ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕАНИЕ 16.04.2011Г 1 КЛАС

Регламент: Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. 15 тестови задачи са разделени на групи по трудност: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки; от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

ИМЕ..

УЧИЛИЩЕ..

1. В кой ред са записани числата между 14 и 19?

а) 10, 11, 12, 13 б)14, 15, 16, 17 в) 15, 16, 17, 18 г) 17, 18, 19, 20

2. В коя от групите пропуснатите числа са по-малки от най-малкото двуцифрено число?

а) $\square + 7 = 12$ б) $\square - 6 = 4$ в) $16 + \square = 18$ г) $12 - \square = 9$

$5 + \square = 14$ $17 - \square = 10$ $10 - \square = 0$ $3 + \square = 16$

3. Пропуснатите числа в редицата 0, 3, 6, …, …, 15 са:

а) 10 и 12 б) 9 и 11 в) 8 и 11 г) 9 и 12

4. Разликата 16 – 8 е равна на:

а) умаляемото б) умалителя в) събираемото г) сбора

5. Баба Велика боядисала 14 червени и 5 зелени яйца. С колко червените яйца са повече от зелените?

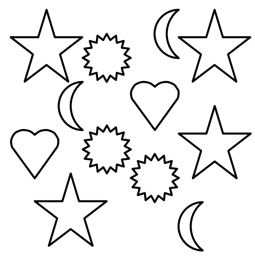
а) 7 б) 8 в) 9 г) 10

6. Поставете знаците “+” и “–“ между цифрите 2 3 4 5 6 = 12, за да получите вярно равенство. Между цифрите 3 и 4, 4 и 5 поставихте знаците

а) +, + б) -, + в) -, - г) +, -

7. Колко фигурки най-малко трябва да махнем, за да останат фигурки само от един вид?

а) 10 б) 9 в) 8 г) 7



8. Мама купила банани. Изядохме с Краси по един и останаха с 3 повече от изядените. Колко банани е купила мама?

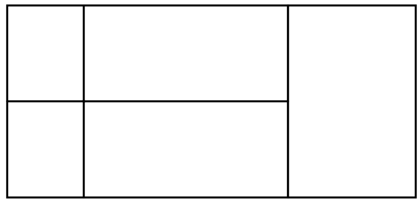
а) 7 б) 5 в) 4 г) 3

9. Деца играят с топки, въжета и обръчи, като всяко играе само с един уред. Три деца не играят с топки и въжета, 6 деца не играят с обръчи и топки, а 7 деца не играят с въжета и обръчи. Колко са всичките деца?

а) 12; б) 13; в) 16; г) 15

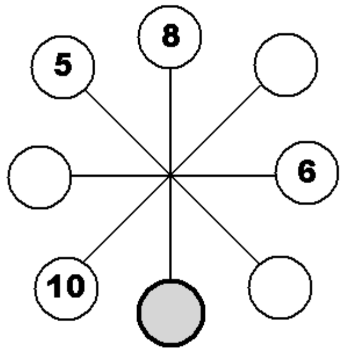
10. Колко са правоъгълниците на чертежа?

а) 12 б) 10 в) 6 г) 5

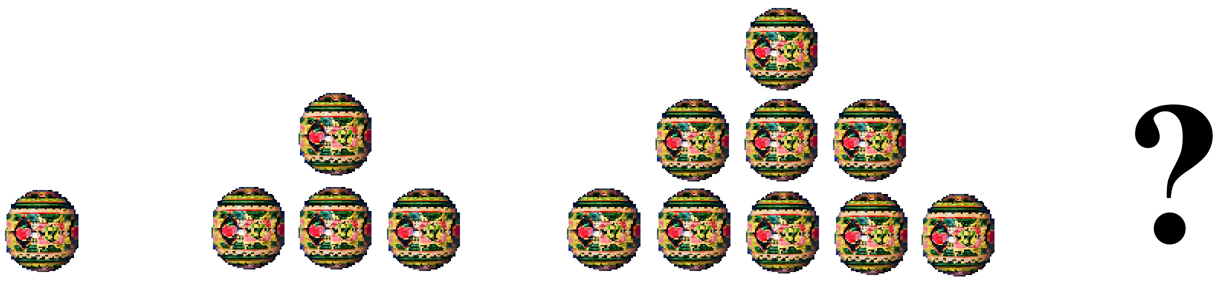


11. Числата 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 трябва да се поставят по един път в кръгчетата, така че сборът от двете числа на всяка права линия да е един и същ. Някои от тях вече са поставени. Кое число стои в тъмното кръгче?

а) 12 б) 9 в) 7 г) 5



12. Колко яйца трябва да има на мястото на въпросителния знак?



а) 16 б) 15 в) 11 г) 10

13. Вили и Венци започнали да оцветяват редичка от великденски зайчета, едновременно от двата ú края. Вили оцветила 6 зайчета, които са с 5 по-малко от оцветените от Венци. Останали две неоцветени зайчета. Колко са всички зайчета?

