СМБ- Секция "Изток"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ

1 клас

Зад.1 Пребройте и пресметнете:

а) 4;2;3;1 **б)** 4;3;2;1

в) 2;3;4;1 **г)** друг отговор

Зад.2 Запиши подходящото най- малко число:

1) 10 > 12 – □

2) 13 < 4 + □

3) 15 - □ >12

4) 11 + □ < 12

5) 13 > 19 – □

6) 18 - □ = 11

а) 3;10;1;7;0;6; **б)** 3;10;7;6;0;12; **в)** 3;10;0;0;7;7; **г)** друг отговор

Зад.3 Колко са допуснатите грешки:

17 + 0 = 0 15 = 19 – 4 14 – 4 = 18

18 – 6 = 12 13 – 3 = 10 19 – 7 = 2

а) 4; **б)** 3; **в)** 2; **г)** друг отговор

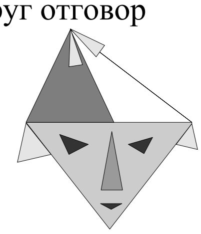
Зад.4 Михаела боядисала 16 яйца. От тях подарила 9 на братчето си Петър. Колко яйца са и останали?

а) 7; **б)** 6; **в)** 8; **г)** друг отговор

Зад.5 Мими подготвила 9 зелени и с 3 по- малко жълти кошнички за великденски яйца. Колко кошнички е приготвила Мими за празника?

а) 15; **б)** 16; **в)** 9; **г)** друг отговор

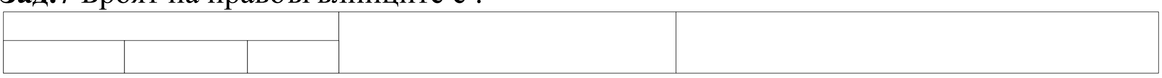
Зад.6 Триъгълниците са:



а) 12; **б)** 11;

в) 15; **г)** друг отговор

Зад.7 Броят на правоъгълниците е :



а) 11; **б)** 10; **в)** 13; **г)** друг отговор

Зад.8 Баба Велика имала в кошница 19 боядисани яйца. Раздала на внуците си 9, те и подарили 7, дала на съседските деца 5, а едно от тях и дало яйце. Колко яйца са останали на бабата?

а) 10; **б)** 13; **в)** 17; **г)** друг отговор

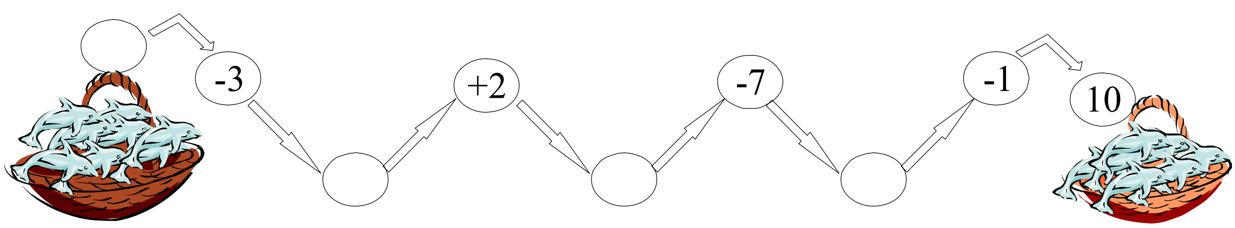
Зад.9 На пързалката се пързаляха слонове с кънки. От тях 6 отидоха на водопой. Останаха с 3 слона повече. Колко слона е имало в началото на пързалката?

а) 6; **б)** 9; **в)** 3; **г)** друг отговор

Зад.10 За да почерпи внучка си за Великден, баба Ваня направила козунак и сладки. За пиене приготвила мляко, сок и чай. Колко са всички варианти, които Руми може да си избере за почерпка, като задължително има само по едно за ядене и за пиене?

а) 6; **б)** 12; **в)** 9; **г)** друг отговор

Зад.11 Дядо Петко хванал риба . Срещнал дядо Наско и му прехвърлил няколко. Колко рибки е имало в коша на дядо Петко?



а) 20; **б)** 19; **в)** 18; **г)** друг отговор

Зад.12 Броя на яйцата в кошничката е равен на броя на празните квадратчета, в които трябва да се запиши числото 4. Помогни на пиленцето да изброи колко яйца има в кошничката.

□ + 15 = 20	**13 + □ = 19**	**□ - 5 = 0**
13 - □ = 7	**18 - □ = 13**	**11 + □ = 15**
19 - □ = 15	**□ + 15 = 19**	**20 - □ = 16**
□ + 7 = 11	**□ - 1 = 0**	**18 - □ = 14**
□ + 13 = 17	**17 - □ = 14**	

а) 7; **б)** 10; **в)** 9 ; **г)** друг отговор

Зад.13 От книгата „Градинката на Дядо Благо" Валя прочела 12 страници, а Лена-18 страници. А ето и две гатанки от тази книжка:

Отдолу му лопата,
отгоре му корито,
а то в средата скрито.
Що е то?

Рибар без сак, без мрежа
край гьол за риба чака,
но хваща той обаче
такваз, която граче
Що е то?

Колко страници повече е прочела Лена? Колко букви има в двата отговора?

а) 6;14; **б)** 5;15; в) 6;16; **г)** друг отговор

Зад.14 Ще откриеш отговора на гатанката като решиш задачата и заместиш полученото число със съответната буква:

Денем мижи като сляп,

а нощем си дири хляб.

Що е то?

13	6	17	18	1	5	16	2
О	В	Л	А	У	Х	К	Б

20 – 18 = 2 → Б
16 – 15 = □ → □
14 – 9 = □ → □
2 + 7 + 9 = □ → □
1 + 3 + 5 + 8 = □ → □

а) локва; **б)** буква; **в)** халва; **г)** друг отговор

Зад.15 Попълнете магическия квадрат, така че сумата по всеки ред, стълб и диагонал да е 15. Звездата има стойност:

4		
*	5	
	1	

а) 8; **в)** 7;

б) 3; **г)** друг отговор

Отговори:1б; 2в; 3б; 4а; 5а; 6а; 7в; 8б; 9 г-15; 10а; 11б; 12а; 13в; 14г-бухал; 15б

2 клас

1зад. Определете липсващите числа 3, 7, 11, _ , _ , 23
а) 13, 16 б) 14, 18 в) 15, 19 г) друг отговор

2зад. Първият ден от екскурзията на 2б клас е петък. На единадесетия ден от екскурзията Иво има рожден ден. В кой ден от седмицата е рождения му ден?
а) понеделник б) вторник в) сряда г) друг отговор

3зад. Кое число трябва да поставим на мятото на звездичката, така че да е вярно равенството?
8 дм - (* см + 2 дм) = 1 дм + (7 дм - 40 см)
а)10 б) 20 в) 2 г) друг отговор

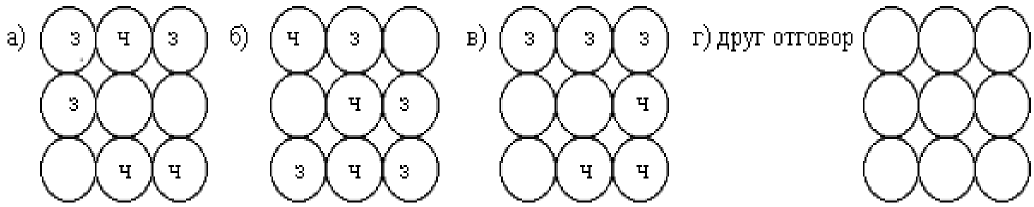
4зад. Колко е получената сума?

$$\begin{array}{r} A\,A\,5 \\ +\ \underline{\ \ 5\,B} \\ A\,9\,A \end{array}$$

а) 494 б) 696 в) 393 г) друг отговор

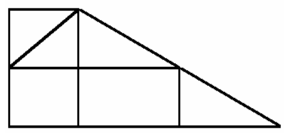
5зад. На колко е равно **А**, ако 3 + **А** < 4?
а) 1 б) 2 в) 4 г) друг отговор

6зад. Мими трябвало да подреди три червени и три зелени яйца в девет чинийки, като във всеки две допиращи се чинийки трябва да има яйца, боядисани в различни цветове. Кое от подрежданията е правилно?

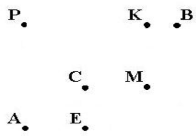


7зад. Към числото, което е 8 пъти по-голямо от 6, е прибавена разликата на числата 97 и 68. Кое число е получено?
а) 37 б) 35 в) 43 г) друг отговор

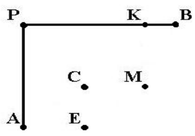
8зад. Определете броя на триъгълниците и броя на правоъгълниците от Чертеж.4. Кой вид фигури са повече?
а) правоъгълниците б) триъгълниците в) равен брой г) друг отговор


Чертеж.4

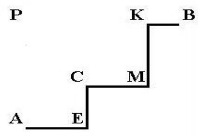
9зад. Две великденски зайчета трябвало да се придвижат от А до В (Чертеж.1). Първото зайче избрало маршрута показан на Чертеж.2, а второто - маршрута от Чертеж.3. Тръгнали едновременно и се движели с еднаква скорост. Кое от тях е пристигнало по-бързо?



Чертеж.1



Чертеж.2



Чертеж.3

а) първото б) пристигнали едновременно в) второто г) друг отговор

10зад. Петър намерил сумата на всички четни числа от 15 до 20 включително, а Асен намерил сумата на всички нечетни числа от 15 до 20 включително. Кой от тях е получил по-голямо число?
а) не може да се определи б) Петър в) Асен г) друг отговор

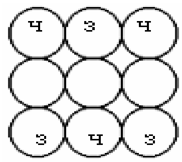
11зад. Ани набрала кокичета. Разделила ги в три еднакви букета. Единият букет подарила на баба си. От останалите 14 кокичета, 5 отделила за себе си, а другите подарила на майка си. Колко кокичета са получили общо майката и бабата ?
а) 7 б) 9 в) 16 г) друг отговор

12зад. Ученици купили 6 торти и 7 козунака. Колко лева струва покупката им, ако 3 козунака струват 15 лева, а 2 торти струват толкова, колкото 4 козунака.
а) 90 б) 85 в) 95 г) друг отговор

13зад. Иво си купил вафла за 15ст и бисквити за 30ст и дал монета от 50ст. По колко различни начина продавачката може да му върне рестото.

а) 1 б) 3 в) 4 г) друг отговор

14зад. Страната на квадрат е равна на най-голямото едноцифрено число. Обиколката на триъгълник е с 12 см по-малка от обиколката на квадрата. Едната страна на триъгълника е равна на сумата от цифрите на най-малкото двуцифрено число, на което цифрата на десетиците е с 6 по-голяма от цифрата на единиците. Другите му две страни са равни. Намерете страните на триъгълника.
а) 9, 9, 6 б) 17, 17, 10 в) 5, 5, 7 г) друг отговор
15зад. Учениците от 2а клас измислили език за общуване по между си. Ето някои думи от речника на този език: @ @ - мама, $ @ - тема, & & - кака, & # - Кати. Как се превежда на българси език думата @ $ @ # &?
а) тематика б) Титикака в) материал г) друг отговор

Отговори: 1зад – в; **2зад** – а; **3зад** – б; **4зад** – в; **5зад** – г 0; **6зад** – г, например 

7зад – г 77, **8зад** - б, **9зад** - б, **10зад** - б, **11зад** - в, **12зад** - в, **13зад** - в, **14зад** - а, **15зад** – г математика

3 клас

1 зад. Стойността на израза **(135 + 8 . 9 . 4) . 0 + 35 : 7 + 5 =** е:
а) 433 б) 25 в) 10 г) друг отговор

2 зад. Баба Рада боядисала за Великден 48 яйца – червени, зелени и пъстри. Червените яйца били 3 пъти повече от зелените, а пъстрите били колкото червените и зелените взети заедно. Колко са пъстрите яйца?
а) 24 б) 18 в) 6 г) друг отговор

3 зад. Ема боядисала с 12 яйца повече от Лена, а двете заедно боядисали 42 яйца. Колко яйца е боядисала Ема?
а) 12 б) 15 в) 13 г) друг отговор

4 зад. Колко отсечки има на чертежа?

