

Име..... ВХОД. №.....  
У-ще..... гр./с. ....

1. В кой ред са използвани всички цифри?

- А) 9, 1, 2, 3, 14, 5, 6, 7, 18  
Б) 10, 1, 2, 13, 5, 6, 7, 8, 9  
В) 15, 3, 14, 7, 6, 8, 9, 2, 10  
Г) 12, 20, 5, 7, 9, 12, 13, 19, 0

2. Всички числа в редицата **2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14**, с изключение на едно, са написани по определено правило. Кое е това число?




- А) 2                      Б) 5                      В) 10                      Г) 14

3. Всички яйца са номерирани последователно. Рени започва от 2 и брои през едно яйце нагоре, Соня започва от 19 и брои през две яйца надолу. Яйцата, които ще преброят и двете, имат номера:

- А) 4, 10, 16  
Б) 7, 10, 12  
В) 4, 8, 12, 16  
Г) 2, 4, 10, 17



4. Върху всяко яйце Ая написала отговора на задачата. Кои числа е написала?

$13-5+6=$    $12+6-9=$    $12+2-4=$    $14-12+5=$  

- А) 14, 9, 18 и 3    Б) 15, 9, 10 и 7    В) 14, 10, 9 и 3    Г) 14, 9, 10 и 7

5. В кой ред всички знаци  $<$ ,  $>$  или  $=$  са поставени правилно?

- А)  $14+6=19+1$        $14+4<19$        $15-7=8+4$   
Б)  $8+7=9+7$        $15+2>16-3$        $20-13=7+0$   
В)  $6+5<6-5$        $15-9=15-8$        $20-6>10+5$   
Г)  $15-0=15+0$        $7+5>17-15$        $18-9<9+7$

6. Във всяко кръгче Мишо написал един от знаците  $+$  или  $-$ . Пресметнал и получил най-малкото естествено число. В какъв ред е написал знаците?

$10$    $4$    $3$    $8$

- А)  $-,-,+$                       Б)  $+,+,-$                       В)  $-,+,-$                       Г)  $+,,-,+$

7. Скокът на всяко от зайчетата е дълъг колкото страната на квадратчето в мрежата. Напиши колко скока е направило всяко зайче до вкусните моркови?

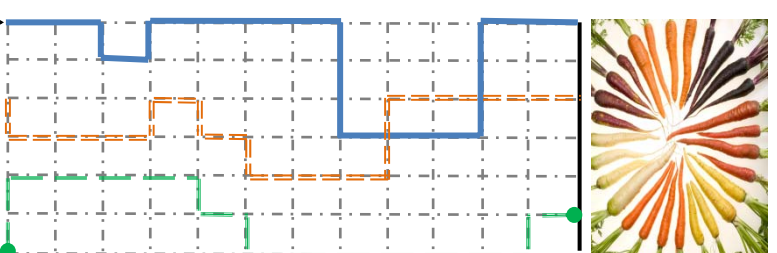
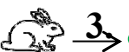
Зайче 1.....



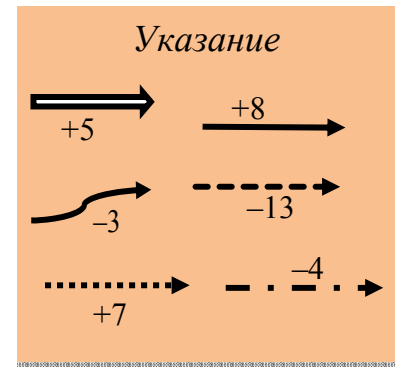
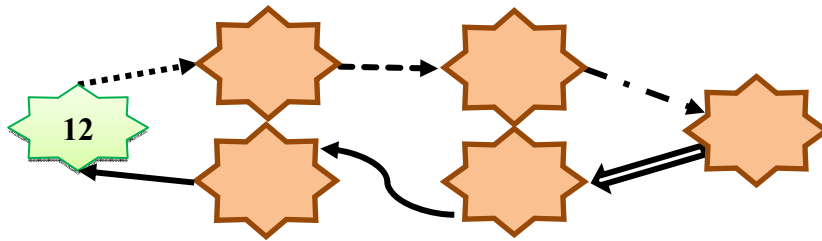
Зайче 2.....



Зайче 3.....



8. Реши верижката. Използвай указанието за действието при даден вид стрелка.



9. Ваня, Таня и Мира боядисвали яйца – всяка избрала само един от трите цвята: жълт, зелен или син. Ваня не е боядисвала нито жълти, нито сини яйца. Таня също не е боядисвала сини яйца. Коя в кой цвят е боядисвала?

Ваня–...

Таня–...

Мира–...

10. Нели боядисала общо 13 яйца – червени, лилави и оранжеви. Червените и лилавите общо са 8, а лилавите и оранжевите – 7. По колко яйца е боядисала от всеки цвят?

А) 5 оранжеви, 5 червени, 3 лилави

Б) 6 оранжеви, 7 червени, 1 лилаво

В) 5 оранжеви, 6 червени, 2 лилави

Г) 5 оранжеви, 4 червени, 2 лилави

11. На Тони не  достигат 4 панделки, за да има 14. На Криси не  достигат 8 панделки, за да има 14. Коя има по-малко от 10 панделки?

А) Тони

Б) Криси

В) и двете

Г) нито една от тях

12. В две кутии има бонбони. Ако от едната вземем 4, а от другата 5, в двете кутии ще останат общо 10 бонбони – по равно във всяка. По колко бонбони има в кутиите?

А) 4 и 5

Б) 5 и 5

В) 10 и 10

Г) 9 и 10

13. За Цветница Теменужка получила цветя: зюмбюли – колкото са буквите в името , и лалета – с 2 по-малко, отколкото са буквите в името на приятелката  Цветина. Колко цветя всичко е получила Теменужка?

А) 11

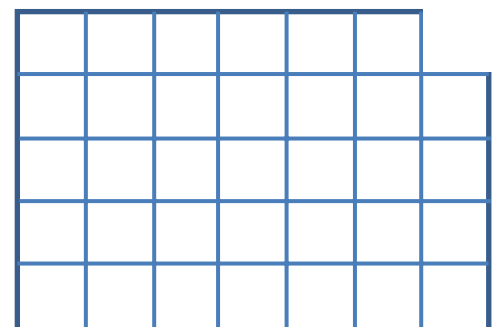
Б) 12

В) 14

Г) 16

14. От дъската е отрязано горното дясно квадратче. Начертайте възможно най-големия равен брой кръгчета и триъгълничета в квадратите така, че да няма фигури в съседни квадратчета. **Внимание:** Във всяко квадратче трябва да има само една фигура и във всеки ред – поне една от всеки вид!

(Съседни квадратчета са тези, които имат обща страна.)



15. Асен, Боян и Васил имат общо 20 монети. Асен има повече от 4 монети, Васил – по-малко от 9. Боян има повече от Асен и по-малко от Васил. Кой колко монети има?

Асен–...

Боян–...

Васил–...

## Първи клас

Отговори:

1	2	3	4	5	6	7	8
В	Б	А	Г	Г	В	20; 18; 17	19; 6; 2; 7; 4
1 т.	1 т.	1 т.	2 т.	2 т.	2 т.	6 т. (по 2 т. за всеки правилен отговор)	10 т. (по 2 т. за всеки правилен отговор)
9	10	11	12	13	14	15	<b>Общо:</b>
зелени; жълти; сини	В	Б	Г	В	по 8 от всеки вид, разположени шахматно	5; 7; 8	
6 т. ( по 2 точки за всеки цвят)	3 т.	3т.	3 т.	3 т.	9 т.	8 т. (2 т. за броя на Боян и по 3 т. за останалите)	<b>60 т.</b>

СБМ- Секция “ИЗТОК“  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015 г.**  
**2 клас**

Време за решаване: 90 минути

Регламент: Всяка задача от 1 до 15 има само един правилен отговор. “Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудност: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точки; от 4 до 6 – с по 3 точки; от 7 до 9 – с по 5 точки; от 10 до 12 – с по 7 точки и от 13 до 15 – с по 9 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име..... училище..... гр./с. ....

