СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ СЕКЦИЯ БУРГАС

XXVI СЪСТЕЗАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ "СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ"

1 ДЕКЕМВРИ 2024 Г.

ТЕМА ЗА 7 КЛАС

Модул 1

1. Пресметнете $15 + \left|-1\frac{1}{11}\right| + (-10) : \big(-(-110)\big)$.

А) $-15\frac{2}{11}$ Б) 16 В) 17 Г) $14\frac{10}{11}$

2. Даден е едночленът $A = 3x^4y^5a^{-2}z^6xzxy$, в който $x, y, z -$ променливи; a е число, различно от нула. На колко е равна степента на A?

А) 17 Б) 19 В) 20 Г) 21

3. $B = (3x - 5)^3$. Кой многочлен представлява нормалния вид на B?

А) $27x^3 - 225x^2 + 135x - 125$ Б) $125 - 225x + 135x^2 - 27x^3$

В) $27x^3 - 135x + 225x^2 - 135$ Г) $27x^3 - 135x^2 + 225x - 125$

4. Ако трима математици за 8 минути решават 25 задачи, то за колко време 16 математици ще решат 150 задачи?

А) 27 Б) 18 В) 9 Г) 3

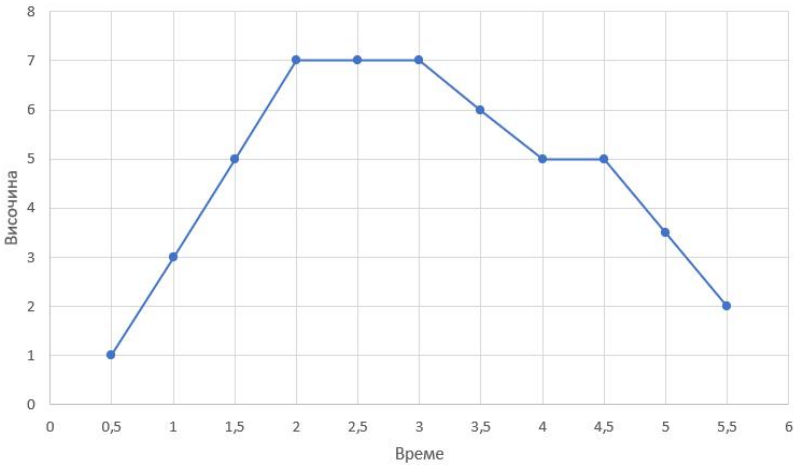
5. Мария отишла на пазар с a^2 лева. Тя си купила 5 книги, като всяка струвала по a лева, и 2 настолни игри, като всяка струвала по $(2a - 4)$ лева. Да се изрази като многочлен в нормален вид рестото на Мария.

А) $a^2 - 9a + 8$ Б) $a^2 - 9a - 8$ В) $a^2 + a + 8$ Г) $a^2 + 9a + 8$

6. В правоъгълна координатна система са дадени точки $A(a; b), B(-2a; -|-3b|)$. Ако знаете, че т.A се намира във втори квадрант, то в кой квадрант се намира точка B?

А) I Б) II В) III Г) IV

7. На графиката е дадено движението на туристи по планина. С колко часа времето за слизане е било повече от времето за изкачване?



А) 0,5 Б) 1

В) 1,5 Г) 2,5

8. Кое уравнение няма решение?

А) $2024x = 0$ Б) $x + 1 = 3x$

В) $x - 2 = 3x - 6$ Г) $4x = 2^2.x + 1$

9. Даден е многочленът

$$A = ax^2 + bx + c$$

, където $x -$ променлива. Коефициентът пред едночлена от втора степен на A е 5. Свободният му член е с (-3) по-малък от коефициента пред най-високата степен на A. Ако числената му стойност при $x = -3$ е 8, то кой е този многочлен?

А) $5x^2 - 15x + 8$ Б) $5x^2 + 15x + 8$ В) $5x^2 - 13x + 2$ Г) $5x^2 + 13x + 2$

10. Да се намери $C + D$, ако $C = \frac{2024^3 - 2021^3}{2024^2 + 2024.2021 + 2021^2}$, а $D = \left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) - \frac{3}{8}$.