а) 9 б) 14 в) 12 г) друг отговор

5 зад. Реши уравнението **2 . x + 788 = 217 . 4**. С полученото за **x** число замести **a** в израза **(a + 266) – 28 . 4** и пресметни стойността му. Стойността на израза е: а) 436 б) 435 в) 500 г) друг отговор

6 зад. Едно зайче тежи колкото 8 мишки, а една котка тежи колкото 2 зайчета. Колко мишки тежат толкова, колкото тежи една котка? а) 3 мишки б) 12 мишки в) 9 мишки г) друг отговор

7 зад. В училищна библиотека има 4 библиотечни шкафа. Всеки шкаф има по 7 рафта, а на всеки рафт има по 28 книги. Седемнадесет ученици взели по 3 книги, а 147 ученици взели по 2 книги. Колко книги са останали?
а) 784 б) 295 в) 436 г) друг отговор

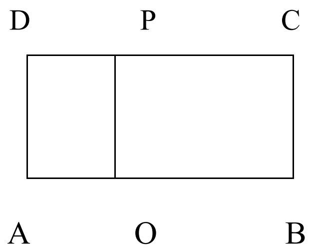
8 зад. Снежанка има 43 бонбона, а всяко от седемте джуджета има по 3 бонбона. По колко бонбона трябва да даде Снежанка на всяко от джуджетата, за да има по равно с всяко от тях?
а) 8 б) 5 в) 7 г) друг отговор

9 зад. Най – малкото трицифрено число, записано с различни цифри, е разделено на сбора от цифрите си. Колко е частното? а) 38 б) 41 в) 34 г) друг отговор

10 зад. Ани започнала да подготвя домашните си работи в 16 ч. 15 мин. и завършила в 18 ч. 5 мин. Колко време е отделила за домашното по български език, ако за домашното по математика й били необходими 55 минути? а) 1 ч. б) 55 мин. в) 1 ч. 55 мин. г) друг отговор

11 зад. Правоъгълно дворно място има дължина 56 м и широчина 7 пъти по-къса от дължината. Дядо Петко има 500 м телена мрежа. Колко метра ще му останат, ако огради дворното място два пъти?
а) 244 б) 128 в) 256 г) друг отговор

12 зад. Правоъгълникът ABCD е разделен на два правоъгълника с отсечка OP. Обиколката на правоъгълника OBCP е с 36 см по-голяма от обиколката на правоъгълника AOPD.Намерете страната OB, ако AO=2см, а AD=30мм.



а) 30 см б) 10 см в) 20 см г) друг отговор

13 зад. На три дървчета кацнали 36 врабчета. Когато от едното отлетели 4, от другото – 6, а от третото – 8, на трите дървчета останали по равен брой птички. По колко врабчета е имало в началото на всяко дървче? а) 9, 11, 16 б) 9, 8, 19 в) 11, 9, 16 г) друг отговор

14 зад. В училище “Щастливо детство” учат 199 първокласници, които са с 31 по-малко от второкласниците. Третокласниците са със 145 по-малко от общия брой на учениците от първи и втори клас, а четвъртокласниците са с 68 повече от третокласниците. С колко четвъртокласниците са повече от първокласниците?
а) 352 б) 153 в) 284 г) друг отговор

15зад. Сборът на три числа е 849. Първото е най-малко, а всяко следващо е с 47 по-голямо от предходното. Намерете тези събираеми. С колко най-голямото от тях е по-малко от 1 000?
а) с 670 б) с 356 в) с 200 г) друг отговор

Отговори 1в; 2а; 3г27; 4б; 5г 194; 6г16; 7г 439; 8б; 9в; 10б; 11а; 12в; 13г 10, 12 14; 14б; 15а

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 2008 год.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ – ВАРНА (решения)

1. задача. Стойността на израза **(135 + 8 . 9 . 4) . 0 + 35 : 7 + 5 =** е:

а) 433 б) 25 **в) 10** г) друг отговор

(135 + 8 . 9 . 4) . 0 + 35 : 7 + 5 = 0 + 5 + 5 = 10

2. задача. Баба Рада боядисала за Великден 48 яйца – червени, зелени и пъстри. Червените яйца били 3 пъти повече от зелените, а пъстрите били колкото червените и зелените взети заедно. Колко са пъстрите яйца?

а) 24 б) 18 в) 6 г) друг отговор

3.а + а + (3.а +а) = 48; 8.а = 48; а = 6 (зелени); 3.а = 3 . 6 = 18 (червени); 3.а + а = 18 +6 = 24 (пъстри)

3. задача. Ема боядисала с 12 яйца повече от Лена, а двете заедно боядисали 42 яйца. Колко яйца е боядисала Ема?

а) 12 б) 15 в) 13 **г) друг отговор - 27**

Варианти на решение:1) 42 – 12 = 30(яйца без 12 повече);30 : 2 = 15(яйца по равно);15 + 12 = 27(яйца бояд. Ема) 2) а + а + 12 = 42; 2 . а = 42 – 12; 2 . а = 30; а = 15 (яйца боядисала Лена); а + 12 = 15 + 12 = 27 (яйца бояд.Ема)

4. задача. Колко отсечки има на чертежа?

а) 9 **б) 14** в) 12 г) друг отговор

Отсечките са 14: AB, CO, OP, PE, CP, OE, CE, DE, AO, OK, AK, MN, NF, MF

5.задача. Реши уравнението **2 . х + 788 = 217 . 4**. С полученото за **х** число замести **а** в израза **(а + 266) – 28 . 4** и пресметни стойността му. Стойността на израза е:

а) 436 б) 435 в) 500 **г) друг отговор - 194**

2 . х + 788 = 217 . 4; 2 . х + 788 = 868; 2 . х = 868 – 788; 2 . х = 80; х = 40

(40 + 266) – 112 = 306 – 112 = 194

6 задача Едно зайче тежи колкото 8 мишки, а една котка тежи колкото 2 зайчета. Колко мишки тежат толкова, колкото тежи една котка?

а) 3 мишки б) 12 мишки в) 9 мишки **г) друг отговор – 16 мишки**

1 з = 8 м; 1 к = 2 з; ? м = 1 к; 2 з = 8 м + 8 м = 16 м; 1 к = 16 м

7. задача. В училищна библиотека има 4 библиотечни шкафа. Всеки шкаф има по 7 рафта, а на всеки рафт има по 28 книги. Седемнадесет ученици взели по 3 книги, а 147 ученици взели по 2 книги. Колко книги са останали?

а) 784 б) 295 в) 436 **г) друг отговор – 439**

(4 . 7 . 28) – (17 . 3 + 147 . 2) = (196 . 4) – (51 + 294) = 784 – 345 = 439 (книги са останали)

8. задача. Снежанка има 43 бонбона, а всяко от седемте джуджета има по 3 бонбона. По колко бонбона трябва да даде Снежанка на всяко от джуджетата, за да има по равно с тях?

а) 8 **б) 5** в) 7 г) друг отговор

43 + 3 . 7 = 64 (бонбона имат общо); 64 : 8 = 8 (трябва да имат по равно), следователно Снежанка трябва да даде на всяко джудже 8 – 3 = 5 бонбона

9. задача. Най – малкото трицифрено число, записано с различни цифри, е разделено на сбора от цифрите си. Колко е частното?

а) 38 б) 41 **в) 34** г) друг отговор

102 : 3 = 34

10. задача. Ани започнала да подготвя домашните си работи в 16 ч. 15 мин. и завършила в 18 ч. 5 мин. Колко време е отделила за домашното по български език, ако за домашното по математика й били необходими 55 минути?

а) 1 ч. **<u>б) 55 мин</u>**. в) 1 ч. 55 мин. г) друг отговор

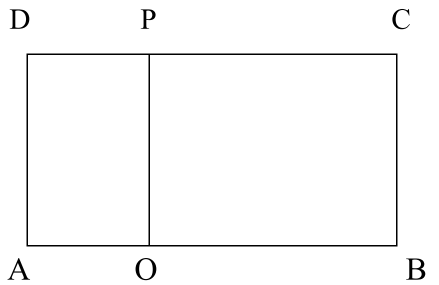
18 ч. 15 мин. – 16 ч. 15 мин. = 1ч. 55 мин. (общо се подготвяла); 1 ч. 55 мин. – 55 мин. = 1 ч.

11. задача. Правоъгълно дворно място има дължина 56 м и широчина 7 пъти по-къса от дължината. Дядо Петко има 500 м телена мрежа. Колко метра ще му останат, ако огради дворното място два пъти?

<u>а) 244</u> б) 128 в) 256 г) друг отговор

Р = 2 . 56 + 2 . (56 : 7) = 112 + 16 = 128 м; 500 – 2 . 128 = 500 – 256 = 244 м (ще останат)

12. задача. Правоъгълникът ABCD е разделен на два правоъгълника с отсечка OP. Обиколката на правоъгълника OBCP е с 36 см по-голяма от обиколката на правоъгълника AOPD.Намерете страната OB, ако AO = 2 см, а AD = 30 мм.



а) 30 см б) 10 см **<u>в) 20 см</u>** г) друг отговор

$P_{AOPD} = 2 . 2 + 2 . 3 = 10$ см; $P_{OBCP} = 10 + 36 = 46$ см; (46 – 2 . 3) : 2 = 20 см

13. задача. На три дръвчета кацнали 36 врабчета. Когато от едното отлетели 4, от другото – 6, а от третото – 8, на трите дръвчета останали по равен брой птички. По колко врабчета е имало в началото на всяко дръвче?

а) 9, 11, 16 б) 9, 8, 19 в) 11, 9, 16 **<u>г) друг отговор-10, 12, 14</u>**

36 – (4 + 6 + 8) = 18; 18 : 3 = 6 (по равно); I – 6 + 4 = 10; II – 6 + 6 = 12; III – 6 + 8 = 14

14. задача. В училище "Щастливо детство" учат 199 първокласници, които са с 31 по-малко от второкласниците. Третокласниците са със 145 по-малко от общия брой на учениците от първи и втори клас, а четвъртокласниците са с 68 повече от третокласниците. С колко четвъртокласниците са повече от първокласниците?

а) 352 **<u>б) 153</u>** в) 284 г) друг отговор

199 + 31 = 230 (второкл.); 199 + 230 = 429 (първокл. и второкл.); 429 – 145 = 284 (третокл.);
284 + 68 = 352 (четвъртокл.); 352 – 199 = 153 (повече четвъртокл. от първокл.)

15. задача. Сборът на три числа е 849. Първото е най-малко, а всяко следващо е с 47 по-голямо от предходното. Намерете тези събираеми. С колко най-голямото от тях е по-малко от 1 000?

<u>а) с 670</u> б) с 356 в) с 200 г) друг отговор

а + (а + 47) + (а + 2.47) = 849
3 . а + 141 = 849
3 . а = 708
а = 236 е първото число
236 + 47 = 283 е второто число
283 + 47 = 330 е третото число
1 000 – 330 = 670

4 клас

1 зад. Стойността на израза $3.(120-24.5)+432.(167-67)-352.(28+72)$ е:

а) 16280 **б)** 11520 **в)** 8000 **г)** друг отговор

2 зад. Върху страните на един триъгълник с обиколка 18 см външно са построени равностранни триъгълници. Обиколката на получената фигура е:

а) 18 см; **б)** 36 см; **в)** 54 см; **г)** друг отговор.

3 зад. Неизвестното число в равенството $(3.x+8):4-2=7.18-18$ е

а) 144; **б)** 37; **в)** 0; **г)** друг отговор.

4 зад. Обиколката на правоъгълник със страна 20 см е равна на обиколката на квдрат със страна 15 см. Лицето на правоъгълника е:

а) 225 кв. см; **б)** 300 кв. см; **в)** 200 кв. см; **г)** друг отговор.

5 зад. На една алея са поставени 9 кошчета на 70 см разстояние едно от друго. Колко е дълга алеята, ако знаете, че кошчета има и в началото й, и в края й?

а) 6 м и 30 см; **б)** 5 м и 60 см; **в)** 7 м; **г)** друг отговор.

6 зад. Към числата 47, 53 и 62 прибавили едно и също число и получили 3 числа, чийто сбор е 291. Кое е най-малкото от новите числа?:

а) 144; **б)** 90; **в)** 53; **г)** друг отговор.

7 зад. 60 великденски яйца са разпределени в 4 панерки така, че във всяка следваща да има два пъти по-малко яйца. Колко яйца има в последната панерка?

а) 4; **б)** 15; **в)** 8; **г)** друг отговор.

8 зад. На 3 рафта в супермаркета имало общо 36 козунака. След като от първия рафт прехвърлили на втория 4 козунака, после от втория прехвърлили на третия 5 козунака, а от третия прехвърлили на първия 2 козунака, на рафтовете вече имало по равен брой козунаци. Колко козунака е имало на първия рафт първоначално?

а) 9; **б)** 15; **в)** 13; **г)** друг отговор.

9 зад. На една екскурзия с посещение на музей и изложба отишли 56 ученици. В музея били 37 от тях, а изложбата разгледали 25 ученика. 18 ученика посетили и музея, и изложбата. Има ли такива, които не са посетили нито музея, нито изложбата? Ако има, колко са?

а) да, 12; **б)** не; **в)** да, 3; **г)** друг отговор.

