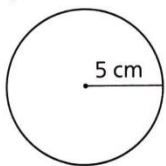


1 Начален преговор

1.1 Геометрични фигури и тела

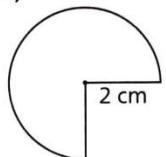
1 Намерете обиколките и лицата на фигурите.

а)



.....

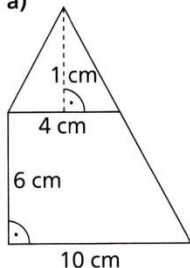
б)



.....

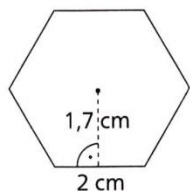
2 Намерете площта на фигурите.

а)



.....

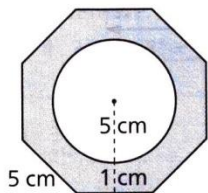
б)



.....

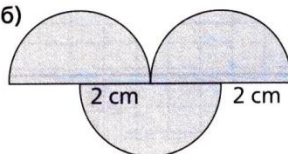
3 Пресметнете лицата на оцветените фигури.

а)



.....

б)



.....

4 Правилна петоъгълна призма има основен ръб 12 cm, лице на основата 240 cm^2 и височина 20 cm. Намерете обема и повърхнината на призмата.

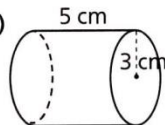
.....

5 Намерете обема на правилна триъгълна пирамида с основен ръб 6 cm, височина в основата 5,2 cm и височина 15 cm.

.....

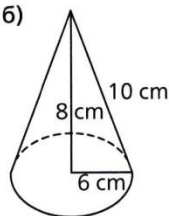
6 За дадените тела пресметнете лицето на повърхнината и обема.

а)



.....

б)



.....

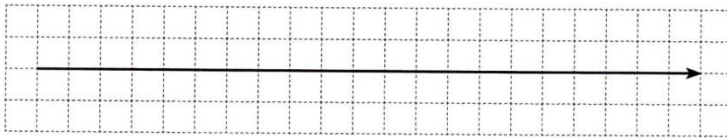
7 В сферичен съд с лице на повърхнината $17,64 \pi \text{ dm}^2$ е налята вода. Намерете обема на водата в литри.

.....


 Заместете $\pi = \frac{22}{7}$.

1.2 Рационални числа

- 1 Изобразете числата 0 ; 3 ; -3 ; $-0,5$; $2,5$; $-1,5$ върху числова ос и ги подредете по големина.



- 2 Намерете x , ако:

а) $|x| = 1$;

б) $|x| = -4$.

- 3 Пресметнете.

а) $|5| - |15| =$

б) $|5 - 15| =$

в) $-|5| - 15 =$

г) $5 + |-15| =$

- 4 Намерете числената стойност на изразите.

а) $-6 \cdot 12 =$

б) $-13 \cdot (-5) =$

в) $(-2 \cdot 9) : (-3) =$

г) $-30 : [-6 \cdot (-5)] =$

д) $7 \cdot 5 - 5 =$

е) $45 - 5 \cdot 9 =$

ж) $3,2 \cdot 5 - 5 \cdot 3 =$

- 5 Разкрийте скобите и пресметнете.

а) $5,7 - (4,5 + 2,7) =$

б) $(4,2 - 3\frac{1}{2}) - (5\frac{1}{2} + 2,2) =$

- 6 Намерете стойността на изразите.

а) $7,5a - 2\frac{1}{2}a$, при $a = -8 - 2$

б) $9a - 4\frac{1}{7}a - 6\frac{6}{7}a$, при $a = 3\frac{1}{3}\%$ от 30

- 7 Намерете неизвестното число x .

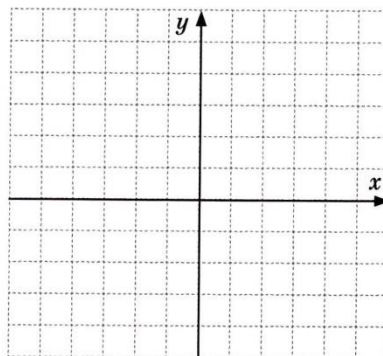
а) $x + 9 = 11$

б) $x - 13 = -29$

в) $6,8 - 15 + x = 3,8$

г) $7x + 16 = 3x - 10$

- 8 В координатна система изобразете точките $A(4; 3)$; $B(4; -4)$; $C(-2; 3)$. Намерете лицето на $\triangle ABC$.



1.3 Степенуване

1 Пресметнете.

а) $2^6 =$

б) $0,3^2 =$

в) $\left(-\frac{1}{4}\right)^2 =$

г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} =$

2 Пресметнете.

а) $(12 - 3 \cdot 5)^2 =$

б) $6^2 - (2018 + 2018^{-1})^0 =$

в) $2^5 \cdot 0,5^5 =$

г) $2 \cdot \left(2\frac{3}{4}\right)^9 \cdot \left(\frac{11}{4}\right)^{-9} =$

д) $(-3)^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 =$

3 Намерете стойността на x .

а) $x^3 = 5^3$

б) $x^5 = 2^5 \cdot 3^5$

в) $3^{2x} = 3^3 \cdot 3^9$

г) $4^x \cdot 2^8 = 2^{10}$

4 Пресметнете.

а) $4 \cdot 3^3 + 5 \cdot 3^3 =$

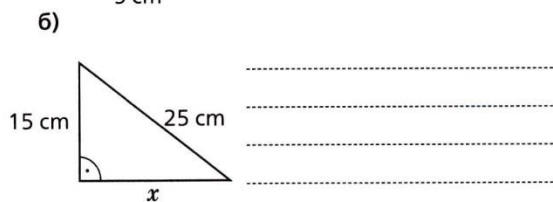
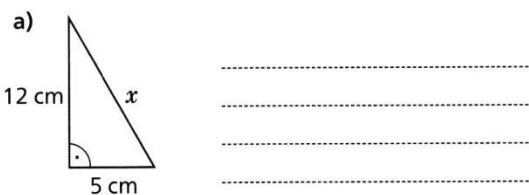
б) $\frac{3^{15} \cdot 2^{14}}{2^{12} \cdot 3^{14}} =$

в) $\left(\frac{2^7 \cdot 2^{14}}{2^{13} \cdot 2^8}\right)^{2018} =$

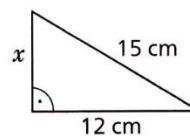
г) $\frac{3^{10} + 2 \cdot 3^9}{4 \cdot 3^8 + 3^8} =$

д) $\frac{15^5 \cdot 3^4}{5^4 \cdot 3^8} =$

5 Намерете x .