А) 3 Б) 3,5 В) 2,5 Г) 2

11. Да се намери числената стойност на израза $x^2 + \frac{1}{x^2}$, ако $x + \frac{1}{x} = 6$.

А) 36 Б) -36 В) 34 Г) -34

12. Кой израз е тъждествено равен на $4z^2 - y^2 - 8yz - 16z^2$?

А) $(6z + y^2)(2z - y^2)$ Б) $(2z - y)(6z + y)$

В) $-(2z + y)(6z + y)$ Г) $(2z - y - 4z^2)(2z + y + 4z^2)$

13. За прав кръгов цилиндър е известно, че обиколката на основата му, измерена в сантиметри, е 3 пъти по-малка от околната му повърхнина. Ако $r : l = 7 : 6$, то да се намери пълната повърхнина на цилиндъра $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$.

А) 14,3 m^2 Б) 28,6 dm^2 В) 143 cm^2 Г) 1430 mm^2

14. Магдалена решила да тренира състезателно гребане с лодка. Отишла до най-близката река, която била дълга 75 km. Днес по течението на реката тя изминала разстоянието за 3 часа, а на връщане – за 5 часа. Намерете скоростта на течението на реката.

А) 2 km/h Б) 3 km/h В) 5 km/h Г) 10 km/h

15. В закусвалня има 3 вида закуски – кашкавалки, милинки и банички. Кашкавалките са 15, а милинките са два пъти по-малко от баничките. Ако общият брой на закуските е 51, то каква е вероятността Нели да си купи баничка?

А) $\frac{5}{17}$ Б) $\frac{8}{17}$ В) $\frac{4}{17}$ Г) 1

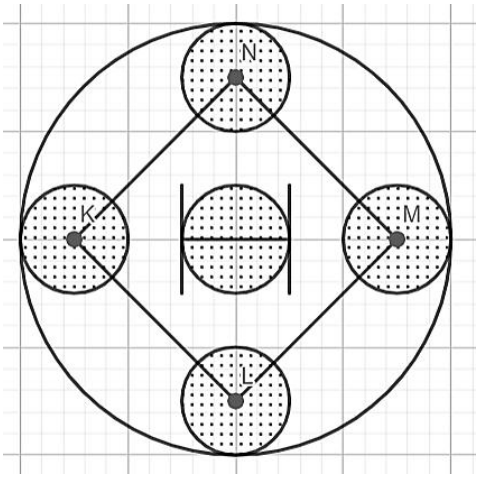
16. Коя е най-голямата стойност на многочлена $-x^2 - 12x + 1$?

А) 37 Б) 36 В) 38 Г) 1

17. Даден е многочлен $(2ax + 1)^2 - 4(3x + a)^2$, в който x е променлива. За коя стойност на числото a сборът от коефициентите в нормалния му вид е равен на 0?

А) -3 Б) $-1{,}75$ В) 1,75 Г) 3

18. Динко решил да направи лого на математическото състезание „Св Николай Чудотворец“, като използвал 5 малки еднакви защриховани кръга, един квадрат и една окръжност. Да се намери каква част от лицето на квадрата $KLMN$ е лицето на защрихованите части, ако радиусът на един кръг е 7mm $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$.



А) $\frac{55}{63}$ Б) $\frac{110}{441}$

В) $\frac{44}{63}$ Г) $\frac{20}{21}$

19. Кое число е решение на уравнението

$2x(2x - 1)(2x + 1) + x(5 + x - 8x^2) = (x + 1)(x + 3)$?

А) Няма решение Б) 0

В) 3 Г) -3

20. Ако в правоъгълен триъгълник катетът $\boldsymbol{a}$ е равен на $\frac{2^{17} - 2^{16} + 3.2^{15}}{2^{14} - 2^{13} - 2^{12}}$ cm и хипотенузата $\boldsymbol{c}$ в cm е най-големият прост делител на 2870, то намерете лицето му.

