

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

ПРИМЕРЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА 2010 г.

За всяка една от тестовите задачи 1 – 50 са посочени по четири възможни отговора, от които **само един** е верен. Зачертайте с кръстче в таблицата на отговорите **единствено** буквата на този отговор, който считате за верен. **Оценяват се само отговорите отбелязани в тази таблица.** Всеки верен отговор носи по 1 точка. За неверен отговор, непосочен отговор или посочен повече от един отговор на дадена задача точки не се дават и не се отнемат.

- **Маркирайте верния според Вас отговор** на тестова задача (чрез зачертаване на буквата му с кръстче в таблицата на отговорите) **едва след като сте убедени**, че това е окончателният Ви избор. Вече маркиран отговор не може да бъде променен, затова използвайте предоставените бели листи, ако е необходимо, преди да направите избора си.
- След като приключите Вашата работа предаватے всички получени материали.

1. Ако $a = \frac{0,25 + \frac{1}{4} + 3^0 - 2^{-1}}{(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)}$, то:

- а) $a = 1,25$; б) $a = 1$; в) $a = 1,5$; г) $a = 1,75$.

2. Най – малкото от посочените числа е:

- а) $\sqrt{2}$; б) $\sqrt[3]{3}$; в) $\sqrt[6]{6}$; г) $2\sqrt[3]{2}$.

3. Ако $a = \sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{2}$, то изразът $\frac{a+b}{b-a}$ има стойност:

- а) 2 ; б) $\frac{1}{2}$; в) -2 ; г) 6 .

4. Изразът $(a+b)^2 - (a-b)^2$ е равен на:

- а) ab ; б) $3ab$; в) $4ab$; г) друг отговор.

5. След опростяване изразът $\frac{(x^2)^{11}}{x^{-7} \cdot x^{28}}$ има вида:

а) x ; б) x^2 ; в) x^3 ; г) x^{-1} .

6. Допустимите стойности на израза $\frac{1}{x-1} + \frac{2}{2+2x} \cdot \frac{(1+x)^2}{x}$ са:

а) $x \neq 1$ и $x \neq 0$; б) $x \neq 1$; в) $x \neq 0$; г) $x \neq \pm 1$ и $x \neq 0$.

7. Ако $t = 5^7 \cdot 25^{-3} \cdot 7^4 - 5 \cdot 49 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-2}$, то:

а) $t = 0$; б) $t = 5$; в) $t = 7$; г) $t = 11$.

8. Стойността на израза $\log_2 8^{\sqrt{5}} - \sqrt{5} \lg 100 + 3 \log_{\sqrt{5}} 1 - \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{1}{2}} + (-\sqrt{5})^2$ е равна на:

а) 0; б) 5; в) $\sqrt{5}$; г) 1.

9. Ако $a = \lg 13$, $b = \frac{1}{2}(2 + \lg 1,69)$ то:

а) $a < b$; б) $a > b$; в) $a = b$; г) $b = 13a$.

10. Корените на квадратното уравнение $2x^2 - 3x + 1 = 0$ са:

а) $\frac{1}{2}$ и 1; б) $\frac{1}{3}$ и 1; в) -1 и 1; г) 0 и 1.

11. Ако числото $x = 2$ е корен на уравнението $x^2 - 3x + c = 0$, то другият корен на уравнението е равен на:

а) -2; б) c ; в) $c-1$; г) 3.

12. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 3x - 5 = 0$, то стойността на израза $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$ е:

а) $-13/25$; б) $11/18$; в) $19/25$; г) $3/8$.

13. Множеството от стойностите на функцията $y = x^2$ при $x \in [-1, 2]$ е:

а) $[0, 4]$; б) $[-1, 0]$; в) $[0, 2]$; г) $[1, 4]$.

14. Най-малката стойност на функцията $f(x) = 2x^2 + 4x + 2$ при $x \in [-1, 1]$ е равна на:

а) 0; б) -2; в) 1; г) -1.

15. Корените на уравнението $\sqrt{x-2} = x-2$ са:

- а) $x = 2$; б) $x = 2$ и $x = 3$; в) $x = 3$; г) няма решения.

16. Решенията на уравнението $\sqrt{x^2-4x+4} = 2-x$ са:

- а) $x = 2$; б) $x \in (-\infty, 2]$; в) $x \in [2, +\infty)$; г) няма решения.

17. Всички решения на уравнението $(x^2+7x)\sqrt{x-5}=0$ са:

- а) -7 ; б) $0; 5; -7$; в) $0; 5$; г) 5 .

18. Решенията на неравенството $x^2 > 16$ са :

- а) $x > 4$; б) $x \in (-\infty, -4) \cup (4, +\infty)$; в) $x < -4$; г) $x \in (-4, 4)$.