6 От чертежа намерете:



а) дължината на x ;
.....
.....

б) лицето на триъгълника;
.....
.....

в) височината към хипотенузата.
.....
.....

1.4 Уравнения

1 Решете уравненията.

а) $7x + 15 = 29$

.....
.....
.....

б) $2 \cdot (x - 5) = 18$

$x - 5 =$

.....
.....

в) $5x = 2x + 21$

.....
.....
.....

г) $10x + 3 = 12x - 7$

.....
.....
.....

2 Намерете корените на уравненията.

а) $3(x + 4) = 2x + 13$

.....
.....
.....
.....

б) $5(8 - x) = -4(x - 8)$

.....
.....
.....
.....

3 Решете уравненията.

а) $\frac{2x + 5}{3} = 2$

.....
.....
.....
.....

б) $\frac{5x - 4}{2} = 14$

.....
.....
.....
.....

в) $\frac{x}{2} = \frac{x + 3}{5}$

.....
.....
.....

г) $\frac{2 + x}{3} = \frac{x - 5}{4}$

.....
.....
.....

4 Решете уравненията.

а) $\frac{5x + 1}{9} = x - 1$

.....
.....
.....
.....

б) $2x - 3 = \frac{3x - 2}{4}$

.....
.....
.....

5 Намислих едно число. Умножих го по 8. От произведението извадих (-6) и получих 30. Кое число съм намислил?

.....
.....

6 Разстоянието между градовете А и В е 576 km. От двата града едновременно един срещу друг пътували камион със скорост 90 km/h и автомобил със скорост, с 12 km/h по-голяма от скоростта на камиона. Намерете след колко време двете превозни средства са се срещнали.

	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>t</i>
камион			
автомобил			

.....
.....

1.5 Пропорции

1 Опростете отношенията.

а) $2,2 : 33 =$

б) $8 : 3\frac{1}{3} =$

в) $6 : 0,06 =$

2 Запишете буквата на съответното равно отношение.

1)	6 : 12	А)	2 : 5
2)	3,2 : 8	Б)	36 : 15
3)	15 : 9	В)	5 : 10
4)	$6 : \frac{5}{2}$	Г)	10 : 6

Отговори:

1)	
2)	
3)	
4)	

3 Намерете неизвестното число x .

а) $\frac{x}{4} = \frac{1}{2}$
.....
.....

б) $\frac{3}{x} = \frac{5}{25}$
.....
.....

в) $\frac{0,6}{5} = \frac{1,2}{x}$
.....
.....

г) $\frac{-8}{10} = \frac{x}{5}$
.....
.....

д) $\frac{3+x}{2} = \frac{9}{3}$
.....
.....

е) $\frac{2}{7} = \frac{6}{2x+1}$
.....
.....

4 В една кошница има ябълки и круши. Ябълките са 15, а отношението на ябълките и крушите е 3 към 2. Колко круши има в кошницата?
.....
.....

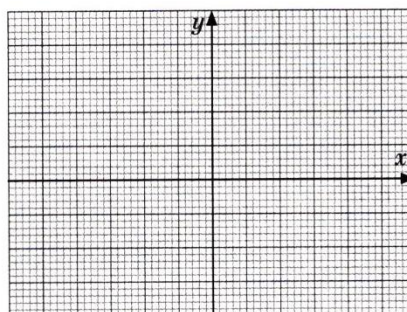
5 Иван, Асен и Петър си купили топка за 40 лв. Дадените от тях пари се отнасят както 5 : 2 : 3. По колко лева е дал всеки?
.....
.....

6 На географска карта с мащаб 1 : 10 000 разстоянието между два града е 30 см. Колко километра е действителното разстояние между градовете?
.....
.....

7 Попълнете таблицата за $y = 5x$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

Използвайте данните от таблицата и начертайте върху милиметрова хартия графиката на $y = 5x$.



1.6 Елементи от вероятности и статистика

- 1 Намерете обединението, сечението и разликата на множествата.

а) $A = \{2, 4, 6, 8\}$ и $B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

$A \cup B =$

$A \cap B =$

$A \setminus B =$

б) $A = \{м, и, л, а\}$ и $B = \{р, и, л, а\}$

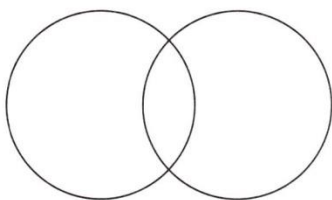
$A \cup B =$

$A \cap B =$

$A \setminus B =$

- 2 В 7^а клас има 25 ученици, които обичат поне едното от банани и ябълки. 15 от тях обичат банани, а 12 обичат ябълки.

- а) Като използвате диаграмите на Ойлер-Вен, представете графично дадената информация.



- б) Колко ученици обичат и двата плода?

.....

- 3 В шапка са сложени 9 бели, 7 жълти и 4 сини топки.

- а) Вероятността Ани да изтегли синя топка, без да гледа, е Това са%.

- б) Вероятността Дани да изтегли бяла топка, без да гледа, е Това са%.

- в) Най-вероятно е да се изтегли топка.

- 4 Пресметнете средноаритметичното на числата.

а) 6; 7; 10; 13

.....

.....

б) 5; 15,5; -8,5

.....

.....

.....

- 5 Средноаритметичното на три числа е 9. Ако две от числата са 7,3 и 3,7, намерете третото число.

.....

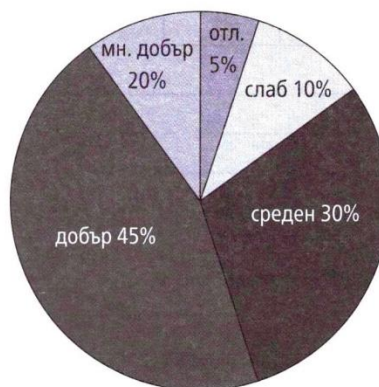
.....

.....

.....

.....

- 6 На кръговата диаграма е показано разпределението на оценките от изпит по математика на 500 ученици. Попълнете текста.



Най-често срещаната оценка е

.....% от учениците имат „Много

добър“. Броят на учениците с оценка „Слаб“

е Учениците с оценка „Отличен“ са

..... част от всички ученици.

- 7 Средната възраст на Ани, Дани и Мими е 35 години. На колко години е Ани, ако средната възраст на Дани и Мими е 30?

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 Подготовка за входно ниво – тест

За всяка задача от 1 до 5 включително има само един верен отговор. Посочете верния отговор.

