ПРИМЕРЕН ИЗПИТЕН ВАРИАНТ
ЗА ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО МАТЕМАТИКА

ПЪРВА ЧАСТ

1. Най-голямото от числата $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{2}$, $\log_{\frac{1}{2}} 4$, $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{8}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$ е:

+ А) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{8}$ Б) $\log_{\frac{1}{2}} 4$ В) $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{2}$ Г) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$

2. Кое от уравненията има корени $\frac{1}{2}$ и $-\frac{2}{3}$?

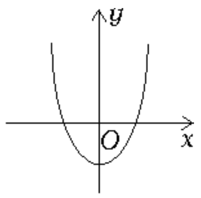
А) $6x^2 - 2x - 1 = 0$ Б) $3x^2 + x - 2 = 0$
+ В) $6x^2 + x - 2 = 0$ Г) $6x^2 - x - 2 = 0$

3. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 + 4x - 1 = 0$, то стойността на израза $A = x_1 - x_2(x_1 - 1)$ е равна на:

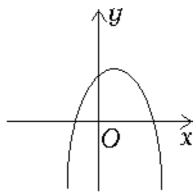
А) 3 + Б) -3 В) 5 Г) -5

4. Графиката на функцията $f(x) = x^2 + x + \frac{1}{4}$ е:

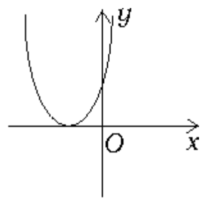
А)



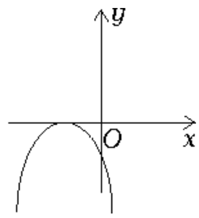
Б)



+ В)



Г)



5. Допустимите стойности на променливата x в израза $\sqrt{\frac{x^2 + 2x}{2x^2 - 8}}$ са:

А) $x \in (-\infty; 0] \cup (2; +\infty)$ Б) $x \in (-\infty; -2) \cup (-2; 0) \cup (2; +\infty)$
+ В) $x \in (-\infty; -2) \cup (-2; 0] \cup (2; +\infty)$ Г) $x \in (-\infty; -2) \cup (-2; 0] \cup [2; +\infty)$

6. Стойността на израза $M = \log_2 1 - 5^{\log_5 6} + \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{81}$ е равна на:

+ А) -2 Б) -3 В) 0 Г) -1

7. Кое от уравненията има точно два различни реални корена?

А) $4x^4 + 4x^2 + 1 = 0$ Б) $x^3 - 3x^2 + 2x = 0$
+ В) $(9 - x^2)\sqrt{2x + 1} = 0$ Г) $\frac{4 - x^2}{x^2 + x - 2} = 0$

8. Коя от редиците е геометрична прогресия?

А) 3, 6, 9, 12; ... Б) 1, 8, 27, 64, ...
+ В) -6, 9, $-\frac{27}{2}$, $\frac{81}{4}$, ... Г) $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $3\sqrt{3}$, $4\sqrt{3}$, ...

9. Ако за аритметичната прогресия $a_1, a_2, a_3....$ е изпълнено $a_1 = -2$ и $a_7 = 16$, то сумата на първите 10 члена S_{10} на тази прогресия е равна на:

+ А) 115 Б) 130 В) 230 Г) 165

10. Студент получил печалба от лотария на стойност 20 000 лв. и ги внесъл в банка за срок от 2 години при сложна годишна лихва 5 %. Колко лева е спечелил студентът от банката за тези 2 години?

А) 22 000 Б) 2 000 В) 22 050 + Г) 2 050

11. След опростяване на израза $M = \cos(90° + \alpha).\sin\beta - \cos\alpha.\sin(90° - \beta)$ се получава:

А) $-\cos(\alpha + \beta)$ + Б) $-\cos(\alpha - \beta)$ В) $\sin(\beta - \alpha)$ Г) $\cos(\alpha - \beta)$

12. Да работят по проект на дадена тема изявили желание 10 ученици. Броят на екипите, които могат да се съставят от един ръководител и трима членове, е:

А) 210 + Б) 840 В) 720 Г) 5040

13. Кое число може да се добави към множеството от данни: 14, 15, 25, 11, 17, 20 така, че медианата на новополученото множество да е същата?

А) 15 Б) 17 + В) 16 Г) няма такова число

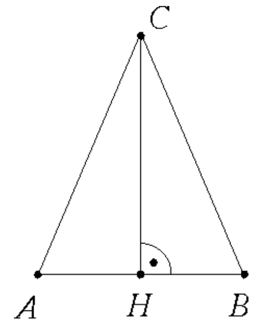
14. След опростяване на израза $\dfrac{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{a^3}}{\sqrt{a} + 1} + \dfrac{1 - \sqrt{a}}{\sqrt[4]{a}}$ при $a > 0$ се получава:

+ А) $\dfrac{1}{\sqrt[4]{a}}$ Б) $\dfrac{2\sqrt{a} - 1}{\sqrt[4]{a}}$ В) $\dfrac{2\sqrt[4]{a} + 1 - \sqrt{a}}{\sqrt[4]{a}}$ Г) $\dfrac{a^2 + 1}{\sqrt[4]{a}(\sqrt{a} + 1)}$