а) 20 б) 19 в) 17 г) 16

14. Ваня подредила по големина 5 пръчици, така че всяка следваща е с 2 см по-дълга. Измерила най-дългата, тя била - 9 см. Каква е дължината на третата пръчица?

а) 13 см б) 11 см в) 7 см г) 5 см

15. Квадратът е магически (сборът по редове, колони и диагонали е един и същ). Колко е сумата на липсващите числа?

а) 19 б) 17 в) 16 г) 15

8		**4**
		9
6		**2**

<u>ОТГОВОРИ 1 КЛАС</u>

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

СМБ – Секция"ИЗТОК"
ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16. 04. 2011г.
2 клас

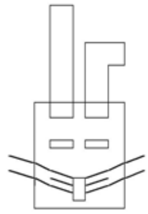
Времето за решаване е 120 минути.
Регламент: Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. "Друг отговор" се приема за решение само при отбелязан верен резултат. 15 тестови задачи са разделени на групи по трудност: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки; от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.
Организаторите Ви пожелават успех !

Име…………………………………………училище……………………………...град/село …………………

Зад.1 Намерете сбора на най-малкото и най-голямото двуцифрено число, с неповтарящи се цифри, които могат да се образуват с помощта на цифрите 6, 0, 1.

а) 71 б) 77 в) 76 г) друг отговор

Зад.2 Колко правоъгълника има на фигурата ?

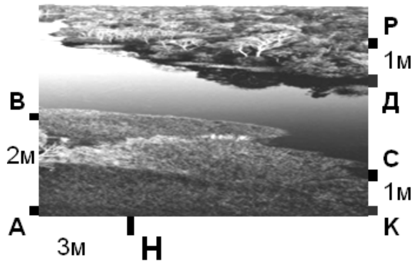


а) 7 б) 8 в) 6 г) друг отговор

Зад.3 От лента дълга 4 дм и 7 см трябвало да нарежат панделки дълги по 8 см. Колко най-много панделки могат да се отрежат?
а) 1 б) 6 в) 5 г) друг отговор

Зад.4 Ася пакетирала великденски сладки в четири пакета, които тежат 2 кг, 3 кг, 7 кг и 8 кг. Искала да ги сложи в две еднакви чанти, които пълни да тежат по равно. Как Ася да комбинира пакетите ?
а) 1 и 4; 2 и 3 б) 1 и 2; 3 и 4 в) 1 и 3; 2 и 4 г) друг отговор

Зад.5 Иво намерил книга на племето ИЗИ и установил, че думите **папагал, пате, маса** и **рано** са записани по следния начин: папагал ΔΔΩ пате ΔΧ маса ΣΘ рано ☺©
Как Иво да запише думата **панорама** на езика ИЗИ?
а) ©☺ б) Δ ©☺ ∑ в) ☺ΔΣ© г) друг отговор



Зад.6 Иван изминал пътя от А до Р по следния начин АВСДР като между С и Д е преплувал реката. Мария изминала пътя от А до К по пътя АНСК . Ако ВС = 6м, НС = 5м и ДС = 3м кой от двамата е вървял по-дълъг път?
а) Иван б) Мария в) пътят им е равен г) друг отговор

Зад.7 Стойността на израза (24 : 6 + 26) : 5 - 10 : 5 . 3 е:
а) 0 б) 19 в) 15 г) друг отговор

Зад.8 Надя има 4 кокошки, които всеки ден снасяли по едно яйце, а Сиси има 8 кокошки, които снасят през ден по едно яйце. Коя от двете е събрала за шест дни повече яйца?
а) Надя б) никоя - равен брой яйца в) Сиси г) друг отговор

Зад.9 Лили тръгнала на поход в 9 часа и 15 минути. 25 минути по-късно към нея се присъединила Ваня. Двете стигнали до парка в 9 часа и 57 минути. Колко време двете приятелки вървели заедно?
а) 42 минути б) 32 минути в) 17 минути г) друг отговор

Зад.10 Петър и Никола тръгнали един срещу друг. Петър изминава за два часа 6 км, а Никола за половин час 2км. След 3 часа се срещнали. На колко километра са били един от друг в началото?
а) 21 б) 7 в) 12 г) друг отговор

Зад.11 Кое е възможно най-малкото число, с което може да бъде заменена усмивката 30:6 < 3.☺ - 6 ?
а) 3 б) 4 в) 6 г) друг отговор

Зад.12 Едната страна на триъгълник е 16см, другата е 2 пъти по-малка от първата, а третата е с 3 см по-дълга от втората. Обиколката на квадрат е с 1 см по-голяма от обиколката на триъгълника. Колко сантиметра е страната на квадрата?
а) 7 б) 5 в) 9 г) друг отговор

