


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 $(\sqrt{8})^0 - \frac{\sqrt{\sqrt{11}-3}\sqrt{\sqrt{11}+3}}{\sqrt{8}}$ е:

а) $\frac{3}{2}$, б) $1-\sqrt{2}$, в) $\frac{1}{2}$, г) $-\frac{1}{2}$, д) $1-\sqrt{14}$.
2. Ако $a+b > a-2b$ и $a < 0$, то:

а) $a > b$, б) $b > 0$, в) $ab > 0$, г) $a = \pi$, д) $a = b$.
3. Ако $\log_x 16 = 4$, то стойността на x е:

а) 2, б) 3, в) 4, г) 1, д) 8.
4. Дадено е уравнението $x^2 - 3x - 5 = 0$ с корени x_1 и x_2 . Стойността на израза $x_1(x_2 - 2) + x_2(x_1 - 2)$ е равна на:

а) -16, б) -8, в) -2, г) 4, д) 16.
5. Стойността на израза $\log_3 9 - (\log_3 3^{-1})^2 + \frac{1}{2} \log_9 \frac{1}{81}$ е:

а) 3, б) 2, в) 1, г) 0, д) -1.
6. За аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_4 = -\frac{1}{2}$ и $a_{11} = 3$. Разликата на прогресията е:

а) $\frac{3}{7}$, б) $\frac{5}{14}$, в) $-\frac{5}{14}$, г) $-\frac{1}{2}$, д) $\frac{1}{2}$.
7. Броят на членовете на крайна геометрична прогресия a_1, a_2, \dots, a_n , за която $S_n = 160$, $a_3 - a_1 = 32$ и $a_4 - a_2 = 96$, е равен на:

а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

8. По колко начина могат да се изберат три билета измежду 15 лотарийни билета?
 а) 420, б) 455, в) 2730, г) 45, д) 5.
9. Вероятност на случайно събитие **НЕ** може да бъде числото:
 а) $\cos \frac{\pi}{3}$, б) $(0,04)^3$, в) $4^{\frac{5}{2}}$, г) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$, д) $\log_{\frac{1}{2}} 3^{-1}$.
10. Ако $\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha} = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$, то $\sin \alpha$ е равен на:
 а) $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$, б) $-\frac{\sqrt{10}}{10}$, в) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$, г) $\frac{\sqrt{10}}{10}$, д) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
11. Решението на уравнението $\left(\frac{1}{3}\right)^{11-5x} = 81$ е:
 а) $-\frac{44}{5}$, б) -3 , в) $\frac{44}{5}$, г) $\frac{7}{5}$, д) 3.
12. Триъгълник ABC е със страна $BC = 6$ и $\angle BAC = 150^\circ$. Дължината на окръжността, описана около триъгълника, е:
 а) 6π , б) 12π , в) $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$, г) $8\sqrt{3}\pi$, д) $3\sqrt{3}\pi$.
13. В ромба $ABCD$ височината DH и диагональт AC се пресичат в т. N . Ако $DN : NH = 3 : 2$, то синусът на $\angle DAB$ е равен на:
 а) $\frac{1}{3}$, б) $\frac{2}{3}$, в) $\frac{\sqrt{5}}{3}$, г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, д) $\frac{1}{2}$.
14. В равнобедрен $\triangle ABC$ бедрата $AC = BC = 2 \text{ cm}$, а $\angle ACB = 120^\circ$. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е равен на:
 а) $3 - 2\sqrt{3} \text{ cm}$, б) $\sqrt{3} \text{ cm}$, в) $\frac{\sqrt{3}}{7} \text{ cm}$, г) $2\sqrt{3} - 3 \text{ cm}$, д) $2\sqrt{3} + 3 \text{ cm}$.
15. Стойността на границата $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 2x}$ е:
 а) $\frac{5}{2}$, б) 3, в) 2, г) 1, д) $\frac{5}{3}$.

