ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

ПРЕДВАРИТЕЛЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА
9 април 2011 г.

Вариант 2

1. Числата $\frac{3-\sqrt{5}}{2}+\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^2$ и $-5-\sqrt{5}$ са:

а) равни ; б) цели ; в) противоположни ; г) реципрочни .

2. Стойността на израза $\left(\frac{25.5^{-5}}{-5^{-4}}\right)^{-2}-5^{-2}$ е равна на:

а) 5 ; б) $\frac{1}{5}$; в) 0 ; г) 1.

3. При $t<0$ **не е** изпълнено равенството:

а) $\sqrt[4]{t^4}=-t$; б) $\sqrt[5]{t^5}=t$; в) $\sqrt[6]{t^2}=\sqrt[3]{t}$; г) $\sqrt{t^2}=|t|$.

4. Допустимите стойности за променливата величина x в израза $\frac{\sqrt{x+2}+\log_2\left(\frac{x+2}{x-2}\right)}{x-3}$ са:

а) $x\geq -2$; б) $x\in(-\infty,-2)\cup(2,+\infty)$; в) $x\neq 3$; г) $x\in(2,3)\cup(3,+\infty)$.

5. Подредбата на числата $\sqrt[4]{3}$, $\sqrt[6]{5}$, $\sqrt[12]{26}$ по големина е:

а) $\sqrt[6]{5}<\sqrt[12]{26}<\sqrt[4]{3}$; б) $\sqrt[4]{3}<\sqrt[6]{5}<\sqrt[12]{26}$; в) $\sqrt[6]{5}<\sqrt[4]{3}<\sqrt[12]{26}$; г) $\sqrt[12]{26}<\sqrt[4]{3}<\sqrt[6]{5}$.

6. Броят на различните реални корени на уравнението $4x^2+12x+9=0$ е:

а) един ; б) два ; в) нула ; г) повече от два .

7. Числата 2 и $\frac{1}{2}$ са корени на уравнението:

а) $2x^2+5x-2=0$; б) $2x-1=x-2$; в) $2\left(x-\frac{1}{2}\right)+(x-2)=0$; г) $-2x^2+5x-2=0$.

8. Изразът $3x^2-10x+3$ е равен на:

а) $3(x-3)(x-1)$; б) $(x-3)(3x-1)$; в) $(x-1)(x-3)$; г) $3(x-1)(3x-1)(3x+1)$.

9. Решенията на неравенството $\frac{x^2-9x+20}{x^2-16}\leq 0$ са:

а) $x\in(-\infty,-4)\cup(4,5)$; б) $x\in(-4,5]$; в) $x\in(-4,4)\cup(4,5]$; г) $x\in(-\infty,-4)\cup(5,+\infty)$.

10. Най – малката стойност m и най – голямата стойност M на функцията $y=2x^2-8x+3$ в интервала $[0,3]$ са:

а) $m=-5$, $M=3$; б) $m=-3$, $M=3$; в) $m=-5$, $M=-3$; г) друг отговор .

11. Стойностите на реалния параметър a, за които уравнението $x^2+2ax+a^2-4a+4=0$ има реални корени x_1 и x_2 такива, че $x_1<-1<x_2$ са:

а) $a\in(1,5)$; б) $a\in[1,5]$; в) $a\in(-\infty,1)\cup(5,+\infty)$; г) няма такива a.

12. Решенията на неравенството $x^2-x+2<0$ са:

а) $x\in(-1,2)$; б) $x\in(-2,1)$; в) няма решения ; г) всички реални числа .

13. Всички реални решения на уравнението $x^4-8x^2-9=0$ са:

а) $x=\pm 3$; б) $x=\pm 1$ и $x=\pm 3$; в) $x=3$; г) $x=-3$.

14. Решенията на неравенството $\dfrac{1}{(x+1)^2}>1$ са:

а) $x\in(-2,-1)\cup(-1,0)$; б) $x\in(-2,0)$; в) $x\in(-\infty,-2)\cup(-1,0)$; г) $x\in(-\infty,-2)\cup(0,+\infty)$.