1. Стойността на израза  $96 - 36 : 6 + 4$  е:

- A) 14                      Б) 86                      В) 94                      Г) друг отговор

2. От цифрите 2, 0, 1 и 5 са съставени най-голямото и най-малкото двуцифрено число с неповтарящи се цифри. Разликата на двете числа е:

- A) 42                      Б) 52                      В) 62                      Г) друг отговор

3. В равенствата зад всяка фигура е скрито число. Пресметнете  $\text{☼} + \text{☺} - \text{◆}$ .

$$23 + \text{☺} = 28 \qquad 32 : 4 = \text{◆} \qquad \text{◆} \cdot 2 = \text{☼}$$

- A) 5                      Б) 13                      В) 16                      Г) друг отговор

4. В редицата от цифри 3, 7, 0, 6, 9, 4, 8, 1, 3 задраскайте седем цифри така, че полученото число да е най-голямо. Сборът от задрасканите цифри е изваден от това число и получената разлика е:

- A) 98                      Б) 74                      В) 61                      Г) друг отговор

5. Кети боядисала 100 яйца – червени, жълти и зелени. Червените и жълтите са общо 67, а жълтите и зелените – 47. Най-много на колко деца могат да се разделят жълтите яйца, ако всяко дете ще получи по 2 яйца?

- A) 4                      Б) 8                      В) 15                      Г) друг отговор

6. Иво има сестра Валя, която е по-голяма от него с 2 години, 1 месец и един ден. Валя е родена на 2 март 2013 година. Кога е рождения ден на Иво?

- A) 1.02.2011 г.      Б) 3.04.2015 г.      В) 3.03.2015 г.      Г) друг отговор

7. Мая решава магически квадрати, във всеки от които сборовете по редици, колони и диагонали са равни. Втория квадрат е получен чрез прибавяне на числото 5 към всяко число в първия. Намерете сбора от числата, скрити зад буквите.

11			+ 5 →		А	
10						
		В		20	Б	

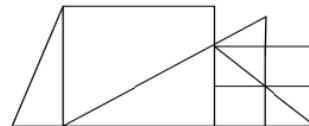
- A) 46                      Б) 51                      В) 36                      Г) друг отговор

8. В осем часа Ивайло тръгнал на гости. Пристигнал в 9 ч. 24 мин. Гостувал 36 минути и се върнал у дома за 76 минути. В колко часа се е прибрал?

А) 10 ч. 30 мин.    Б) 12 ч. 15 мин.    В) 11 ч. 16 мин.    Г) друг отговор

9. Триъгълниците на чертежа са:

А) 11                    Б) 10                    В) 7                    Г) друг отговор



10. Майката на Огнян купила еднакви козуначени кифлички, но с различен крем – 8 с крем ванилия, 10 с шоколадов крем и 7 – с яagodов. Колко кифлички най-малко трябва да изяде Огнян, за да е сигурен, че някоя ще е с шоколадов крем?

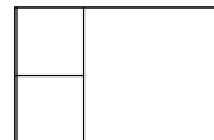
А) 25                    Б) 24                    В) 16                    Г) друг отговор

11. От училище си тръгват 5 момчета – Ангел, Мартин, Кирил, Иван и Алекс. Трима от тях са ученици от 2-ри клас, а останалите – от 3-ти клас. Кой от тях учат във 2-ри клас, ако знаете, че Мартин не е от 3-ти клас и седи на един чин с Кирил, а Иван е с една година по-голям от Алекс?

А) Иван, Кирил, Мартин                    Б) Мартин, Кирил, Алекс  
В) Ангел, Иван, Алекс                    Г) друг отговор

12. Правоъгълник е образуван от един голям квадрат и две малки квадратчета. Обиколката на малко квадратче е 8 см. Колко сантиметра е обиколката на правоъгълника?

А) 16                    Б) 24                    В) 32                    Г) друг отговор



13. Мечо и Зайо имат по равен брой жълди и решили да ги подарят на Прасчо. Отивайки на гости по пътя Мечо загубил 5 жълда, а Зайко намерил 12. Жълдите на Зайко станали 31. Колко жълда е получил Прасчо от двамата?

А) 62                    Б) 45                    В) 42                    Г) друг отговор

14. Всяка двойка щъркели си прави по едно гнездо. Сборът от щъркелите и гнездата е число, по-малко от 18 и по-голямо от 13. Сборът е:

А) 17                    Б) 16                    В) 14                    Г) друг отговор

15. Мечо Пух разбрал, че през лятото наддава с 8 килограма, а през зимата отслабва с 5 килограма. На 22.09.2013 год. той тежал 90 кг. Колко килограма ще тежи на 22.03.2016 год., ако се знае, че през есента и пролетта той не променя теглото си?

А) 99                    Б) 91                    В) 93                    Г) друг отговор

ОТГОВОРИ:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1	1	1	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9	9	9
В	А	Б	Б	Г-7	Б	Г-47	В	Г-12	В	Б	Г-20	Б	Г-15	Б

СМБ – Секция “Изток”  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015 г.**  
**3 клас**

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка задача има само един правилен отговор от четири възможни. “Друг отговор” се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разпределени на групи по трудност: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точка; от 4 до 6 – с по 3; от 7 до 9 – с по 5; от 10 до 12 – с по 7 и от 13 до 15 – с по 9 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

1. Стойността на израза  $(254 - 18.3) : 2$  е:

- A) 100                      Б) 200                      В) 354                      Г) друг отговор

2. Дължината на правоъгълник е 130 мм, а ширината му е с 10 мм по-къса от дължината. Обиколката му в сантиметри е:

- A) 500                      Б) 50                      В) 25                      Г) друг отговор

3. Емил има 15 великденски яйца. Галя има с 3 повече от него, а Данчо - 6 пъти по-малко от Галя. Яйцата на тримата общо са:

- A) 24                      Б) 36                      В) 70                      Г) друг отговор

4. Иван има 23 съученици. Броят на момчетата е равен на стойността на израза:

$(540 : 9 + 66) - 118$ . Броят на момчетата в класа е:

- A) 14                      Б) 15                      В) 16                      Г) друг отговор

5. Дължината на правоъгълник е 59 см, а ширината му е 37 см. Страната на квадрат, чиято обиколка е равна на обиколката на правоъгълника, е:

- A) 11                      Б) 24                      В) 48                      Г) друг отговор

6. Преди Великденското намаление седем еднакви ризи са стрували общо 133 лв., а след намалението струват 91 лв. С колко лева е поевтиняла всяка една от тези ризи?

- A) 7                      Б) 13                      В) 19                      Г) друг отговор

7. Ширината на правоъгълник е 56 см, а обиколката му е 5 пъти по-голяма от ширината. Дължината му в сантиметри е:

- A) 84                      Б) 86                      В) 94                      Г) друг отговор

8. С помощта на цифрите 2, 4, 6 и 0 са написани всички двуцифрени числа, в които няма повтарящи се цифри. Цифрата на десетиците на техния сбор е:

- A) 7                      Б) 8                      В) 9                      Г) друг отговор

9. Неизвестният множител  $x$  в равенството  $7.x = 54 : 3 + 402$  е:

- A) 6                      Б) 70                      В) 413                      Г) друг отговор

10. В тъмна стая в една кошница има 18 жълти и 15 червени ябълки. Колко ябълки най-малко трябва да извадим, за да сме сигурни, че сме взели две жълти ябълки?

- A) 3                      Б) 15                      В) 17                      Г) друг отговор

11. Ваня увеличила 8 пъти най-малкото трицифрено число, записано с различни цифри. От полученото число извадила най-голямото двуцифрено число и получила:

- A) 717                      Б) 709                      В) 701                      Г) друг отговор

12. Ако по права линия разрежем квадрат на две части колко общо върха ще имат двете новополучени фигури?

- A) 3                      Б) 5                      В) 9                      Г) друг отговор

13. На ливада има овце и кокошки. Те имат общо 60 глави и крака. Главите са 16. Колко са овцете?

- A) 9                      Б) 10                      В) 11                      Г) друг отговор

14. Обиколката на правоъгълник е 52 см, а сборът на две негови страни е 36 см. Колко сантиметра е разликата на съседните му страни?

- A) 5                      Б) 8                      В) 10                      Г) друг отговор

15. Три круши и две ябълки тежат 621 грама, а пет ябълки и три круши тежат 972 грама. Колко грама тежат една круша и една ябълка?

- A) 246                      Б) 351                      В) 387                      Г) друг отговор

**Отговори 3 клас:**

задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9
точки	1	1	1	3	3	3	5	5	5
отговор	а)	б)	б)	в)	в)	г) 6	а)	б)	г) 60

задача	10	11	12	13	14	15
точки	7	7	7	9	9	9
отговор	в)	а)	г) 6,7 или 8	г) 6	в)	а)

**Забележка към оценяването на зад. 12: Ако ученикът е посочил само едно от числата 6, 7, 8 – 1 т. Ако е посочил две от числата – 2 т.**



## СМБ – Секция “Изток”

**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015**

**4 клас**

Времето за решаване е 120 минути.

