

**ПРИМЕРЕН ИЗПИТЕН ВАРИАНТ
ЗА ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО МАТЕМАТИКА**

ПЪРВА ЧАСТ

1. Най-голямото от посочените числа е:

а) $\sqrt[3]{25}$ б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{1}{3}}$ в) $(5)^{\frac{1}{4}}$ г) $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{1}{2}}$

2. Изразът $\frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 4}$ при $x \neq \pm 2$ е тъждествено равен на:

а) $\frac{x+2}{x-4}$ б) $\frac{x-4}{x-2}$ в) $\frac{x+4}{x+2}$ г) $\frac{x-2}{x-4}$

3. Решенията на неравенството $\frac{(x-1)(x+2)}{x(1-x)} \leq 0$ са:

а) $(-\infty; -2]$ б) $[0; 1]$

в) $(-\infty; -2] \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$ г) $[-2; 0) \cup (0; 1]$

4. Ако числото $\frac{1}{2}$ е корен на уравнението $\frac{1}{4}x + x^2 = \frac{3}{8}$, то другият корен на уравнението е:

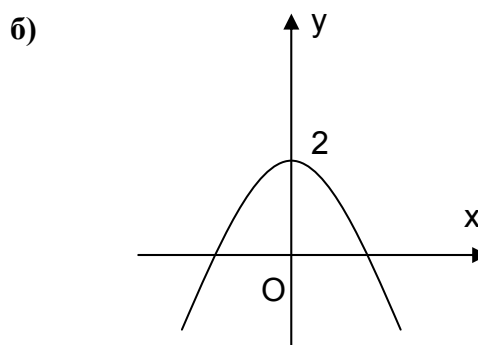
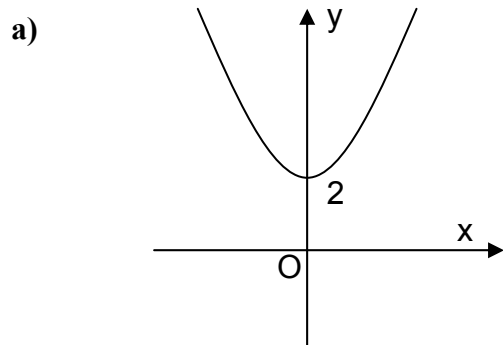
а) $\frac{3}{4}$ б) $-\frac{3}{4}$ в) 0 г) 1

5. В интервала $[2; +\infty)$ растяща функция е:

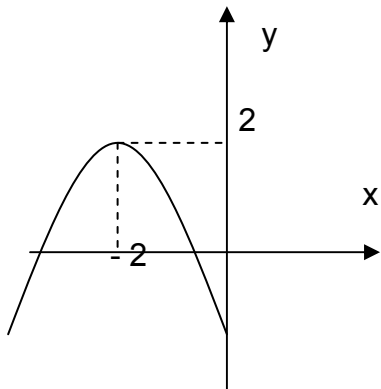
а) $f(x) = -x^2 - 2x$ б) $f(x) = x^2 - 6x + 9$

в) $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ г) $f(x) = 2x^2 - 8x - 10$

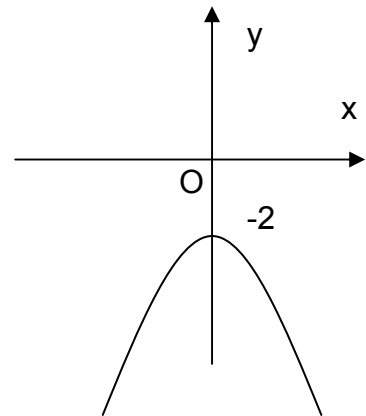
6. Графиката на функцията $y = 2 - x^2$ е:



в)



г)



7. Решения на неравенството $x^2 \geq 16$ са:

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

8. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^2 - 6x + 8$, $x \in [-2; 4]$ е:

- а) 0 б) -1 в) 24 г) 8

9. Ако x_1 и x_2 са корени на уравнението $2x^2 - 8x = 5x - 20$, то стойността на израза $B = 2x_1 + 2x_2 + \frac{x_1x_2}{2}$ е:

- а) 18 б) 10 в) 23 г) 8

10. След опростяване на израза $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ ($a > 0, b > 0$) се получава:

- а) $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ б) $a + b$ в) \sqrt{ab} г) $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

11. Кое от числата не е от дефиниционната област на функцията $f(x) = \sqrt{x^2 + x - 6}$?