- 1 Стойността на израза $7 - (2x + 3)$ при $x = -2$ е:
А) 0
Б) 6
В) 8
Г) 12
- 2 Коренът на уравнението $5x + 18 = 3(x + 4)$ е:
А) 3
Б) -3
В) 4
Г) -4
- 3 Лицето на кръг с диаметър 8 cm е:
А) $4\pi \text{ cm}^2$
Б) $8\pi \text{ cm}^2$
В) $16\pi \text{ cm}^2$
Г) $64\pi \text{ cm}^2$
- 4 Средноаритметичното на числата 5; 0,5; -5,5 и 16 е:
А) 0
Б) 2
В) 3
Г) 4
- 5 Вероятността при хвърляне на стандартен зар да се паднат 4 точки е:
А) $\frac{1}{6}$
Б) $\frac{2}{3}$
В) $\frac{4}{6}$
Г) $\frac{1}{3}$

За всяка задача от 6 до 9 включително запишете само получените отговори.

- 6 Колко ръба има призма с 8 стени?
.....
- 7 Правоъгълен триъгълник има катети 6 cm и 8 cm. Височината към хипотенузата е
.....
- 8 Разстоянието между градовете А и В е 360 km. От двата града един срещу друг тръгнаха два автобуса със средна скорост 80 km/h и 100 km/h. Намерете след колко време са се срещнали.
- 9 Числената стойност на израза $\frac{2 \cdot 3^5 + 3^6}{5 \cdot 3^5 - 3^6}$ е
.....

За задача 10 запишете решението с необходимите обосновки.

- 10 Намерете y от пропорцията $\frac{y}{5} = \frac{4}{20}$.
За намереното y решете уравнението $y(x + 4) = 3(x - 2)$.
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Задачи от 1 до 5 включително се оценяват по 2 точки; задачи от 6 до 9 включително – по 3 точки и задача 10 – по 8 точки. Общо 30 точки.

0–5 т. – Слаб (2); 6–9 т. – Среден (3); 10–17 т. – Добър (4); 18–25 т. – Мн.добър (5); 26–30 т. – Отличен (6)

2 Цели изрази

2.1 Рационален израз. Променливи и постоянни величини

1 Опростете рационалните изрази.

а) $7x + 4x + x + 2x =$

.....
.....

б) $12a - 10b + 9a - b =$

.....
.....

в) $m - (14m - n + 9p) + 5n =$

.....
.....

г) $112k - (17t - 3p + 113k) - (28p - 77t) =$

.....
.....

2 Запишете сбора на две числа, ако едното е a , а другото е:

а) със 100 по-голямо от a ;

.....
.....

б) 100 пъти по-голямо от a ;

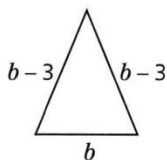
.....
.....

в) с 20% по-малко от a .

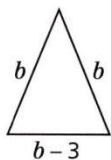
.....
.....

3 Намерете периметъра на равнобедрен триъгълник, на който едната страна е b cm, а другата е с 3 cm по-малка.

а) I случай



б) II случай



4 За преобразуване на точките в оценка K

за изпита след седми клас по български език и литература е използвана формулата

$$K = \frac{1}{28}(T + 68),$$

където T е броят на получените точки.

а) Определете каква оценка се получава, ако получените точки от изпита са 68. Отговора закръглете с точност до стотни.

.....
.....

б) На колко точки съответства оценката отличен 5,50?

.....
.....

.....
.....

.....
.....

5 В барчето до училище продават сандвичи и бургери. Сандвичът струва x лв., а бургерът е с 50 ст. по-скъп от сандвича. През голямото междучасие учениците купили 13 сандвича и 16 бургера.

а) Колко струват общо купените сандвичи и бургери?

.....
.....

б) Ако $x = 1,80$ лв., намерете в левове цената на купените сандвичи и бургери през голямото междучасие.

.....
.....

.....
.....

.....
.....

2.2 Числена стойност на израз

1 Пресметнете стойността на изразите.

а) $A = 3 + \frac{1}{2}x$, ако $x = -2$

.....

б) $B = 2x^2 + x - 1$, ако $x = 4$

.....

в) $C = \frac{1}{4}y - \frac{5}{8}$, ако $y = 2^5 - 2^3$

$y =$

$C =$

.....

2 Определете ДС на рационалните изрази.

а) $M = \frac{2+x}{x}$

б) $N = \frac{17+y}{y+5}$

в) $P = \frac{12z+1}{1-12z}$

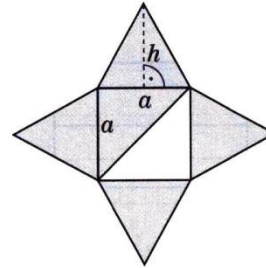
3 Лека кола, освен с бензин, може да се движи и с алтернативно гориво – пропан-бутан. Ако се движи с бензин, тя ще изразходва на 100 km 8 L гориво, а ако се движи с газ – 11 L гориво. Изчислете колко литра ще изразходва колата от съответното гориво и попълнете таблицата. Пресметнете колко лева струва всяко от изразходваното гориво, ако 1 L бензин струва 2,20 лв., а 1 L газ – 1,10 лв. и колата е изминала 250 km.

Километри	200	300	350
Бензин			
Газ			

.....

4 Изразете лицата на оцветените части от фигурите чрез обозначенията.

а)

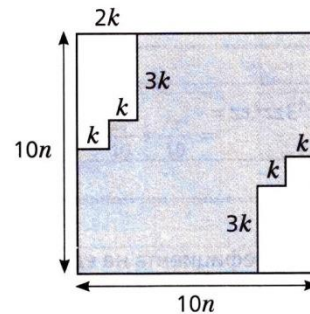


.....

$S =$ cm^2

Намерете стойността на S , ако $a = 4 \text{ cm}$, $h = 3 \text{ cm}$.

б)



.....

$S =$ cm^2

Намерете стойността на S , ако $k = 0,5 \text{ cm}$, $n = 1,2 \text{ cm}$.

.....

2.3 Едночлен. Нормален вид на едночлен

1 Кои от изразите са едночлени?

Израз	Да / Не
px	
$p + 3x$	
$2a^3x^5y$	
$4y + 12x$	
$-3x^4y^27x^3y$	
$2xy(-1)$	

2 Приведете в нормален вид едночлените.

а) $3xyxxy =$

.....

б) $\frac{2}{3}ax^2x^3y^{10}3ax =$

.....

в) $4(-3xy^3)x\left(-\frac{1}{2}\right)x^2y =$

.....

г) $\frac{1}{6}z^3xzx^53zz^2xz =$

.....

3 Определете коефициента на едночлените.

a, b – параметри

а) $-xz$

.....