Зад.13 Ако 2.Х=0 и У-6=0, колко е Х.У+У ?
а) 18 б) 12 в) 0 г) друг отговор

Зад.14 Сумата от цифрите на едно двуцифрено число е равна на най-голямото едноцифрено число. Цифрата на десетиците на двуцифреното число е с 5 по-голяма от цифрата на единиците му. Кое е числото?
а) 51 б) 27 в) 63 г) друг отговор

Зад.15 Бабата на Ели изпекла 15 кифлички и боядисала с 4 по-малко яйца. Дала на Ели и двамата и братя 6 кифлички и толкова на брой яйца, колкото са останалите кифлички. Боядисала отново 16 яйца и изпекла още няколко кифлички. Установила, че броят на яйцата и кифличките, които има бабата е равен. Колко кифлички е изпекла допълнително бабата?
а) 18 б) 15 в) 16 г) друг отговор

2 клас

Отговори: 1а 2б 3в 4а 5б 6в 7а 8б 9в 10а 11б 12в 13г- 6 14г-72 15г - 9

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011 г.
3 клас

Регламент: Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. „Друг отговор" се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачи от 1 до 5 се оценяват с по 3т, задачи от 6 до 10 – с по 5т, задачи от 11 до 15 – с по 7т.
Времето за решаване е 120 минути.
Организаторите Ви пожелават успех!

Име…………………………………………… училище…………………………… град………………

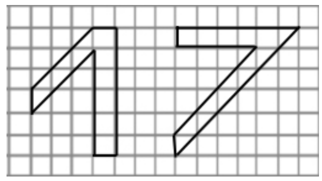
Задача 1. Мими обича числото 13. С него тя извършила последователно следните действия: първо към него прибавила 2, получения сбор разделила на 3, после умножила с 4, извадила 5, прибавила 6, резултатът разделила на 7 и накрая прибавила 8. Кое число получила Мими?
а) 14 б) 12 в) 11 г) друг отговор

Задача 2. Разликата между най-голямото и най-малкото двуцифрено число, записани с различни цифри е равна на:
а) 88 б) 87 в) 89 г) друг отговор

Задача 3. Тони за 3 часа боядисал 18 яйца. Колко боядисани яйца ще има Тони, ако продължи да боядисва още половин час?
а) 24 б) 21 в) 27 г) друг отговор

Задача 4. Днес е неделя. Кой ден от седмицата ще е след 29 дни
а) петък б) събота в) неделя г) друг отговор

Задача 5. Произведението на три различни числа е 8. Колко е сборът им?
а) 6 б) 7 в) 8 г) друг отговор



Задача 6. Учителката на IIIа клас приготвила цветни квадратни листчета, ножици, лепило и картон. Колко листчета най-малко са необходими, за да може да се изпише един път, чрез залепването им върху картона, числото 17 по начина показан на картинката?
а) 17 б) 18 в) 19 г) друг отговор

Задача 7. Третокласникът Петьо написал числата от 1 до 101 включително. Колко пъти Петьо е написал цифрата 1?
а) 24 б) 23 в) 22 г) друг отговор

Задача 8. Една от страните на правоъгълник е 8 см, а другата е два пъти по-малка. Обиколката на равностранен триъгълник е с 1 дм и 2 см по-голяма от обиколката на правоъгълника. Страната на равностранния триъгълник е:
а) 9 см б) 12 дм в) 12 см г) друг отговор

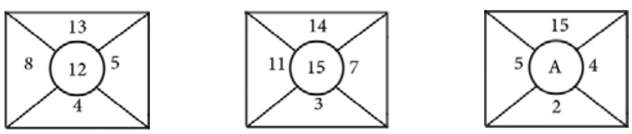
Задача 9. Семейство платило за телевизор сумата от 423 лв., а останалата сума ще изплаща на равни вноски за половин година. По колко лева на месец ще внася семейството, ако цената на телевизора е 999 лв.?
а) 96 лв. б) 72 лв. в) 48 лв. г) друг отговор

Задача 10. В цветарски магазин имало 51 рози. От тях 25 рози били подредени в букети по 5, 18 рози – в букети по 3, а останалите букети били по една роза. Колко букета от рози имало в магазина?
а) 10 б) 12 в) 14 г) друг отговор

Задача 11. Таня мислила, че е дошла пред концертната зала 25 минути по-рано, но часовникът ѝ бил изостанал с 10 минути, а концертът започнал с 5 минути по-късно. Колко време чакала Таня до началото на концерта?
а) 20 минути б) 25 минути в) 30 минути г) друг отговор

Задача 12. От кошницата с великденски яйца Бобо взел половината яйца и още три яйца. После Коко взел половината от останалите и още две яйца. Додо взел половината от последните останали яйца и още едно яйце. Тогава кошницата се изпразнила. Колко яйца е имало в началото?
а) 20 б) 22 в) 24 г) друг отговор

Задача 13. На Великденското математическо състезание Милен решил **А** задачи. Колко задачи е решил Милен?

