) 7 , б) 8 , в) 9 , г) 12 , д) 13 .
7. Ако $\operatorname{tg} \alpha = 2$, то изразът $\sin 2\alpha$ е равен на:
- а) $\frac{4}{5}$, б) $\frac{3}{5}$, в) $\frac{2}{5}$, г) $\frac{1}{3}$, д) -1 .

8. Учениците от един клас тренират два спорта – тенис и лека атлетика. От тях 13 тренират тенис, 15 тренират лека атлетика, а трима тренират и двата спорта. Броят на учениците в класа е:
 а) 25 , б) 26 , в) 27 , г) 24 , д) 23 .
9. Произведението на медианата и модата на извадката 10, 2, 5, 3, 6, 5, 9, 8, 7 е:
 а) 20 , б) 25 , в) 30 , г) 35 , д) 40 .
10. Най-големият корен на уравнението $\frac{1}{8}\left(\frac{1}{2}\right)^{x(2-x)} = 8\left(\frac{1}{2}\right)^{3x}$ е:
 а) -3 , б) 1 , в) 2 , г) 3 , д) 4 .
11. Стойността на границата $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$ е:
 а) 0 , б) $\frac{1}{15}$, в) $\frac{5}{3}$, г) $\frac{3}{5}$, д) 15 .
12. Най-малкото цяло положително число, което е решение на неравенството $|3x - 4| \leq 5$ е:
 а) 1 , б) 2 , в) 3 , г) 4 , д) 5 .
13. Стойността на числения израз $\sqrt{3}\text{tg}17^\circ\text{tg}13^\circ + 3(\text{tg}17^\circ + \text{tg}13^\circ)$ е:
 а) $\sqrt{3}$, б) $\sqrt{2}$, в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, д) 3 .
14. За правоъгълен триъгълник сборът от дължините на катетите е 23 cm , а хипотенузата е 17 cm . Лицето на триъгълника е:
 а) 55 cm^2 , б) 60 cm^2 , в) 65 cm^2 , г) 70 cm^2 , д) 75 cm^2 .
15. В равнобедрен $\triangle ABC$ отсечката AL е ъглополовяща, $AB = 4\text{ cm}$ и $AC = BC = 6\text{ cm}$. Дължината на отсечката BL е:
 а) 2 cm , б) $2,4\text{ cm}$, в) 3 cm , г) $3,5\text{ cm}$, д) 4 cm .
16. За равнобедрен триъгълник с ъгъл при основата α , бедро 20 cm и радиус на описаната окръжност 14 cm , стойността на $\text{tg}\alpha$ е:
 а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, в) $\frac{\sqrt{6}}{3}$, г) $\frac{5\sqrt{6}}{12}$, д) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$.

17. В ромб със страна 20 cm диагоналите се отнасят, както $4:3$. Радиусът на вписаната в ромба окръжност е:
 а) 7 cm , б) 8 cm , в) $8,6\text{ cm}$, г) $9,6\text{ cm}$, д) $9,8\text{ cm}$.
18. Даден е правоъгълник $ABCD$ с $AB = 2BC$. Точка M е среда на страната BC , а диагоналът AC пресича отсечката DM в точка N . Тангенсът на $\triangle MNC$ е:
 а) $\frac{4}{3}$, б) $\frac{5}{3}$, в) $\frac{6}{7}$, г) $\frac{5}{7}$, д) $\frac{11}{7}$.
19. В трапец с периметър 60 cm е вписана окръжност. Средната основа на трапеца има дължина:
 а) 15 cm , б) 16 cm , в) 17 cm , г) 18 cm , д) 20 cm .
20. Образуващата на прав кръгов конус има дължина l и сключва с равнината на основата ъгъл с големина 60° . Радиусът на вписаната в конуса сфера е:
 а) $\frac{l\sqrt{3}}{3}$, б) $\frac{l\sqrt{3}}{6}$, в) $l\sqrt{3}$, г) $\frac{4l\sqrt{3}}{3}$, д) $l\sqrt{7}$.