б) $5abx$

.....

в) $\frac{1}{3}x^0ay^2x$

.....

г) $-2b(-5y^3)$

.....

д) $yz\left(-\frac{1}{3}aby\right)$

.....

4 Определете степента на едночлените.

a, b, c – параметри

а) $5xy^4x^0z^6$

.....

б) $-3ab^2xy^3a$

.....

в) $-7a^3c^4y^2xyy^3$

.....

г) $2,5aaba^3(-2z^3)$

.....

д) $y^{11}x^4a^3by$

.....

5 Представете в нормален вид едночлените и намерете числената им стойност.

а) $A = 2\frac{1}{2}x^32x$, за $x = -3$

.....

б) $B = -\frac{4}{7}axb^2x^3$, за $a = -21, b = 3, x = -2$

.....

в) $C = 9ax^4y^3\frac{1}{3}(xy)^2$, за $a = 1, x = -1, y = 2$

.....

2.4 Събиране и изваждане на едночлени. Подобни едночлени

1 Напишете едночлени, подобни на дадените.

а) $2x^2y \rightarrow$

б) $-7,5a^3z \rightarrow$

в) $10\frac{1}{3}pq^3 \rightarrow$

г) $bc^2xy \rightarrow$

2 Дадени са едночлените $u = -3xy^4$; $v = 9xy^4$ и $t = -11xy^4$.

а) Намерете сбора на едночлените.

$u + v =$	
$u + t =$	
$v + t =$	
$u + v + t =$	

б) Намерете разликата на едночлените.

$u - v =$	
$u - t =$	
$v - t =$	
$u - v - t =$	

3 Запишете противоположните едночлени на дадените.

$3x^2y \rightarrow$

$-5xyz \rightarrow$

$-\frac{3}{4}xy \rightarrow$

$0,7ab \rightarrow$

4 Ако $K = \frac{1}{3}az^3y$, $L = -\frac{1}{4}az^3y$ и $M = -\frac{1}{24}az^3y$, извършете означените действия.

а) $2K - M + 3L =$

.....

.....

.....

б) $-3M - 2L - K =$

.....

.....

.....

5 Направете привеждане и намерете числената стойност на изразите, ако $x = -1$; $a = (-1)^7 \cdot (-2)^2$.

а) $2a^2x - 4a^2x - a^2x + 5a^2x + a^2x =$

.....

.....

.....

б) $5x^2 - 4x^2 - 7x^2 + 5x^2 - 8x^2 + 3x^2 - 6x^2 - x^2 =$

.....

.....

.....

в) $1\frac{2}{3}ax^2 - 5ax^2 + 11ax^2 + 7ax^2 - 3ax^2 - ax^2 -$
 $-\frac{2}{3}ax^2 + 5ax^2 =$

.....

.....

.....

г) $\frac{x^3}{2} + \frac{2x^3}{5} - \frac{x^3}{2} - \frac{6x^3}{10} + \frac{7x^3}{10} =$

.....

.....

.....

д) $7x^3 - 3x^3 + 2x^3 - 5x^3 - (-5x^3 - 3x^3 + 5x^3)$

.....

.....

.....

е) $-5a^2x + 2a^2x - 3a(ax) + 5ax(-a)$

.....

.....

.....

2.5 Упражнение

1 Запишете всички стойности, за които изразът има смисъл (намерете ДС).

а) $\frac{x-3}{x(x-1)} =$

.....

б) $\frac{(2x+13)^3}{(x+2)(x^2+7)} =$

.....

2 В празните правоъгълници напишете такива едночлени, че да са верни равенствата.

а) $12xy^2 = -3y$

б) $5ab^3x4y^5 = 3aby$

в) $\frac{3}{4}p^{12}t^8 = 3p^5t$

г) $-\frac{3}{5}z^4k^9 = 9z^2k^4$

3 В таблицата определете дали едночлените са подобни или не.

Едночлен А	Едночлен В	Подобни ли са? Да/Не
$A = 25x^2y^3z$	$B = -2x^2y^3z$	
$A = axz^2y$ a, b – параметри	$B = bxyz^2$	
$A = 3cx^2\left(-\frac{1}{6}\right)xy^3$ c – параметър	$B = -\frac{1}{2}cx^3y^2$	
$A = 5x^2y\left(-\frac{1}{10}\right)xy^3x^3$	$B = -\frac{2}{5}xy^3xyx^3$	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 Намислих едно число. Умножих го по 3 и към полученото прибавих 4. Резултатът разделих на 2 и от полученото число извадих 2, и когато накрая прибавих 5, получих 15. Кое число съм намислил?

.....

.....

.....

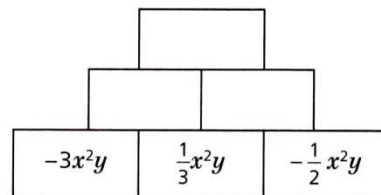
.....

.....

.....

5 Попълнете пирамидите, като използвате:

а) правилото за събиране на подобни многочлени;



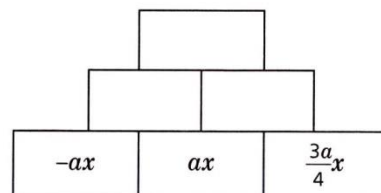
.....

.....

.....

.....

б) правилото за изваждане на подобни едночлени.



.....

.....

.....

.....

2.6 Умножение, степенуване и деление на едночлени

1 Умножете едночлените.

а) $U = 2xyz, V = -3xy^2, W = -40x^2yz^3$

$U \cdot V \cdot W =$

.....

.....

б) $K = \frac{1}{2}a^4b^2c, P = \frac{2}{3}a^5bcc, T = \frac{3}{4}ac^3$

$K \cdot P \cdot T =$

.....

.....

в) $M = \frac{1}{7}ax^2, N = -1, P = -5x$

$M \cdot N \cdot P =$

.....

.....

2 Извършете делението на едночлените.

а) $A = 15x^7y^6$ и $B = 3x^5y^4$, ДС = ?

$A : B =$

.....

.....

.....

б) $M = -3a^2x^5z$ и $N = 12a^5x^2z^3$, ДС = ?

$M : N =$

.....

.....

.....

в) $Z = \frac{2}{3}a^2x^4y$ и $T = -2ax^3y$, ДС = ?

$Z : T =$

.....

.....

.....

3 Извършете степенуването.

а) $(2by)^2 =$

.....

б) $(-az^5)^2 =$

.....

в) $\left(\frac{1}{2}a^3b^2c^4\right)^6 =$

.....

.....

г) $(-bxz^3)^7 =$

.....