- а) 0 б) 5 в) $\sqrt{7}$ г) -3

12. Стойността на $2\sin^2 2\alpha + 2\cos(90^\circ - \alpha) + 2\cos^2 2\alpha$ при $\alpha = 60^\circ$ е:

- а) 3 б) 2 в) $2 + \sqrt{3}$ г) $1 + \sqrt{3}$

13. Семейство внесло в банка за 15-тия рожден ден на детето си 1000 лв. при сложна годишна лихва 10%. Когато детето навърши 19 години, сумата ще бъде:

- а) 1331 лв. б) 1400 лв. в) 1464,10 лв. г) 1610,51 лв.

14. В олимпиада по математика участват отбори от по трима души. Ако изборът се прави измежду шест ученици, броят на възможните отбори е:

- а) 120 б) 20 в) 30 г) 24

15. Ако $A = \log_2 2^7 + \log_5 5 - \log_8 1$, то стойността на произведението $A \cdot \log_7 \frac{1}{7}$ е:

- а) 7 б) -8 в) -7 г) 56

16. Точката М е медицентърът на $\triangle ABC$, а точката Р лежи върху страната АВ и $AP:PB = 2:1$. Отношението на лицата на триъгълниците ВМР и АВС е:

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{9}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{1}{6}$

17. Дължините на страните на правоъгълен триъгълник образуват аритметична прогресия с разлика 3. Радиусът на вписаната окръжност е:

- а) 3 б) 7,5 в) 6 г) 4,5

18. Диагоналите на четириъгълника ABCD са $AC = \sqrt{32}$, $BD = \sqrt{27} - 3$ и се пресичат в точка О. Ако $\angle AOD = 105^\circ$, лицето на четириъгълника ABCD е равно на:

- а) 12 б) 6 в) $12(\sqrt{6} - \sqrt{2})$; г) друг отговор

19. За успоредника ABCD е дадено: $AB = 2\sqrt{2}$, $AD = 3$ и $\angle BAD = 45^\circ$. Диагоналът му АС е равен на:

- а) $\sqrt{5}$ б) $2\sqrt{3}$ в) $\sqrt{29}$ г) $3\sqrt{3}$

20. В правоъгълния трапец ABCD ($AB \parallel CD$) точка О е пресечна точка на диагоналите му. Ако основите му са 8 и 4, то разстоянието от точка О до перпендикулярното бедро е равно на:

- а) $\frac{4}{3}$ б) 2 в) 3 г) $\frac{8}{3}$

ВТОРА ЧАСТ

1. Корените на уравнението $(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) + 6 = 0$ са
2. В $\triangle ABC$ $\angle ACB = 60^\circ$, $AB = 10$ и точка H е ортоцентърът на триъгълника. Радиусът на описаната около $\triangle ABH$ окръжност е
3. Иван написал на картончета цифрите от 1 до 9 по следния начин: цифрата 1 на две картончета, цифрата 2 на три картончета, цифрата 3 на четири картончета и т.н. След това сложил картончетата в кутия. Вероятността на първото произволно изтеглено картонче да има нечетна цифра е
4. Стойността на израза $\left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{x}}{a+x} - \frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{x}} \right) : \frac{\sqrt{ax}}{a+x}$ при $a = 8$ и $x = 2$ е
5. В трапеца $ABCD$ ($AB \parallel CD$), $AB = 10$, $CD = 6$, $\angle DAB = 60^\circ$, $\angle DCB = 135^\circ$. Височината на трапеца е

ТРЕТА ЧАСТ

1. Решете системата
$$\begin{cases} y = x^2 + 5x \\ x = y^2 + 5y \end{cases}$$
2. Даден е $\triangle ABC$ и точки M , N и P съответно върху страните AB , BC и CA такива, че $AM : MB = BN : NC = CP : PA = 1 : 3$. Ако лицето на триъгълника ABC е 64 cm^2 , да се намери лицето на триъгълника MNP .
3. В турнир по хандбал участват 8 отбора. Ако има безспорен фаворит за златния медал, по колко различни начини могат да се разпределят златният, сребърният и бронзовият медал в турнира?