10 зад. В тетрадка-дневник били номерирани първите страници. Днес Ели продължила номерирането от 13-та до 128-ма страница включително. Броят на цифрите, които изписала Ели е:

а) 141; **б)** 261; **в)** 259; **г)** друг отговор.

11 зад. В торбичка има 5 червени, 6 сини и 7 жълти топчета. Ако сте със завързани очи най-малко колко топчета трябва да извадите, за да сте сигурни, че има поне 2 с различен цвят?

а) 4; **б)** 18; **в)** 8; **г)** друг отговор.

12 зад. Една година месец юни имал 5 вторника и 5 среди. В кой ден от седмицата е бил 24 май на същата година?

а) вторник; **б)** понеделник; **в)** неделя; **г)** друг отговор.

13 зад. Митко колекционирал колички и мотори, като всяка играчка прибирал грижливо в отделна кутия. На рафта има 14 кутии, а в кутиите – общо 40 колела. Колко са количките на Митко?

а) 10 **б)** 8 **в)** 6 **г)** друг отговор

14 зад. Всяко от момичетата Албена, Биляна, Веска и Галя има различен брой шоколади измежду 5, 6, 7 и 8. Галя няма 8 шоколада. Броят на шоколадите на Веска е четно число, а на Биляна – нечетно число. Биляна има повече шоколади от Веска. Кой има 8 шоколада?

а) Албена; **б)** Биляна; **в)** Веска; **г)** Галя.

15 зад. Леха с домати е широка 10 м и дълга 72 м. Средно за един ден от квадратен метър набирали по 10 кг домати. Четвъртинката от цялото количество продавали на място, а половината от останалото количеството разпределяли в 3 магазина по равно. По колко килограма домати е получавал всеки магазин?

а) 90 кг; **б)** 600 кг; **в)** 1800 кг; **г)** друг отговор.

ОТГОВОРИ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	б	а	в	б	б	а	г (14)	а	б	в	б	в	а	г (900)

Решения:

1 зад.

$$3.(120-24.5)+432.(167-67)-352(28+72)=$$

$$3.(120-120)+432.100-352.100=$$

$$3.0+100.(432-352)=$$

$$100.80=8000$$

2 зад..

$$a+b+c=18$$

$$2.a+2.b+2.c=2.(a+b+c)=2.18=36$$

3 зад.

$$(3.x+8):4-2=7.18-18$$

$$(3.x+8):4-2=6.18$$

$$(3.x+8):4-2=108$$

$$(3.x+8):4=108+2$$

$$(3.x+8):4=110$$

$$3.x+8=110.4$$

$$3.x+8=440$$

$$3.x=440-8$$

$$3.x=432$$

$$x=432:3$$

$$x=144$$

4 зад.

$$P_{кв.}=4.m=4.15=60$$

$$P_{пр.}=2.a+2.b\Rightarrow 2.20+2.b=60\Rightarrow b=10$$

$$S_{пр}=a.b\Rightarrow S_{пр}=20.10=200кв.см$$

5 зад.

Между 9-те кошчета има 9-1=8 отсечки от по 70 см.
70.8=560 см. Отг. 5 м и 60 см.

6 зад.

$$47+53+62=162$$

$$291-162=129$$

$$129:3=43$$

$$47+43=90$$

7 зад.

$$a+2.a+4.a+8.a=60\Rightarrow 15.a=60\Rightarrow a=4$$

8 зад.

На всеки рафт накрая има по 12 козунака. От първия рафт са взели 4 козунака и после са добавили 2, т.е от първоначалния брой са извадени 2 козунака. 12+ 2= 14.

9 зад.
Илюстрира се с кръговете на Ойлер.
37-18=19 са посетили само музея
25-18=7 са посетили само изложбата
Поне едното от тях са посетили 19+7+18=44
56-44=12 ученика не са посетили нито музея, нито изложбата.

10 зад.
Ели е използвала 99 – 12 = 87 двуцифрени числа и 128 – 99 = 29 трицифрени числа, т.е.
2.87 + 3.29 = 261 цифри.

11 зад.
Могат да бъдат извадени най-много 7 едноцветни топчета, т.е осмото задължително ще бъде с друг цвят.

12 зад.
От условието става ясно, че 1 юни е във вторник, а 30 юни - в сряда. 31 май е в понеделник и 24 май (7 дни по-рано) също е в понеделник.

13 зад.
По броя на кутиите съдим, че Митко е иал 14 играчки. Част от тях са с 2 колела, а друга – с 4 колела.
14 . 2 = 28. В поече са 40 – 28 = 12 колела. Те са на леките коли – по още 2. 12 : 2 = 6. Леките коли са 6.

14 зад.
Галя може да има 5, 6 или 7 шоколада.
Веска може да има 6 или 8 шоколада.
Биляна може да има 5 или 7 шоколада.
Тъй като Биляна има повече шоколади от Веска, то възможното разпределение е за Биляна 7, а за Веска 6. За Галя остават 5 шоколада. 8 шоколада има Албена.

15 зад.

$10.72 = 720\textit{кв.м}$

$720.10 = 7200\textit{кг}$

$7200 : 4 = 1800\textit{кг}$

$7200 - 1800 = 5400\textit{кг}$

$5400 : 2 = 2700\textit{кг}$

$2700 : 3 = 900\textit{кг}$

5 клас

Зад.1 Ако **A** = (3,6+2,1) – (2,4 – 1,8)**.**0,9; **B** = 2**.**(5,3 – 0,8) – 0,9**.**(2,4 – 1,8) колко трябва да прибавим към A, за да получим B?

а) 2,22 б) 3,3 в) 13,62 г) друг отговор

Зад.2 В магазин получили 45 кг захар. Разпределили ги в пакети по 1 кг и по 0,5 кг. Колко пакета от 0,5 кг са направили, ако пакетите от 1 кг са 12?

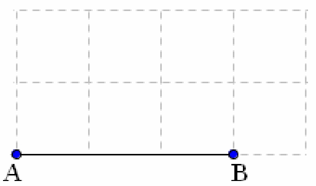
а) 16,5 б) 66 в) 74 г) друг отговор

Зад.3 Сивата чапла издържа под вода 2,5 мин, белия рибояд – 2 пъти по-дълго, а странстващият албатрос – 37,5 пъти по-малко от белия рибояд. Колко секунди издържа под вода странстващият албатрос?

а) 0,13 сек б) 8 сек в) 187,5 сек г) друг отговор

Зад.4 Колко трапеца могат да се начертаят в квадратната мрежа с основа AB = 3 м.ед. и височина 2 м.ед. /Върховете на начертаните трапеци да са възли на мрежата/.

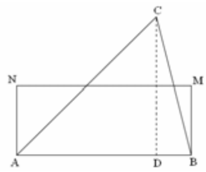
а) 5 б) 8 в) 10 г) друг отговор



Зад.5 Една ябълка тежи колкото 6 кайсии. Три кайсии тежат колкото 8 ореха. Колко ореха тежат колкото една ябълка?

а) 17 б) 18 в) 24 г) друг отговор

Зад.6 Едната страна на правоъгълник ABMN съвпада със страна на триъгълник ABC. Лицата на двете фигури са равни. Каква е дължината на другата страна на правоъгълника, ако AB = 5 см и височината CD = 4 см?



а) 2 см б) 2,5 см в) 4 см г) друг отговор

Зад.7 Куче видяло една котка на 30 м пред него и я подгонило. След колко секунди ще я настигне, ако скоростта на кучето е 10 м/сек, а на котката – 7 м/сек?

а) 1,76 сек б) 3 сек в) 10 сек г) друг отговор

Зад.8 Когато моят баща е бил на 31 години, аз съм бил на 8, а сега баща ми е два пъти по-възрастен от мен. На колко години съм сега?

а) 16 б) 21 в) 23 г) друг отговор

Зад.9 Във физкултурен салон с дължина 15 м и широчина 120 дм има 90 спортисти. Колко е височината на физкултурния салон, ако се знае, че на всеки спортист се падат по 8 куб.м въздух?

а) 4 м б) 4,5 м в) 40 м г) друг отговор

Зад.10 В две кошници има общо 92 ябълки. Ако преместим 24 ябълки от първата във втората, ябълките в двете кошници ще се изравнят. Колко ябълки е имало във всяка от кошниците?

а) 48 и 44 б) 58 и 34 в) 62 и 30 г) друг отговор

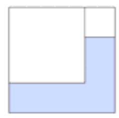
Зад.11 Обиколката на четириъгълник е 22 см. Единият му диагонал го разделя на два триъгълника с обиколки 13 см и 19 см. Дължината на диагонала е:

а) 3 см б) 5 см в) 10 см г) друг отговор

Зад.12 На колко е равна стойността на числовия израз $\left(0{,}2-\frac{1}{2}\right).\left(0{,}2-\frac{1}{3}\right).\left(0{,}2-\frac{1}{4}\right)...\left(0{,}2-\frac{1}{10}\right)$

а) 0,2 б) 0,3 в)не може да се изчисли г) друг отговор

Зад.13 Един голям квадрат съдържа в себе си два по-малки квадрата, единият с лице 25 см^2, а другият – с лице 4 см^2. Обиколката на защрихованата част е:



а) 24 см б) 26 см в) 28см г) друг отговор

Зад.14 На спирка пристигат едновременно трамвай, автобус и тролейбус. След колко време тези превозни средства отново ще се срещнат на тази спирка, ако по график трамваят прави пълна обиколка за 1 час и 30 мин, автобусът за 2 часа, а тролеят за 1 час? (Предполага се, че графикът на движение няма да бъде нарушен.)

а) 3 часа б) 6 часа в) 12 часа г) друг отговор

Зад.15 Машина мели по 7 кг месо в минута. Ако машината се включи в 9 часа и 45 минути и се зареди със 701 кг месо, а на всяка десета минута ѝ се добавят по още 2 кг, в колко часа машината ще е смляла месото?

а) 10 ч и 48 мин б) 11 ч и 25 мин в) 11 ч и 28 мин г) друг отговор

Отговори: 1б); 2б); 3б); 4б); 5г)-16; 6а); 7в); 8в); 9а); 10 г) 70 и 22; 11б); 12г) - 0; 13а); 14б); 15в)

Решения:

Зад.1 I н. А = (3,6+2,1) – (2,4 – 1,8)**.**0,9 = 5,7 – 0,6.0,9 = 5,7 – 0,54 = **5,16**
В = 2**.**(5,3 – 0,8) – 0,9**.**(2,4 – 1,8) = 2.4,5 – 0,9.0,6= 9 – 0,54 = **8,46**
Следователно, за да получим В /8,46/ към А /5,16/ трябва да прибавим 3,3.
II н. В – А = 2**.**(5,3 – 0,8) – 0,9**.**(2,4 – 1,8) – ((3,6+2,1) – (2,4 – 1,8)**.**0,9) = 2**.**(5,3 – 0,8) – 0,9**.**(2,4 – 1,8) – (3,6+2,1) + +(2,4 – 1,8)**.**0,9 = 2.4,5 – 0,9.0,6 – 5,7 + 0,6.0,9 = 9 – 5,7 = 3,3

Зад.2 Първо намираме колко кг захар е останала: 45 – 12 = 33 кг. Тъй като тя трябва да се разпредели в пакети от по 0,5 кг, то ще са необходими 33:0,5 = 66 пакета.

Зад.3 За да намерим колко секунди издържа под вода странстващият албатрос е достатъчно да намерим колко издържа белия рибояд. Щом сивата чапла издържа под вода 2,5 мин, а белия рибояд – 2 пъти по-дълго, то белия рибояд ще издържи 2**.**2,5=5 мин, което е 5**.**60 сек = 300 сек. Тогава странстващият албатрос ще издържи 300**:**37,5= = 8 сек.

Зад.4 Тъй като правоъгълника и успоредника не са трапеци, то броят е 8.

Зад.5 Тъй като една ябълка тежи колкото шест кайсии въпросът може да се зададе и така „Колко ореха тежат, колкото шест кайсии?" И тъй като осем ореха тежат колкото три кайсии, то шестнадесет ореха ще тежат колкото шест кайсии.

Зад.6 Ако АВ = a, AN = b, а CD = h, то лицето на правоъгълника е a.b, а на триъгълника 0,5.a.h. Тъй като знаем a и h може да намерим лицето на триъгълника S = 0,5.5.4; S = 10 кв.см.Тогава лицето на правоъгълника ще е 10 = 5.b; b=10:5; b = 2 см.

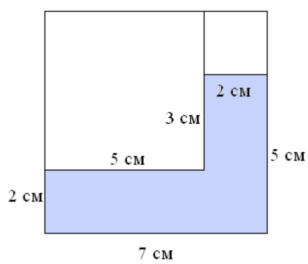
Зад.7 Пътя, който ще измине кучето е **10.t**, а котката – **7.t**, където **t** е времето, за което кучето ще настигне котката. За това време кучето ще измине с 30 м повече от котката. Следователно **10.t – 7.t = 30, 3.t =30, t = 10 сек.**

Зад.8 Разликата в годините на бащата и сина е 23 години. Следователно бащата ще е два пъти по-възрастен от сина, когато синът е на 23 години.