4 Намерете степента и коефициента на едночлените (a и b са параметри).

а) $(-0,5a^2b^4x^5)(40ax^3) =$

.....

.....

б) $\left(\frac{5}{3}a^3x^2y\right)(0,2ab^2y) =$

.....

.....

в) $(-1,5a)\left(\frac{9}{15}x^8\right)\left(\frac{4}{9}b^2x^4y^2\right) =$

.....

.....

5 Пресметнете числената стойност на изразите.

а) $\frac{-28x^4y^6}{21xy^4}$ за $x = 3, y = -2$

.....

.....

.....

.....

б) $\frac{81a^5b^6c^7}{36b^5c^6a^4}$ за $a = -\frac{1}{9}, b = -3\frac{1}{2}$ и $c = \frac{2}{3}$

.....

.....

.....

.....

6 Определете неизвестния едночлен A от равенството.

а) $\frac{A}{5xy^2} = x^3y^3$, ДС = ?

.....

.....

.....

б) $\frac{21x^5y^4}{A} = \frac{3}{x}$, ДС = ?

.....

.....

.....

.....

2.7 Многочлен. Нормален вид на многочлен

1 Приведете в нормален вид многочлена.

а) $x^3y - 5xy + x - x^3y + 7xy - 3x + 1 =$

.....

От колко члена се състои?

б) $3a^3 - 8a + 7 - 2a^2 + 9 - 4a^2 + a^3 + 10a =$

.....

От коя степен е многочленът?

в) $5xy - x^2 + xy - 4x^2 + 5x^2 - xy - 1 =$

.....

Кой е коефициентът на члена от втора степен?

г) $5a^2 + 9a - 3 + 4a^2 + 9a - 4 =$

.....

Кой е свободният член?

2 Определете степента на многочлените.

а) $4x^2 - 5x + 2 - 3x + x^2 - 2 =$

.....

б) $x^7 - 14x^4 + x^2y^2 - xy - 12 =$

.....

в) $2xy^5 - 32x^2y^3 + 7x^4y =$

.....

г) $3x^2 - x^5 + x^6 - 3x^2 + x^5 - 1 =$

3 Дадени са многочлените $A = 4x^2 - x + 5$,
 $B = 2x + 3$, $C = x^2 - 6$. Извършете действията и
 приведете в нормален вид.

а) $A + B - C =$

.....

б) $A - B + C =$

.....

в) $A - B - C =$

.....

4 Приведете в нормален вид и изчислете
 числената стойност на многочлените.

а) $5x^2 + 4x - 4x^2 - 4 - 2x$ за $x = -2$;

.....

б) $1\frac{1}{2}x^2 + 3ax^5 - ax^2 - 3ax^5 - 1,5x^2 + 2ax^2$
 за $a = -1$, $x = 3$

.....

5 Покажете, че стойността на израза не зависи от
 стойностите на променливите в тях.

а) $A = 8x^2y - 3x^2y + 5y - x - 5x^2y - 2y + z - 3y +$
 $+ x - z + 2$

.....

б) $B = 5ab - 2ab + 3a - b + 2 - 3ab + 2a + 4 - 5a + b$

.....

2.9 Събиране и изваждане на многочлени

1 Дадени са многочлените

$$A = 5x^3 - 2x^2 + 3x - 2 \text{ и } B = 3x^2 + 5x - 1 - x^3 - x^2 + 3.$$

Пресметнете и приведете в нормален вид.

а) $A + B =$

.....

.....

б) $A - B =$

.....

.....

2 Опростете израза и го приведете в нормален вид.

а) $2x^3 - 5x^2 + 4 - (3x - 7x^2 + 9 - 8x^2) =$

.....

.....

б) $2,4b^2x^2 - (3,5b^2x^2 + 5bx - 7) - (-1,1b^2x^2 - 3bx + 4) =$

.....

.....

в) $2xy + 6x^2 - 10x - (12xy - 8x^2 - 12) =$

.....

.....

3 Разкрийте скобите и след като направите привеждане, намерете числената стойност.

а) $12x^2 + 4x - (9x^2 + 3x - 6) - (-3x^2 - x) - (-2x^2 + 11x), x = (-1)^5$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

б) $15y^3 - (2y^2 + 6y - 3) + (4y^2 + 6y - 2) - (15y^3 + 2y^2 - 7), y = 12$

.....

.....

.....

4 Даден е многочленът

$$C = bx^5 + 3x + bx^4 + b + x^4 - x^5 - 2 - 2bx.$$

Намерете стойностите на параметъра b , за които многочленът:

а) при $x = 0$ е равен на 17;

.....

.....

б) да няма свободен член;

.....

.....

в) има коефициент пред члена от първа степен, равен на -1 ;

.....

.....

г) да има равни коефициенти пред членовете от пета и първа степен;

.....

.....

д) да е от трета степен;

.....

.....

е) да има средноаритметично от всички коефициенти, равно на 2.

.....

.....

2.11 Умножение на многочлен с многочлен

1 Извършете умножението.

а) $(x + 7)(x + 2) =$

б) $(y - 1)(y - 5) =$

в) $(2x + 7)(5x - 3) =$

г) $(z^2 - 1)(5z - 3) =$

д) $(x - 1)(x^2 + x + 2) =$

е) $(4x^2 - 3x + 1)(x + 4) =$

ж) $(y^2 - y + 1)(y^2 + y + 1) =$

2 Извършете умножението и намерете числената стойност на изразите.

а) $A = (x + 8)(x - 9) + (3x - 4)(x - 2)$ за $x = 2$

.....

.....

.....

.....

б) $B = (x^2 - 2)(x^3 + 2x - 1) - (2x - 7)(x + 3)$ за $x = -1$

.....

.....

.....

в) $C = (a + 2)(a^2 - 2a + 4) - (2a + 1)(2a - 1) - 3$
за $a = (-1)^2$

.....

.....

.....

.....

3 Разкрийте скобите и приведете многочлена в нормален вид.

а) $(a + 2)^2 =$

.....

б) $(2b^2 - 1)^2 =$

.....

в) $(x^2 - 3x + 1)^2 =$

.....

.....

г) $(2x + 3y)^2 =$

.....

.....

4 Умножете многочлените.

а) $(x - 3)(x - 2)(x + 2) =$

.....

.....

б) $7 - c^2(3c^2 + c - 4)(c - 1) =$

.....

.....

5 Дадени са многочлените $A = p - 5$; $B = 3p + 4$; $C = p^2 + p - 1$. Намерете нормалния вид на многочлена.

а) $A \cdot B - 5C =$

.....

.....

б) $A^2 + B^2 - 2C =$

.....

.....

.....

