


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 непълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

1. Най-голямото измежду посочените числа е:

а) $\sqrt[3]{-8}$, б) $9^{0,5}$, в) $2 + \sqrt{5}$, г) $3 - \sqrt{3}$, д) $\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^{-1}$.

2. Стойността на израза $\sqrt{\frac{a^2 + 2}{2}} - 1$ при $a < 0$ е:

а) a , б) $-a$, в) $\frac{\sqrt{2}}{2}a$, г) $-\frac{\sqrt{2}}{2}a$, д) $\sqrt{a^2 + 4}$.

3. Ако x_1 и x_2 са корени на квадратното уравнение $3x^2 + x - 7 = 0$, то

стойността на израза $\frac{21}{x_1^2 x_2 + x_2^2 x_1}$ е равна на:

а) 1, б) -1, в) 21, г) -9, д) 27.

4. Решенията на уравнението $|3x - 2| = 2 - 3x$ са:

а) $x = 1$, б) $x = 2$, в) $x \in \left(\frac{2}{3}; 2\right)$, г) $x = \frac{2}{3}$, д) $x \in \left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$.

5. Ако $a = 2\sqrt{2}$, то числото $\log_a 4$ е равно на:

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

6. Ако двойката (x, y) е решение на системата

$$\begin{cases} x - y + xy = 6 \\ x^2 - xy + y^2 = 6 \end{cases}$$

и $x \neq y$, то разликата $(x - y)$ е равна на:

- а) 1, б) 2, в) -1, г) 12, д) -3.

7. Ако четвъртият член на аритметична прогресия е 6, то сумата от първите седем члена на тази прогресия е равна на:

- а) 35, б) 49, в) 84, г) 42, д) 56.

8. Вероятност на случайно събитие е числото:

- а) $\log_3 9$, б) $(0, 2)^5$, в) $\cos 92^\circ$, г) $\operatorname{tg} 280^\circ$, д) $\frac{\sqrt{18}}{4}$.

9. В мебелен магазин се предлагат 5 вида бюра и 4 вида офис-столове. Броят на различните комплекти бюро-стол, които могат да се образуват, е равен на:

- а) 25, б) 20, в) 16, г) 5, д) 4.

10. Ако за показателната функция $f(x) = a^x$ е вярно, че $f\left(\frac{7}{3}\right) < f\left(\frac{3}{5}\right)$, то:

- а) $a = \frac{26}{15}$, б) $a \in (-1; 0)$, в) $a \in (0; 1)$, г) $a \in (1; \infty)$, д) $a = \frac{7}{5}$.

11. Ако при $x = 2$ е вярно, че $\log_a \frac{x^2 - 8}{1 - x} < 0$, то:

- а) $a = 1$, б) $a = 4$, в) $a \in (1; 4)$, г) $a > 4$, д) $a \in (0; 1)$.

12. Множеството от всички решения на неравенството $(x - 1)(x + 3)(x^2 + 2x + 8) < 0$ е:

- а) $(-3; 1)$, б) $(1; 2)$, в) $(-4; -3)$, г) $(1; \infty)$, д) $(-\infty; -3)$.

13. Ако $a = \cos 75^\circ$, то $\sin 285^\circ$ е:

- а) $\sqrt{1 - a^2}$, б) $-\sqrt{1 - a^2}$, в) a , г) $-a$, д) $2a$.

14. Ако $a = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x - 1)\operatorname{tg} x}{x^3 - x}$, то:

- а) $a = 1$, б) $a = \frac{1}{2}$, в) $a = \frac{1}{3}$, г) $a = 0$, д) $a = -\frac{1}{2}$.

15. Множеството от допустимите стойности на x за функцията $f(x) = \log_x(1-x^2)$ е:
- а) $(0;1)$, б) $(-1;0)$, в) $(1;\infty)$, г) $(-\infty;-1)$, д) $(-1;-1)$.
16. През медицентъра на $\triangle ABC$ е построена права, успоредна на BC , която пресича страните AB и AC съответно в точките D и E . Ако $AC = 18 \text{ cm}$, то дължината на AE е равна на:
- а) 14 cm , б) 17 cm , в) 12 cm , г) 27 cm , д) 16 cm .
17. В трапеца $ABCD$ ($AB > CD$) точка O е център на вписаната окръжност. Височината CM и BO се пресичат в точка P . Ако $MP:PC = 2:3$, то $\sin \angle CBA$ е:
- а) $\frac{2}{3}$, б) $\frac{3}{2}$, в) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, г) $\frac{\sqrt{5}}{3}$, д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
18. В прав кръгов конус, основото сечение на който е равностранен триъгълник, е вписана сфера с радиус r . Лицето на пълната повърхнина на конуса е:
- а) $12\pi r^2$, б) $9\pi r^2$, в) $8\pi r^2$, г) $4\pi r^2$, д) $2\pi r^2$.
19. Около основата на правилна триъгълна пирамида е описана окръжност с радиус 2 cm . Околните ръбове сключват с основата равни ъгли с големина 60° . Обемът на пирамидата е равен на:
- а) 6 cm^3 , б) $2\sqrt{3} \text{ cm}^3$, в) $3\sqrt{3} \text{ cm}^3$, г) 18 cm^3 , д) $\sqrt{3} \text{ cm}^3$.
20. Ако най-голямата стойност на функцията $f(x) = 8 - ax - x^2$ е 9 и тя се достига за стойност на x от интервала $(-\infty; 0)$, то стойността на реалния параметър a е:
- а) 0, б) 1, в) -1, г) 2, д) -2.

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. Намерете най-малкото цяло число, което удовлетворява неравенството:

$$\frac{3^{2x} - 21}{3^x - 3} > 10.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\lg x + \lg(3-x) - \lg(16x+40) \leq 0.$$

23. Да се реши уравнението:

$$4x - 2 = 3\sqrt{6+x-x^2}.$$

24. Да се намерят всички решения на уравнението $2\sin^2 x + \frac{1}{\cos^2 x} = 3$, принадлежащи на затворения интервал $[0; \pi]$.

25. Да се намери петият член на геометрична прогресия с общ член a_n , за която $a_1 + a_3 = 10$ и $a_2 + a_4 = 5$.

26. Да се намерят локалните екстремуми на функцията $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x$ и да се установи видът им.

27. Образувани са всички четирицифрени числа от цифрите 0, 2, 4, 6, като във всяко число тези цифри не се повтарят. Да се намери вероятността в случайно избрано от тях четирицифрено число цифрата на единиците да е 6.

28. Върху окръжност са взети десет различни точки. Да се намери броят на всички триъгълници, чиито върхове са измежду тези точки.

29. В правоъгълния триъгълник ABC ($\angle ACB = 90^\circ$), CP е ъглополовяща и лъчът \overrightarrow{CP} пресича описаната около триъгълника окръжност в т. N . Ако $BC = 4$ cm и $AC = 3$ cm, да се намери лицето на триъгълник ACN .

30. Основата на пирамида е квадрат. Двустенните ъгли, образувани от околните стени и основата се отнасят както 1:2:4:2. Да се намерят големините на тези двустенни ъгли.

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 – 26 април 2014 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 3$
22. $x \in (0; 3)$
23. $x = 2$
24. $\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \right\}$
25. $a_5 = \frac{1}{2}$
26. $f_{\max}(-3) = 9, f_{\min}(1) = -\frac{5}{3}$
27. $\frac{2}{9}$
28. 120
29. $\frac{21}{4} \text{ cm}^2$
30. $30^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 60^\circ$