А) 180 cm^2 Б) 360 cm^2 В) 90 cm^2 Г) 60 cm^2

Желаем Ви успех!

За повече информация, както и за такава за минали и бъдещи състезания, моля посетете

https://smbburgas.eu/

СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ СЕКЦИЯ БУРГАС

XXVI СЪСТЕЗАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ "СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ"

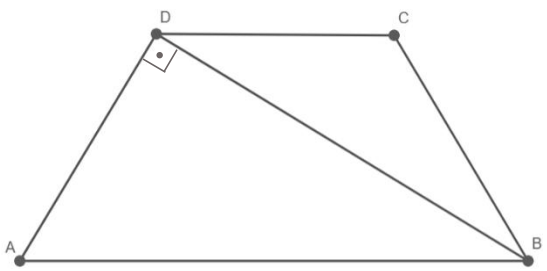
1 ДЕКЕМВРИ 2024 Г.

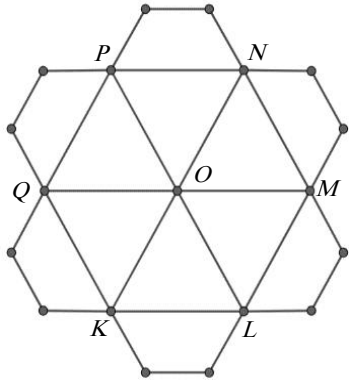
ТЕМА ЗА 7 КЛАС

Модул 2

21. За Коледа компания за играчки решила да произведе коледни снежинки, направени от два вида фигури – равнобедрени трапеци (всички са с размерите на дадения $ABCD$) и правилни шестоъгълници. Първо се изработва тялото на снежинката – шестоъгълника $KLMNPQ$, а върху всяка от външните му страни се поставя по един трапец от вида $ABCD$, както е показано на чертежа вдясно.

За трапеца $ABCD$ се знае, че ΔABD е правоъгълен, като $AD = 6\ cm$; $AB = 10\ cm$, $\measuredangle ADB = 90°$ и малката му основа CD е 4 cm.





А) Намерете лицето на трапеца $ABCD$.

Б) Разстоянието от центъра O на шестоъгълника до всяка от страните му, е с дължина, равна на диагонала BD на трапеца. Да се намери лицето на снежинката.

22. Дадени са многочленът

$$A = (x + 2a)^2 + (2x - 3a)(3a + 2x) + 4(x + a)(x^2 - ax + a^2)$$

, където a е число, и уравнението

$$\frac{-2y + 7}{3} + \frac{4y + 1}{-4} = \frac{5y - 3}{6} - 2\frac{5}{12}$$

.

А) Приведете многочлена A в нормален вид.

Б) Решете уравнението.

В) Полученото решение в Б) заместете на мястото на a в многочлена A. От получения израз извадете $17x^2 + 12$. Ще се получи многочлен B. Разложете многочлена B на множители.

23. На екскурзия по време на горско училище учениците от 7А клас посетили 3 различни гори.

А) Във всяка от тях те видели по един пън и преброили кръговете му. Дървото в първата гора имало с 15% повече кръгове от дървото във втората гора, а дървото във втората гора имало с 25% повече кръгове от дървото в третата гора. Ако общият брой на кръговете от трите дървета е 354, то да се намери разликата между броя кръгове на първото и третото дърво.

Б) Дебелината на кръговете на едно дърво зависи от температурата и влажността през годината. Формулата за дебелината е следната:

$$Дебелина = \frac{Средна\ годишна\ температура + Средна\ годишна\ влажност}{10}\ mm$$

По-долу в таблицата са дадени средните температури за всеки месец в първата гора за миналата година:

Месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Градуси °C	-3	-2	4	12	18	23	28	30	22	18	15	3

Дебелината на кръга на първия пън за миналата година е 1,446 mm. Колко процента е средната годишна влажност през изминалата година?