Всяка задача от 1 до 15 има само един правилен отговор. “Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудност: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точки; от 4 до 6 – с по 3 точки; от 7 до 9 – с по 5 точки; от 10 до 12 – с по 7 точки и от 13 до 15 – с по 9 точки

Име..... училище..... град/село .....

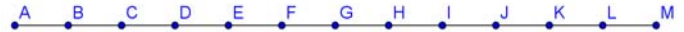
**1 зад.** Лили пресметнала стойността на израза  $327864 \cdot 0.9 + 2015.1 - 5.403$  и получила:

- a) 15                      б) 9                      в) 0                      г) Друг отговор

**2 зад.** От понеделник до неделя Ани трябвало да решава всеки ден по 10 задачи. За да почива в събота и в неделя, тя решила предвидените задачи от понеделник до петък като решавала по:

- a) 15 задачи              б) 14 задачи              в) 12 задачи              г) Друг отговор

**3 зад.** Ако всички точки са на равни разстояния една от друга, намерете кои точки са на едно и също разстояние от края на отсечката, и от средата ѝ.



- a) B,G              б) C,J              в) D,J              г) Друг отговор

**4 зад.** Стойността на числовия израз

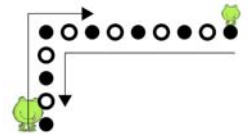
$$[(20+18+16+14+12+10) - (19+17+15+13+11+9)] \cdot [10+12+14+16+18+20] - (9+11+13+15+17+19)$$

- a) 56                      б) 36                      в) 10                      г) Друг отговор

**5 зад.** Иван изминава за 2 часа пътя между градовете А и В, който е 120 километра. Със същата скорост за 3 часа изминава пътя от град А до град С. Колко километра е пътя от С до А?

- a) 180                      б) 160                      в) 360                      г) Друг отговор

**6 зад.** Голямата жаба скача през камъче, а малката на всяко камъче. Стрелките показват посоката на движение. Намерете колко камъчета ще има между двете жаби след 4 скока?



- a) 1                      б) 2                      в) 3                      г) Друг отговор

**7 зад.** Паричната единица на племето идо е зент, като 5 зента са равни на един лев. Колко зента е цената на книга, струваща 11 лева и 40 стотинки?

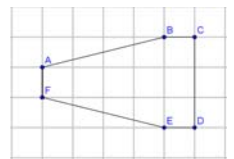
- a) 55                      б) 59                      в) 57                      г) Друг отговор

**8 зад.** От 06.01.2014 година до 08.07.2014 година включително без една седмица Иво всеки ден ходил на плуване. Колко дни е плувал Иво?

- a) 186                      б) 187                      в) 183                      г) Друг отговор

**9 зад.** За участие в танцов конкурс учениците от 4 клас сформирали двойки за спортни танци. В протокола двойките били записвани ( $4^a - a, 4^b - c$ ), което означавало момиче от  $4^a$  клас със състезателен номер  $a$  и момче от  $4^b$  клас със състезателен номер  $c$ . Някои от двойките са ( $4^3-3, 4^6-7$ ), ( $4^4-5, 4^6-11$ ), ( $4^4-9, 4^6-19$ ), ( $4^4-10, 4^6-21$ ). Състезателните номера на момчетата се получават от състезателните номера на партньорките им по определено правило. Открийте правилото и намерете неизвестните партньори в състезателните двойки ( $4^a-4, 4^b-\dots$ ), ( $4^a-\dots, 4^b-15$ ).

- a)  $4^6-9, 4^4-11$               б)  $4^6-8, 4^4-14$               в)  $4^6-9, 4^4-7$               г) Друг отговор

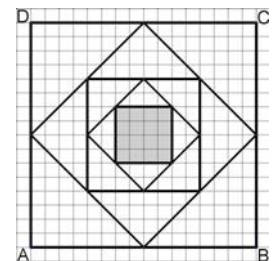


**10 зад.** Колко пъти лицето на фигурата е по-голямо от лицето на едно квадратче?

- a) 11                      б) 9                      в) 12                      г) Друг отговор

**11 зад.** Две фирми засадили овощни градини. Първата фирма посадила 252 дръвчета на 9 реда по равен брой на ред. Втората фирма засадила 8 реда, но с 3 дръвчета повече на ред. Колко дръвчета са засадили двете фирми общо?

- a) 496                      б) 500                      в) 248                      г) Друг отговор



**12 зад.** Ако лицето на ABCD е 64, то лицето на тъмния квадрат е:

- a) 16                      б) 32                      в) 8                      г) Друг отговор

**13 зад.** Правоъгълник ABCD, с размери 8 см и 6 см, е разрязан на два правоъгълника.

Единият от тях (ABKM) има обиколка с 6 см по-малка от обиколката на ABCD. Лицето на ABKM в кв. см.е:

- a) 24                      б) 16                      в) 26                      г) Друг отговор

**14 зад.** Учениците от  $4^a$  клас боядисали великденски яйца и изпекли козунаци - общо 202 броя. Раздали 39 яйца и след това раздали козунаци, три пъти по-малко от яйцата. Останали им по равен брой яйца и козунаци. Колко яйца са боядисали учениците?

- a) 117                      б) 14                      в) 114                      г) Друг отговор

**15 зад.** Лили има 5 двойки фигури, всяка от които включва равнобедрен триъгълник и квадрат с равни страни. Пресметнала обиколките на фигурите и ги нанесла в таблицата. С кое число трябва да свържем 27?

- a) 32                      б) 24                      в) 12                      г) Друг отговор

ОБИКОЛКА НА ТРИЪГЪЛНИК	ОБИКОЛКА НА КВАДРАТ
21	16
15	20
12	28
9	36
27	12

Отговори 4 клас

задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9
точки	1	1	1	3	3	3	5	5	5
отговор	в	б	в	б	а	г 0	в	г 177	в

задача	10	11	12	13	14	15
точки	7	7	7	9	9	9
отговор	а	б	г-4	г - 24 или 30	в	г-36

**Забележка към оценяването на зад. 13: Ако ученикът е посочил отг. а)24 – 2 т.**

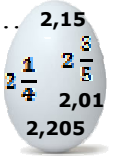
Времето за решаване е 120 минути.

Всяка задача от 1 до 15 има само един правилен отговор. “Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудност: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точки; от 4 до 6 – с по 3 точки; от 7 до 9 – с по 5 точки; от 10 до 12 – с по 7 точки и от 13 до 15 – с по 9 точки.

Име:..... Училище:.....

**Зад.1.** Сборът на числата, намиращи се в яйцето, които са по-големи от 2,05 и по-малки от 2,5 е:

- А) 6,605      Б) 6,905      В) 6,315      Г) друг отговор



**Зад.2.** Какво количество банани купил Иван за 1,71 лв, ако цената им за килограм е 1,80 лв.?

- А) 0,850кг      Б) 0,905кг      В) 0,950кг      Г) друг отговор

**Зад.3.** В една кошница има 54 червени, 36 зелени, 27 жълти и 45 сини яйца. Яйцата трябва да се разпределят в панери така, че във всеки да има по равен брой от всеки цвят. Колко панера най-много могат да се използват?

- А) 18      Б) 6      В) 9      Г) друг отговор

**Зад.4.** Бутилка, пълна с боза, тежи 1,2 кг. Пет празни бутилки тежат колкото една пълна. Колко грама тежат три празни бутилки?

- А) 480      Б) 720      В) 360      Г) друг отговор.

**Зад.5.** Намислих едно число. Умножих го с най-малкото просто двуцифрено число. От полученото произведение извадих най-голямото просто двуцифрено число и получих сбора от делителите на числото 15. Кое число съм намислил?

- А) 11      Б) 10      В) 12,1      Г) друг отговор

**Зад.6.** Всички прости числа  $p$ , за които е изпълнено  $\frac{2}{15} < \frac{p}{25} < \frac{3}{5}$  са:

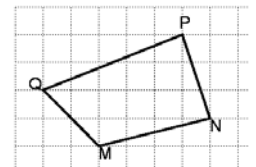
- А) 3;5;7;11      Б) 5;7;11      В) 3;5;7;13      Г) друг отговор

**Зад.7.** Намерете стойността на израза  $M = 2x + x : 0,2 + 2,2$ , ако  $5,5 \cdot x - 2,015 = 20,15$

- А) 12,41      Б) 4,03      В) 12,275      Г) друг отговор

**Зад.8.** Ако лицето на едно квадратче е 4 кв.см, лицето на четириъгълника MNPQ е:

- А) 13,5 кв.см      Б) 27 кв.см      В) 54 кв.см      Г) друг отговор



**Зад.9.** Числото  $3492\Box$  се дели на 6, но не се дели на 4. Липсващата цифра е:

- А) 2      Б) 6      В) 5      Г) друг отговор

**Зад.10.** Двама лекоатлети бягат по кръгова писта с дължина 1,44 км. За 1 минута първият пробягва 150 метра, а вторият - 170 метра. Ако тръгнат едновременно от едно и също място в противоположни посоки, колко метра ще измине първият до мястото на срещата?

