


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 

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. Стойността на израза $\frac{5}{x-2} - \frac{4}{x} + \frac{2}{(x-1)^2 - 1}$ при $x = 3$ е:

- а) $\frac{7}{3}$, б) 3, в) $\frac{11}{3}$, г) $\frac{13}{3}$, д) 5.

2. Изразът $(-27)^{\frac{2}{3}} \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ е равен на:

- а) $-9(x-4)$, б) $8|x-4|$, в) $9|x-4|$, г) $9(x-4)$, д) $-9|x-4|$.

3. Най-малкият корен на уравнението $x^4 + 27x = 0$ е:

- а) -5 , б) -4 , в) -3 , г) 1, д) 3.

4. Корените на уравнението $\sqrt{x+11} = 1-x$ са:

- а) -2 и 5 , б) 2 и 5 , в) 3 и 5 , г) -2 , д) 2 .

5. Целите числа, които не са решения на неравенството $(x^2 + 1)(x-1)(x-3) > 0$, са:

- а) 1; 2, б) 1; 2; 3, в) 0; 1; 2, г) 2; 3; 4, д) 3; 4; 5.

6. Дадена е геометрична прогресия с общ член a_n , за която $a_1 = -\frac{2}{9}$ и $a_3 = -2$. Членът a_7 на прогресията е:

- а) 9, б) -9 , в) -72 , г) -81 , д) -162 .

7. Ако $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ при $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, то стойността на израза $\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{cotg} \alpha$ е:
- а) $-\frac{7}{12}$, б) $-\frac{1}{3}$, в) $-\frac{1}{4}$, г) $\frac{1}{4}$, д) $\frac{1}{3}$.
8. Ако $\sin \alpha + \cos \alpha = m$, то стойността на израза $\sin 2\alpha$ е:
- а) $m^2 - 1$, б) $m^2 + 1$, в) $m - 1$, г) $m + 1$, д) $2m$.
9. Ако $a = 1 + \log_4 9$, то числото 2^a е равно на:
- а) 5, б) 6, в) 7, г) 8, д) 9.
10. Функцията $f(x) = \sqrt[3]{x-3}$, $x \in (-\infty; \infty)$ е:
- а) четна, б) нечетна, в) растяща,
г) намаляваща, д) ограничена.
11. Ако $f(x_0)$ е локалният минимум на функцията $f(x) = -x^3 + 3x - 2$, то числото x_0 принадлежи на интервала:
- а) $[0;1)$, б) $[0;1]$, в) $(-1;0)$, г) $(-2;-1]$, д) $[-2;-1)$.
12. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $3x^2 - 20x + 1 = 0$, то стойността на израза $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$ е:
- а) $\frac{10}{9}$, б) $\frac{20}{9}$, в) $\frac{1}{3}$, г) 2, д) 3.
13. Сборът на модата и медианата на данните 4,5,3,7,3,11,9 е равен на:
- а) 7, б) 8, в) 9, г) 11, д) 12.
14. В едно първенство по футбол участват 20 отбора, разпределени в 5 групи по 4 отбора. Отборите във всяка група играят по два мача помежду си. Броят на мачовете, които се играят в групите на това първенство, е:
- а) 44, б) 50, в) 54, г) 56, д) 60.
15. Даден е $\triangle ABC$, за който $AC = 6 \text{ cm}$, $AB = 4 \text{ cm}$ и $\angle CAB = 30^\circ$. Ако AM , ($M \in BC$) е медиана, то лицето на $\triangle ABM$ е:
- а) 3 cm^2 , б) 4 cm^2 , в) 5 cm^2 , г) 6 cm^2 , д) $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
16. Ако страните на един правоъгълник са увеличени съответно с 40% и 30%, то лицето му се е увеличило с:
- а) 62%, б) 68%, в) 70%, г) 72%, д) 82%.

17. Височините на успоредник са 3 cm и 5 cm , а периметърът му е 32 cm .

Лицето на успоредника е:

- а) 21 cm^2 , б) 30 cm^2 , в) 36 cm^2 , г) 40 cm^2 , д) 44 cm^2 .

18. В трапец с бедра 8 cm и 12 cm е вписана окръжност с радиус 4 cm .

Лицето на трапеца е:

- а) 60 cm^2 , б) 68 cm^2 , в) 70 cm^2 , г) 78 cm^2 , д) 80 cm^2 .

19. Даден е куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с околни ръбове AA_1 , BB_1 , CC_1 и DD_1 .

Ъгълът между правата AD_1 и равнината (ACC_1) е:

- а) 15° , б) 30° , в) 45° , г) 60° , д) 75° .

20. В прав кръгов цилиндър е вписана права триъгълна призма със страни на основата 12 cm , 16 cm , 20 cm и околен ръб 20 cm . Обемът на цилиндъра е:

- а) $1000\pi\text{ cm}^3$, б) $1500\pi\text{ cm}^3$, в) $1800\pi\text{ cm}^3$, г) $2000\pi\text{ cm}^3$, д) $2500\pi\text{ cm}^3$.

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 получен и **обоснован** верен отговор получавате по 2 точки. За грешен отговор или за непопълнен отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши уравнението:

$$|x| + x = 3 + \sqrt{x^2}.$$

22. Да се реши неравенството:

$$x^2 + \sqrt{3} < (1 + \sqrt{3})x.$$

23. Да се намери числото n , за което

$$2^n - 2^{n-4} = 15.$$

24. Да се намери най-малката стойност на функцията $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{3}{x}$ в затворения интервал $[1; 4]$.

25. Сборът на третия и четвъртия член на аритметична прогресия е $\frac{7}{12}$. Да се намери сборът на първите шест члена на тази прогресия.
26. В кутия има 5 червени и 4 бели топки. По случаен начин от кутията се изваждат 4 топки. Да се намери вероятността от тях 3 топки да са червени и 1 топка да е бяла.
27. Да се намери $\operatorname{tg} \alpha$, ако
- $$\frac{7 \sin \alpha + 13 \cos \alpha}{5 \sin \alpha - 17 \cos \alpha} = 3.$$
28. Даден е $\triangle ABC$, за който $AC = 6 \text{ cm}$, $BC = 3\sqrt{7} \text{ cm}$ и $\angle CAB = 60^\circ$. Да се намери дължината на страната AB .
29. Основата на триъгълната пирамида $ABCD$ е правоъгълен триъгълник ABC с хипотенуза $AB = 12 \text{ cm}$. През медицентъра G на триъгълник ABD е построена права, която е успоредна на равнината на основата (ABC) и пресича околния ръб CD в точка M . Да се намери дължината на отсечката GM .
30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за всяка от които уравнението
- $$x^2 - 2(a+2)x - 2a - 5 = 0$$
- има точно едно решение в отворения интервал $(0;1)$.

ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

Драги кандидат-студенти, попълвайте внимателно отговорите на задачите от теста само върху талона за отговор (последната страница)!

НА ВСИЧКИ КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!

**ОТГОВОРИ НА ВАРИАНТ ПЪРВИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 03 юли 2017 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 3$
22. $x \in (1; \sqrt{3})$
23. $n = 4$
24. $f(3) = 2$
25. $\frac{7}{4}$
26. $\frac{20}{63}$
27. $\operatorname{tg} \alpha = 8$
28. 9 cm
29. 4 cm
30. $a \in \left(-\frac{5}{2}; -2\right)$