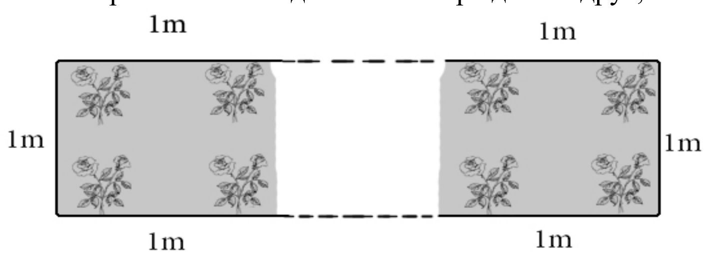


а) 14 б) 13 в) 12 г) друг отговор

Задача 14. В двора на дядо Стоян има кокошки и кози с общо 26 крака. Какъв е най-големият брой на животните?
а) 9 б) 10 в) 11 г) друг отговор

Задача 15. Учениците от $3^а$ клас решили да засадят розови храсти от двете страни по дължината на централната алея в градския парк. Ако дължината на алеята е 68 м, а розовите храсти се засаждат на 1 метър един от друг, колко розови храста са засадили учениците от $3^а$ клас?

а) 136 б) 137 в) 138 г) друг отговор



Отговори 3 клас

1в; 2а; 3б; 4г – понеделник; 5б; 6в 7б 8в 9а 10г – 19 букета 11а 12б 13а 14г – 12 15в

СМБ – Секция"ИЗТОК"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011

4клас

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 трудност: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки; от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.
Организаторите Ви пожелават успех !

Име………………………………………………. училище……………………………..………..град/село……………………..

Зад. 1: Запишете най-голямото и най-малкото четирицифрено число с помощта на цифрите 5, 3, 9 и 0, без да се повтарят. Разликата на тези две числа е:
а/ 5940; б/ 6471; в/ 2340; г/ друг отговор.

Зад. 2: Ако Велико отива на училище с велосипед, а се връща пеша, това му отнема 17 минути. Ако отива и се връща с велосипед са му необходими 10 минути. Колко време му е необходимо, за да отиде и се върне пеша?
а/ 5; б/ 12; в/ 24; г/ друг отговор.

Зад. 3: В IV^a клас учат 26 спортисти. От тях 19 тренират баскетбол, а 12 играят волейбол. Колко ученици се занимават и с двата спорта?
а/ 5; б/ 7; в/ 14; г/ друг отговор.

Зад. 4: Около сграда с правоъгълна основа, дължината на която е 26 м, а широчината е 15 м, е поставена ограда на 5 м. Намерете лицето на незастроената площ.
а/ 510 кв. м; б/ 620 кв. м; в/ 390 кв. м; г/ друг отговор.

Зад. 5: Сборът на най-големите 6 различни нечетни двуцифрени числа е равен на обиколката на квадрат. Дължината на страната на квадрата е:
а/ 94; б/ 141; в/ 188; г/ друг отговор.

Зад. 6: Един козунак тежи колкото 10 великденски яйца. Три козунака и пет яйца тежат 1 кг и 400 грама. Колко грама тежи един козунак?
а/ 40; б/ 440; в/ 400; г/ друг отговор.

Зад. 7: Кое е следващото число в редицата 1, 3, 7, 15, 31, 63, …..?
а/ 94; б/ 120; в/ 127; г/ друг отговор.

Зад. 8: Правоъгълник има страни 36 см и 26 см. От него изрязали квадрат с възможно най-голяма страна (цяло число в см). От останалата част на правоъгълника направили същото разрязване и т.н. Намерете броя на разрязванията.
а/ 5; б/ 7; в/ 9; г/ друг отговор.

Зад. 9: Катеричките Рунтавелка и Къдравелка събраха заедно 60 лешника. На всеки три донесени от Рунтавелка, Къдравелка добавяше по два. Колко лешника е събрала Къдравелка?
а/ 24; б/ 36; в/ 30; г/ друг отговор.

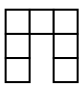
Зад. 10: Квадрат е разрязан на две квадратчета и два правоъгълника. Обиколката на едно от квадратчетата е 36 см, а лицето на един от правоъгълниците е 144 кв. см. Намерете обиколката на другото квадратче.

а/ 9; б/ 16; в/ 64; г/ друг отговор.

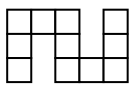
Зад. 11: На дъската са написани числата 9, 11, 13, 15, 17 и 19. На всеки ход се разрешава да се изтрият две числа и вместо тях да се напише едно, което е равно на сбора на изтритите числа, намален с 1 (например може да се изтрият числата 11 и19 и вместо тях да се напише 29). След няколко хода на дъската ще остане само едно число. Кое е то?
а/ 84; б/ 79; в/ 81; г/ друг отговор.

Зад. 12: Със седем квадратни плочки може да се състави буквата **П** (черт. 1), с 11 плочки може да се състави буквата **П** два пъти (черт. 2). Колко пъти ще изпишем буквата П, ако по този начин подредим 2011 плочки?

Черт. 1:



Черт. 2:



а/ 502; б/ 503; в/ 505; г/ друг отговор.