- А) 720      Б) 765      В) 680      Г) друг отговор

**Зад.11.** За Великден в магазин направили промоционална оферта: “Два козунака купете и третият на половин цена вземете”. Пепа купила 7 козунака и платила на касата 10,20 лв. Един козунак струва:

- А) 1,40лв.      Б) 1,70лв.      В) 1,25лв.      Г) друг отговор

**Зад.12.** В 5<sup>a</sup> клас на едно училище има 28 ученика. До пролетната ваканция част от учениците имали три оценки по математика, а останалите по 4. Общият брой на оценките е 100. Колко ученика имат по четири оценки?

- А) 6      Б) 16      В) 12      Г) друг отговор

**13.** Ако разделим 22641 на едно естествено число, се получава остатък 3, а ако разделим 8289 на същото число, се получава остатък 6. Естественото число е:

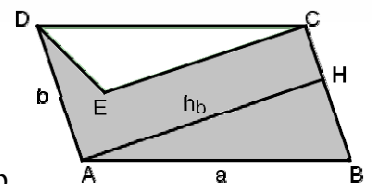
- А) 7      Б) 13      В) 3      Г) друг отговор

**Зад.14.** Баба Гена решила да боядиса яйцата за Великден в съд с форма на правоъгълен паралелепипед. Съдът има дъно с размери 8 см и 9 см и височина 1 дм. Напълнила половината съд с вода и разтворила боята. Пуснала 3 яйца, всяко от които с обем 60 куб.см. С колко сантиметра се е покачило нивото на течността?

- А) 2,5      Б) 4      В) 0,2      Г) друг отговор

**Зад.15.** В успоредника ABCD:  $a=12\text{см}$ ,  $b=0,6\text{дм}$  и  $h_b=100\text{мм}$ . Точка E е вътрешна за успоредника и е на равни разстояния от страните AB и CD. Колко квадратни сантиметра е лицето на оцветената фигура?

- А) 30      Б) 15      В) 60      Г) друг отговор



**Отговори 5 клас**

<b>Зад.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Отг.</b>	А)	В)	В)	Б)	А)	Г) <b>5;7;11;13</b>	Г) <b>30,41</b>	В)	Б)	Г) <b>675</b>	Б)	Б)	Г) <b>11;33</b>	А)	Г) <b>45</b>

**Забележка към оценяването на зад. 13: Ако ученикът е посочил само едно от двете числа – 1 точка.**



6 клас

Отговори: 1а; 2в; 3б 4г (-4,181); 5г 65; 6г 33,3%; 7а; 8б; 9б; 10б; 11в; 12в; 13г-13; 14 г-30; 15в

СМБ – Секция “Изток”  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015**  
7 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент : Всяка задача от 1 до 16 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г) ) . За задачи 17 до 22 трябва да бъдат записани само отговорите, а задачи 23 и 24 трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 4 се оценяват с по 1 точка; задачи от 5 до 10 – с по 2 точки; задачи от 11 до 16 – с по три точки; задачи 17 до 20 – с по 5 точки; задачи 21 и 22 – с по 8 точки и задачи 23 и 24 – с по 15 точки. Максималният брой точки е 100. Неправилни решения и задачи без отговор се оценяват с 0 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име.....училище.....град.....

1. За колко стойности на  $a$  е изпълнено равенството  $a^3 = a$ ?

- а) 0                      б) 1                      в) 2                      г) 3.

2. Един от ъглите на разностранен триъгълник е равен на удвоения сбор на другите му два ъгъла. Средният по големина ъгъл е:

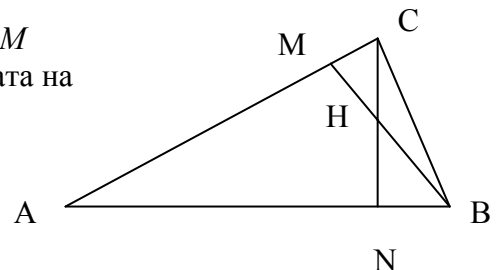
- а)  $\alpha \leq 30^\circ$               б)  $30^\circ < \alpha < 60^\circ$               в)  $60^\circ < \alpha < 90^\circ$               г)  $\alpha \geq 90^\circ$ .

3. Стойностите на  $n$  , за които многочленът  $M = -3x^4 + n^2x + n + (n+1)x^3 - nx - 3$  няма член от първа степен са:

- а)  $n = 2$  и  $n = 1$               б)  $n = 1$  и  $n = 2$               в)  $n = 0$               г)  $n = 0$  и  $n = 1$

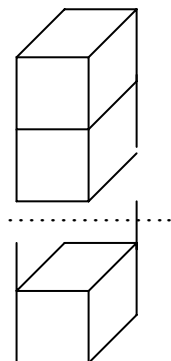
4. Триъгълникът  $ABC$  е остроъгълен и височините му  $CN$  и  $BM$  се пресичат в точка  $H$ . Ако  $\angle MHN = 110^\circ$  намерете големината на  $\angle BAC$  .

- а)  $20^\circ$                       б)  $40^\circ$                       в)  $70^\circ$                       г)  $80^\circ$  .



5. Едно върху друго са паредени  $m$  кубчета с ръб, равен на  $a$  см. Намерете лицето на повърхнината на получената фигура.

- а)  $4ma^2$  см    б)  $2(2m+1)a^2$  см    в)  $2(2m-1)a^2$  см    г)  $4(m-1)a^2$  см



6.  $A$  и  $B$  са едночлени, за които  $A - 12x^3y^6 = B(3x - 2y^2)$  е тждество. Да се намери едночлена  $A$ , ако коефициентът на едночлена  $B$  е положителен.

- а)  $18x^4y^4$                       б)  $15x^2y^5$                       в)  $12x^4y^6$                       г)  $9x^3y^2$  .

7. В триъгълника  $ABC$  симетралата на  $BC$  и медианата към  $AC$  се пресичат в точка  $M$  от страната  $AC$ . Ако  $\angle AMB = \alpha$ , то  $\angle ACB$  е равен на:

- а)  $2\alpha$                       б)  $90^\circ - \alpha$                       в)  $\frac{\alpha}{2}$                       г)  $90^\circ - \frac{\alpha}{2}$ .

8. Асен отива на училище за 30 мин, а по-малката му сестра за 60 мин. Една сутрин Асен тръгнал 10 мин след сестра си. Каква част от пътя до училище е изминал Асен, когато е настигнал сестра си?

- а)  $\frac{1}{6}$                       б)  $\frac{1}{3}$                       в)  $\frac{1}{2}$                       г)  $\frac{2}{3}$ .

9. Намерете лицето на правоъгълен триъгълник, в резултат на въртенето на който около една от страните му се получава конус с дължина на височината 6 см и дължина на окръжността на основата 25,12 см. (Използвайте, че  $\pi \approx 3,14$ ).

- а) 6 кв.см                      б) 8 кв.см                      в) 12 кв.см                      г) 16 кв.см.

10. В един магазин доставили великденски шоколадови яйца, които продали за три дни. През I ден продали 30% от тях, през II ден продали с 10% повече от продадените през I ден, а през III ден с 6 яйца повече от продадените през II ден яйца. Колко яйца са продадени за трите дни?

- а) 250                      б) 200                      в) 150                      г) 100.

11. Кръгла греда тежи 30 кг. Колко килограма ще тежи 2 пъти по-дебела и 3 пъти по-къса кръгла греда от същия материал?

- а) 30 кг                      б) 40 кг                      в) 50 кг                      г) 60 кг.

12. Ако  $a > b$ , кое от неравенствата е вярно?

- а)  $a + 6 > b - 6$                       б)  $a - 1 > b + 1$                       в)  $-3a > -3b$                       г)  $2a - 1 > 2b$ .

13. За мерките  $\alpha, \beta, \gamma$  на ъглите на триъгълник е известно, че  $\frac{\alpha}{6} = \frac{\beta}{7} = \frac{\gamma}{8}$ . Да се намери мярката на най-малкия по големина ъгъл на триъгълника.

- а)  $68\frac{4}{7}^\circ$                       б)  $60^\circ$                       в)  $51\frac{3}{7}^\circ$                       г)  $45^\circ$ .

