


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. Изразът $(3 + \sqrt{5})(\sqrt{10} - \sqrt{2})\sqrt{3 - \sqrt{5}}$ е равен на:

- а) $\sqrt{3} - \sqrt{5}$, б) $3\sqrt{2}$, в) 5, г) 8, д) 10.

2. Ако $\frac{a}{b} = \frac{7}{5}$, то изразът $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$ е равен на:

- а) 1, б) $\frac{3}{2}$, в) $\frac{7}{3}$, г) 3, д) $\frac{37}{12}$.

3. Най-малката цяла положителна стойност на параметъра a , за която квадратното уравнение $x^2 - (a + 1)x + 1 = 0$ има два различни реални корена, е равна на:

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.

4. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $x^2 - 20x + 13 = 0$, то стойността на израза $x_1(2 + x_2) + 2x_2$ е равна е:

- а) 40, б) 50, в) 53, г) 58, д) 63.

5. Кое от посочените числа е корен на уравнението $\sqrt{4 - (x - 2)^2} + \sqrt{1 - (x - 2)^2} = 3 + \sqrt{2x - x^2}$:

- а) $1 + \sqrt{2}$, б) 2, в) $2 - \sqrt{2}$, г) $4 - \sqrt{2}$, д) $3 - \sqrt{5}$.

6. Изразът $\lg 392 - 3\lg 2 - 2\lg 7$ е равен на:

- а) 0, б) $\lg 2$, в) $\lg 3$, г) 1, д) 7.

7. Ако $xу = -6$ и $x + y = 1$, то изразът $(x - y)^2$ е равен на:
 а) -8 , б) 12 , в) 20 , г) 24 , д) 25 .
8. Решенията на неравенството $\frac{x^2 - x + 2}{x + 1} < 0$ са:
 а) $x \in (-\infty; -1)$, б) $x \in [-1; 1]$, в) $x \in (1; 2)$,
 г) $x \in (2; 4)$, д) $x \in (4; 5) \cup (5; \infty)$.
9. Стойностите на x , за които съществува $\log_x(x - x^2)$ са:
 а) $x \in (-1; 0)$, б) $x \in (0; 1)$, в) $x = 1$,
 г) $x \in (1; 2)$, д) $x \in (2; \infty)$.
10. Броят на всички различни трицифрени числа, които могат да се образуват от цифрите 2, 3 и 5, като във всяко трицифрено число цифрите са различни помежду си, е равен на:
 а) 2, б) 3, в) 5, г) 6, д) 30.
11. Модата на данните 11, 2, 8, 3, 10, 2, 7, 5, 2, 3 е равна на:
 а) 1, б) $\frac{3}{2}$, в) 2, г) 3, д) 11.
12. В една кутия има 50 еднакви номерирани топки. От тях 10% са червени, 20% са зелени, а останалите топки са бели. По случаен начин от кутията се изважда една топка. Вероятността извадената топка да е бяла, е равна на:
 а) $\frac{3}{10}$, б) $\frac{3}{5}$, в) $\frac{7}{10}$, г) $\frac{4}{5}$, д) $\frac{9}{10}$.
13. Частното на геометрична прогресия с общ член $a_n = (-1)^n 3^{n+1}$ е равно на:
 а) -3 , б) $\frac{1}{3}$, в) 3, г) 9, д) -9 .
14. Стойността на производната на функцията $f(x) = x\sqrt{x} - x^3$ при $x = 4$ е:
 а) -45 , б) -10 , в) 5, г) 10, д) $13\sqrt{2}$.
15. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = 3 - \sqrt{x - 5}$ е равна на:
 а) -1 , б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.

16. Ако $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{5}$, то изразът $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \alpha$ е равен на:

- а) $\frac{1}{12}$, б) $\frac{4}{25}$, в) $\frac{18}{25}$, г) $\frac{25}{12}$, д) 3.

17. Около една окръжност са описани квадрат и правилен шестоъгълник. Периметърът на шестоъгълника е равен на 48 cm . Дължината на страната на квадрата е:

- а) $2\sqrt{3} \text{ cm}$, б) 7 cm , в) 8 cm , г) $8\sqrt{3} \text{ cm}$, д) $9\sqrt{5} \text{ cm}$.

18. Правоъгълен трапец $ABCD$ ($AB \perp AD$) е описан около окръжност и $BC = 7 \text{ cm}$. Ако средната отсечка на трапеца е 6 cm , то височината на трапеца има дължина:

- а) 5 cm , б) 6 cm , в) 7 cm , г) $5\sqrt{2} \text{ cm}$, д) 10 cm .

19. Ъглополовящата CL на $\sphericalangle BCA$ на $\triangle ABC$ разделя страната AB на отсечки $AL = 3$ и $BL = 5$. Тогава, за периметърът P на $\triangle ABC$ е вярно, че:

- а) $P < 4$, б) $4 < P < 10$, в) $10 < P < 16$,
г) $16 < P < 40$, д) $40 < P < 64$.

20. Височината на прав кръгов конус е 18 cm , а лицето на триъгълник със страни диаметър на основата и две образувачи на конуса е 108 cm^2 . Обемът на конуса е равен на:

- а) 600 cm^3 , б) 648 cm^3 , в) $108\pi \text{ cm}^3$, г) 110 cm^3 , д) $216\pi \text{ cm}^3$.

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 намери множеството от стойности на функцията

$$f(x) = 2 + \frac{x}{x^2 + 2} \sqrt{1 + \frac{x^4 + 4}{4x^2}}$$

при $x \in (-\infty; 0)$.

22. Да се реши неравенството

$$(x^2 - 4x + 3)\sqrt{x - 2} \leq 0.$$

23. Да се намерят всички числа $\alpha \in [5\pi; 9\pi]$, за които $\cos 2\alpha + 5 = 6 \cos \alpha$.

24. За аритметичната прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 + a_5 = 10$ и $a_3 \cdot a_8 = 100$. Да се намери a_{10} .
25. Да се намери най-голямата стойност на функцията $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ в затворения интервал $[-1; 1]$.
26. В една ваза има 8 червени и 2 бели рози. Да се намери броят на различните начини, по които от тях може да се състави букет от три рози, в който поне една роза да е бяла.
27. Даден е квадрат $ABCD$. Точка M е среда на страната CD , а точка N лежи на страната BC и $BN : NC = 1 : 2$. Да се намери големината в градуси на $\sphericalangle MAN$.
28. Вписаната в правоъгълен триъгълник окръжност се допира до хипотенузата му в точка, която я разделя на отсечки с дължини 5 cm и 12 cm . Да се намери периметърът на този правоъгълен триъгълник.
29. Сфера е вписана в прав кръгов цилиндър така, че сферата се допира до двете основи на цилиндъра и всяка образуваща на цилиндъра е допирателна към сферата. Да се намери отношението на лицето на сферата към лицето на пълната повърхнина на цилиндъра.
30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за всяка от които уравнението
- $$\frac{ax}{x-1} + \frac{x}{x+1} = \frac{1}{x^2-1}$$
- има единствено 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 – 08 юли 2013 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $f(x) = \begin{cases} 3 \\ 2 \end{cases}$

22. $x \in [2; 3]$

23. $6\pi; 8\pi$

24. $a_{10} = 26$

25. $f_{\max} = f(1) = \frac{1}{2}$

26. 64

27. 45°

28. 40 cm

29. $\frac{2}{3}$

30. $a = -1; a = \frac{1}{2}$