

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
МАТЕМАТИКА

1 септември 2011 г. – Вариант 1

Отговорите на задачите от 1. до 20. включително отбелязвайте в листа за отговори!

1. Дадени са числата $a = 2^{-\frac{1}{2}}$, $b = (-9)^{\frac{1}{3}}$, $c = \tan 135^\circ$. Колко от неравенствата

$b < c$, $a \leq b$, $a < c$ НЕ са верни?

A) 0

Б) 1

В) 2

Г) 3

2. Числата $A = 2 - \sqrt{3}$ и $B = 2 + \sqrt{3}$ са:

A) равни

Б) реципрочни

В) рационални

Г) противоположни

3. Недопустимите стойности на променливата y в израза $\left(\frac{1}{y^2} - 1\right) : \left(\frac{1}{y} + 1\right)$ са

числата:

A) 0

Б) 0 ; 1

В) -1 ; 0

Г) -1 ; 0 ; 1

4. Решенията на неравенството $1 + \frac{4x^2 - 9}{2x - 3} > 0$ са:

A) $x \in \left(-2; \frac{3}{2}\right)$

Б) $x \in \left(-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$

В) $x \in (-2; +\infty)$

Г) $x \in (-\infty; -2) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$

5. Корените на уравнението $x^2 + 3x - 2 = 0$ са означени с x_1 и x_2 . Стойността на израза $x_1(x_2 - 3) + x_2(x_1 - 3)$ е:

A) -5

Б) 0

В) 5

Г) 13

6. За $x \in [-2; 0]$, най-малката стойност на функцията $f(x) = 3x^2 - 12x + 4$ е:

A) -8

B) 4

C) 8

D) 40

7. Броят на решенията на уравнението $\sqrt{3-x} = -\sqrt{x-3}$ е:

A) 0

B) 1

C) 2

D) безброй много

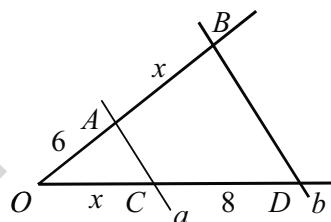
8. На чертежа правите a и b са успоредни, като $OA = 6$, $CD = 8$, $OC = AB = x$. Стойността на x е:

A) $2\sqrt{2}$

B) $2\sqrt{3}$

C) 4

D) $4\sqrt{3}$



9. Стойността на израза $\cos 390^\circ - \sin 210^\circ$ е:

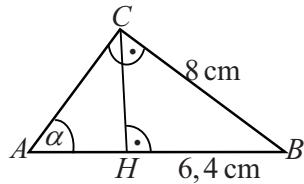
A) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$

B) 0

C) 1

D) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

10. На чертежа CH е височина към хипотенузата AB на правоъгълния $\triangle ABC$. Ако $BC = 8 \text{ cm}$, а $BH = 6,4 \text{ cm}$, то $\tan \alpha$ е равен на:



A) $\frac{4}{3}$

B) $\frac{4}{5}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{3}{5}$

11. Сборът на четвъртия и десетия член на аритметична прогресия е равен на 4. Сумата от първите 13 члена на тази прогресия е:

A) 52

B) 50

C) 26

D) 25

12. От три фолклорни групи с 4, 6 и 10 участници трябва да се избере един солист. По колко различни начина може да стане това?

A) 10

B) 20

C) 24

D) 240

13. Ако $a \neq 0, b \neq 0$ и $\sqrt{\frac{a^3}{b^2}} = -\frac{a}{b}\sqrt{a}$, то е вярно, че:

- A) $a < 0$ и $b < 0$ B) $a > 0$ и $b < 0$
C) $a > 0$ и $b > 0$ D) $a < 0$ и $b > 0$

14. Ако $M = -\log_3\left(\frac{1}{9}\right)$, то стойността на $9^{\log_3 M}$ е равна на:

- A) 2 B) 4 C) 9 D) 3^6

15. Окръжността, вписана в равнобедрен триъгълник, разделя височината към основата му на две части, които са в отношение 1:3, считано от върха на триъгълника. Ако основата има дължина 12 см, дължината на бедрото е:

- A) 8 см B) 10 см C) 12 см D) 18 см

16. Ако за допустимите стойности на α е изпълнено равенството $\frac{1+\cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} = 3$, то