2.12 Упражнение

- 1 В таблицата са дадени твърдения. Отговорете с „Да“, ако посоченото твърдение е вярно, и с „Не“, ако твърдението не е вярно.

№	Твърдение	Да/Не
1.	Коефициентът на едночлена $\left(1 \frac{5}{7} ax^3y^5z\right)\left(3 \frac{1}{3} by^3z^2\right)$ е $5 \frac{5}{7} ab$.	
2.	Нормалният вид на многочлена $\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y\right) + (-1)(-x - y) - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y\right)$ е $2x - 2y$.	
3.	Многочленът $(ax^2 + 4bxy + 6cy^2)(-2ax^2y^2)$ е от осма степен.	
4.	Стойността на израза $(4 - x)(x + 2) - (x + 3)(5 - x)$ не зависи от стойностите на x .	
5.	Числената стойност на израза $\frac{1}{16}\left(-2 \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{5}x - 4\right)$ при $x = 4$ е $-1 \frac{23}{60}$.	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2 Докажете, че стойността на израза $2(2x - 12) + 3x^2(2 - 3x) + (3x - 4)x + 9x^2(x - 1)$ е отрицателна за всяка стойност на x .

.....

.....

.....

- 3 Представете с многочлен в нормален вид рационалния израз за лице на триъгълник със страна $2x - 3$ и височина към нея $x + 2$.

.....

.....

.....

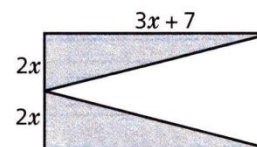
- 4 Изразете лицето на оцветената фигура в квадратни сантиметри.

.....

.....

.....

$S = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$.



Намерете стойността на полученото лице на оцветената фигура, ако $x = 2$ см.

.....

.....

.....

2.13 Тъждествени изрази

- 1 Дадени са многочлените $A = 2x - 1$; $B = x^2 - 2$; $C = x^2 - 4x + 2$. В таблицата за отговори срещу израза, означен с (А), (Б), (В) и (Г), запишете номера на многочлена от (1) до (5).

(А) $A - C$	(1) 2
(Б) $2A - B + C$	(2) $x^2 - 6x - 3$
(В) $A \cdot B - C$	(3) $-2x^2 + 6x - 1$
(Г) $A - B - C$	(4) $2x^3 - 2x^2$
	(5) $6x - x^2 - 3$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Отговор:

(А)	
(Б)	
(В)	
(Г)	

- 2 Проверете тъждество ли е равенството.

а) $-2(a-3) + (-2)^3 = -2(a+1)$

.....

.....

.....

.....

б) $3x(4y+x+1) = 3(x+2y)^2 - 4(3y^2 - 0,75x)$

.....

.....

.....

.....

в) $(2-z)(z^2+2z-3) = -z^2 - z + 6$

.....

.....

.....

.....

- 3 Заменете * с едночлен така, че да се получи вярно тъждество.

а) $5 \cdot (3p - *) = 15p - 3p^2$

.....

б) $(2x+3)(3x-2) = 6x^2 - * - 6$

.....

в) $(2a)^2 + 3a(2-a) = a^2 + *$

.....

- 4 Докажете тъждеството.

а) $(2x+y)^2 - y(2x-y) - 2(y^2+xy) = 4x^2$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

б) $8p - 56 + 3(p-7)^2 = (3p-13)(p-7)$

.....

.....

.....

.....

.....

в) $x(2-x) - (1-x)(x+3) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot x - |-3|$

.....

.....

.....

.....

.....

- 5 Поставете скоби, така че равенството да стане тъждество.

$-x - y - 2x - 3y = x - 2y$

.....

.....

.....

.....

.....

2.14 Тъждествата $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

1 Извършете степенуването.

а) $(x + 2)^2 =$

б) $(y - 5)^2 =$

в) $(2x + 7)^2 =$

г) $(5z - 3)^2 =$

д) $(4 - 3x)^2 =$

е) $(2x - 3y)^2 =$

ж) $(-3x + 5y)^2 =$

з) $\left(\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}\right)b^2 =$

и) $(0,5m^2 - 0,2n^3)^2 =$

2 Представете израза като квадрат на двучлен.

а) $x^2 + 20x + 100 =$

б) $\frac{1}{4}a^2 - ab + b^2 =$

в) $9 - 6y + y^2 =$

г) $64 - 16x + x^2 =$

3 Намерете пропуснатото събираемо *.

а) $(* + y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$

б) $(4x - 1)^2 = 16x^2 - * + 1$

в) $(0,2x + 7)^2 = 0,04x^2 + * + 49$

г) $(10z^3 - *)^2 = 100z^6 - 100z^3n + 25n^2$

4 Опростете израза.

а) $(x - 0,5)^2 - (2x + 3)^2 =$

б) $(x^2 - 3y)^2 + (x^2 - y)^2 =$

5 Пресметнете, като използвате формулите за квадрат на сбор или разлика.

а) $109^2 = (100 + 9)^2 =$

б) $85^2 =$

в) $15^2 - 5 \cdot 2 \cdot 15 + 5^2 =$

г) $1,96 - 0,4 \cdot 2,8 + 0,16 =$

д) $199^2 = (200 - 1)^2 =$

2.15 Тъждествата $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$

1 Извършете степенуването.

а) $(x + 1)^3 =$

.....

б) $(y - 5)^3 =$

.....

в) $(4x + 3)^3 =$

.....

г) $(5z - 3t)^3 =$

.....

д) $(4p - \frac{1}{2}x)^3 =$

.....

е) $(2x^2 - \frac{1}{2})^3 =$

.....

ж) $(-\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y)^3 =$

.....

з) $(\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b)^3 =$

.....

и) $(0,2p^2 - 0,4q)^3 =$

.....

2 Представете четиричлена като куб на двучлен.

а) $x^3 + 6ax^2 + 12a^2x + 8a^3 =$

.....

б) $8 - 36y + 54y^2 - 27y^3 =$

.....

в) $1 + 15z + 75z^2 + 125z^3 =$

.....

г) $\frac{1}{64}m^3 - \frac{3}{16}m^2n + \frac{3}{4}mn^2 - n^3 =$

.....

.....

3 Поставете пропуснатото събираемо.

а) $(* + y)^3 = 64 + 48y + 12y^2 + y^3$

.....

б) $(2x - 3y)^3 = 8x^3 - * + \spadesuit - 27y^3$

.....

в) $a^3 - 12a^2 + 48a + * =$

.....

г) $p^3 + 9p^2q + * + \spadesuit =$

.....

4 Пресметнете стойността на изразите.