ВТОРА ЧАСТ

За всеки верен отговор получавате по 2 точки.

21. Решенията на уравнението $5^{2x+1} = 5^x + 4$ са:
 а) 0 , б) 0 и -2 , в) -1 , г) -1 и 4 , д) 5 .
22. Решението на неравенството $\log_3 x + \log_x 9 < 3$ принадлежи на интервала:
 а) $(3;9)$, б) $(0;1) \cup (3;9)$, в) $(0;3) \cup (9;\infty)$,
 г) $(0;1) \cup (3;\infty)$, д) $(-\infty;3)$.
23. Корените на уравнението $2(\sin x + \cos x) + \sin 2x + 1 = 0$, които принадлежат на затворения интервал $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$, са:
 а) $-\frac{\pi}{4}$ и 0 , б) $-\frac{\pi}{4}$, в) $\frac{\pi}{3}$, г) 0 и $\frac{\pi}{4}$, д) $\frac{\pi}{2}$.
24. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AC = 1\text{ cm}$, $AB = 2\text{ cm}$ и $\angle CAB = 120^\circ$. Ъглополовящата на $\angle CAB$ пресича описаната около триъгълника окръжност в точка L ($L \neq A$). Дължината на отсечката AL е:
 а) 1 cm , б) 2 cm , в) $2,5\text{ cm}$, г) 3 cm , д) $3,5\text{ cm}$.

25. В равнобедрен $\triangle ABC$ с бедра $AC = BC = 10\text{ cm}$ са построени медианите AA_1 и BB_1 , които се пресичат в точка M . Ако точките M, A_1, B_1 и C лежат на една окръжност, то дължината на основата AB е:

- а) 7 cm , б) 8 cm , в) 9 cm , г) 10 cm , д) 11 cm .

26. По случаен начин се нареждат в редица две различни книги по математика и три различни книги по биология. Вероятността, книгите по математика да не са една до друга, е:

- а) $\frac{4}{25}$, б) $\frac{12}{25}$, в) $\frac{3}{5}$, г) $\frac{2}{5}$, д) $\frac{11}{60}$.

27. Средната стойност на пет числа е 30 . Числото, което трябва да се добави към тях, така че средната им стойност да стане 40 , е:

- а) 10 , б) 20 , в) 50 , г) 70 , д) 90 .

28. Решенията на системата $\begin{cases} x^3 - y^3 = 7, \\ x - y = 1 \end{cases}$ са:

- а) $(-2; -3)$ и $(2; 3)$, б) $(-2; -1)$ и $(1; 2)$, в) $(\sqrt[3]{7}; 0)$ и $(0; -\sqrt[3]{7})$, г) $(6; 5)$ и $(5; 2)$, д) $(-1; -2)$ и $(2; 1)$.

29. Основата на четириъгълна пирамида $ABCDM$ е квадрат $ABCD$ с диагонал $BD = 6\text{ cm}$. Околният ръб AM е перпендикулярен на основата на пирамидата и има дължина 8 cm . Радиусът на описаната около пирамидата $ABCDM$ сфера е:

- а) 3 cm , б) 4 cm , в) 5 cm , г) 6 cm , д) 7 cm .

30. Стойностите на реалния параметър k , за които корените на квадратното уравнение $x^2 - 2kx - 1 = 0$, принадлежат на затворения интервала $[-2; 2]$, са:

- а) $k \in \left[-\frac{3}{4}; \frac{3}{4}\right]$, б) $k \in \left[0; \frac{5}{4}\right]$, в) $k \in \left(0; \frac{5}{4}\right]$, г) $k \in \left(0; \frac{4}{3}\right)$, д) $k \in \left[-1; \frac{3}{4}\right]$.

**ОТГОВОРИ НА ВАРИАНТ ВТОРИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 29 юни 2020 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. а
22. б
23. б
24. г
25. г
26. в
27. д
28. д
29. в
30. а