14. Числото 208 е представено като сбор на четири различни числа, такива че ако от първото се извади 3, към второто се прибави 3, третото се раздели на 3 и четвъртото се умножи с 3, се получава едно и също число. Намерете най-голямото от числата.

- а) 72                      б) 81                      в) 99                      г) 117.

15. Даден е равнобедрен триъгълник  $ABC$  с ъгъл при основата равен на  $50^\circ$ . Точката  $M$  е външна за триъгълника, така че  $\angle MBA = 30^\circ$  и  $\angle MCB = 20^\circ$ . Да се намери  $\angle MAB$ .

- а)  $10^\circ$                       б)  $15^\circ$                       в)  $25^\circ$                       г)  $30^\circ$ .

16. Права призма има за основа равнобедрен трапец с периметър 30 см, голяма основа 9,6 см, като бедрото на трапеца и височината на призмата са равни на малката основа на трапеца. Колко кв.см е околната повърхнина тази призма?

- а) 318 кв.см                      б) 288 кв.см                      в) 204 кв.см                      г) 180 кв.см.

17. Да се намерят две числа, сборът, произведението и частното на които са равни.

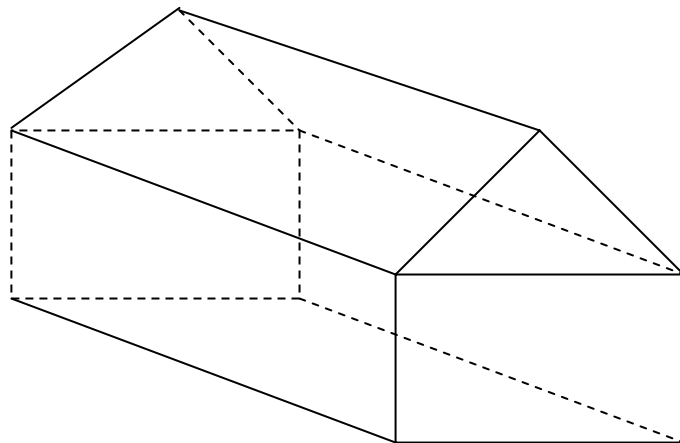


18. Да се реши уравнението  $ax + 4 = a^2 + 2x$ , където  $a$  е параметър.

19. Даден е равнобедрен триъгълник  $ABC$  с основа  $AB$ . Точките  $M$  върху  $AB$  и  $N$  върху  $BC$  са такива, че  $CM = CN$  и  $\angle NMB = 15^\circ$ . Да се намери големината на  $\angle ACM$ .

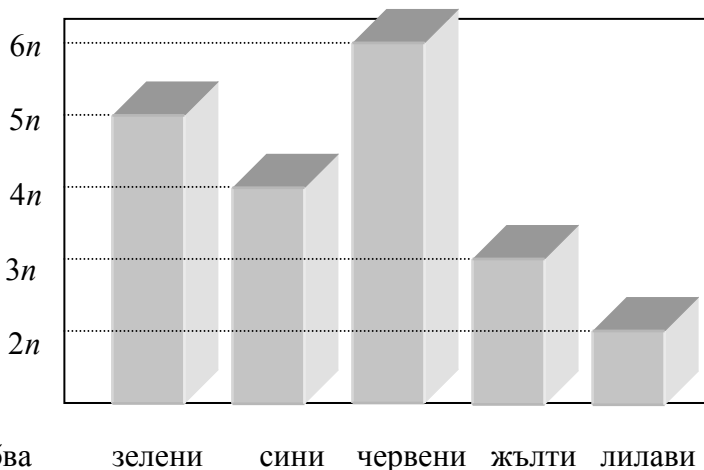
20. Намерете стойността на израза  $(2y + 1)^3 + (2y - 1)(4y^2 + 2y + 1) - (8y^3 - 1)$ , ако  $y$  е число, за което е изпълнено равенството  $\frac{m^3}{n^6} = \left(\frac{m}{n^2}\right)^y$ .

21. Трябва да се построи парник, чието основно тяло е правоъгълен паралелепипед и покривът е триъгълна призма с основа равнобедрен правоъгълен триъгълник. Дължината на паралелепипеда, както и околните ръбове на призмата са 3 пъти по-дълги от височината на парника. За облицаването на парника (двете околни стени по дължината на основното тяло и покрива) са предвидени 90 кв.м. полиетиленово платно. За облицаване на двете триъгълни части на покрива (основите на триъгълната призма) са предвидени още 8 кв.м. платно (използват се 2 пласта).



- колко метра е дължината на катета на основата на призмата?
- колко метра е височината на основното тяло на парника?
- колко метра е дължината на парника?

22. В магазин доставили 120 малки великденски шоколадови яйца, оцветени в пет цвята: червени, зелени, сини, жълти и лилави. Разпределението на яйцата по цветове е дадено на диаграмата.



- ако разпределението на яйцата се представи с кръгова диаграма, намерете на колко градуса ще отговаря сектора на сините яйца;
- ако всичките яйца са поставени в една голяма кутия, колко най-малко яйца трябва да извадим, без да гледаме, за да сме сигурни, че между тях ще има поне десет яйца от един и същи цвят?

23. Триъгълникът  $ABC$  е равнобедрен ( $AC = BC$ ) и ъглополовящата на външния ъгъл при върха  $B$  сключва с правата  $AC$  ъгъл с големина  $15^\circ$ . Ако  $D$  е пресечната точка на тази ъглополовяща и правата  $AC$ , то точката  $A$  се намира между  $C$  и  $D$ . Да се намерят ъглите на триъгълника  $ABC$ .

24. Да се реши неравенството  $(x + 1)^3 - 7x^2 < (x - 1)^3 - \frac{(x - 3)^2 + 2x^2}{3}$

## О т г о в о р и

Име.....Училище.....град.....

Зад.№	отг.	отг.	отг.	отг.
1				г
2		б		
3				г
4			в	

Брой верни отговори 4 x 1 точка = 4 точки

Зад.№	отг.	отг.	отг.	отг.
5		б		
6	а			
7			в	
8		б		
9			в	
10			в	

Брой верни отговори 6 x 2 точки = 12 точки

11		б		
12	а			
13			в	
14				г
15	а			
16			в	

Брой верни отговори 6 x 3 точки = 18 точки

Зад.№	Резултат			точки
17		$1/2$ и $-1$		5
18	$a \neq 2 \Rightarrow x = a + 2 \cup a = 2 \Rightarrow \forall x$			5 т.
19		$30^\circ$		5
20		343		5
21	а) 2 м	б) 3 м	в) 9 м	8
22	а) 72	б) 46		8

а) 2 т. б) 5 т. в) 1 т.  
а) 4 т. б) 4 т.

Зад.№	точки
23	15
24	15

Общ брой точки	100
----------------	-----

Проверил:.....

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015

7 клас - решения

23 зад.

Точката А се намира между С и D - чертеж.

3 т.

BD – ъглополовяща на  $\angle ABE$  пресича AC  
в т. D, външна за отсечката AC и  $\angle ADB = 15^\circ$ .

Нека  $\angle CAB = \angle ABC = \alpha$

$$\angle ACB = 180^\circ - 2\alpha$$

$$\angle ABD = \frac{1}{2}(180^\circ - \alpha) = 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \quad 2 \text{ т.}$$

от  $\triangle ABD$   $\angle BAC$  - външен  
 $\angle CAB = \angle ABD + 15^\circ$