а) $(x - 2)^3 - (2x + 3)^3$ при $x = (-1)^{23}$

.....

.....

.....

б) $(x - 4)(x + 4) - (x + 3)^3$ при $x = -2^3 - (-2.3)$

.....

.....

.....

5 Пресметнете, като използвате формулите за куб на сбор или разлика.

а) $99^3 = (100 - 1)^3 =$

.....

б) $102^3 =$

.....

в) $25^3 + 15 \cdot 625 + 75 \cdot 25 + 5^3 =$

.....

г) $0,064 - 0,16 \cdot 1,8 + 1,2 \cdot 0,36 - 0,216 =$

.....

.....

2.16 Упражнение

- 1 Представете с нормален многочлен израза и намерете стойността му.

а) $(7 - a)(2a + 3) - 3(2 + a)^2 + 13$ за $a = -(-2)^2$

.....

б) $(x - 3y)(3y + x) + (-3y + 0,5)^2 - 3\left(\frac{1}{4} - y\right)$
 за $x = -1; y = 2$

.....

- 2 Докажете тъждествата.

а) $(a + b - c)^2 = a(a - 2c) + b(b + 2a) + c(c - 2b)$

.....

б) $(y^2 + 3y + 1)^2 = y(y + 1)(y + 2)(y + 3) + 1$

.....

в) $(a + b)^3 = a(a - 3b)^2 + b(b - 3a)^2$

.....

- 3 Решете уравненията.

а) $(p + 5)(p - 5) - \frac{1}{2}(2p - 3)^2 + (p - 5)^2 = 0$

.....

б) $(x + 1)^3 + 3x^2 = (x - 1)^3 + (3x + 1)^2$

.....

- 4 Намерете:

а) $a^2 + b^2$, ако $(a - b)^2 = 64$ и $ab = 18$;

.....

б) $y^2 + \frac{1}{y^2}$ при $y \neq 0$, ако $y + \frac{1}{y} = 7$;

.....

в) $a^3 + b^3$, ако $a + b = 8$ и $ab = 15$.

.....

- 5 Пресметнете.

а) $29^3 =$

.....

б) $2,2^3 - 0,6 \cdot 2,2^2 + 6,6 \cdot 0,2^2 - 0,008 =$

.....

в) $\left(30 \frac{1}{3}\right)^3 =$

.....

г) $0,0081 + 0,18 \cdot 5,91 + 5,91^2 =$

.....

2.17 Тъждеството $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

1 Извършете умножението.

а) $(a + 1)(a - 1) =$

б) $(3 - y)(3 + y) =$

в) $(5x + 8y)(8y - 5x) =$

г) $(2z^2 - 3)(2z^2 + 3) =$

д) $(0,4a + 0,7b)(0,4a - 0,7b) =$

е) $\left(-\frac{1}{2} + c^3\right)\left(-\frac{1}{2} - c^3\right) =$

ж) $(2 + x)(2 - x)(4 + x^2) =$

з) $\left(\frac{x^2}{3} + \frac{x}{2}\right)\left(\frac{x^2}{3} - \frac{x}{2}\right) =$

и) $(0,2p - 0,4q)(0,2p + 0,4q) =$

2 Пресметнете по рационален начин.

а) $17 \cdot 23 = (20 - 3) \cdot (20 + 3) =$

б) $194 \cdot 206 =$

в) $9,99 \cdot 10,01 =$

г) $9\frac{1}{3} \cdot 10\frac{2}{3} =$

3 Представете като произведение на сбор и разлика.

а) $16x^2 - 36y^2 =$

б) $81a^2 - 1 =$

в) $1 - 9x^2y^2 =$

г) $144 - 121x^4 =$

4 Опростете изразите.

а) $3(a - 3) - (a + 3)(a - 3) =$

б) $-(y + 4)(y - 4) + (y - 4)^2 =$

в) $(x + 8)(8 - x) - (x + 2)^3 =$

г) $(y + 1)^3 - (y + 1)(y - 1) - y(y^2 + 2y + 3) =$

5 Докажете тъждеството.

а) $(x - y^2)(y^2 + x)(x^2 + y^4)(y^8 + x^4) - 2x^8 = -(x^8 + y^{16})$

б) $6(1 - x)(1 + x) - (-x - 2)^3 - (-x - 6)^2 = x^3 - x^2 - 22$

2.18 Тъждествата $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$

1 Приложете формулата за изразите.

а) $a^3 + 3^3 =$

б) $y^3 - 0,1^3 =$

в) $(2x)^3 + 1 =$

г) $\left(\frac{1}{3}x\right)^3 - (9y)^3 =$

д) $(-z + 2)(z^2 + 2z + 4) =$

е) $(-2 - 3c)(4 - 6c + 9c^2) =$

2 Заменете * с едночлени така, че равенството да е тъждество.

а) $(4x + 3y)(* - * + *) = 64x^3 + 27y^3$

б) $(* - *)(16y^2 + * + 49x^2) = 64y^3 - 343x^3$

в) $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{6}a\right)(* - * + *) = \frac{8}{27}x^6 + \frac{1}{216}a^3$

г) $(0,3b - *)(* + 9b + 900) = * - 27000$

3 Опростете израза и пресметнете числената му стойност.

а) $(x-2)(x^2 + 2x + 4) - (x+2)(x^2 - 2x + 4) + (x+1)(x-1)$,
 $x = 2$

б) $(p + 3)(p^2 - 3p + 9) - (p + 3)^3 + 9p(p + 4)$, $p = -1$

4 Намерете неизвестното число.

$(m + 4)(m^2 - 4m + 16) - m(m - 2)(m + 2) = 8$

5 Пресметнете по рационален начин.

а) $\frac{(52 - 48)(52^2 + 52 \cdot 48 + 48^2)}{17(52^3 - 48^3)} =$

б) $\frac{(1001 + 54)(1001^2 - 1001 \cdot 54 + 54^2)}{100(1001^3 + 54^3)} =$

2.19 Упражнение

- 1 Свържете всеки израз със съответния му нормален вид.

$$-36x^2 - 56x - 27$$

$$8x^3 - 9x^2 + 24x - 43$$

$$\left(1 + \frac{x}{2}\right)\left(1 - \frac{x}{2}\right) + \frac{1}{4}(x-2)^2$$

$$(4x^2 + 6x + 9)(2x - 3) - (3x - 4)^2$$

$$2x(2x - 1)(2x + 1) - (2x + 3)^3$$

$$x^2 + 11x + 27$$

$$-36$$

$$(x + 3)^3 - x(x + 4)^2$$

$$2 - x$$

$$(2x - y - 6)(2x - y + 6) - (2x - y)^2$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2 В дадената таблица разкрийте и приведете в нормален вид изразите. В таблицата за отговори срещу (А), (Б), (В) и (Г) запишете номерата на изразите от (1) до (5).