16. Производната на функцията $f(x) = \frac{1}{x^3} - \cos 3x$ е:

- а) $\sin 3x + 3x^2$, б) $3 \sin 3x - 3x^{-4}$, в) $\sin 3x - 3x^{-2}$,
г) $3 \sin 3x - 3x^{-5}$, д) $3 \sin 3x - 3x^{-2}$.

17. Дефиниционното множество на функцията $f(x) = \sqrt{\frac{x(5-x)}{x-3}}$ е:

- а) $(-\infty; 0) \cup (3; 5)$, б) $(0; 3) \cup (5; \infty)$, в) $(-\infty; 0] \cup [3; 5]$,
г) $(-\infty; 0) \cup (3; 5]$, д) $(-\infty; 0] \cup (3; 5]$.

18. В правилна триъгълна пирамида двустенният ъгъл между основа и околна стена е 45° . Ако основният ръб е 6 cm , то обемът на пирамидата в cm^3 е:

- а) 9, б) 3, в) 18, г) 27, д) $6\sqrt{3}$.

19. В сфера е вписана правилна четириъгълна призма с основен ръб $2\sqrt{3} \text{ cm}$ и обем 60 cm^3 . Радиусът на сферата е равен на:

- а) 7 cm , б) 14 cm , в) $\frac{7}{2} \text{ cm}$, г) $2\sqrt{3} \text{ cm}$, д) 5 cm .

20. Корените на квадратното уравнение $ax^2 - 2ax + 1 - 2a = 0$ са положителни числа за всяка стойност на реалния параметър a , принадлежаща на интервала:

- а) $\left(0; \frac{1}{2}\right)$, б) $(-\infty; 0] \cup \left[\frac{1}{3}; \infty\right)$, в) $\{0\} \cup \left[\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$,
г) $\left[\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$, д) $\left(0; \frac{1}{3}\right)$.

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 неравенството $\sqrt{100 - x^2} < x - 2$.

22. Да се реши уравнението $4^{x + \frac{1}{2}} + 3 \cdot 2^x - 2 = 0$.

23. Да се реши неравенството

$$\log_{\frac{1}{10}}(2x-6) + \log_{\frac{1}{10}}(x+2) + 2 > 0.$$

24. Да се намери най-малкото цяло число, за което е изпълнено неравенството

$$\frac{|3x-5|-2}{2x^2+x+7} \leq 0.$$

25. Намерете радиуса на описаната около $\triangle ABC$ окръжност, ако $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = \frac{8}{3} \text{ cm}$ и $AC = \frac{10}{3} \text{ cm}$.

26. При сервиране на тържествен обяд, четири прибора за хранене: нож, вилица, лъжица и малка лъжичка се подреждат в редица. По колко различни начина могат да се подредят приборите, ако е недопустимо лъжицата и малката лъжичка да са една до друга?

27. Намерете вероятността първото изтеглено число в тото играта „5 от 35“ да е четно число или да е число, което се дели без остатък на 5.

28. Иван внесъл на срочен депозит в банка 6000 лева при сложна годишна лихва 2%. Да се намери колко ще бъдат вложените пари на Иван в банката след две години, ако сложната годишна лихва не се променя.

29. През основен ръб на правилна триъгълна призма е прекарано сечение, което е триъгълник с периметър два пъти по-голям от този на основата. Да се определи косинусът на ъгъла α , който сключват равнината на сечението и основата на призмата.

30. За кои цели стойности на параметъра a уравнението

$$2 \sin^2 x + 3 \cos x - 2 + 2a = 0$$

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 ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 27 април 2013 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x \in (8;10]$
22. $x = -1$
23. $x \in (3;8)$
24. $x = 1$
25. $\frac{5}{3} \text{ cm}$
26. 12
27. $\frac{3}{5}$
28. 6242,4 лева
29. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$
30. $a \in \{0; 1; 2\}$