15. Хипотенузата на правоъгълен триъгълник с периметър 60 cm и лице 150 cm^2 е равна на:

+ А) 25 cm Б) 27,5 cm В) 35 cm Г) 32,5 cm

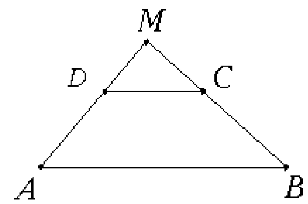
16. В равнобедрения ΔABC ($AC = BC$) радиусът на вписаната окръжност се отнася към височината CH както 5 : 18. Ако периметърът на триъгълника е 36 dm, то дължината на CH е равна на:



А) 13 dm Б) $\dfrac{18}{23}\sqrt{299}$ dm

В) 11 dm + Г) 12 dm

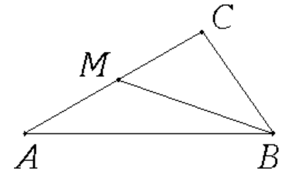
17. Даден е трапецът АBCD, за който $AB \parallel CD$ и $AD \cap BC = M$. Ако $S_{\Delta DCM} = 18\,\text{cm}^2$ и $S_{ABCD} = 32\,\text{cm}^2$, то отношението $AD : DM$ е равно на:



А) 3 : 2 + Б) 2 : 3

В) 5 : 3 Г) 16 : 9

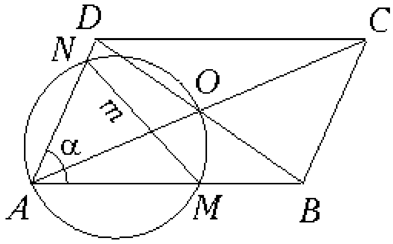
18. За ΔABC на чертежа BC = 10 cm, AB = 20 cm и медианата BM = 13 cm. Дължината на страната AC е равна на:



А) 16 cm Б) $4\sqrt{11}$ cm

+ В) 18 cm Г) $4\sqrt{42}$ cm

19. На чертежа $ABCD$ е успоредник, $AC \cap BD = O$ и $\angle BAD = \alpha$. Окръжност с диаметър AO пресича страните AB и AD съответно в точките M и N. Ако $MN = m$, то диагоналът AC има дължина, равна на:



А) $\dfrac{m}{\sin\alpha}$ Б) $\dfrac{m}{\cos\alpha}$

\+ В) $\dfrac{2m}{\sin\alpha}$ Г) $\dfrac{m}{2\sin\alpha}$

20. Триъгълникът ABC има страни AB = 6 dm, BC = 5 dm и AC = 7 dm. Вярно е, че:

А) ΔABC е правоъгълен + Б) $S_{\Delta ABC} = 6\sqrt{6}$ dm^2

В) $\cos\angle ABC = -\dfrac{1}{5}$ Г) височината $CH = \sqrt{6}$ dm

ВТОРА ЧАСТ

21. Най-малката и най-голямата стойност на функцията $y = -2x^2 + x + 1$ в интервала [-1; 2] са равни на ....

Отговор: -5; $\dfrac{9}{8}$

22. Положителните решения на системата $\begin{vmatrix} x^2 + y^2 + x + y = 152 \\ xy = 44 \end{vmatrix}$ са ....

Отговор: (4; 11) и (11; 4)

23. В един ден шест класа $X^А, X^Б, ..., X^Е$ имат часове в шест различни, разположени една до друга стаи в училище. Вероятността $X^А$ и $X^Б$ да имат часове в съседни стаи е равна на ....

Отговор: $\dfrac{1}{3}$

24. Успоредник има периметър 30 cm, по-голям диагонал 13 cm и ъгъл $120°$. Лицето на успоредника е равно на ....

Отговор: $28\sqrt{3}$ cm^2

25. Радиусът на описаната около остроъгълния триъгълник ABC окръжност е 20 cm. Ако страната $AC = 24$ cm, то $tg\angle ABC$ е равен на ....

Отговор: $\dfrac{3}{4}$

ТРЕТА ЧАСТ

26. Решете уравнението $\left(2x + \dfrac{1}{x}\right)^2 + 3\left(2x + \dfrac{1}{x}\right) - 4 = 0$

Отговор: $\dfrac{-2 \pm \sqrt{2}}{2}$

27. За ΔABC ($AC \neq AB$) $AC = 4$ cm, $BC = 6$ cm и $\angle ABC : \angle BAC = 1:2$. Намерете $\cos\angle ABC$, дължините на страната AB и ъглополовящата CL ($L \in AB$).

Отговор: $\frac{3}{4}$; 5 cm; $3\sqrt{2}$ cm

28. Номерата на билетите, участващи в томбола, са четирицифрени числа с различни цифри. Раздадени били предметни награди на участници с номера на билетите, започващи с цифрата 5 и окончаващи на четна цифра. Определете броя на възможните печеливши билети.

Отговор: 280

Автор на предложения изпитен вариант за ДЗИ по математика - Сияна Руменова Матеева, учител по математика в МГ "Д-р Петър Берон" - Варна.