19. Решенията на неравенството $x < \frac{1}{x}$ са:

- а) $x \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$; б) $x \in (-1, 0) \cup (1, +\infty)$; в) няма решения ; г) $x \in (-1, 1)$.

20. Решенията на неравенството $3^x \geq 81$ са :

- а) $x \geq 4$; б) $x \in (-\infty, -4] \cup [4, +\infty)$; в) $x \leq 4$; г) $x \in [-4, 4]$.

21. Решенията на неравенството $\frac{1}{3^x} \geq \frac{1}{81}$ са :

- а) $x \geq 4$; б) $x \in (-\infty, -4] \cup [4, +\infty)$; в) $x \leq 4$; г) $x \in [-4, 4]$.

22. Решенията на неравенството $2^{(x+1)^2} > 16$ са:

- а) $x \in (-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$; б) $x \in (1, +\infty)$; в) $x \in (-\infty, -3)$; г) $x \in (-3, 1)$.

23. Решенията на неравенството $\left(\frac{1}{2}\right)^{(x+1)^2} < \frac{1}{16}$ са:

- а) $x \in (-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$; б) $x \in (1, +\infty)$; в) $x \in (-\infty, -3)$; г) $x \in (-3, 1)$.

24. Решенията на неравенството $\frac{2-x}{x-1} < 0$ са:

- а) $x \in (1, 2)$; б) $x \in (-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$; в) $x \in (-\infty, 1)$; г) $x \in (2, +\infty)$.

25. Решенията на неравенството $9^{\log_3(x-2)} < 3^{\log_3(x^2-4)}$ са:

- а) $x \in (-\infty, -2]$; б) $x \in (2, +\infty)$; в) $x \in [2, +\infty)$; г) $x \in (-2, 2)$.

26. Четвъртият член на аритметична прогресия е 10, а седмият ѝ член е 19. Първият член е:

- а) 2 ; б) 1 ; в) -1 ; г) -2 .

27. Ако първият и третият член на геометрична прогресия са съответно равни на $\frac{1}{9}$ и $\frac{1}{81}$, то частното на прогресията е :

- а) $-\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{3}$; в) 3 ; г) $-\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{3}$.

28. Броят n на членовете на геометрична прогресия с първи член $a_1 = 2$, частно $q = -3$ и последен член $a_n = -54$ е:

- а) 2 ; б) 3 ; в) 4 ; г) 5 .

29. Решенията на уравнението $\log_2 x + \log_x 4 = 3$ са:

- а) 1 и 2 ; б) 2 и 4 ; в) 3 и 4 ; г) 4 и 6 .

30. Границата $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ е равна на:

- а) 1,5 ; б) не може да се определи ; в) 1 ; г) -1 .

31. Производната на функцията $(\sin 2x)^2$ е:

- а) $2 \sin 4x$; б) $2 \cos 2x$; в) $2 \sin 2x$; г) друг отговор.

32. Функцията $f(x) = -x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 5$ е растяща при:

- а) $x \in \left(0, \frac{1}{3}\right)$; б) $x \in (-\infty, 0) \cup \left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$; в) $x \in (0, 3)$; г) $x \in (-3, 0)$.

33. Ако $\operatorname{tg} \alpha = 2\sqrt{2}$ и $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, то стойността на $\sin \alpha$ е равна на :

а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$; в) 2 ; г) -2 .

34. Ако $\sin \alpha = \frac{3}{4}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, то стойността на $\operatorname{tg} 2\alpha$ е равна на:

а) $5\sqrt{3}$; б) $-5\sqrt{3}$; в) $-3\sqrt{7}$; г) $3\sqrt{7}$.

35. Ако $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, то стойността на $\sin \frac{\alpha}{2}$ е равна на:

а) $3\sqrt{13}/13$; б) $2\sqrt{13}/13$; в) $-3\sqrt{13}/13$; г) $4\sqrt{13}/13$.

36. Ако $\sin 2\alpha = -1$, то стойността на израза $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$ е равна на:

а) 0,5 ; б) 0 ; в) 1 ; г) 2 .

37. Ортогоналните проекции на катетите върху хипотенузата на правоъгълен триъгълник са 2 cm и 8 cm . Височината към хипотенузата му има дължина:

а) 4 cm ; б) 6 cm ; в) 5 cm ; г) $\sqrt{15}$ cm .

38. Радиусът на вписаната окръжност в равностраничен триъгълник със страна 12 cm е равен на:

а) $\sqrt{3}$ cm ; б) 2 cm ; в) $2\sqrt{3}$ cm ; г) 1 cm .

39. За триъгълник ABC е известно, че $AB=6$ cm, $BC=14$ cm и $\sphericalangle BAC=120^\circ$. Лицето на триъгълника е:

а) $15\sqrt{3}$ cm² ; б) 26 cm² ; в) $12\sqrt{3}$ cm² ; г) 18 cm² .