Зад. 13: Да се намери последната цифра на сбора $1+1.2+1.2.3+1.2.3.4+.....+1.2.3.4.....2011.$
а/ 0; б/ 3; в/ 5; г/ друг отговор.

Зад. 14: С колко сбора на всички трицифрени нечетни числа е по-голям от сбора на всички трицифрени четни числа?
а/ 451; б/ 500; в/ 550; г/ друг отговор.

Зад. 15: Шест деца изяждат 6 ябълки за 6 минути. Колко деца ще изядат 80 ябълки за 48 минути?
а/ 8; б/ 9; в/ 12; г/ друг отговор.

Отговори 4 клас
Зад. 1: б
Зад. 2: в
Зад. 3: а
Зад. 4: а
Зад. 5: б
Зад. 6: в
Зад. 7: в
Зад. 8: г – 6
Зад. 9: а
Зад. 10: в
Зад. 11: б
Зад. 12: а
Зад. 13: б
Зад. 14: г – 450
Зад. 15: г – 10

Отговори и решения:

Зад. 1: б/ Решение: Най-голямото четирицифрено число записано с помощта на цифрите 5, 3, 9 и 0 е 9 530, а най-малкото е 3 059. Разликата на двете числа е 9 530 – 3 059 = 6 471.

Зад. 2: в/ Решение: От израза "Велико отива на училище и се връща с велосипед за 10 минути" следва, че той отива или се връща с велосипед за 10:2=5 минути. От израза "Велико отива на училище с велосипед и се връща пеша за 17 минути" следва, че той се връща пеша за 17-5=12 минути. Следователно Велико отива и се връща пеша за 12.2=24 минути.

Зад. 3: а/ Решение: Ако всички ученици тренират само по един вид спорт те ще са 19+12=31ученика. Но в класа има 26 ученика. Следователно 31-26=5 ученика тренират и двата вида спорт.

Зад. 4: а/ Решение: Понеже сградата има правоъгълна основа, то оградата около сградата също има правоъгълна форма с дължина 26+2.5=26+10=36 м и широчина 15+2.5=15+10=25 м. Лицето на мястото заградено от оградата е 36.25=900 кв. м, а лицето на основата на сградата е 26.15=390 кв. м. Следователно лицето на двора е 900-390=510 кв. м.

Зад. 5: б/ Решение: Най-големите 6 нечетни двуцифрени числа са 99, 97, 95, 93, 91 и 89. Сборът им е равен на 99+97+95+93+91+89= (99+89)+(97+91)+(95+93)=188+188+188=3.188=564. Следователно обиколката на квадрата е 564. Тогава страната на квадрата е равна на 564:4=141.

Зад. 6: в/ Решение: Един козунак тежи колкото 10 великденски яйца. Следователно три козунака те-жат колкото 30 яйца. Тогава 3 козунака и 5 яйца ще тежат колкото 3.10+5=30+5=35 яйца, а те тежат 1 кг 400 грама, т.е. 1400 грама. Следователно едно яйце тежи 1400:35=40 грама, а един козунак 10.40=400 грама.

Зад. 7: в/ Решение: Образуваме разликите между две съседни числа в редицата и получаваме: 3-1=2, 7-3=4=2.2, 15-7=8=4.2, 31-15=16=8.2, 63-31=32=16.2. Извода който можем да направим е, че всяка следваща разлика е 2 пъти по-голяма от предходната. Следователно следващото число в редицата ще е 63+32.2=63+64=127.

Зад. 8: г – 6/ Решение: Първо разрязване - получаваме квадрат със страна 26 см и правоъгълник със страни 26 см и 10 см. Второ разрязване - квадрат със страна 10 см и правоъгълник със страни 16 см и 10 см. Трето разрязване - квадрат със страна 10 см и правоъгълник със страни 10 см и 6 см. Четвърто разрязване - квадрат със страна 6 см и правоъгълник със страни 6 см и 4 см. Пето разрязване - квадрат със страна 4 см и правоъгълник със страни 4 см и 2 см. Шесто разрязване – два квадрата със страни 2 см. Следователно разрязванията са 6.

Зад. 9: а/ Решение: От израза "на всеки три донесени от Рунтавелка, Къдравелка добавяше по два" следва, че те заедно са носели по 5 лешника. Следователно 60:5=12 пъти са носели лешници. Къдравелка е носела всеки път по 2 лешника, следователно е събрала 12.2=24 лешника.

Зад. 10: в/ Решение: Квадратчето с обиколка 36 см има страна 36:4=9 см.. Тя е страна и на правоъгъл-ника с лице 144 кв. см, значи другата му страна е равна на 144:9= 16см. Следователно страната на второто квадратче е 16 см, а обиколката му е 4.16=64 см.