Зад.9 Физкултурният салон има форма на правоъгълен паралелепипед. За да намерим височината му е необходимо да знаем обема му. Обемът ще намерим като умножим броя на спортистите по куб.м въздух, които се падат на всеки от тях – 90.8 = 720 куб.м е обема на салона. Тогава **V = a . b. c**, където **a** е дължината, **b** – широчината, а **c** височината. Заместваме **V** със 720, **a** с 15 и **b** с 12 (т.к. 120 дм =12 м), т.е. 720 = 15.12.c; 720 = 180.c; c = 720:180; c = 4 м

Зад.10 92:2 = 46 са половината ябълки. Т.к. в първата кошница са с 24 повече, то ябълките в нея ще са 46 + 24 = 70. Тогава във втората ще са 92 – 70 = 22

Зад.11 В обиколката на всеки от двата триъгълника се включва дължината на диагонала. Обиколката на четириъгълника е равна на обиколката на двата триъгълника без два пъти дължината на диагонала. Тогава след като от обиколките на триъгълниците извадим обиколката на четириъгълника ще получим два пъти дължината на диагонала : (13 + 19) – 22 = 2.d; 32 – 22 = 2.d; 10 = 2.d; d = 10:2; d = 5 см



Зад.12 Четвъртият множител е $\left(0{,}2-\frac{1}{5}\right)=\left(0{,}2-0{,}2\right)=0.$ Следователно цялото произведение е равно на 0.

Зад.13 Щом лицето на големия квадрат е 25 кв. см, то страната му ще е 5 см. Аналогично страната на малкия квадрат ще е 2 см. Тогава страната на големия квадрат ще е 7 см. Обиколката на защрихованата фигура ще е 7 + 5 +2 +3 + 5 + 2 = 24 см.

Зад.14 Ще превърнем времето, за което превозните средства правят пълна обиколка в минути: 1 час е равен на 60 минути, следователно 1 час и 30 минути са равни на 90 минути, а два часа са равни на 120 минути. Времето, след което превозните средства отново ще се срещнат е НОК на тези времена: НОК(60, 90, 120).

60,	90,	120	10
6	9	12	2
3	9	6	2
3	9	3	3
1	3	1	3
	1		

НОК = 10. 2. 2. 3. 3 = 10 . 36 =360.
Следователно превозните средства ще се срещнат след 360 минути, което е 360 : 60 = 6 часа.

Зад.15 За 701 кг месо на машината ще са необходими 701 : 7 = 100 и ост.1 мин. Т.е 100 минути. Ако на всеки 10 минути се добавят по 2 кг, то общото количество месо ще е 701 + 10.2 = 721 кг. Тогава времето за смилането му ще е 721 : 7 = 103 минути. 103 мин = 60 мин + 43 мин = 1 час и 43 мин. Времето, за което машината ще смели месото ще е 1 час и 43 мин. Ако я пуснат в 9 часа и 45 мин, месото ще е смляно в 11 часа и 28 мин.

6 клас

Зад. 1 Стойността на израза $\frac{12^3+\left(-4^2\right)^3}{2^9}.2^{(-1).(-2)}$ е :

а) -18,5; **б)** -5; **в)** -2021; **г)** друг отговор

Зад 2. Основата на права призма е правоъгълен триъгълник със страни 3 см, 4 см, 5 см.
Ако околният ръб е с 20 % по- голям от хипотенузата, то лицето на повърхнината на призмата е:

а) 96 $см^2$; **б)** 192 $см^2$; **в)** 84 $см^2$; **г)** друг отговор

Зад. 3. Дадени са 5 равни по тежина кубчета и 4 равни по тежина цилиндри. Общото тегло на телата е 420 грама. Колко тежи едно кубче, ако теглото на 3 кубчета и 1 цилиндър е равно на теглото на 2 кубчета и 3 цилиндъра?

а) 30 г; **б)** 60 г; **в)** 70 г; **г)** друг отговор

Зад .4. Четири катерички изяли 2008 ореха, всяка от които е изяла поне 109. Първата катеричка изяла повече от всяка от другите. Втората и третата изяли общо 1265 ореха. Колко ореха е изяла първата?

а) 743; **б)** 634; **в)** 632; **г)** друг отговор

Зад.5. Най- малката стойност на $\frac{|x-2|+5}{5}$ е: **а)** 2; **б)** 1; **в)** 0; **г)** друг отговор

Зад.6. Дадени са три правилни многоъгълника (петоъгълник, седмоъгълник и деветоъгълник), които са с равни лица и равни апотеми. Кой от многоъгълниците има най-голяма страна?

а) равни са; **б)** не може да се определи; **в)** седмоъгълника; **г)** друг отговор

Зад.7. Намерете неизвестното число x, ако $-x:(-0,2)^{-2}=\left(\frac{5}{7}\right)^{-2}.\frac{125}{49}+\left((-2)^{-1}+\frac{1}{8}\right)^0$

а) -75; **б)** 20; **в)** -150; **г)** друг отговор

Зад.8. В магазин за обувки мъжките и дамските чифт обувки били на една и съща цена, но мъжките обувки били намалени с 5 %, а дамските увеличени с 15 %. Колко струва в момента чифт мъжки обувки, ако разликата в цената на двата чифта сега е 6 лева?

а) 28,50 ; **б)** 30; **в)** 34,50; **г)** друг отговор

Зад. 9. Разстоянието между пристанищата А и В е 90 км. Кораб изминава това разстояние по течението за 3 часа, а обратно за 5 часа. За колко часа сал ще стигне от А до В?

а) 8 ч; **б)** 12 ч; **в)** 16 ч; **г)** друг отговор

Зад. 10. На правилната пирамида със 17 стени, всички ръбове (основни, околни) са равни и общата им дължина е 288 см. Дължината на ръба е:

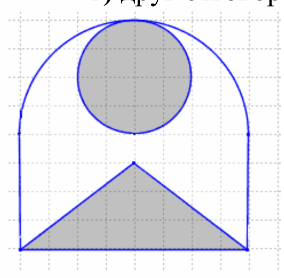
а) 9; **б)** 32; **в)** 16; **г)** друг отговор

Зад. 11. Дадена е правоъгълна координатна система Oxy и точките A(-3; -2), B(4; -2), C(4; 5), D(-2; 2)
Лицето на четириъгълника ABCD в квадратни мерни единици е :

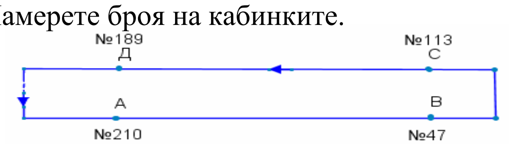
а) 70; **б)** 49; **в)** 35; **г)** друг отговор

Зад. 12. Ако страната на едно квадратче от мрежата е 1 см., то лицето на **незатъмнената** част е:

а) 45,12 $см^2$; **б)** 20,56 $см^2$; **в)** 32,56 $см^2$; **г)** друг отговор



Зад.13. Кабинките на лифта за връх "Снежанка" са номерирани. В един момент се оказало, че кабинка с № 47 е срещу кабинка с № 113, а кабинка с № 189 е срещу № 210.
Намерете броя на кабинките.



а) 237;
б) 238;
в) 239;
г) друг отговор

Зад. 14. Даден е трапец с лице 182 $см^2$, чиито основи и височина се измерват с цяло число сантиметри.
Ако 0,6 от малката основа са равни на $\frac{3}{8}$ от голямата основа, а височината е по-малка от голямата основа и по-голяма от малката основа, то височината е: **а)** 14 см; **б)** 13 см; **в)**10 см; **г)** друг отговор

Зад. 15. Ани си купила сборник по математика за 7,20 лева и установила, че похарчените пари са 40% от останалите и́ пари. Каква част от първоначалната´ сума са и́ останали.

а) $\frac{4}{9}$; **б)** $\frac{2}{7}$; **в)** $\frac{2}{5}$; **г)** друг отговор

7 клас

1 зад. Стойността на израза 4,11 + 1,99 – 6,11 е:

А) 0,1 Б) – 0,1 В) – 0,01 Г) 0,01

2 зад. Сборът на всички цели числа N, такива че : $\pi - 1 \leq N \leq \pi + 2$ е:

А) 9 Б) 12 В) 7 Г) 10

3 зад. Ако $|a| = 5$ и $|b| = 2$, то винаги е вярно, че:

А) $a + b = 7$ Б) $a + b = -7$ В) $a + b \leq 7$ Г) $a + b > -7$

4 зад. Ако $a : b = 2 : 3$ и $b : c = 3 : 5$, то $(a + c) : c =$

А) 1,6 Б) 3 В) 2,6 Г) 1,4

5 зад. Стойността на израза $\dfrac{32^2 + 2^{11}}{3.2^9}$ е :

А) 3 Б) 2 В) 6 Г) 9

6 зад. Кое от твърденията **НЕ** е вярно винаги?

Два правоъгълни триъгълника са еднакви, ако имат равни:

А) два катета; Б) катет и хипотенуза В) катет и остър ъгъл Г) хипотенуза и остър ъгъл.

7 зад. В триъгълник ABC $\angle ACB = 60^0$, а $\angle$ BAC е равен на половината на $\angle$ABC.
Страните на триъгълника са свързани със следните неравенства:

А) AC<BC<AB Б) AC<AB<BC В) BC<AB<AC Г) AB<BC<AC

8 зад. Ъглите на един триъгълник се отнасят както 3:4:5. Най-малкият ъгъл на триъгълника е с мярка:

А) 300 Б) 450 В) 600 Г) не може да се пресметне

9 зад. Страните на един триъгълник имат дължини 8 cm, 14 cm и x cm. Ако ***x*** е естествено число, то възможно най-голямата стойност на ***x*** е:

А) 22 cm Б) 21 cm В) 16 cm Г) 15 cm

10 зад. Равнобедрен триъгълник има периметър 20 cm, едната от страните му има дължина 5 cm. Какви са възможните стойности на дължините на другите две страни?

А) 5 cm и 10 cm Б) 7,5 cm и 7,5 cm В) 5 cm и 15 cm Г) 7,5 cm и 7,5 cm или 5 cm и 10 cm

11 зад. Изразът $(5 - x)^2 - 5(x - 5) + 15x$ е тъждествено равен на :

А) $x^2 - 30x + 50$ Б) $x^2 + 50$ В) $x^2 - 30x$ Г) $x^2 + 30x$

12 зад. Изразът $(-19x-5)^2-(5+19x)^2$ е тъждествено равен на :

А) 0 Б) $38x$ В) x^2+76x Г) $722x^2$

13 зад. Многочленът $4x^2+4xy+y^2-4$ се разлага на множители така:

А) $(2x+y+4)(2x+y-4)$ Б) $(4x+y-4)(4x+y+4)$ В) $(2x+y-2)(2x+y+2)$ Г) $(4x^2+y)(y-2)$

14 зад. Стойността на израза $\dfrac{2007^2+2007.2006+2006^2}{2007^3-2006^3}$ е:

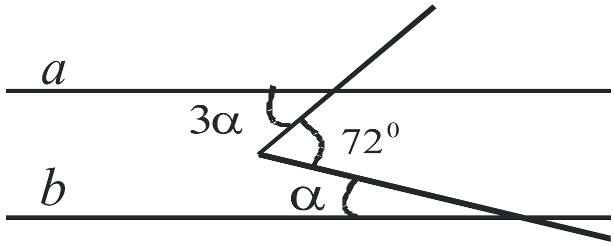
А) 1 Б) 4013 В) 1010 Г) 11

15 зад. Кое от посочените уравнения няма решение?