15. Всички стойности на x, които са решения на уравнението $(x-1)\sqrt{x^2-4x+4}=x-2$ са:

а) $x=2$; б) $x=1$; в) $x=0$ и $x=2$; г) няма такива стойности .

16. Решенията на уравнението $\dfrac{x^2-3}{|x|-1}=\dfrac{|x|+3}{2}$ са числата:

а) -3 и 3; б) 1 и -3; в) ± 1 и ± 3; г) -3 и 1.

17. Решенията на неравенството $\sqrt{x-1}>3-x$ са:

а) $x\in[3,+\infty)$; б) $x\in(2,3]$; в) $x\in(2,5)$; г) $x\in(2,+\infty)$.

18. Решенията на неравенството $\sqrt{x^2+6x+9}\le 3$ са:

а) $x\in(-\infty,-6]\cup[0,+\infty)$; б) $x\in[0,6]$; в) $x\in[-6,0]$; г) няма решения .

19. Всички различни от нула стойности на x, за които числата $x+2$, x, $2x$ в този ред образуват геометрична прогресия са:

а) $x=2$ и $x=-4$; б) $x=-4$; в) $x=3$ и $x=-4$; г) $x=5$.

20. Всички решения на уравнението $9^x+3^x-6=0$ са:

а) няма решения ; б) $x=2$ и $x=3$; в) $x=1$; г) $x=\log_3 2$.

21. Решенията на уравнението $\log_4(x+1)^2=2$ са:

а) $x=3$; б) $x=3$ и $x=-5$; в) $x=1$; г) $x=-5$.

22. Решенията на неравенството $\log_{0,2} 5 \geq \log_{0,2}(x-1)$ са всички реални числа x, за които:

а) $x \in (1,6]$; б) $x \in (1,+\infty)$; в) $x<1$; г) $x \in [6,+\infty)$.

23. Уравнението $4^{1-x} = \left(\frac{1}{8}\right)^{x}$ има за корен числото:

а) -2; б) 2; в) 3; г) $\frac{1}{2}$.

24. Решенията на неравенството $3^{x^2-x-2} < 1$ са:

а) $x \in (-1\,,\,3)$; б) $x \in (1\,,\,2)$; в) $x \in (-2\,,\,1)$; г) $x \in (-1\,,\,2)$.

25. Ако $\cos\alpha = -\frac{4}{5}$ и $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, то стойността на $tg\alpha$ е:

а) -2; б) $\frac{3}{4}$; в) 0; г) не може да се определи .

26. Стойността на $\cos 75^{\circ}$ е равна на:

а) $-\frac{3}{4}$; б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; г) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$.

27. Границата на редицата $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ с общ член $a_n = \frac{3n^2-n+5}{2n^2+3n-7}$ е равна на:

а) $\frac{3}{4}$; б) 1; в) $\frac{3}{2}$; г) няма граница .

28. Стойността на границата $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{\sqrt{x}-1}$ е следното число:

а) 0; б) 1; в) 2; г) -2.

29. При $ctg2x > 0$ функцията $f(x) = \sqrt{ctg\,2x}$ има за производна $f'(x)$ следната функция:

а) $f'(x) = \frac{2f(x)}{\sin 4x}$; б) $f'(x) = -\frac{2f(x)}{\sin 4x}$; в) $f'(x) = \sqrt{tg\,2x}$; г) $f'(x) = -\sqrt{tg\,2x}$.

30. При коя от посочените стойности на аргумента x функцията $y = \frac{x^2}{1+x}$ има локален минимум?

а) $x=-1$; б) $x=0$; в) $x=1$; г) $x=-2$.

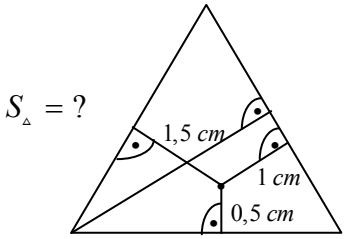
31. В правоъгълен триъгълник ъглополовящата през върха на правия ъгъл има дължина $\frac{12\sqrt{2}}{7}$ *cm* и разделя хипотенузата на отсечки с дължини, които се отнасят както $3:4$. Дължините на катетите на триъгълника са равни на:

а) 3 *cm* и 4 *cm*; б) 6 *cm* и 8 *cm*; в) $3\sqrt{2}$ *cm* и $4\sqrt{2}$ *cm*; г) $3\sqrt{3}$ *cm* и $4\sqrt{3}$ *cm*.