Зад. 11: б/ Решение: Сборът от числата написани на дъската е 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 = =(9+19)+(11+17)+(13+15) = 28+28+28=3.28=84, а всички ходове до получаването на едно число върху дъската са 5. Понеже на всеки ход сбора на двете числа се намалява с 1, т.е. сбора ще се намали общо с 5.1=5 единици. Следователно числото, което ще остане написано на дъската ще бъде 84-5=79.

Зад. 12: а/ Решение: Щом със 7 плочки се съставя буквата П, а с 11- два пъти буквата П следва, че за всяка следваща буква са необходими по 4 плочки. Следователно 2 011-7=2 004 плочки са използвани за съставянето на останалите букви след първата. 2 004:4=501 букви са дописани, т.е. всички букви са 501+1=502.

Зад. 13: б/ Решение: Ако разгледаме събираемите в посочения сбор, то: първото е равно на 1, второто е равно на 1.2=2, третото е равно на 1.2.3=6, четвъртото е равно на 1.2.3.4=24, петото е равно на 1.2.3.4.5=120, шестото е равно на 1.2.3.4.5.6=720 и т.н. Извода, който правим е, че всички следващи събираеми след четвъртото ще имат цифра на единиците 0. Тогава цифрата на единиците на посочения в задачата сбор ще се определи от цифрата на единиците от сбора на първите четири събираеми, т.е. 1+2+6+24=33, т.е. 3.

Зад. 14: г – 450/ Решение: Трицифрените нечетни числа са: 101, 103, 105,…, 999. Трицифрените четни числа са: 100, 102, 104, …, 998. Образуваме разликите: 101-100=1, 103-102=1, 105-104=1, …, 999-998=1. Всички трицифрени числа са: 999-99=900 / 9 едноцифрени + 90 двуцифрени = 99/. Следователно разликите са два пъти по-малко от броя на трицифрените числа, т.е. 900:2=450. Понеже всяка разлика е равна на 1, то 450.1=450. Следователно сборът на всички нечетни трицифрени числа е по-голям от сбора на всички четни трицифрени числа с 450.

Зад. 15: г – 10/ Решение: От израза”6 деца изяждат 6 ябълки за 6 минути” следва, че 6 пъти по малко деца ще изядат 6 пъти по-малко ябълки за същото време, т.е. 1 дете ще изяде една ябълка за 6 минути. От 48:6=8 следва, че за 48 минути едно дете ще изяде 8 пъти повече ябълки, отколкото за 6 минути, т.е. едно дете ще изяде 8 ябълки за 48 минути. От 80:8=10 следва, че 80 ябълки са 10 пъти повече от 8 ябълки, следователно 10 деца ще изядат 80 ябълки за 48 минути.

<u>СМБ – Секция"ИЗТОК"</u>

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ - 16.04.2011

5 клас

<u>Времето за решаване е 120 минути.</u>

<u>Регламент:</u> 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 трудност: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки; от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.

<u>Организаторите Ви пожелават успех !</u>

Име...училище.....................................град/село..................

Зад.1 Стойността на израза 222,21 - (201,1 - 20,11) : 0,9 - (2,011 - 0,2011) : 0,09 е:

а) 0,1 б) 0,01 в) 1 г) друг отговор

Зад.2 Триъгълник и квадрат имат равни лица. Ако височината на триъгълника е 1,25 см, а обиколката на квадрата – 1 дм, страната на триъгълника, към която с спусната височината, е:

а) 1,5 дм б) 80 мм в) 1 дм г) друг отговор

Зад.3 Плувен басейн с форма на правоъгълен паралелепипед има дължина 60 м, широчина 200 дм и дълбочина 2 м. Намерете колко литра вода са необходими, за да се напълни басейна, така че нивото на водата да е на 200 мм под горния ръб.

а) 216 л б) 2160 л в) 2160000 л г) друг отговор

Зад.4 Сравнете дробите по големина: $a = \frac{1212}{2828}$, $b = \frac{33}{110}$, $c = \frac{9009}{24024}$.

а) $a > c > b$ б) $b > c > a$ в) $c > b > a$ г) друг отговор

Зад.5 Ани намислила число. От него извадила сбора на числото 6 и най–голямото трицифрено число, което се дели на 5. Получила най–малкото четирицифрено число, което се дели на 3. Кое число е намислила?

а) 2011 б) 2003 в) 2012 г) друг отговор

Зад.6 Разстоянието между две хижи е 37км. Добрин и Румен тръгнали от тези хижи един срещу друг. Румен тръгнал 1 час по-късно. Добрин изминава 7км за 2 часа, а Румен изминава 8км за 2,5часа. Колко км ще измине Добрин до срещата?

а) 16 км б) 17,5 км в) 18 км г) друг отговор

Зад.7 Цифрата стояща на 2011 място след десетичната запетая на частното 2:7 е:

а) 1 б) 2 в) 5 г) друг отговор

Зад.8 В успоредника $ABCD$ точките K и P са среди на BD и AB. Ако лицето на ΔKPB е 12кв.см да се намери лицето на четириъгълника $CKPB$.