А) $-|2-x|=-5$ Б) $|2x+1|=0$ В) $2|x|=|x|$ Г) $|1+x^2|=0$

<u>Задачи 16 - 30 (всяка по 2 точка)</u>

16 зад. На чертежа правите a и b са успоредни.
Тогава ъгъл α е равен на:



А) 24^0 Б) 18^0 В) 30^0 Г) 36^0

17 зад. $66\frac{2}{3}\%$ от 100 е:

А) $\dfrac{20000}{3}$ Б) $\dfrac{200}{3}$ В) $\dfrac{2}{3}$ Г) $\dfrac{2000}{3}$

18 зад. Решенията на неравенството 0.x $\geq$ 0 са:

А) x $\geq$ 0 Б) няма решение В) x $\leq$ 0 Г) всяко x

19 зад. За успоредника ABCD е дадено, че $\angle$A = 3 $\angle$B. Мярката на $\angle$A е:

А) 120^0 Б) 135^0 В) 150^0 Г) 45^0

20 зад. Сборът на два от ъглите на успоредник е равен на 80^0. Единият от другите два ъгъла е равен на:

А) 100^0 Б) 150^0 В) 140^0 Г) 135^0

21 зад. Периметърът на успоредник ABCD е 48 cm. Ъглополовящите на ъглите A и B пресичат страната CD съответно в точките E и F, като DF = FE =EC. Дължината на страната BC е равна на:

А) 6 cm Б) 8 cm В) 4,8 cm Г) 12 cm

22 зад. Ъгълът B на успоредника ABCD е 140^0. Ъгълът между височините на успоредника построени през върха D е с мярка:

А) 50^o Б) 10^o В) 40^o Г) 80^o

23 зад. Стойността на израза $x(x-1)(x+1)-(x-1)(x^2+x+1)$ за $x=0{,}99$ е:

А) 0,1 Б) 0,01 В) – 0,99 Г) 1,99

24 зад. Две коли, намиращи се на разстояние 50 km една от друга, тръгват едновременно в противоположни посоки, като едната се движи със скорост 60 km/h, а другата – с 80 km/h. След колко време разстоянието между колите ще бъде 260 km?

отговор:______________________________

25 зад. След като Иво решил $\frac{3}{5}$ от заплануваните задачи, му останали с 5 по-малко нерешени задачи от решените. Колко задачи е решил Иво?

А) 15 Б) 25 В) 10 Г) 20

26 зад. За триъгълника ABC сборът на $\angle A + \angle B$ е по малък от $\angle C$. Тогава винаги е вярно че:

А) AB<AC Б) AB<BC В) BC<AC Г) AC< AB

27 зад. В правоъгълен триъгълник ABC $\angle C = 90^0$, $\angle B = 30^0$, а AL е ъглополовяща на $\angle$ A (L лежи на хипотенузата). Отношението CL **:** LB е:

А) 1:3 Б) 1:2 В) 2:3 Г) 1:4

28 зад. От хижа А тръгнал турист, движещ се със скорост 3,5 km/h. Два часа по-късно по същия път след него тръгнал друг турист със скорост 6 km/h. Колко време след тръгването си вторият турист ще настигне първия?

А) 2 ч. и 30 мин. Б) 2 ч. и 20 мин. В) 2 ч. и 48 мин. Г) 2 ч. и 40 мин.

29 зад. В правоъгълен триъгълник ABC $\angle C = 90^0$ и $\angle B = 15^0$. Точката M лежи на AB така, че $\angle$MCA = 75^0. Ако CM = 4 cm пресметнете лицето на триъгълника ABC.

А) 8 cm^2 Б) 16 cm^2 В) 6 cm^2 Г) 14 cm^2

30 зад. Сборът на корените на уравнението $\left|\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2 - x\left(\frac{1}{4}x-3\right)\right| = 2$ е равен на:

А) 2 Б) -1 В) 1 Г) -2

<u>Задачи 31- 40 (всяка по 3 точки)</u>

31 зад. Изразът $(x+2)^3 - (x-2)^3$ е тъждествен на

отговор:______________________________

32 зад. За кои стойности на параметъра a, уравнението $a(x-3) = 2(x-3)$ има един корен?

отговор:______________________________

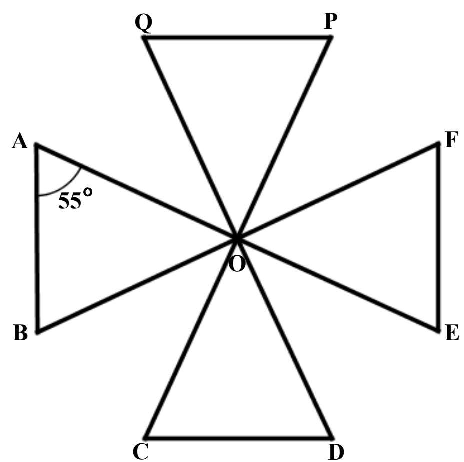
33 зад. Намерете стойностите на параметъра a, за които уравненията: $3x - a + 1 = 0$ и $2x = 5$ са равносилни (еквивалентни):

отговор:______________________________

34 зад. От коя степен е многочленът $\left(\left(x^2+x+1\right)\left(1-x\right)+\left(x+1\right)^3\right)^2$

отговор:_____________________________

35 зад. На чертежа AO = BO = CO =DO = EO = FO = PO = QO и



$\angle A = \angle C = \angle E = \angle P = 55^0$. Ъгълът BOC има мярка:

А) 60^0 Б) 30^0 В) 20^0 Г) 15^0

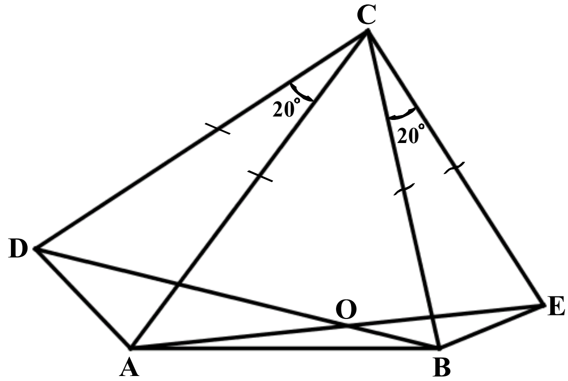
36 зад. Ако $x + \frac{1}{x} = -2$, то стойността на израза $x^{2007} - \frac{1}{x^{2007}}$ е равна на:

А) 2 Б) – 2 В) 0 Г) 2007

38 зад. Даден е остроъгълен триъгълник ABC с $\angle C = 80^0$. Ъглополовящите на външните ъгли при върховете А и С се пресичат в точката О. Пресметнете мярката на $\angle$ AOB.

отговор:_____________________________

39 зад. Вън от остроъгълния триъгълник ABC са построени равнобедрените триъгълници ACD и BCE, като AC = CD, BC = CE и $\angle ACD = \angle BCE = 20^0$. Пресметнете мярката на $\angle$ AOB, където точката О е пресечната на точка на AE и BD.

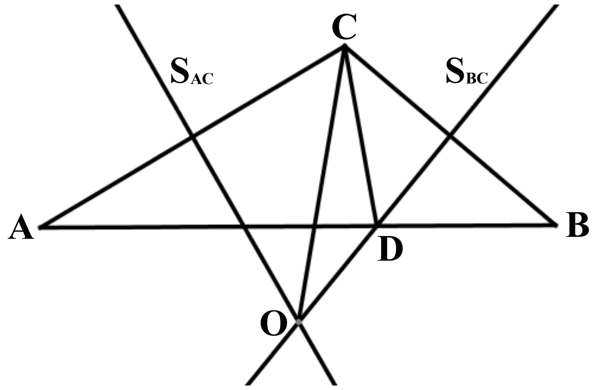


отговор:_____________________________

37 зад. Ако е даден многочленът $A = x^2 - 4x + 5$, то за всяка стойност на променливата **не е** вярно, че:

А) $A \geq 1$ Б) $A \geq 0$ В) $A > 0$ Г) $A < 1$

40 зад. За триъгълник ABC ъглите BAC и ACB са съответно 30^0 и 110^0. Симетралите на страните AC и BC се пресичат в точката О. Пресметнете мярката на $\angle$ OCD, където точка D е пресечната точка на симетралата на страната BC и AB.



отговор:____________________________

8 клас

1зад. Две числа a и b имат равни сума, произведение и частно. По-малкото от тях е равно на:
а) -2 б) 0,5 в) -1 г) друг отговор

2зад. Диагоналите на ромба $ABCD$ се пресичат в т.O, като AB=2.OB. Намерете острия ъгъл на ромба
а) $45°$ б) $60°$ в) $75°$ г) друг отговор

3зад. Сумата от квадратите на три последователни естествени числа никога не е кратна на:
а) 2 б) 3 в) 5 г) друг отговор

4зад. Сборът от катетите на провоъгълен триъгълник е равен на 21 см. Да се намери хипотенузата му, ако радиусът на вписаната в него окръжност е равен на 3 см.
а) 24 см б) 18 см в) 15 см г) друг отговор

5зад. Асен, Борис, Веско и Георги участвали в маратон и един от тях се класирал първи. Те се пошегували с приятелите си, като казали: Асен: Първо място зае Борис; Борис:Първо място зае Георги; Веско: Аз не бях първи; Георги: Аз не съм първи. Кой е класиран първи, ако знаем, че само един е казал истината?
а) Веско б) Асен в) Борис г) друг отговор

6зад. Да се намери броят на всички четирицифрени числа, за които при премахването на първата цифра на всяко от тях се получава число, девет пъти по-малко от първоначалното.
а) 4 б) 7 в) 9 г) друг отговор

7зад. Върху страната AB на ΔABC е избрана такава точка D , че BD=AC. През средите на отсечките AD и BC е прекарана права m . Да се намери мярката на ъгъла, заключен между правите m и AB , ако $\angle BAC = 60°$.
а) $20°$ б) $30°$ в) $40°$ г) друг отговор

8зад. В триъгълника ABC средите M, N и P съответно на страните му AB, BC и AC и върхът C лежат на една окръжност. Ако AB=12 см, да се намери диаметърът на окръжността.
а) 3 см б) 6 см в) 2 см г) друг отговор

9зад.Даден е равностранен ΔABC. Точката M е такава, че $MB=AB$, $\angle AMC = 30°, \angle BMA = 40°, \angle ABM > 90°$ и лежи в полуравнината, определена от AB и несъдържаща т. C. Да се намери мярката на $\angle MBC$.
а) $160°$ б) $120°$ в) $80°$ г) друг отговор

10зад. Ако е изпълнено условието $3n - 2 = n^2$,то изразът $n^3 - 1$ е равен на:
а) 7 б) - 7 в) 1 и 2 г) друг отговор

11зад.Колко корена има уравнението $f(2x) - \frac{1}{f(2x)} = 0$, където $f(x) = \begin{cases} x+2, & x < 0 \\ x-1, & x \geq 0 \end{cases}$.
а) 2 б) 3 в) 4 г) друг отговор

12зад.Даден е изпъкнал четириъгълник $ABCD$, $E \in AB, F \in BC, G \in CD, H \in AD$, $M = EG \cap HF$
$AE : BE = 2 : 3$ $BF : FC = 3 : 2$ $CG : GD = 2 : 3$, $DH : HA = 3 : 2$, $S_{AEMH} + S_{MFCG} = 10$ кв.см . Намерете лицето на $ABCD$.
а) 15 кв см б) 20 кв см в) 25 кв.см г) друг отговор

13зад. Да се намери стойността на израза $A = a^4 + \frac{1}{a^4}$, ако е известно, че $a + \frac{1}{a} = 3$
а) 12 б) 31 в) 45 г) друг отговор

14зад. Даден е успоредникът $ABCD$ със среди на страните AB, BC, CD, DA съответно P, Q, R, S. Нека $K = CP \cap DQ$, $L = AR \cap DQ$, $M = AR \cap BS$, $N = CP \cap BS$ и $AB \in \vec{a}$, $AD \in \vec{b}$. Да се изрази чрез $\vec{a}$ и $\vec{b}$ вектора $\overrightarrow{MK}$
а) $\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b}$ б) $\frac{3}{5}\vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b}$ в) $\frac{1}{5}\vec{a} - \frac{2}{5}\vec{b}$ г) друг отговор

15зад. Цифрите на единиците на две естествени числа са 2 и 5. Сборът им е равен на 1117. Ако разменим цифрите на единиците на тези числа, ще се получат нови две числа, чиято разлика е равна на 953.Кое е по-голямото от първоначалните числа.
а) 1112 б) 1032 в) 985 г) друг отговор

Отговори: 1 в; 2 б; 3 б;4 в; 5 а; 6 б;7 б ; 8 б; 9 а; 10 г: 7 и 0;11 в; 12 в; 13 г: 47; 14 б; 15 б

Решения: **1 зад**. $ab = \frac{a}{b} = a + b \quad ab = a + b \Rightarrow a = \frac{b}{b-1} \quad ab = \frac{a}{b} \Rightarrow \quad ab^2 - a = 0 \Rightarrow a(b-1)(b+1) = 0$, откъдето $a = 0{,}5 \quad b = -1$

2 зад. В триъгълника АОВ (правоъгълен) $\angle OAB = 30° \Rightarrow \angle A = 60°$.

3 зад Ако n е нечетно число изразът се дели на 2; ако n=5 изразът се дели на 5; изразът $3n^2 + 6n = 3(n^2 + 2n)$ се дели винаги на 3, а 5 не се дели на 3.