$\tan \alpha$ е равен на:

- A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) 3 D) 3,3

17. Триъгълникът ABC е равнобедрен. Ако са дадени $AC = BC = b$ и $\angle ACB = \gamma$, то радиусът на описаната около триъгълника окръжност е:

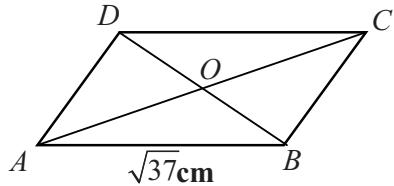
- A) $\frac{b}{2\cos \frac{\gamma}{2}}$ B) $b \cos \frac{\gamma}{2}$ C) $b \cos \gamma$ D) $\frac{b}{2\sin \frac{\gamma}{2}}$

18. Триъгълникът ABC има страни $AB = 7$ см, $BC = 3$ см и $AC = 5$ см. Мярката на $\angle ACB$ е:

- A) 45° B) 60° C) 120° D) 135°

19. В успоредника $ABCD$ $AB = \sqrt{37}$ см, $AC = 8$ см и $BD = 6$ см. Дълчината на страната BC е равна на:

- A) $10\sqrt{3}$ см Б) $\sqrt{37}$ см
 В) $\sqrt{13}$ см Г) $\sqrt{10}$ см



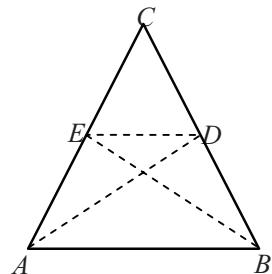
20. В равнобедрен трапец височината е равна на 6 см, а диагоналите му са взаимно перпендикулярни. Лицето на трапеца е равно на:

- A) 36 см 2 Б) $36\sqrt{2}$ см 2 В) $36\sqrt{3}$ см 2 Г) $36\sqrt{5}$ см 2

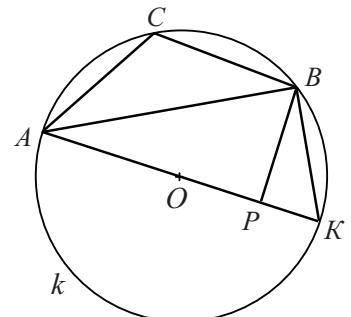
Отговорите на задачите от 21. до 25. включително запишете в свитъка за свободните отговори!

21. Намерете стойностите на x , за които е изпълнено равенството $\log_{\frac{1}{25}} x = -\frac{1}{2}$.

22. В равнобедрен $\triangle ABC$ ($AC = BC$) са построени ъглополовящите AD и BE . В четириъгълника $ABDE$ $AB = 13$, а $BD = 5$. Намерете косинуса на ъгъла при основата на $\triangle ABC$.



23. На чертежа трапецът $AKBC$ е вписан в окръжност k с диаметър AK . Ако $\angle ACB = 120^\circ$ и $BP \perp AK$ ($P \in AK$), то намерете отношението $AP : PK$.



24. Намерете най-голямата стойност на израза $\frac{1}{2} + 2 \sin \alpha \cos \alpha$, ако $\alpha \in [0^\circ; 90^\circ]$.

25. В таблицата са дадени резултати от тест по математика:

Точки	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Брой ученици	1	1	1	2	2	0	2	3	1	1	4	2	3	1	2

Да се определи медианата на статистическия ред, получен от данните за резултатите от теста.

Пълните решения с необходимите обосновки на задачите от 26. до 28. включително запишете в свитъка за свободните отговори!

26. Да се реши системата уравнения:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ \frac{4}{3}xy = \frac{8}{3} \end{cases}$$

27. С помощта на цифрите 0, 1, 2, 3, 4, 5 са записани всички възможни трицифрени числа с различни цифри. Каква е вероятността случайно избрано число от записаните да е четно?

28. Даден е успоредник $ABCD$, в който $AB = 3AD$. През средата M на AD и точка N от страната AB е построена права, която пресича продължението на страната CB в точка Q . Ако $AN = 3\text{ см}$ и $BQ = 10\text{ см}$, намерете периметъра на успоредника.