


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. Ако $a = \left(\operatorname{tg} \frac{7\pi}{4}\right)^{2017}$, $b = \left(\frac{1}{8}\right)^{2016}$, $c = (0,2)^{2016}$, то е вярно, че:

а) $b < c < a$, б) $a < b < c$, в) $a < c < b$, г) $a = b = c$, д) $a < b = c$.

2. Ако 140% от a е равно на 60% от b , то $\frac{a}{b}$ е равно на:

а) $\frac{3}{4}$, б) $\frac{7}{3}$, в) $\frac{1}{2}$, г) $\frac{3}{7}$, д) 1.

3. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $12x^2 - 7x - 12 = 0$, то стойността на израза $\frac{1}{x_1} + 2x_1x_2 + \frac{1}{x_2}$ е:

а) -9 , б) $-\frac{17}{12}$, в) $\frac{17}{12}$, г) 5, д) $-\frac{31}{12}$.

4. Ако $b = a^{-3}$ при $a \neq 1$ и $a > 0$, то стойността на $\log_b \sqrt[3]{a}$ е:

а) $-\frac{1}{9}$, б) -1 , в) 1, г) $\frac{1}{9}$, д) $-\frac{1}{2}$.

5. Броят на членовете на крайната аритметична прогресия 14, 21, ..., 189 е:

а) 28, б) 27, в) 26, г) 25, д) 24.

6. За геометричната прогресия с общ член a_n е известно, че $a_4 = 11$ и $a_7 = 88$. Числото a_9 е равно на:

а) 99, б) 176, в) 264, г) 275, д) 352.

7. Стойността на израза $\frac{1}{\sqrt{3}} \cotg 18^\circ \cotg 12^\circ - (\cotg 18^\circ + \cotg 12^\circ)$ е:
- а) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, в) -1 , г) 1 , д) $\sqrt{3}$.
8. Ако (x, y) е решение на системата $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ xy = -2 \end{cases}$, то частното $\frac{x}{y}$ е равно на:
- а) $-\frac{1}{2}$, б) 1 , в) -1 , г) $\frac{1}{2}$, д) $\frac{1}{4}$.
9. Сборът от стойностите на модата и медианата на данните $10, 2, 3, 1, 10, 3, 11, 7, 10, 1$ е равен на:
- а) 17 , б) 16 , в) 15 , г) 14 , д) 13 .
10. Кое от числата не може да бъде вероятност на случайно събитие?
- а) $\lg \frac{2}{3}$, б) $\log_2 \sqrt{2}$, в) $\cos 60^\circ$, г) $\sin 150^\circ$, д) $\operatorname{tg} 45^\circ$.
11. За коя стойност на реалния параметър a графиката на функцията $f(x) = 3x^2 - 4x + a$ минава през точка $A(2; 14)$:
- а) 18 , б) 7 , в) 10 , г) -14 , д) -18 .
12. Границата $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 + 2x - 3x^2}{4x^2 - x + 1}$ е равна на:
- а) 8 , б) -2 , в) 2 , г) $\frac{3}{4}$, д) $-\frac{3}{4}$.
13. Даден е триъгълник със страни 11 cm , 24 cm и 31 cm . Най-големият ъгъл в този триъгълник има големина:
- а) 135° , б) 120° , в) 90° , г) 60° , д) 45° .
14. В правоъгълен триъгълник един от ъглите е 30° . Ако височината към хипотенузата е $\sqrt{3}$, то медианата към хипотенузата е:
- а) $\frac{1}{2}$, б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, в) $\sqrt{3}$, г) 2 , д) 4 .
15. Медицентърът на равнобедрен $\triangle ABC$ ($AC = BC$) лежи върху вписаната в $\triangle ABC$ окръжност. Ако $AB = a$, то периметърът на $\triangle ABC$ е:
- а) $12a$, б) $4a$, в) $6a$, г) $3a$, д) $2a$.