а) 48кв.см б) 36кв.см в) 24кв.см г) друг отговор

Зад.9 Боби погледнал часовника си и установил, че остатъкът от денонощието е 3 пъти по-голям от изминалото от него време. След 3,5 часа ще участва в училищно състезание, което ще продължи $2\frac{3}{5}$ часа.В колко часа ще свърщи състезанието?

а) 12 ч 26 мин. б) 12 ч 6 мин. в) 12 ч 10 мин. г) друг отговор

Зад.10 Диагоналите AC и BD на четириъгълника $ABCD$ се пресичат в точка O, която е среда на BD. Ако AO = 7,25 см, OC = 2,5 см и лицето на триъгълника OCD е 7,5 кв. см, то лицето на четириъгълника $ABCD$ е:

а) 58,5 кв.см б) 88,45 кв.см в) 125,7 кв.см г) друг отговор

Зад.11 Стойността на израза M = 11 +13 + 15 + … + 2 011 е:

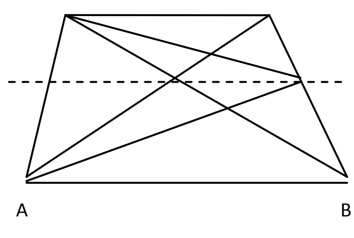
а) 1010024 б) 1012036 в) 1012009 г) друг отговор

Зад.12 Петцифреното число $\overline{abcde}$ има произведение на цифрите 2160. Ако $a > b > c > d > e$, то най–голямата възможна стойност на сумата $a + b + c + d + e$ е:

а) 31 б) 27 в) 26 г) друг отговор

Зад.13 Естественото число а, което при деление на 4, 6, 8 и 12 дава остатък 3 и удовлетворява неравенството $220 \leq a \leq 260$ е:

а) 243 б) 237 в) 203 г) друг отговор



Зад.14 Диагоналите на трапеца $ABCD$ се пресичат в точка O. Права през точка O, успоредна на основите на трапеца, пресича бедрото му BC в точка M, както е показано на чертежа. Ако лицето но триъгълник AMD е 3,6 кв. см, то лицето на триъгълника BCO е:

а) 120 кв. мм б) 0,9 кв. см в) 0,018 кв. дм г) друг отговор

Зад.15 С помощта на 10 еднакви кубчета са образувани всички възможни правоъгълни паралелепипеди. При образуването на паралелепипед не е необходимо да се използват всички кубчета. Броят на различните паралелепипеди е:

а) 10 б) 12 в) 13 г) друг отговор

Отговори 5 клас

1в; 2в; 3в; 4а; 5б; 6г 21; 7б; 8б; 9б; 10а; 11в; 12г 29; 13а; 14в; 15г 16

Решения на задачите - V клас

1зад. 222,21 - (201,1 - 20,11) : 0,9 - (2,011 - 0,2011) : 0,09 =

222,21 – 180,99:0,9 - (2,011 - 0,2011) : 0,09 = 222,21 – 201,1 – 20,11 = 21,11 – 20,11 = 1

2зад. $P_{кв.}$ = 10см $a_{кв.}$ = 2,5см $S_{кв.}$ = 2,5.2,5 = 6,25кв.см $S_{кв.}$ = $S_{тр.}$ = 6,25кв.см

6,25 = (a.1,25):2 a = 10см = 1дм

3зад. Басейнът е с форма на правоъгълен паралелепипед с измерения

а = 60м = 600дм; в = 200дм; с = 2м = 20дм; На 200мм по – ниско от горния ръб означава с = 20дм – 200мм = 20дм – 2дм = 18дм

V = a.b.c = 600.200.18 = 2 160 000 куб. дм = 2 160 000л

4зад. $a > c > b$

5зад. x - (6 +995) = 1002 x - 1001 = 1002; x = 1002 + 1001; x = 2003

6зад. Добрин изминава за 2ч - 7км V_1 = 7:2 = 3,5км/ч

Румен изминава за 2,5ч - 8км V_2 = 8:2,5 = 3,2км/ч

Румен тръгва 1ч по - късно, следователно Добрин изминава за 1ч - 3,5км.

Остават 37км - 3,5км = 33,5км. Ознаначаваме времето до срещата с х.

3,5х + 3,2х = 33,5 6,7х = 33,5 х = 33,5:6,7 х = 5ч

Добрин пътува общо 1ч+5ч = 6ч и изминава S = 3,5.6 = 21км

7зад. 2:7 = 0,2857142857142... 0,(285714) 2011: 6 = 335 (ост. 1)

На 2011 място ще стои цифра 2.

8зад. $S_{ABK} = S_{PBK} = 12$ кв. см; $S_{AKD} = S_{ABK} = S_{CBK} = 24$ кв.см; $S_{CKPB} = 12 + 24 = 36$ кв.см

9зад. Означаваме изминалото време с х часа, а остатъка от денонощието с 3х. Тогава х + 3х = 24 ; 4х = 24; х = 6. Следователно когато Боби си поглежда часовника е 6 часа.Състезанието започва след 3,5 часа = 3ч 30мин. и продължава 2ч 36мин.