4 зад. Ако **a** и **b** са катетите на триъгълника, **c** - хипотенузата, а **r** - радиуса на вписаната окръжност, лесно се намира c = a + b – 2r = 21 – 2.3 = 15 см

5 зад.Отговорите на Борис и Георги са противоречиви, следователно единият не е верен, а другият е верен. Оттук следва, че твърденията на другите двама не са истина. В частност твърдението на Веско не е вярно, следователно той(Веско) се е класирал първи.

6 зад Ако първата цифра е **x**, за всяко число 1000 x + y = 9 y или y = 125 x. У е трицифрено число, което може да се получи при x = 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, т.е. числата са седем.

7 зад. Ако N и K са средите съответно на ВС и AD и. Върху продължението на АВ построяваме точка Е , така че АЕ=АС. Тогава KN е средна отсечка в ΔECB, откъдето $KN \| EC$. $\angle BAC$ е външен за равнобедрения триъгълник АЕС и $\angle CEA = \angle(m, AB) = \frac{1}{2}\angle BAC = 30°$.

8 зад. Отсечките РМ и NM са средни отсечки в Δ ABC и следователно $PM \| BC, NM \| CA$.Тогава $\angle ACB$ и $\angle MPC$ са прилежащи. Дъгите CPM и CNM са равни на 180°, СМ е диаметър и $CM = \frac{1}{4}AB = 3$ см.

9 зад. Точка $M \in k(B; AB)$ $\angle AMC = 30°, \angle BMA = 40°, \angle ABM > 90°$ ΔABM - равнобедрен(AB=BM) $\angle BAM = \angle BMA = 40° \Rightarrow \angle ABM = 180° - (40° + 40°) = 100° \Rightarrow \angle ABC = 60° \Rightarrow \angle MBC = 160°$.

10 зад $3n - 2 = n^2 \Leftrightarrow n^2 - 3n + 2 = 0$ корените на уравнението са $n_1 = 2$ и $n_2 = 1$ и за тях $n_1{}^3 - 1 = 2^3 - 1 = 7$ и $n_2{}^3 - 1 = 1^3 - 1 = 0$

11 зад. При $x \ge 0 \quad 2x - 1 - \frac{1}{2x-1} = 0 \quad x \ne \frac{1}{2}$ решението е $x_1 = 1 \quad x_2 = 0$

При $x < 0 \quad 2x + 2 - \frac{1}{2x+2} = 0 \quad x \ne -1$ решението е $x_3 = -\frac{1}{2} \quad x_4 = -\frac{3}{2}$

12 зад. Като се имат предвид съотношенията между отсечките, въвеждаме означенията:
$S_{AME} = 2a \Rightarrow S_{BME} = 3a \Rightarrow \quad S_{AME} = 2a$, $S_{AMH} = 2b \Rightarrow S_{HMD} = 3b$, $S_{MCG} = 2c \Rightarrow S_{DMG} = 3c$, $S_{MCF} = 2d \Rightarrow S_{MFB} = 3d$. $S_{AEMH} + S_{MFCG} = 2a + 2b + 2c + 2d = 2(a + b + c + d) = 10$ кв см $\Rightarrow$
$a + b + c + d = 5$ кв см
Според въведените означения $S_{ABCD} = 5a + 5b + 5c + 5d = 5(a + b + c + d) = 5.5 = 25$ кв см

13 зад. $A = a^4 + \frac{1}{a^4} = \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2 = \left[\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right]^2 - 2$ при $a + \frac{1}{a} = 3$ A=47

14 зад. От еднаквостта на триъгълниците ABS, CDQ, PBC, RDA непосредствено следва, че KLMN е успоредник с диагонал МК и NL . Освен това SM, QK, PN, RL са средни отсечки в триъгълниците DLA, BPC, AMB, CKD , следователно AM=ML=NK=CK=2LR=2NP и BN=NM=KL=LD=2SM=2KQ.
След преобразования намираме $ML = \frac{1}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b}$, $MN = \frac{2}{5}\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{b} \Rightarrow MK = \frac{3}{5}\vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b}$

15 зад. Ако представим числата във вида $\overline{x2}$ =10x + 2 и $\overline{y5}$ =10y + 5 , то

10x + 2 + 10y + 5 = 1117
10x + 5 – 10y –2 = 953 x = 103 y = 8 числата са 1032 и 85.

Ако 10x + 2 + 10y + 5 = 1117
10y + 2 – 10x –5 = 953
тази система има дробни решения.

9 клас

1зад. Равнобедрен трапец с бедро 12 см има ъгъл при основата $120°$. Намерете на колко е равно разстоянието между средите на диагоналите му?
а) 10 б) 8 в) 6 г) друг отговор

2зад. Кои две числа имат сбор 20 , а сумата от квадратите им е 272 ?
а) 11 и 9 б) 12 и 8 в) 1 и 11 г) друг отговор

3зад. Даден е ΔABC $(\angle C = 90°)$ със страни AB =10 см и BC = 6 см. На колко е равно лицето на ΔABN, където BN е ъглополовяща на $\angle ABC$?
а) $20 см^2$ б) $15 см^2$ в) $9 см^2$ г) друг отговор

4зад. Ако x_1 и x_2 са корени на квадратното уравнение $3x^2 - 1 = 5x$, то стойността на израза $B = x_1(1 - x_1) - x_2(x_2 - 1)$ е: а) $-\frac{16}{9}$ б) $\frac{16}{9}$ в) $\frac{25}{3}$ г) друг отговор

5зад. Решенията на системата $\begin{vmatrix} x + xy = 3 \\ xy^2 + xy^3 = 12 \end{vmatrix}$ са :
а) $(-4,2)$ и $(4,-2)$ б) $(1,2)$ и $(-3,-2)$ в) $(1,-2)$ и $(-2,3)$ г) друг отговор

6зад. Мими е боядисвала яйца за Великден. Броят на чисто червените яйца бил равен на корен квадратен от половината от всичките яйца, броят на едноцветните (не червени) яйца бил $\frac{8}{9}$ от всичките яйца, 1 яйце боядисала на точки и 1 - на звездички. Колко са били всичките яйца?
а) 72 б) 45 в) 36 г) друг отговор

7зад. Решенията на уравнението $2|1 + 2x| - |2 - x| = 5$ са :
а) -3 и $\frac{1}{3}$ б) -3, 2 и $\frac{1}{3}$ в) -2 и 3 г) друг отговор

8зад. Колко пъти минутната стрелка и часовата стрелка образуват прав ъгъл в едно денонощие ?
а) 72 б) 44 в) 24 г) друг отговор

9зад. Определете броя на решенията на уравнението $|x^2 - 5|.\sqrt{x^2 - 5x + 6} = 0$:
а) 1 б) 2 в) 3 г) друг отговор

10зад. Стойността на израза $A = \frac{\sqrt{a^2 - 1}}{\sqrt{a^2 - 1} - a}$ при $a = \frac{1}{2}\left(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ е :
а) 2 б) $-\frac{1}{2}$ в) $\sqrt{2}$ г) друг отговор

11зад. В равнобедрен правоъгълен ΔABC (*AC*=*BC*) е построена медианата *AM*, продължението на която пресича описаната около ΔABC окръжност в точка *D*. Ако *BD*=5см то дължината на *AD* е:
а) 10 см б) 15см в) 20см г) друг отговор

12зад. През точка *M*, външна за окръжността $k\left(O; \frac{5\sqrt{5}}{2}\right)$ е прекарана секателна *MAB*, като *AB*=5см и $\angle OMA = 45°$. Дължината на допирателната от *M* към *k* е равна на?
а) 15см б) $\frac{5\sqrt{5}}{2}$ в) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ г) друг отговор

13зад. Решенията на уравнението $x^2 - 2x + 4 - 3\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = -1$ са:
а) $3 \pm \sqrt{10}$ б) $x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{12}$ в) $x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{11}$ г) друг отговор

14зад. Даден е ΔABC с лице $12 см^2$ и $\angle BAC = 60°$. Ако *CH* и *BP* са височини, то лицето на ΔAHP е равно на:
а) 3 б) 4 в) 6 г) друг отговор

15зад. При продажба в понеделник в един голям магазин на Великденски зайци, струващи съответно по 17 и 12 лв. единия, оборотът в края на деня от тях бил 478 лв., като от всеки вид били продадени по повече от 10 заека. По колко заека са продадени от всеки вид?
а) 18 и 16 б) 15 и 18 в) 12 и 22 г) друг отговор

Отговори:

1 – в) ; 2 - г) 16 и 4 ;3 - б) ;4 – а) ; 5 – б) ; 6 - а); 7 – г) -3 и 1 ; 8 - б) ; 9 – в) ; 10 – б) ;11 - б) ; 12 – в) ; 13 –в) ; 14 – а) ; 15 – г) 14 и 20

Решения:

1зад. Построяваме височините DH и CM. От $\angle D = 120° \Rightarrow \angle A = 60°$ и $\Delta AHD \cong \Delta BMC$ са правоъгълни с $\angle 30°$.

$\Rightarrow AH = \frac{1}{2}AD$ =6см. $AH = \frac{AB - CD}{2}$ и ако P и Q са средите на диагоналите, то $PQ = \frac{AB - CD}{2}$ $\Rightarrow PQ = AH = 6см.$

2зад. Ако първото число е x, а второто е 20- x , то $\Rightarrow x^2 + (20 - x)^2 = 272$ с корени $x_1 = 16$ и $x_2 = 4$.

3зад. От ΔABC правоъгълен, $\Rightarrow AB^2 = BC^2 + AC^2$, $\Rightarrow BC = 8$ см. Ако $CN = x$ то $AN = 8 - x$ и от свойството на ъглополовящата $\Rightarrow \frac{x}{8-x} = \frac{6}{10}$ $\Rightarrow$x=3. $\Rightarrow$ $S_{ABN} = \frac{AN.BC}{2} = \frac{(8-3).6}{2} = 15\ см^2$.

4зад. $x_1 + x_2 = \frac{5}{3}$; $x_1.x_2 = -\frac{1}{3}$ $\Rightarrow B = x_1 - x_1^2 - x_2^2 + x_2 = (x_1 + x_2) - (x_1 + x_2)^2 + 2x_1x_2 = -\frac{16}{9}$.

5зад. Системата добива вида $\left|\begin{array}{l} x + xy = 3 \\ y^2(x + xy) = 12 \end{array}\right.$ $\Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y_{1/2} = \pm 2$ $\Rightarrow x_1 = 1; y_1 = 2; x_2 = -3; y_2 = -2$.

6зад. Ако броят на всичките яйца е x, то червените яйца са $\sqrt{\frac{x}{2}}$, едноцветните са $\frac{8}{9}.x$

$\Rightarrow \sqrt{\frac{x}{2}} + \frac{8}{9}.x + 1 + 1 = x$

Корените на уравнението са , като $x_1 = 72$, $x_2 = \frac{18}{4}$ не е решение, защото не е цяло число, $\Rightarrow$ $x_1 = 72$ е решение.

7зад. I сл.ако $x \in \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$ $\Rightarrow$ $-2.(1 + 2x) - 2 + x = 5$ $\Rightarrow x_1 = -3$ е решение;

II сл.ако $x \in \left[-\frac{1}{2}; 2\right]$ $\Rightarrow$ $2.(1 + 2x) - 2 + x = 5$ $\Rightarrow$ $x_2 = 1$ е решение;

III сл.ако $x \in (2; +\infty)$ $\Rightarrow 2.(1 + 2x) + 2 - x = 5$ $\Rightarrow$ $x_3 = \frac{1}{3}$ не е решение.

8зад. Тъй като за 1 час часовата стрелка описва $\angle 30°$, то за 1 мин. – $\angle 0{,}5°$, а минутната стрелка за 1 минута описва $\angle 6°$. $\Rightarrow x.(6° - 0{,}5°) = 90°$ $\Rightarrow x = 16\frac{4}{11}$. Първоначално двете стрелки са били в 12 часа, то за първи път образуват прав ъгъл след $16\frac{4}{11}$ минути $\Rightarrow n.16\frac{4}{11} = 24.60 \Rightarrow n = 88$, но така се броят и всички изправени ъгли, $\Rightarrow n = 44$ пъти двете стрелки образуват прав ъгъл.

9зад. Допустимите стойности са $x^2 - 5x + 6 \ge 0$; $\Rightarrow x \in (-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$.От уравнението $|x^2 - 5| = 0 \Rightarrow$ корените са $x_1 = \sqrt{5}$ и $x_2 = -\sqrt{5}$, но $x_2 \notin ДС$ $\Rightarrow$ уравнението има 3 корена.