$$\alpha = 90^\circ - \frac{\alpha}{2} + 15^\circ \quad 3 \text{ т.}$$

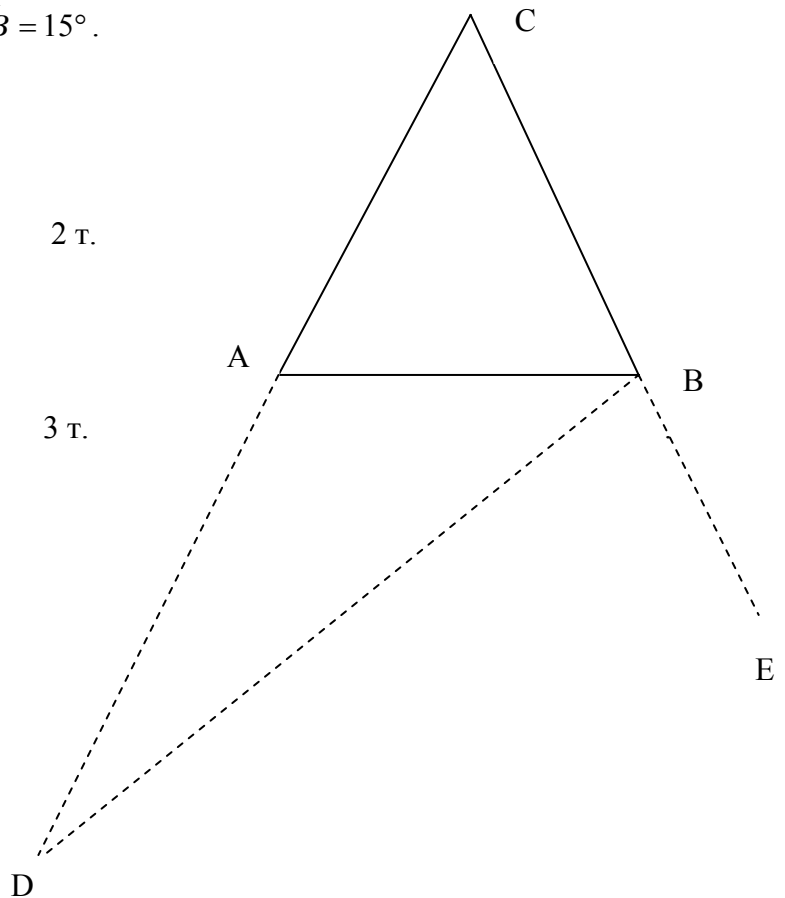
$$2\alpha = 180^\circ - \alpha + 30^\circ$$

$$3\alpha = 210^\circ$$

$$\alpha = 70^\circ \quad 4 \text{ т.}$$

$$\angle ABC = \angle BAC = 70^\circ$$

$$\angle ACB = 180^\circ - 2 \cdot 70^\circ = 40^\circ \quad 3 \text{ т.}$$



24 задача

$$(x+1)^3 - 7x^2 < (x-1)^3 - \frac{(x-3)^2 + 2x^2}{3}$$

$$x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - 7x^2 < x^3 - 3x^2 + 3x - 1 - \frac{x^2 - 6x + 9 + 2x^2}{3} \quad 5 \text{ т.}$$

$$-3x^2 + 6 + x^2 - 6x + 9 + 2x^2 < 0$$

$$-6x + 15 < 0$$

$$-6x < -15 \quad 5 \text{ т.}$$

$$6x > 15 \quad x > \frac{15}{6} \quad x > \frac{5}{2} \quad x \in \left( \frac{5}{2}; +\infty \right) \quad 5 \text{ т.}$$

СМБ – Секция „ИЗТОК”  
ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015 г.  
8 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. „Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. 15 тестови задачи са разделени на групи по трудности: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точки; от 4 до 6 – с по 3 точки; от 7 до 9 – с по 5 точки; от 10 до 12 се оценяват с по 7 точки; от 13 до 15 – с по 9 точки; Организаторите Ви пожелават успех!

Име.....училище.....град.....

**1 зад.** Стойността на израза  $\frac{3}{\sqrt{7}-2} - \frac{2}{3-\sqrt{7}} + 1$  е:

- а) 2                      б) -1                      в) 0                      г) друг отговор

**2 зад.** Корените на квадратното уравнение  $3x^2 - 3x - 18 = 0$  са :

- а) -3 и 2                      б) -2 и 3                      в) -6 и 1                      г) друг отговор

**3 зад.** Решенията на системата  $\begin{cases} -2x + y = 12 \\ x - y = -7 \end{cases}$  са:

- а) (2; -5)                      б) (-5; 2)                      в) (5; 2)                      г) друг отговор

**4 зад.** Разстоянието между средите на диагоналите на трапец е 5 см сантиметра. Ако отношението на основите е 2:3, колко сантиметра е малката основа?

- а) 20 см                      б) 10 см                      в) 15 см                      г) друг отговор

**5 зад.** Ако точка М е среда на страната CD на правилен шестоъгълник ABCDEF с лице 1, то лицето на  $\Delta ABM$  е:

- а)  $\frac{1}{3}$                       б)  $\frac{2}{5}$                       в)  $\frac{1}{4}$                       г) друг отговор

**6 зад.** Един работник бил нает за една година на работа, с годишна заплата 12000 лв и един кон. Той работил само 7 месеца и получил 5000 лв и конят. Колко лева струва конят?

- а) 4200                      б) 3600                      в) 5000                      г) друг отговор

**7 зад.** Дадена е функцията  $y = 2 - 5x$ . Ако стойностите на функцията удовлетворяват неравенството  $|y| \geq 3$ , то стойностите на аргумента принадлежат на интервала:

- а)  $\left[-\frac{1}{5}; 1\right]$                       б)  $\left(-\infty; -\frac{1}{5}\right] \cup [1; +\infty)$                       в)  $[1; +\infty)$                       г) друг отговор

**8 зад.** Броят на левове, необходими за закупуване на 16 яйца, е равен на броя на яйцата, които могат да се закупят с 1 лев. Каква е цената в стотинки на едно яйце?

- а) 8                      б) 12                      в) 16                      г) друг отговор

**9 зад.** В триъгълника ABC средната отсечка, която е успоредна на страната AB, пресича медианата от върха C в точка M. Ако G е медицентърът на триъгълника и  $CG = 8$  cm, то MG е:

- а) 2                      б) 3                      в) 4                      г) друг отговор

**10 зад.** Решенията на уравнението  $|x + 4| - 2x = 5$  са:

- а) -1 и -3                      б) -3                      в) -1                      г) друг отговор

**11 зад.** Лицето на триъгълник, заграден от графиките на функциите  $y = -4x + 16$ ,  $y = x + 1$  и  $y = 0$  е:

- а) 20                      б) 10                      в) 6                      г) друг отговор

**12 зад.** Лека кола със скорост 60 km/h се разминава с идващия срещу нея автобус за 1 секунда. Ако автобусът е дълъг 26 м, а леката кола е дълга 4 метра, скоростта на автобуса е :

- а) 45 km/h                      б) 36 km/h                      в) 40 km/h                      г) друг отговор

**13 зад.** Дадена е функцията  $f(x) = x + 1$ . Корените на уравнението  $f(x + 1) \cdot f(2x) = f(-1)$  са:

- а) -2 и  $\frac{1}{2}$                       б) 2 и  $-\frac{1}{2}$                       в) -2 и  $-\frac{1}{2}$                       г) друг отговор

**14 зад.** Стойността на израза  $\sqrt{17 - 4\sqrt{15}} + \sqrt{30 - 12\sqrt{6}} - \sqrt{18}$  е:

- а)  $-\sqrt{5}$                       б)  $6\sqrt{2} - \sqrt{5}$                       в)  $2\sqrt{3} - \sqrt{5}$                       г) друг отговор

**15 зад.** В равнобедрен трапец (AB // CD) диагоналите му се пресичат в точка O. Точките M и P са среди съответно на отсечките и BO. Ако  $MP = MD$ , то  $\angle AOD$  е:

- а) 90°                      б) 135°                      в) 150°                      г) друг отговор

**ВМС 14. 04.2015**

**Отговори 8 клас**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>в</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>Г</b> <b>4800</b>	<b>б</b>	<b>Г</b> <b>25</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>б</b>	<b>Г</b> <b>48</b> <i>km/h</i>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>Г</b> <b>120°</b>



**Отговори 9 клас**

<b><i>1</i></b>	<b><i>2</i></b>	<b><i>3</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>5</i></b>	<b><i>6</i></b>	<b><i>7</i></b>	<b><i>8</i></b>	<b><i>9</i></b>	<b><i>10</i></b>	<b><i>11</i></b>	<b><i>12</i></b>	<b><i>13</i></b>	<b><i>14</i></b>	<b><i>15</i></b>
A	A	B	B	A	Г 27	Г 150	Б	Б	В	Б	Г 24	В	Б	Г 2

**Секция "Изток" – СМБ**  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015 г.**  
**10 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

**Регламент:** Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. „Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудности: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точки, от 4 до 6 - с по 3 точки, от 7 до 9 - с по 5 точки, от 10 до 12 - с по 7 точки и от 13 до 15 - с по 9 точки. Организаторите Ви пожелават успех!

Име.....училище.....град.....