40. Лицето на триъгълник ABC е равно на 6 cm², точка M е пресечната точка на медианите на триъгълника и P е точка от страната AB , като $AP = \frac{1}{6} AB$. Лицето на триъгълник BMP е равно на :

а) 1 cm² ; б) 1,5 cm² ; в) $5/3$ cm² ; г) 2 cm² .

41. Лицето на триъгълник ABC е $7\sqrt{3}$ cm². Мерките на ъглите на триъгълника при върховете A , B и C , в този ред, образуват аритметична прогресия. Ъглополовящите на триъгълника се пресичат в точка O и $BO = 2\sqrt{3}$ cm. Дължината на страната AC е равна на:

а) 2 cm ; б) 3 cm ; в) 4 cm ; г) 5 cm .

42. Дължините на диагоналите на ромб са 10 cm и $4\sqrt{6}\text{ cm}$. Дължината на страната на ромба е:
- а) 7 cm ; б) 6 cm ; в) 5 cm ; г) 8 cm .
43. Квадрат със страна 3 cm е вписан в окръжност с радиус R равен на:
- а) 1 cm ; б) $3\sqrt{2}/2\text{ cm}$; в) 2 cm ; г) $1,5\text{ cm}$.
44. В трапец $ABCD$ ($AB\parallel CD$), $AD = 3\text{ cm}$ и $CD = 2\text{ cm}$. Ъглополовящата на $\sphericalangle BAD$ пресича бедрото BC в точка M и правата CD в точка P . Ако $BM : MC = 3 : 1$, то основата AB има дължина:
- а) 3 cm ; б) 4 cm ; в) 2 cm ; г) 5 cm .
45. Описан около окръжност равнобедрен трапец с диагонал $\sqrt{7}/2$ и остър ъгъл 60° има лице:
- а) 1 ; б) $\sqrt{3}/2$; в) $1/2$; г) $3/4$.
46. В равнобедрен трапец малката основа е 2 cm , а диагоналите са ъглополовящи на ъглите при голямата основа, които са с големина 60° . Голямата основа на трапеца е:
- а) 5 cm ; б) 6 cm ; в) 4 cm ; г) 8 cm .
47. Окръжност с радиус $r = 1\text{ cm}$ е вписана в правоъгълен триъгълник с периметър $P = 12\text{ cm}$. Дължините на страните на триъгълника са:
- а) $6\text{ cm}, 8\text{ cm}, 10\text{ cm}$; б) $3\text{ cm}, 4\text{ cm}, 5\text{ cm}$; в) $1\text{ cm}, 2\text{ cm}, \sqrt{5}\text{ cm}$; г) $1\text{ cm}, 3\text{ cm}, 8\text{ cm}$.
48. В триъгълна пирамида $ABCD$ основата е равнобедрен триъгълник ABC с бедра $AC = BC = 5\text{ cm}$ и страна $AB = 8\text{ cm}$. Околният ръб CD е перпендикулярен на равнината на основата, а стената ABD сключва с основата на пирамидата ъгъл с големина 45° . Радиусът на описаната около пирамидата сфера е:
- а) $\sqrt{89}/3\text{ cm}$; б) 4 cm ; в) $\sqrt{101}/3\text{ cm}$; г) $\sqrt{706}/6\text{ cm}$.
49. Обемът на триъгълна пирамида, в която три от ръбовете са два по два взаимно перпендикулярни и имат дължини 1 cm , 2 cm и 3 cm е равен на:
- а) 2 cm^3 ; б) 1 cm^3 ; в) 6 cm^3 ; г) 3 cm^3 .
50. Радиусът на вписаната сфера в правилен тетраедър с дължина на ръба 1 cm е равен на:
- а) $\sqrt{3}/4\text{ cm}$; б) $\sqrt{6}/12\text{ cm}$; в) $\sqrt{2}/3\text{ cm}$; г) $1/2\text{ cm}$.

ТАБЛИЦА НА ОТГОВОРИТЕ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	
б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	
в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	
г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	
б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	
в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	
г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	
б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	
в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	
г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	
б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	
в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	
г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	
б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	
в	в	в	в	в	в	в	в	в	в	
г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	



ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

Окончателната оценка K от изпита се получава по формулата $K = 3 + (T - 20) / 10$, където T е броят на събраните от Вас точки; ако $T < 20$ оценката е слаб 2.00.

НА ВСИЧКИ КАНДИДАТСТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!

Отговори: 1б; 2в; 3а; 4в; 5а; 6г; 7а; 8б; 9в; 10а; 11в; 12в; 13а; 14а; 15б; 16б; 17г; 18б; 19а; 20а; 21в; 22а; 23а; 24б; 25б; 26б; 27г; 28в; 29б; 30а; 31а; 32а; 33б; 34г; 35а; 36а; 37а; 38в; 39а; 40в; 41в; 42а; 43б; 44а; 45б; 46в; 47б; 48г; 49б; 50б.