10зад. $A = \frac{\sqrt{a^2 - 1}}{\sqrt{a^2 - 1} - a} = \frac{\sqrt{a^2-1}.\left(\sqrt{a^2-1} + a\right)}{\left(\sqrt{a^2-1} - a\right)\left(\sqrt{a^2-1} + a\right)} = \frac{\sqrt{a^2-1}.\left(\sqrt{a^2-1} + a\right)}{a^2 - 1 - a^2} = -a^2 + 1 - a.\sqrt{a^2 - 1}$;

$a = \frac{1}{2}\left(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{1}{2}.\left(\frac{\sqrt{2}.\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{3}{2.\sqrt{2}} = \frac{3.\sqrt{2}}{4}; \Rightarrow A = -\frac{1}{2}$.

11зад. Ако МН $\perp$ АВ, то ΔABD е правоъгълен(от $D \in k$ - описана около ΔABC с център средата на АВ). $\Rightarrow \Delta ABD \approx \Delta AMH$ по I признак. $\Rightarrow \frac{BD}{MH} = \frac{AD}{AH} \Rightarrow \frac{BD}{AD} = \frac{MH}{AH}$.Ако т.О е средата на АВ, то $MH \| CO$ $\Rightarrow$т.Н е

среданаОВ$\Rightarrow MH = \frac{1}{2}CO = \frac{1}{2}R$ и $AH = AO + \frac{1}{2}OB = R + \frac{1}{2}R = \frac{3}{2}R \Rightarrow \frac{BD}{AD} = \frac{\frac{1}{2}R}{\frac{3}{2}R} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

$\frac{5}{AD} = \frac{1}{3} \Rightarrow AD = 5.3 = 15$ см.

12зад.ПострояваметОН$\perp$ АВ $\Rightarrow AH = BH = \frac{5}{2}$.

$\Rightarrow OH = \sqrt{OA^2 - AH^2} = \sqrt{\left(\frac{5\sqrt{5}}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{125}{4} - \frac{25}{4}} = 5$ Тъй като по условие $\angle OMA = 45°$, то ΔOHM е равнобедрен и правоъгълен. $\Rightarrow HM = OH = 5$ $\Rightarrow MA = MH - AH = 5 - \frac{5}{2} = \frac{5}{2}$

$\Rightarrow MB = MH + BH = 5 + \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$.Ако Т е допирната точка с к, то $MT^2 = MA.MB = \frac{5}{2}.\frac{15}{2} = \frac{75}{4}$, $MT = \sqrt{\frac{75}{4}} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$.

13зад.От $x^2 - 2x + 4 - 3\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = -1 \Rightarrow 2x^2 - 4x + 8 - 6\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = -2$;
$\Rightarrow 2x^2 - 4x + 5 + 3 - 6\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = -2$.Полагаме $\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = t$ $\Rightarrow t^2 - 6t + 5 = 0$ $\Rightarrow t_1 = 5$ и $t_2 = 1$. Корените на уравнението $\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = 5$ са $x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{11}$, а уравнението $\sqrt{2x^2 - 4x + 5} = 1$ няма решение.

14зад. $\Delta AHC \approx \Delta APB$ поI признак $\Rightarrow \frac{AH}{AP} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{AP}{AB}$ $\Rightarrow \Delta AHP \approx \Delta ACB$; ΔAHC е правоъгълен с $\angle AHC = 30°$ $\Rightarrow AH = \frac{1}{2}AC$ $\Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{1}{2} = k$ коефициента на подобие. $\Rightarrow \frac{S_{AHP}}{S_{ACB}} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow S_{AHP} = \frac{1}{4}S_{ACB} = 3$.

15зад. Нека х е броят на първият вид зайци, а у е броят на вторият вид зайци, то $17x + 12y = 478$, $x, y \in N$ $\Rightarrow y = 39 - x + \frac{5(2-x)}{12}$ $\Rightarrow 2 - x$ трябва да дели 12. $\Rightarrow 2 - x = 12t$ $\Rightarrow x = 2 - 12t$ и като заместим в ъравнението се получава у=37+17t. Поради условието х>10 и у>10 $\Rightarrow t = -1$ $\Rightarrow x = 14$ и у = 20 заека.

10 клас

1. Корените на уравнението $(x^2+x+1)^2+2(x^2+x+1)-3=0$ са:
а) 1 и – 3; б) 0 и – 1; в) 0; г) друг отговор.

2. Стойността на израза $\left(\sqrt[5]{4}+\sqrt[5]{2^7}\right)\sqrt[5]{8}-\dfrac{\left(\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{5^7}\right)}{\sqrt[3]{5}}$ е:
а) 0; б) $\sqrt[5]{2}-\sqrt[3]{5}$; в) – 20; г) друг отговор.

3. В правоъгълник *ABCD* с периметър 18 ъглополовящите на ъглите *ABC* и *BAD* се пресичат в точка *M* от страната *CD*. Лицето на Δ *AMB* е:
а) 9 ; б)18; в) $3\sqrt{2}$; г) друг отговор.

4. В кошница са поставени 5 зелени, 4 сини и 7 червени великденски яйца. Най-малко колко яйца трябва да се извадят, за да сме сигурни, че сме извадили поне две едноцветни яйца?
а) 3; б) 6; в) 4; г) друг отговор.

5. Автомобил пътувал 1 час със скорост 80 км/ч, 20 минути с 90 км/ч и 10 минути с 60 км/ч. Средната скорост на автомобила за целия път е:
а) 75 км/ч ; б) 76 ⅔ км/ч ; в) 80 км/ч; г) друг отговор.

6. На колко квадратни мерни единици е равно лицето на триъгълника с върхове пресечните точки на координатните оси с графиката на $f(x)=x^2+4x+2$?
а) $2\sqrt{2}$; б) $\left|-2+\sqrt{2}\right|$; в) $\left|-2-\sqrt{2}\right|$; г) друг отговор.

7. В равнобедрен Δ *ABC* точка *O* е център на вписаната окръжност, а *CH* е височина към основата. Ако *CO* = 5 и *OH* = 3, то основата на Δ *ABC* е:
а) 9; б) 12; в) $\sqrt{8}$; г) друг отговор.

8. В правоъгълен триъгълник с лице 8,5 дължините на катетите са цели числа. Хипотенузата е:
а) 17; б) $\sqrt{17}$; в) $\sqrt{290}$; г) друг отговор.

9. Равнобедрен триъгълник има периметър 72 и ъгъл при основата α, за който $\sin\alpha=\dfrac{12}{13}$. Основата е:
а) 10; б) 24; в) $6\sqrt{2}$; г) друг отговор.

10. Разглеждаме всички трицифрени числа записани с различните ненулеви цифри *a*, *b* и *c*, в които всяка цифра се среща точно веднъж. Ако сборът им е 2886, най-голямото от тях е:
а) 931; б) 842; в) 987; г) друг отговор.

11. Ако $\lg 2=a$, то $\lg 25$ е : а) $2-2a$; б) 5^a ; в) a^2 ; г) друг отговор.

12. Стойностите на реалния параметъра *m*, за които уравнението $x^4-mx^2+m^2-9=0$ има три реални и различни корена са: а) ± 3; б) 0; в) 3; г) друг отговор.

13. В Δ *ABC* ($\angle C=90^0$) вписаната окръжност дели *AB* на отсечки 3 и 10. Лицето на Δ *ABC* е:
а) 13; б) 30; в) $13\sqrt{2}$; г) друг отговор.

14. Произведението на първите *n* естествени числа завършва на 12 нули. Най-голямото възможно число *n* е:
а) 12; б) 50; в) 55; г) друг отговор.

15. За колко различни стойности на естественото число *k*, числото $\sqrt{k^2-2008}$ е цяло?
а) 2; б) 4; в) няма такива *k*; г) друг отговор.

ОТГОВОРИ 10 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	В	А	В	В	А	Б	В	Г 20	А	А	В	Б	Г 54	А

Кратки упътвания и решения:

1 зад. Полагаме $t = x^2 + x + 1$, и уравнението получава вида $t^2 + 2t - 3 = 0$ с корени 1 и -3. Връщайки се в полагането, за $t = -3$, няма решение, а за $t = 1$, корени са 0 и -1.

3 зад. Триъгълниците AMD и BMC са еднакви, равнобедрени и правоъгълни, тогава M е среда на CD и $CD = 2\,AD$. От периметъра получаваме $AD = 3$, $CD = 6$. $S_{AMB} = S_{ABCD}/2 = 9$.

4 зад. Броят на яйцата е без значение. Ако първите три са различни, то четвъртото ще повтори един цвят.

5 зад. Общият път е $80.1 + 90.\frac{20}{60} + 60.\frac{10}{60} = 120км$. Общото време е 3/2 часа. $V_{ср} = \frac{120}{1,5} = 80км/ч$

6 зад. Нека пресечните точки с абсцисната ос са A и B, а с ординатната C, тогава $A(x_1;0)$, $B(x_2;0)$ и $C(0; f(0))$. $AB = |x_1 - x_2| = \left|-2+\sqrt{2} - \left(-2-\sqrt{2}\right)\right| = 2\sqrt{2}$, $f(0) = 2$. $S = \frac{AB.f(0)}{2} = 2\sqrt{2}$.

7 зад. От свойството на ъглополовящата за $\Delta\ BHC \Rightarrow BH{:}BC = OH{:}OC = 3{:}5$. Ако $BH = 3x$, $BC = 5x$ От Питагорова теорема за $\Delta\ BHC \Rightarrow (3x)^2 + 8^2 = (5x)^2 \Rightarrow x = 2$, $AB = 2BH = 6x = 12$.

8 зад. Ако катетите са a и b, то $ab = 2S = 17$. Тъй като a и b са цели числа те могат да са само 1 и 17 (17 е просто число), $c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{290}$.

9 зад. Ако основата е a, бедрото – b и височината към основата - $h \Rightarrow \sin\alpha = \frac{h}{b} = \frac{12}{13}$. Ако $h = 12x$, то $b = 13x$, от Питагорова теорема получаваме $a = 10x$. От периметъра $\Rightarrow x = 2$, $AB = 20$.

10 зад. Всяка от цифрите се среща точно по два пъти като цифра на стотиците, на десетиците и на единиците.тогава сборът на всички числа е $222(a + b + c) = 2886 \Rightarrow a + b + c = 13$.

11 зад. Нека $\lg 5 = x$. От определението на логаритъм $2 = 10^a$, $25 = 10^x \Rightarrow 5 = \sqrt{10^x} = 10^{\frac{x}{2}}$. Ако умножим първото и последното равенство, получаваме $10 = 10^{a+\frac{x}{2}} \Rightarrow a + \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow x = 2 - 2a$

12 зад. Полагаме $x^2 = t$. Началното уравнение ще има точно три корена, ако квадратното има корени $t_1 = 0$ и $t_2 > 0$. $\Rightarrow \left|\begin{array}{l} t_1 + t_2 > 0 \\ t_1 t_2 = 0 \end{array}\right. \Rightarrow \left|\begin{array}{l} m > 0 \\ m^2 - 9 = 0 \end{array}\right.$.

13 зад. Нека допирните точки до AB, BC и AC са съответно M, N и P. $AM = AP = 3$, $BM = BN = 10$ и $CP = CN = x$. От Питагорова теорема $\Rightarrow (3 + x)^2 + (10 + x)^2 = 13^2 \Rightarrow x = 2$. Катетите са 5 и 12, $S = 6$.

14 зад. Всяка нула се появява при произведение на число кратно на 5 с четно число. Ако числото е кратно на 5^2, $5^3 \ldots 5^k$ "носи" 2, 3…k нули. Първите 12 нули са от числата 5, 10, 15, 20, 25 (2 нули), 30, 15, 40, 45, 50 (2 нули). Последното число, което не „носи" нова нула е 54.

15 зад. $k^2 - 2008 = n^2$, където n е естествено число. $k^2 - n^2 = 2008 \Rightarrow (k - n)(k + n) = 2.2.2.251$. $k - n < k + n$ са с еднаква четност и са между делителите на 2.2.2.251. Има само две възможности $(k - n; k + n) = (2;1004) \cup (4;502)$. $(k;n) = (503;501) \cup (253;249)$.

11 клас

1 зад. Кое е стотното число в редицата $-6,\ -1,\ 4,\ \cdots$?