16. В $\triangle ABC$ с $BC = 2\text{ cm}$, $\angle ACB = 45^\circ$ и $\angle BAC = \alpha$, дължината на страната AB е:

- а) $\frac{\sqrt{2}}{\sin \alpha} \text{ cm}$, б) $\frac{4\sqrt{2}}{\sin \alpha} \text{ cm}$, в) $\frac{\sqrt{2}}{\cos \alpha} \text{ cm}$, г) $\frac{\sin \alpha}{\sqrt{2}} \text{ cm}$, д) $\frac{\sin \alpha}{4\sqrt{2}} \text{ cm}$.

17. В правоъгълен трапец с остър ъгъл α и лице 16 cm^2 е вписана окръжност. Лицето на кръга в cm^2 , определен от тази окръжност, е:

- а) $\frac{8\pi \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha}$, б) $\frac{8\pi}{1 + \sin \alpha}$, в) $\frac{8\pi \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$, г) 8π , д) $\frac{16\pi}{\sin \alpha}$.

18. Основното сечение на прав кръгов конус образува при върха му ъгъл с големина 120° , а радиусът на основата му е $r \text{ cm}$. Пълната повърхнина на конуса в cm^2 е равна на:

- а) $\frac{\pi r^2}{3} (2\sqrt{3} + 3)$, б) $\frac{2\sqrt{3}\pi r^2}{3}$, в) $\frac{2\sqrt{3}\pi r}{3}$,
г) $\frac{2\sqrt{3}\pi r^2}{2\sqrt{3} + 1}$, д) $\frac{\sqrt{3}\pi r^2}{3}$.

19. Основният ръб на правилна триъгълна пирамида е $2\sqrt{3} \text{ cm}$, а обемът ѝ е 1 cm^3 . Големината на двустенния ъгъл между околна стена и основата на пирамидата е:

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

20. Стойността на реалния параметър k , за която разликата на корените на уравнението $x^2 - 7x + k = 0$ е равна на 15, е:

- а) $\frac{19}{4}$, б) $\frac{17}{2}$, в) 44, г) -44, д) 24.

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:

$$3 \cdot 4^x - 2^{x+1} - 8 = 0.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\lg(4x + 10) + \lg(3 + x) \leq 2\lg 4 - \lg 8.$$

23. Да се намери най-малкото цяло число x , за което е изпълнено неравенството:

$$\frac{\sqrt{(2x-3)^2 - 1}}{6x^2 - 5x + 2} \leq 0.$$

24. Да се намерят числата x , принадлежащи на затворения интервал $[0; \pi]$,

$$\text{за които } 2(1 + \cos x) \sin^2 \frac{x}{2} = 3 \sin x - 2.$$

25. В защитен от изсичане горски участък има 6000 m^3 дървесна маса, която нараства годишно с 2% . Да се намери колко кубични метра дървесна маса ще има в участъка след две години, ако годишното нарастване от 2% се запази.

26. Даден е $\triangle ABC$, за който $AB = 6 \text{ cm}$, $AC = 3 \text{ cm}$ и $\angle BAC = 60^\circ$. Да се намери дължината на ъглополовящата AL , ($L \in BC$).

27. Колко служители има в един офис, ако начините за случаен избор на двама от тях са равни на медианата на данните $10, 8, 2, 10, 4, 3$.

28. Учител подрежда по случаен начин 6 ученика в редица. Ако двама от тях са приятели, каква е вероятността те да са един до друг в редицата.

29. Пирамидата $ABCM$ има за основа равностраничен триъгълник $\triangle ABC$ със страна 2 cm . Околните ръбове AM и BM сключват с равнината на основата ъгли с големина φ , а равнината, в която те лежат, сключва с основата ъгъл с големина α . Да се намери височината на пирамидата.

30. Да се намерят целите стойности на параметъра k , за които уравнението

$$3 \cos x + 2 \sin^2 x = 2 - 2k$$

има решение.

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 ВТОРИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 22 април 2017 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 1$
22. $x \in \left(-\frac{5}{2}; -2\right]$
23. $x = 1$
24. $x = \frac{\pi}{2}$
25. $6242,4 m^3$
26. $2\sqrt{3} cm$
27. 4
28. $\frac{1}{3}$
29. $H = \frac{\sin \alpha \sin \varphi}{\sqrt{\sin^2 \alpha - \sin^2 \varphi}}$
30. $\{0; 1; 2\}$