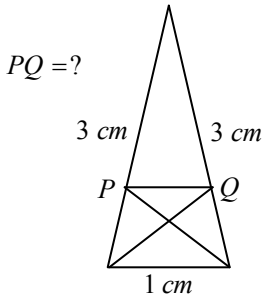
32. Триъгълник с дължини на страните $5\ cm$, $12\ cm$ и $13\ cm$ е:
а) остроъгълен ; б) тъпоъгълен ; в) правоъгълен ; г) не може да се определи .

33. Дължините на две от страните на триъгълник са $7\ cm$ и $9\ cm$, а дължината на медианата към третата страна е $4\ cm$. Дължината на третата страна на триъгълника е:
а) $14\ cm$; б) $13\ cm$; в) $15\ cm$; г) $16\ cm$.

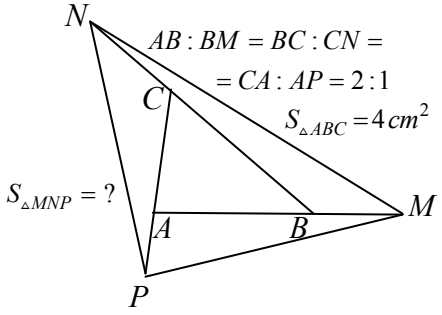
34. Разстоянията на точка от вътрешността на равностранен триъгълник до страните му са $0,5\ cm$, $1\ cm$ и $1,5\ cm$. Лицето на триъгълника е равно на:
а) $2\sqrt{3}\ cm^2$; б) $3\sqrt{3}\ cm^2$; в) $4\sqrt{3}\ cm^2$; г) $3\ cm^2$.



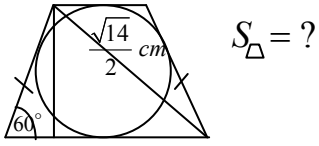
35. В равнобедрен триъгълник с дължина на основата $1\ cm$ и дължина на бедрото $3\ cm$ ъглополовящите на ъглите при основата му пресичат бедрата в точки P и Q . Дължината на отсечката PQ е равна на:
а) $2\ cm$; б) $\frac{3}{2}\ cm$; в) $\frac{1}{2}\ cm$; г) $\frac{3}{4}\ cm$.



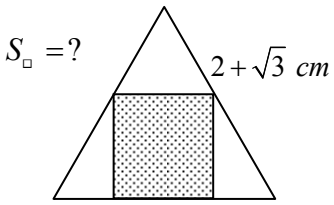
36. За триъгълник ABC с лице $4\,cm^2$ върху продълженията на страните AB , BC и CA са избрани съответно точките M , N и P както е показано на чертежа. Ако е известно, че $AB : BM = BC : CN = CA : AP = 2 : 1$, то лицето на триъгълник MNP е:
а) $13\ cm^2$; б) невъзможно да се определи ; в) $12\ cm^2$; г) $6\ cm^2$.



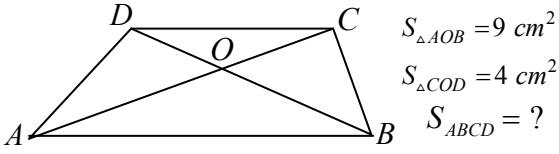
37. Описан около окръжност равнобедрен трапец с дължина на диагонала $\frac{\sqrt{14}}{2}\ cm$ и остър ъгъл 60° има лице:
а) $1\ cm^2$; б) $\sqrt{3}\ cm^2$; в) $\frac{1}{2}\ cm^2$; г) $\frac{3}{4}\ cm^2$.



38. В равностранен триъгълник с дължина на страната $2+\sqrt{3}\ cm$ е вписан квадрат една от страните, на който лежи върху страна на триъгълника, а върховете на квадрата, които не са от тази страна лежат на останалите две страни на триъгълника (вж. черт.). Лицето на квадрата е:
а) $3\ cm^2$; б) $4\ cm^2$; в) $2\sqrt{3}\ cm^2$; г) $4\sqrt{3}\ cm^2$.