А) 489 **Б)** 494 **В)** 496 **Г)** друг отговор

2 зад. Ако ъглите на един триъгълник образуват аритметична прогресия и най-малкият е 4 пъти по-малък от най-големия, то най-големият е:

А) 90^0 **Б)** 94^0 **В)** 96^0 **Г)** друг отговор

3 зад. Ако за геометрична прогресия a_n е дадено, че $a_6 - a_2 = -30$ и $a_2 + a_4 = -10$, то a_5 е равен на:

А) 16 **Б)** 2 **В)** -2 **Г)** друг отговор

4 зад. Ако $\sin 2008^0 = -\sin\alpha$ и $\alpha \in (0^0;90^0)$, то стойността на α е равна на:

А) 18^0 **Б)** 28^0 **В)** 88^0 **Г)** друг отговор

5 зад. Колко петцифрени числа могат да се запишат с цифрите $1,\ 2,\ 3,\ 4$ и 5, без да се повтарят, ако тези числа се делят на 15? (Пример 12345)

А) 256 **Б)** 120 **В)** 24 **Г)** друг отговор

6 зад. Ако $\sin\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1-x}{2x}$, то

А) $x \in (-\infty;-1] \cup [1/3;+\infty)$ **Б)** $x \in (0,5;+\infty)$ **В)** $x \in (-\infty;+\infty)$ **Г)** друг отговор

7 зад. Ако сумата на първите n члена на редицата a_n се пресмята с формулата $S_n = n^2 - 2n$, то

А) $a_1 = 0$ **Б)** $a_{20} = 37$ **В)** $a_{10} = 80$ **Г)** $a_{30} = -23$

8 зад. Г-н Петров внесъл в банка определена сума при 20% сложна годишна лихва. Колко години, най-малко, трябва да минат, за да се удвои тази сума?

А) 2 **Б)** 3 **В)** 4 **Г)** друг отговор

9 зад. Ако за геометричната прогресия $a_1,\ a_2,\ a_3,\ \cdots$ е известно, че $a_{13}a_{37} + (2a_{25})^2 = 20$, то $a_{11}a_{39} - 5a_{19}a_{31} =$

А) -16 **Б)** 50 **В)** ± 50 **Г)** друг отговор

10 зад. Стойностите на x, за които $x^{x^2-x} = x^{x-1}$ са равни на:

А) ± 1 и 0 **Б)** 1 и 0 **В)** 1 **Г)** друг отговор

11 зад. Сборът на числата $2,(21) + 3,(8)$ е равен на:

А) $6,(10)$ **Б)** $6,(01)$ **В)** $5,(29)$ **Г)** друг отговор

12 зад. Сумата $1 - x^2 + x^4 - x^6 + \cdots + x^{2008}$ е равна на:

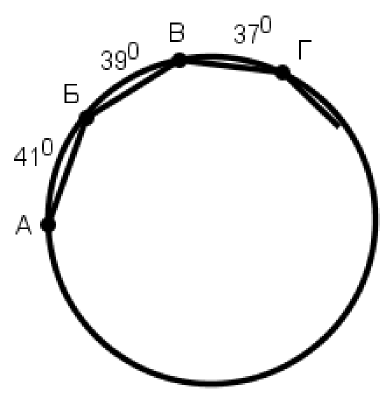
А) $\dfrac{1+x^{2008}}{1-x^2}$ **Б)** $\dfrac{1+x^{2010}}{1+x^2}$ **В)** $\dfrac{1+x^{2008}}{1+x^2}$ **Г)** друг отговор

13 зад. Ако е известно, че $tg^2\alpha - 3tg\alpha + 1 = 0$, то сборът $tg\alpha + cotg\alpha$ е равен на:

А) $0,5$ **Б)** $\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$ **В)** 3 **Г)** друг отговор

14 зад. Правоъгълен триъгълник има хипотенуза c и остри ъгли α и β, за които е изпълнено $\sin\alpha + \sin\beta = \dfrac{\sqrt{6}}{2}$. Лицето му е равно на:

А) $\dfrac{c^2\sqrt{6}}{4}$ **Б)** c^2 **В)** $\dfrac{c^2\sqrt{3}}{8}$ **Г)** друг отговор



15 зад. Ако продължим азбуката по начина от чертежа, буквата, която ще напишем преди да затворим линията е:

А) А **Б) Я** **В) М** **Г)** друг отговор

Отговори:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	В	Г, ± 16	Б	В	А	Б	В	А	Г, ± 1	А	Б	В	Г, $c^2/8$	Г, Л

ПЪРВА ЧАСТ

Всяка задача има само един верен. “Друг отговор ” се приема за решение само при отбелязан верен резултат.
Задачите се оценяват с по 2 точки:

1 зад. Решенията на неравенството $\frac{4}{x+2} \geq 3-x$ са от интервала:

а) $\left(-2;-1\right]\cup\left[2;+\infty\right)$ б) $\left(-\infty;-1\right]\cup\left[2;+\infty\right)$ в) $\left[-1;2\right]$ г) друг отговор

2 зад. Стойността на израза $\frac{\sqrt{3-2\sqrt{2}}}{\sqrt{3+2\sqrt{2}}}+\frac{\sqrt{6+\sqrt{2}}}{\sqrt{6-\sqrt{2}}}\cdot\sqrt{\frac{17}{2}}$ е равна на:

а) $\frac{12-\sqrt{2}}{2}$ б) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ в) $\frac{12-3\sqrt{2}}{2}$ г) друг отговор

3 зад. Ако $A=\log_5\frac{1}{3}$ и $B=\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{5}$, то:

а) $A<B$ б) $A=B$ в) $A>B$ г) не могат да се сравнят

4 зад. Корените на уравнението $\left(2^{x-5}\right)^{x-6}=4$ са:

а) $2;\ 4$ б) $1;\ 2$ в) $1;\ 3$ г) друг отговор

5 зад. За системата $\begin{vmatrix} 2x+y=4 \\ 4x^2+y^2=40 \end{vmatrix}$ стойността на xy е:

а) 1 б) -6 в) 3 г) друг отговор

6 зад. Корените на уравнението $\log_3\left(x^2+1\right)=\log_3\left(x+3\right)$ са:

а) $1;-2$ б) $1;2$ в) 2 г) друг отговор

7 зад. Основите на трапец са в отношение $7:3$, а разликата им е $3,6\,cm$. Средната отсечка на трапеца е равна на:

а) 5 б) $2,7$ в) $4,5$ г) друг отговор

8 зад. В ΔABC $\angle BAC=50^0$. Точката Q е център на външно вписаната окръжност, която се допира до страната BC. Мярката на $\angle BQC$ е:

а) 130^0 б) 65^0 в) 115^0 г) друг отговор

9 зад. Медианите AK и BM на ΔABC се пресичат в точка O. Ако $AB=13\,cm$, $BC=14\,cm$, $CA=15\,cm$, то лицето на ΔAOM е равно на:

а) $84\,cm^2$ б) $42\,cm^2$ в) $14\,cm^2$ г) друг отговор

10 зад. Основата на равнобедрен триъгълник е $8\,cm$, а медианата към бедрото е $\frac{3\sqrt{17}}{2}cm$. Дължината на бедрото на триъгълника е равна на:

а) $5\,cm$ б) $4\sqrt{2}\,cm$ в) $2,5\,cm$ г) друг отговор

11 зад. Ако $tg\alpha=2$, то стойността на израза $\left(\sin^2\alpha\cdot\cos^2\alpha\right)^{-1}$ е равна на:

а) $6,25$ б) $6,5$ в) 10 г) друг отговор

12 зад. Основата на равнобедрен триъгълник е $4\sqrt{2}\,cm$, а медианата към бедрото е $5\,cm$. Дължината на бедрото е:

а) $\sqrt{28}\,cm$ б) $6\,cm$ в) $3\,cm$ г) друг отговор

ВТОРА ЧАСТ

Следващите две задачи са със свободен отговор, който трябва да се напише.
Задачите се оценяват с по 3 точки:

1 зад. Да се намери общият член редицата $5, 11, 29, \ldots$, ако разликите на всеки два последователни члена образуват геометрична прогресия.

Отговор: …………………….

2 зад. Медианата, ъглополовящата и височината, построени през върха C на ΔABC, разделят $\angle ACB$ на четири равни части. Определете ъглите на триъгълника.

Отговор:

………………………..

ТРЕТА ЧАСТ

На следващите три задачи трябва да се опише решението.
Задачите се оценяват с по 10 точки:

1 зад. Да се реши неравенството $\frac{1}{x-1} - \frac{4}{x-2} + \frac{4}{x-3} - \frac{1}{x-4} < \frac{1}{30}$.

2 зад. За кои стойности на реалният параметър p уравнението $x^2 + 2(p-1)x + p = -5$ има два реални отрицателни корена?

3 зад. Даден е квадрат със страна a. Да се намери лицето на равностранен триъгълник, единият връх на който е среда на страната на квадрата, а другите два лежат на диагоналите му.

Отговори и кратки решения

Първа част:

1зад.	2зад.	3зад.	4зад.	5зад.	6зад.	7зад.	8зад.	9зад.	10зад.	11зад.	12зад.
а	**в**	**а**	**г** **4 и 7**	**б**	**г** **-1 и 2**	**в**	**б**	**в**	**а**	**а**	**б**

Втора част:

1зад. Ако $a_1, a_2, ...a_n$ са членовете на числовата редица и $b_1, b_2, ...b_{n-1}$ са членовете на геометричната прогресия, то е изпълнено: $a_2 - a_1 = b_1;\ a_3 - a_2 = b_2;\ ....;\ a_n - a_{n-1} = b_{n-1}$. Събираме почлено тези равенства и получаваме: $a_n - a_1 = b_1 + b_2 + ... + b_{n-1}$. Като имаме предвид, че $b_1 = 6$, $q = 3$, а $a_1 = 5$, получаваме $a_n = 3^n + 2$, за $\forall n \in N$.

2зад. Нека означим $AB = c$ и $\delta = \frac{1}{4}\angle ACB$ и CM е медиана. От синусова теорема за $\triangle AMC$ и за $\triangle BMC$ получаваме: $CM = \dfrac{c \cdot \cos 3\delta}{2 \cdot \sin \delta}$ и $CM = \dfrac{c \cdot \cos \delta}{2 \cdot \sin 3\delta}$ $\Rightarrow \cos 3\delta \cdot \sin 3\delta = \cos \delta \cdot \sin \delta$. Чрез преобразувания получаваме $\delta = \dfrac{\pi}{8}$. След. $\angle ACB = 90^0$, а другите два ъгъла са съответно $22^0 30'$ и $67^0 30'$.

Трета част:

1зад. $\dfrac{1}{x-1} - \dfrac{1}{x-4} = \dfrac{-3}{x^2 - 5x + 4}$; $\quad \dfrac{4}{x-2} + \dfrac{4}{x-3} = \dfrac{4}{x^2 - 5x + 6}$. Полагаме $x^2 - 5x + 4 = y$ и неравенството приема вида $-\dfrac{3}{y} + \dfrac{4}{y+2} < \dfrac{1}{30}$. Решенията му са $y \in (-\infty; -2) \cup (0; 10) \cup (18; \infty)$.

1) Ако $y < -2$, т.е. $x^2 - 5x + 4 < -2$, то $x \in (2; 3)$.

2) Ако $0 < y < 10$, т.е. $\left| \begin{array}{l} x^2 - 5x + 4 > 0 \\ x^2 - 5x + 4 < 10 \end{array} \right.$, то $x \in (-1; 1) \cup (4; 6)$

3) Ако $y > 18$, т.е. $x^2 - 5x + 4 > 18$, то $x \in (-\infty; -2) \cup (7; +\infty)$

Отг. $x \in (-\infty; -2) \cup (-1; 1) \cup (2; 3) \cup (4; 6) \cup (7; +\infty)$

2зад. $\left| \begin{array}{l} D \ge 0 \\ x_1 + x_2 < 0 \\ x_1 \cdot x_2 > 0 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} p^2 - 3p - 4 \ge 0 \\ p - 1 > 0 \\ p + 5 > 0 \end{array} \right.$ **,** от където $p \in [4; +\infty)$

3зад. Нека MNP е равностранният триъгълник, чието лице търсим, където M е среда на AB, $N \in BD$, $P \in AC$, $AC \cap BD = O$ и $MN \cap AC = Q$. Ако $\angle OMC = \varphi$, то $tg\varphi = \dfrac{1}{2} = \dfrac{3}{6}$, $\angle OMQ = 30^0$ и $tg30^0 = \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{2\sqrt{3}}{6}$. Понеже $\dfrac{2\sqrt{3}}{6} > \dfrac{3}{6}$, то $30^0 > \varphi$, след. правата MC е вътрешна за $\angle OMQ$ и не пресича диагонала AC, а неговото продължение, т.е. $\triangle MNP$ е единствен. Нека $MN = x$. Тогава $ON = \dfrac{x}{\sqrt{2}}$, а $BN = \dfrac{a - x}{\sqrt{2}}$. От косинусова теорема за $\triangle MBN$ получаваме:

$x^2 = \left(\dfrac{a - x}{\sqrt{2}} \right)^2 + \left(\dfrac{a}{2} \right)^2 - 2 \cdot \dfrac{a}{2} \cdot \dfrac{a - x}{\sqrt{2}} \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, от където $x = \dfrac{a}{2}\left(\sqrt{3} - 1 \right)$. Тогава $S_{MNP} = x^2 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{4} = \dfrac{a^2 \left(2\sqrt{3} - 3 \right)}{8}$