1. зад. Ако  $\log_2 x = -\frac{1}{2}$ , то стойността на  $x$  е:

- а)  $\frac{1}{4}$       б)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$       в)  $-\frac{1}{4}$       г) друг отговор

2. зад. В  $\Delta ABC$   $AB = 20$  см,  $\gamma = 45^\circ$ . Радиусът на описаната около триъгълника окръжност е:

- а)  $10\sqrt{2}$       б)  $20\sqrt{2}$       в) 20      г) друг отговор

3. зад. Ако  $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ , то  $\cos(90^\circ + \alpha)$  е:

- а)  $\frac{3}{5}$       б)  $\frac{2}{5}$       в)  $-\frac{2}{5}$       г) друг отговор

4. зад. Ако  $x = \log_3 \frac{1}{2}$ ,  $y = \log_2 \frac{3}{7}$ ,  $z = \log_5 1$ ,  $t = \lg 10$ , то:

- а)  $z < x < y < t$       б)  $x < z < y < t$       в)  $x < z < t < y$       г) друг отговор

5. зад. В  $\Delta ABC$  дължините на страните му са 10, 12 и 15. Видът на триъгълника според ъглите му е:

- а) правоъгълен      б) остроъгълен      в) тъпоъгълен      г) не може да се определи

6 зад. Дефиниционната област на израза  $\frac{\sqrt[3]{2x-1}}{\lg x^3}$ , е:

- а)  $(\frac{1}{2}; +\infty)$       б)  $(0; +\infty)$       в)  $x > 1$       г) друг отговор

7. зад. Решенията на неравенството  $\frac{(x^2-x-2)(x^2-5x+6)}{x^2-1} \geq 0$  са:

- а)  $x \in (-\infty; 1) \cup [3; +\infty)$       б)  $x \in (-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup [3; +\infty)$       в)  $x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$       г) друг отговор

8 зад. Стойността на израза  $(0,11^2)^0 + [(\frac{1}{14})^{-1}]^2 \frac{1}{49} + 36^{0,4} 2^{\frac{1}{5}} (\frac{1}{3})^{-\frac{1}{5}}$ :

- а) 7,0121      б) 11      в)  $3 + 6\sqrt[5]{6}$       г) друг отговор

9 зад. Ако  $a > 0$  и  $b > 0$ ,  $\lg a = 7$  и  $\lg b = 3$ , то стойността на израза  $\lg \frac{a \cdot b}{100}$  е равна на:

- а) 5      б) 10,5      в) 8      г) друг отговор

10 зад. Параболата  $f(x) = x^2 + ax + 1$  няма общи точки с правата  $g(x) = 2x$ , когато:

- а)  $a \in (0; 4)$       б)  $a \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$       в)  $a = 0; 4$       г) друг отговор

11 зад. Четириъгълник ABCD е вписан в окръжност и  $\sphericalangle DAB = 120^\circ$ . Ако  $BD = 9$  см и  $\sphericalangle ABC = \sphericalangle ADC$ , то диагонала AC е равен на:

- а)  $3\sqrt{3}$       б)  $1,5\sqrt{3}$       в)  $0,75\sqrt{3}$       г) друг отговор

12 зад. Стойността на израза  $\frac{13 \cos(180^\circ - \alpha) \sin(90^\circ + \alpha) \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha)}{\cot g(90^\circ + \alpha) \sin(90^\circ - \alpha)}$  при  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ ,  $\alpha \in (90^\circ; 180^\circ)$  е:

- а) -5      б)  $\frac{12}{13}$       в) 5      г) друг отговор

13 зад. Уравнението  $|-2x^2 + x + 6| = a$  има три решения при:

- а)  $a \in (0; 6\frac{1}{8})$       б)  $a = -6\frac{1}{8}$       в)  $a = 0; 6\frac{1}{8}$       г) друг отговор

14. зад. От върха D на тъпия ъгъл на ромба ABCD са спуснати височините DE и DF. Ако за  $\Delta DEF$  страната EF = 8 см, радиусът на описаната окръжност е 5 см, а лицето - 32 см<sup>2</sup>, то дължината на страната на ромба е:

- а)  $5\sqrt{5}$  см      б)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  см      в)  $2\sqrt{5}$  см      г) друг отговор

15. зад. След опростяване, изразът  $A = \left( \frac{\sqrt{1+a}}{\sqrt{1+a}-\sqrt{1-a}} + \frac{1-a}{\sqrt{1-a^2}-1+a} \right) \cdot \left( \sqrt{\frac{1}{a^2} - 1} - \frac{1}{a} \right)$  при  $a \in [-1; 0)$  е равен на:

- а)  $A = -1$       б)  $A = -\left(\frac{1+\sqrt{1-a^2}}{a}\right)^2$       в)  $A = 1$       г) друг отговор



Отговори X клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
б	а	в	б	б	г	г	б	в	а	г	в	г	а	б
					$x \in (0; 1) \cup (1; +\infty)$	$x \in (-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup \{2\} \cup [3; +\infty)$				$6\sqrt{3}$		$6\frac{1}{8}$		

**Секция “Изток” – СМБ**  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015 г.**  
**11 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

**Регламент:** Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. „Друг отговор” се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудности: от 1 до 3 се оценяват с по 1 точка, от 4 до 6 - с по 3 точки, от 7 до 9 – по 5 точки, от 10 до 12 – по 7 точки и от 13 до 15 - с по 9 точки. Организаторите Ви пожелават успех!

Име.....училище.....град.....

Зад 1. Дадена е числова редица с общ член  $a_n = n^2 - 12n + 1$ . Кое от посочените числа е неин член?

- а) -10                      б) -12                      в) -15                      г) -18

Зад 2. Вероятността на случайно събитие е числото:

- а)  $\log_3 9$                       б)  $(0,2)^5$                       в)  $\cos 92^\circ$                       г)  $\operatorname{tg} 280^\circ$

Зад 3. Сума от 2000лв. е депозирана в банка и след една година при годишно олихвяване е станала 2160лв. Лихвеният процент е:

- а) 6%                      б) 10%                      в) 8%                      г) друг отговор.

Зад 4. Най-малкото цяло положително число  $m$ , за което извадката 7,2,1,2,4,10,  $m$ ,5,3,4 има единствена мода е:

- а) 1                      б) 4                      в) 3                      г) друг отговор.

Зад 5. Стойността на израза  $100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + \dots + 2^2 - 1$  е:

- а) 5050                      б) 5060                      в) 5070                      г) друг отговор.

Зад 6. Числова редица с общ член  $a_n = \frac{n}{2^n}$  е:

- а) растяща                      б) константа                      в) намаляваща                      г) не е монотонна.

Зад 7. Ъглите на трапец образуват аритметична прогресия. Ако един от острите му ъгли е  $30^\circ$ , на колко са равни останалите?

- а)  $30^\circ, 100^\circ, 170^\circ$                       б)  $50^\circ, 110^\circ, 170^\circ$                       в)  $70^\circ, 110^\circ, 150^\circ$                       г) друг

Зад 8. На въпрос на класен ръководител „Къде прекарахте великденските празници?”, отговорите на учениците от един клас са дадени в таблицата, където са използвани следните означения:

1-У дома                      2-На гости                      3- На почивка

Отговори на въпроса: „Къде прекарахте великденските празници?”  
 1,2,2,2,3,1,1,1,3,2,2,1,1,1,2,2,3,2,1,1,1,1,1,2,2,2

Медианата на извадката е:

- а) 1                      б) 2                      в) 3                      г) друг отговор.

Зад 9. Каква сума трябва да се внесе на влог при 6% сложна лихва, така че след 10 години нарасналата сума да бъде 1000лв?

- а) 450лв лв                      б)  $1000 \cdot (1,06)^{10}$  лв.                      в) 500лв.                      г) друг отговор.

Зад 10. Решението на уравнението  $(x+1)+(x+4)+(x+7)+\dots+(x+28) = 155$  е:

- а) 2                      б) 0                      в) -1                      г) друг отговор.

Зад 11. Стойността на израза  $\frac{\log_2 8x^3}{\log_2 4x^2}$  е:

- а) 1,5                      б) 1                      в) 2                      г) друг отговор.

Зад 12. Ако  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ , то стойността на израза  $\frac{2 \sin 2\alpha - 3 \cos 2\alpha}{4 \sin 2\alpha + 5 \cos 2\alpha}$  е:

- а) 2,25                      б) 1,5                      в) -2,25                      г) друг отговор.

Зад 13. Ако числата  $x, y, a, b$  са цели и образуват геометрична прогресия, то решението на системата  $(x; y) \begin{cases} ax + y = 6 \\ x + by = 17 \end{cases}$  е:

- а) (1;2)                      б) (2;3)                      в) (3;4)                      г) друг отговор.

Зад 14. Ако  $\alpha, \beta, \gamma$  и  $\delta$  са ъгли на изпъкнал четириъгълник и  $\operatorname{tg} \alpha = -3, \operatorname{tg} \beta = -2, \operatorname{tg} \gamma = -4$ , то  $\operatorname{tg} \delta$  е:

- а) 0,2                      б) 0,75                      в) -5                      г) друг отговор.