39. В трапец с основи AB и CD пресечната точка на диагоналите е O . Ако $S_{\triangle AOB} = 9\ cm^2$ и $S_{\triangle COD} = 4\ cm^2$, то лицето на трапеца е:
а) $15\ cm^2$; б) $25\ cm^2$; в) $13\ cm^2$; г) $23\ cm^2$.

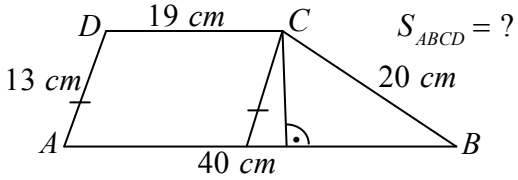


40. Дължините на диагоналите на ромб се отнасят както $3:4$, а лицето му е равно на $24\ cm^2$. Дължината на страната на ромба е:

а) $3\ cm$; б) $2\sqrt{3}\ cm$; в) $5\ cm$; г) $\sqrt{13}\ cm$.

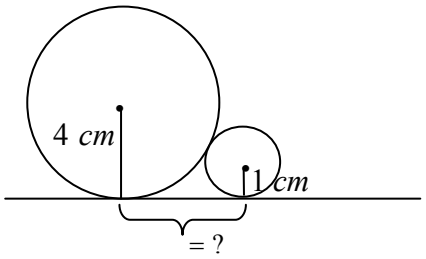
41. Лицето на трапеца $ABCD$ $(AB \| CD)$, ако $AB = 40\ cm$, $BC = 20\ cm$, $CD = 19\ cm$ и $AD = 13\ cm$, е равно на:

а) $354\ cm^2$; б) $177\ cm^2$; в) $708\ cm^2$; г) $118\ cm^2$.



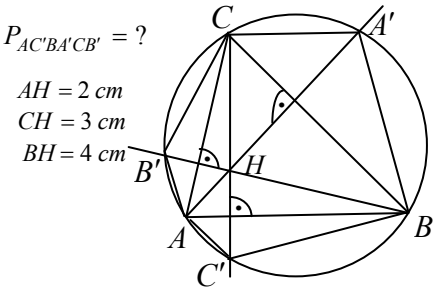
42. Две окръжности с дължини на радиусите $1\ cm$ и $4\ cm$ се допират външно. Дължината на общата им външна допирателна е равна на:

а) $4\ cm$; б) $6\ cm$; в) $5\ cm$; г) $1\ cm$.



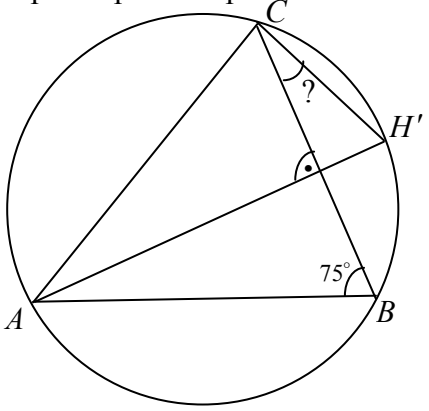
43. Остроъгълен триъгълник ABC е вписан в окръжност. Продълженията на височините на триъгълника през върховете му A, B и C пресичат окръжността съответно в точките A', B' и C'. Ако разстоянията от пресечната точка H на височините на триъгълника до върховете му са $2\ cm$, $3\ cm$ и $4\ cm$, то шестоъгълникът $AC'BA'CB'$ има периметър:

а) $12\ cm$; б) $16\ cm$; в) $9\ cm$; г) $18\ cm$.



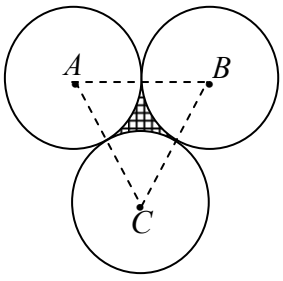
44. В остроъгълен триъгълник ABC продължението на височината му през върха A пресича описаната около триъгълника окръжност в точка H'. Ако е известно, че величината на $\measuredangle ABC$ е равна на 75°, то величината на $\measuredangle BCH'$ е:

а) 15°; б) 30°; в) 75°; г) 150°.