(А) $(3 + x)^3$	(1) $\frac{1}{27}x^3 - 2x^2 + 36x - 216$
(Б) $\left(\frac{1}{3}x - 6\right)^3$	(2) $25x^2 + 2x + \frac{1}{25}$
(В) $(3x - 1)(9x^2 + 3x + 1)$	(3) $27 + 27x + 9x^2 + x^3$
(Г) $\left(5x + \frac{1}{5}\right)^2$	(4) $9x^3 - 1$
	(5) $27x^3 - 1$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Отговор:

(А)	
(Б)	
(В)	
(Г)	

- 3 Докажете, че при $x \neq 0$ стойността на израза не зависи от стойността на x .

$$\left(\frac{1}{5} - x\right)\left(\frac{1}{25} - \frac{1}{5}x + x^2\right) + \left(\frac{1}{3} + x\right)\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{3}x + x^2\right) - \left(\frac{1}{25}x + 2x^3 - \frac{2}{5}x^2\right) : 5x =$$

.....

.....

.....

.....

2.20 Формули за съкратено умножение. Приложение

1 Пресметнете по рационален начин.

а) $\frac{68^2 - 68 \cdot 32 + 32^2}{68^3 + 32^3} =$

.....

б) $(0,44^2 : 0,88 + 3,53)^2 - 2,752 =$

.....

в) $\frac{2,5 \cdot 3,1^2 - 2,5 \cdot 6,9^2}{2 \cdot 2,5} =$

.....

г) $26,8^2 - 16,8^2 =$

.....

д) $\frac{16,17^2 - 16,17 \cdot 12,34 + 6,17^2}{25,5^2 - 24,5^2} =$

.....

2 Опростете израза и намерете числената му стойност.

а) $(4x - 3)(4x + 3) - 16x(4 + x) + 64x, x = -1 \frac{2}{3}$

.....

.....

.....

б) $(2x - 1)^2 + (2x + 4)(4 - 2x) + 4x, x = 2^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2$

.....

.....

.....

в) $(y + 3)^3 - (3y + 4)^2 + (3 - y)(9 + 3y + y^2), y = \frac{1}{3}$

.....

.....

.....

3 Докажете тъждеството.

а) $(x + 1)(x^2 - x + 1) - (x - 1)(x^2 + x + 1) + x^2 = x^2 + 2$

.....

.....

б) $x(x - 1)(x^2 + x + 1) - (x - 2)(x + 2)(x^2 + 4) = 16 - x$

.....

.....

в) $(a + b)(a - b) + (a - b)^2 = 2a(a - b)$

.....

.....

4 Ако $2x - y = -3$, намерете $4x^2 - 4xy + y^2$.

.....

.....

5 Намерете неизвестното x .

а) $(x + 4)^2 - (2 - x)^2 = 0$

.....

.....

.....

б) $\left(2x - \frac{1}{2}\right)^2 - (2x - 3)(3 + 2x) = x + \frac{1}{4}$

.....

.....

.....

.....

2.21 Тест

За всяка задача от 1 до 10 включително има само един верен отговор. Посочете верния отговор.

1 Стойността на израза $\frac{0,16}{(0,2^2 - 0,6^2)}$ е:
 А) 0,25 Б) $\frac{1}{2}$ В) $-\frac{1}{2}$ Г) 0,1

2 Ако $x = -2$, а $y = -(-3)$, тогава $x^3y^2 + x^2y$ е равно на:
 А) -60 Б) 60 В) -84 Г) 36

3 След опростяване на израза $\frac{(a-1)(a+1) - (a+1)(3a+1)}{a^2 + 2a + 1}$ се получава:
 А) 2 Б) -5 В) 5 Г) -2

4 Изразът $2x^2 - (2x + 1)(2x - 1)$ е тъждествено равен на:
 А) $-2x^2 - x - 1$
 Б) $-2x^2 + 1$
 В) -1
 Г) 1

5 Пропуснатото събираемо в равенството $(* + 2)^2 = 0,25x^2 + 2x + 4$ е:
 А) 0,5x Б) 5x В) 0,05x Г) 0,25x

6 От посочените равенства тъждество е:
 А) $(3x - 7)^2 = 9x^2 - 49$
 Б) $(x - 5)(-x - 5) = 25 - x^2$
 В) $-(3x + 8)^2 = (-3x - 8)^2$
 Г) $(1 - y)^3 = 1 - y^3$

7 Стойността на израза $(a + 1)(a^2 - a + 1)$ при $a = \frac{1}{7}$ е:
 А) $1 \frac{1}{343}$ Б) $\frac{345}{343}$ В) $\frac{341}{343}$ Г) $1 \frac{1}{21}$

8 Изразът $(2x - y - 1)^2$ е тъждествено равен на:
 А) $4x^2 + y^2 + 1$
 Б) $4x^2 + y^2 - 4xy - 4x + 2y - 1$
 В) $4x^2 - y^2 - 1$
 Г) $4x^2 + y^2 - 4xy - 4x + 2y + 1$

9 С кой едночлен трябва да замените * в равенството $y^3 - 27a^3 = (y - 3a)(y^2 - *y + 9a^2)$, за да бъде то тъждество?

А) 6 Б) -6a В) 3a Г) -3a

10 Кой е нормалният вид на $(2 - x)^3 + x(x - 3)^2$?

А) $6x^2 + 3x + 8$
 Б) $-3x + 8$
 В) $12x^2 - 12x + 17$
 Г) $6x^2 - 18x + 1$

За задачи 11 и 12 напишете решението.

11 Намерете неизвестното число.

$$(x^2 - 3)^2 - (x^2 - 1)(x^2 + 1) = (3x + 2)(1 - 2x)$$

.....

12 Представете израза $W = 2 \cdot (x^2 + 3)(ax - 1) - 5 \cdot (x - 2a + 3) - 2x \cdot (x^2 + x - a - 1)$

като многочлен в нормален вид. Намерете стойностите на параметъра a така, че:

- а) коефициентът на члена от първа степен да е равен на свободния член;
 б) сборът от коефициентите и свободния член да е 30.

.....

Задачи от 1 до 10 включително се оценяват по 2 точки, а задачи 11 и 12 по 5 точки – общо 30 точки.
 0–5 т. – Слаб (2); 6–9 т. – Среден (3); 10–17 т. – Добър (4); 18–25 т. – Мн.добър (5); 26–30 т. – Отличен (6)