Зад 15. Страните на правоъгълен триъгълник образуват аритметична прогресия. Сборът на двата катета е 21см.

Намерете по-големия катет. а) 7,2см                      б) 12см                      в) 15см                      г) друг отговор.

Отговори 11 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Б	B	Г) 2	A	B	B	Б	Г) $1000:(1,06)^{10}$	Г) 1	A	B	A	Г) $\frac{3}{5}$	B

**Секция “Изток” – СМБ**  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 18.04.2015 г.**  
**12 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

Име .....училище.....град.....

**ПЪРВА ЧАСТ**

**Всяка задача има само един верен отговор. „Друг отговор” се приема за решение само ако е отбелязан верен резултат. Задачите се оценяват с по 2 точки.**

1. Ако  $M = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{2}$ , то:

- а)  $M = 1$                       б)  $M = 3$                       в)  $M = 4$                       г)  $M = \sqrt{2}$

2. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корени на уравнението  $x^2 - 4x + 1 = 0$ , то изразът  $\frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 x_2} + 2$  е равен на:

- а) 13                      б) 14                      в) 15                      г) друг отговор.

3. Произведението на модата и медианата на данните 1, 6, 2, 6, 8, 6, 8, 10, 11, 12 е:

- а) 48                      б) 44                      в) 42                      г) друг отговор

4. Решенията на системата  $\begin{cases} x + y = 7 \\ x^2 + 2y = 17 \end{cases}$  са:

- а) (3, 4), (-1, 8)              б) (2, 5) (-1, 8)              в) (4, 3) (8, -1)              г) друг отговор

5. Волейболен отбор се състои от 12 състезателя. Трябва да се определят 6 състезатели, които да започнат състезанието. По колко начина може да стане това?

- а) 924                      б) 900                      в) 820                      г) друг отговор

6. Окръжностите  $k_1$  и  $k_2$  съответно с центрове  $O_1$  и  $O_2$  имат радиуси съответно 6 и 9 и се допират външно. От центъра  $O_1$  е прекарана права, която се допира до  $k_2$  в точката  $T$ . Дължината на  $O_1 T$  е:

- а) 10                      б) 11                      в) 12                      г) друг отговор

7. Ако  $\cot g \frac{\alpha}{2} = 3$  то  $\cos \alpha$ , е:

- а) 2                      б) 0,8                      в) 1,5                      г) друг отговор

8. Числата 3, 5, 7, ..., 201 образуват крайна аритметична прогресия. Броят на членовете на тази прогресия е:

- а) 98                      б) 99                      в) 101                      г) друг отговор

9. Даден е правоъгълния триъгълник с хипотенуза 15см и височина към нея 7,2см. Дължината на по-малкия катет е:

- а) 12 cm                      б) 9 cm                      в)  $9\sqrt{3}$  cm                      г) друг отговор

10. Ако  $\sin 33^\circ = m$ , то е вярно, че

- а)  $\cos 33^\circ = \frac{1}{m}$               б)  $\cos 57^\circ = m$               в)  $\cos 57^\circ = 1 - m^2$               г)  $\cos 33^\circ = \sqrt{m^2 - 1}$

11. Върху страната  $AB$  на квадрата  $ABCD$  е взета точката  $M$  така, че  $AM:BM = 2:3$  а върху страната  $CD$  е взета точката  $N$  така, че  $DN:NC = 4:1$ . Отношението  $S_{AMND} : S_{MBCN}$  е равно на:  
а)  $3/2$                       б)  $3/4$                       в)  $4/3$                       г) друг отговор

12. Равнобедреният трапец  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) е описан около окръжност с радиус  $2\sqrt{3}$ . Ако  $\angle BAD = 60^\circ$ , то периметърът на трапеца е:  
а) 30                      б) 32                      в) 34                      г) друг отговор

### ВТОРА ЧАСТ

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

13. Реалните числа  $x$  и  $y$  са такива, че

$$\begin{cases} x + y = 2a - 2 \\ x^2 + y^2 = a^2 + 2a - 3 \end{cases}$$

За кои стойности на параметъра  $a$ , произведението  $x \cdot y$  е най-малко?

Отговор:.....

14. В правоъгълния равнобедрен триъгълник  $ABC$  ( $AC = BC$ ) ъглополовящата на  $\angle ABC$  пресича бедрото  $AC$  в точката  $P$ , а перпендикулярът, издигнат от точката  $P$  към  $BP$  пресича основата  $AB$  в точката  $Q$ . Да се намери дължината на  $AP$ , ако  $AQ = 2$ .

Отговор:.....

### ТРЕТА ЧАСТ

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

15. Да се реши неравенството  $\frac{1}{\sqrt{3-x}} > \frac{1}{x-2}$ .

16. Големините на два от ъглите на триъгълник се отнасят както 1:3 и ъглополовящата на третия ъгъл дели лицето му на части, които се отнасят, както 2:1. Да се намерят ъглите на триъгълника.

17. Триъгълникът  $ABC$  е правоъгълен ( $\angle ACB = 90^\circ$ ) и  $\cot g \frac{\alpha}{2} = 3$ . Да се намери частното на радиусите на вписаната и описаната окръжност в триъгълника  $ABC$ .

Отговори 12 клас:

1б; 2г 1б; 3в; 4а; 5а; 6в; 7б; 8г 100; 9б; 10б; 11а; 12б; 13  $a=5/3$  14  $2\sqrt{2+\sqrt{2}}$

15. Неравенството има смисъл за всяко  $x \in (-\infty, 2) \cup (2, 3)$ .

а) Нека  $x \in (-\infty, 2)$ . Тогава  $\frac{1}{\sqrt{3-x}} > 0$  и  $\frac{1}{x-2} < 0$ . Следователно всяко  $x \in (-\infty, 2)$  е решение на даденото неравенство.

б) Нека  $x \in (2, 3)$ . Тъй като  $\sqrt{3-x} > 0$  и  $x-2 > 0$  можем да се освободим от знаменателя и

получаваме  $x-2 > \sqrt{3-x}$  за  $x \in (2, 3)$  получаваме, че  $x \in \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, 3\right)$

Следователно решенията са  $x \in (-\infty, 2) \cup \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, 3\right)$ .

16. Нека  $\triangle ABC$  е даденият и  $CD$  ( $D \in AB$ ) е ъглополовящата на  $\angle ABC$ . Означаваме  $\angle CAB = \alpha$ ,  $\angle ABC = 3\alpha$ ,  $S_{CDB} = S_1$ ,  $S_{ADC} = S_2$ . Тогава  $S_2 : S_1 = 2 : 1$ ,  $\angle ACB = 180^\circ - 4\alpha$ ,  $\angle ACD = \angle BCD = 90^\circ - 2\alpha$ . От условието

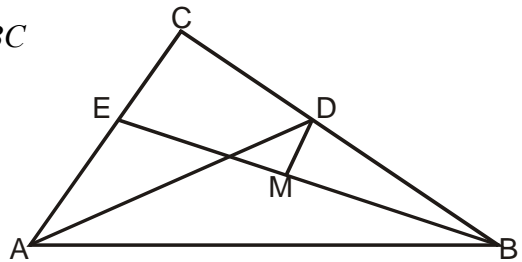
$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{2}{1} = \frac{2 \cdot AC \cdot CD \cdot \sin(90^\circ - 2\alpha)}{2 \cdot CB \cdot CD \cdot \sin(90^\circ - 2\alpha)} = \frac{AC}{CB} \Rightarrow AC = 2 \cdot CB$$

От синусова теорема за  $\triangle ABC$  имаме

$$\frac{AC}{\sin 3\alpha} = \frac{BC}{\sin \alpha} \text{ или}$$

$$\sin 3\alpha = 2 \sin \alpha \Leftrightarrow \sin \alpha (4 \sin^2 \alpha - 1) = 0$$

следователно  $\alpha = 30^\circ$ . Ъглите на триъгълника са  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  и  $90^\circ$ .



17. Нека страните на триъгълника са  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Радиусът на вписаната окръжност в правоъгълния

$\triangle ABC$  е  $r = \frac{a+b-c}{2}$ , а радиусът на описаната около  $\triangle ABC$  окръжност е  $R = \frac{c}{2}$ . Тогава

$$\frac{r}{R} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c} - 1 = \sin \alpha + \cos \alpha - 1. \text{ От } \sin \alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{3}{5} \text{ и } \cos \alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{4}{5} \text{ получаваме}$$

$$\frac{r}{R} = \sin \alpha + \cos \alpha - 1 = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} - 1 = \frac{2}{5}$$