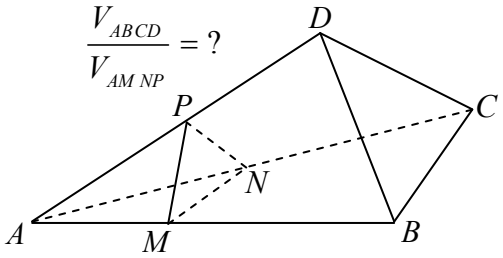
45. Три окръжности с центрове в точките A, B и C имат радиуси с еднакви дължини от $2\ cm$ и всяка от тях се допира до останалите две както е показано на чертежа. Намерете лицето на защрихованата част от равнината:

а) $4\sqrt{3}\ cm^2$; б) $8-2\pi\ cm^2$; в) $4\sqrt{3}-2\pi\ cm^2$; г) $8\ cm^2$.



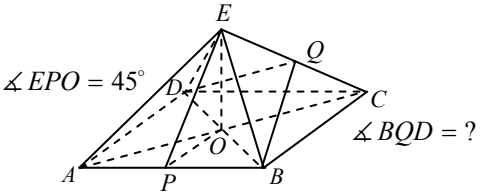
46. За триъгълна пирамида $ABCD$ са избрани точки от нейни ръбове както следва: точка M е от ръба AB и го дели в отношение $1:2$ считано от върха A, $N \in AC$ и $AN:NC=3:5$ и накрая точката P е от ръба AD и такава, че $AP:PD=8:9$. Отношението от обемите на пирамидите $ABCD$ и $AMNP$ е равно на:

а) 10; б) 17; в) $\frac{23}{2}$; г) $\frac{25}{3}$.

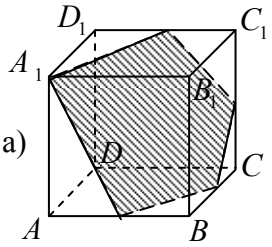


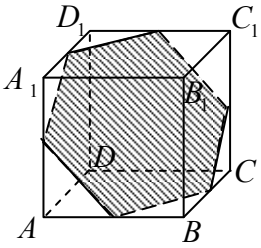
47. Ако в правилна четириъгълна пирамида ъгълът между околна стена и основа е равен на 45°, то стойността на ъгъла между две съседни околни стени е:

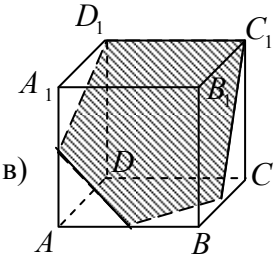
а) 120°; б) 60°; в) 90°; г) 150°.

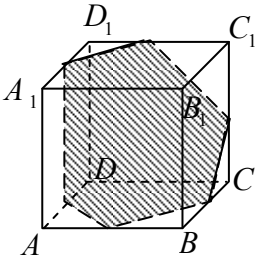


48. Даден е куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$, за който $ABCD$ е основа, а AA_1, BB_1, CC_1 и DD_1 са околни ръбове. Сечението на куба с равнината, минаваща през средите на ръбовете AB, BC и CC_1 е изобразено на чертежа:

а) 

; б) 

; в) 

; г) 

.

49. Пирамида е пресечена с равнина, която е успоредна на нейната основа. Равнината дели височината на пирамидата в отношение $2:3$, считано от върха. Отношението между околните повърхнини на дадената пирамида и получената пресечена пирамида е равно на:

а) $\frac{2}{5}$; б) $\frac{25}{21}$; в) $\frac{1}{9}$; г) $\frac{9}{4}$.

50. Дължината на радиуса на прав кръгов конус е $3\ cm$, а ъгълът на развивката на околната му повърхнина е прав. Обемът на този конус е равен на:

а) $9\pi\ cm^3$; б) $27\pi\ cm^3$; в) $9\sqrt{15}\,\pi\ cm^3$; г) $9\sqrt{13}\,\pi\ cm^3$.