Състезанието ще свърши в 6ч + 3ч 30мин. + 2ч 36мин.= 12ч 06мин.

10зад. В четириъгълника ABCD точка О е среда на диагонала BD, BO = OD

От АО медиана в ABD $S_{AOB} = S_{AOD}$

и от СО медиана в BCD $S_{BOC} = S_{DOC}$ = 7,5кв.см

S_{OCD} = (OC.h):2 7,5 = (2,5.h):2 h = 6см

Триъгълниците AOD и OCD имат една и съща височина h = 6см

S_{AOD} = (AO.h):2 = (7,25.6):2 = 21,75кв.см

$S_{AOD} = S_{ABO} = 21{,}75$кв.см

$S_{ABCD} = 2.S_{AOD} + 2.S_{OCD} = 2.7{,}5 + 2.21{,}75 = 58{,}5$кв.см

11зад. M =11 +13 + 15 + ...+ 2 011 = 1 + 3 + … + 2 011 - (1 +3 + 5 +7 + 9) = (1+ 2 011) +(3 + 2 009) +… - 25

= 2 012.503 - 25 = 1 012 036 – 25 = 1 012 011, където от 1 до 2011 има 1 006 нечетни числа, а броя на скобите е 503.

12зад. Числото 2 160 се разлага на прости множители:

2 160 = 1.2.2.2.2.3.3.3.5 = 1.(2.2.2).(2.3).(3.3).5 = 1.8.6.9.5 = 9.8.6.5.1

a = 9 b = 8 c = 6 d = 5 e = 1 a + b + c + d + e = 9 + 8 + 6 + 5 + 1 = 29

13зад. НОК(4,6,8,12) = 24 Естественото число а трябва да удовлетворява неравенството

$220 \leq a \leq 260$ следователно 24.10 = 240 и дава остатък 3.

Следователно числото а = 240 + 3 = 243

14зад. Триъгълниците ABC и ABD имат обща страна AB и равни височини, защото AB и CD са успоредни прави, следователно са равнолицеви $S_{ABC}= S_{ABD}$.

$S_{AOD} = S_{ABD} - S_{ABO}$ $S_{BCO} = S_{ABC} - S_{ABO}$ $S_{AOD} = S_{BCO}$ (1)

От условието, че правата през точка О е успоредна на основите на трапеца се получават равнолицеви триъгълници, защото имат равни височини.

$S_{OMD} = S_{OMC}$ (2) (имат обща страна ОМ и равни височини).

$S_{OMA} = S_{OMB}$ (3) (имат обща страна ОМ и равни височини).

Събираме почленно (2) и (3) $S_{OMD} + S_{OMA} = S_{MCO} + S_{OMB}$

и получаваме $S_{AMDO} = S_{BCO} = S_{AOD}$ (от (1))

$S_{AMD} = S_{AOD} + S_{AMDO} = 2.S_{BCO}$

$S_{BCO} = S_{AMD}:2 = 3{,}6:2 = 1{,}8$ кв.см = 0,018кв.дм

15зад. Броят на паралелепипедите, които могат да се образуват от 10 еднакви кубчета е 16. Озачаваме основния ръб на куба с а. Първите 10 паралелепипеда се получават, като се подреждат кубчетата едно до друго. Останалите 6 имат измерения:

a,2a,2a a,2a,3a a,2a,4a a,2a,5a 2a,2a,2a a,3a,3a

СМБ – Секция „Изток”

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011

6 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 5 се оценяват с по 3 точки ; от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.   Организаторите Ви пожелават успех !

Име…………………………………………………..училище………………..град…………...

1. Стойността на израза $-3\left|-4\right|-12:3^{-1}+1$ е:

А) -47 Б) 1 В) -71 Г) друг отговор

2. Кой от изразите $M=(6-6):6$, $N=8.4^{-1}:5.\left(\frac{2}{5}\right)$, $P=2,4:(6.4-24)$ няма смисъл (стойност)

А) M Б) P В) M и P Г) друг отговор

3. В панер има сварени и сурови яйца. При завъртване на яйце върху равна плоскост, ако е сварено, то се завъртва 8 пъти , а ако е сурово, то се завъртва 3 пъти. Ани е завъртяла 30 яйца и всичките завъртвания на яйцата са 210. Сварените яйца са:

А) 23   Б) 25   В) 27   Г) друг отговор

4. Стойността на x , за което е изпълнено равенството $3.(6x-5)-(5x-2).5-36-6:2=6$ е:

А) $-7\frac{1}{7}$ Б) $1\frac{3}{7}$ В) $-4\frac{5}{7}$ Г) друг отговор

5. На многостен с 24 ръба и 13 върха, околните стени са:

А) 13   Б) 12   В) 11   Г) друг отговор

6. Ако най-голямото трицифрено естествено число съберем с най-малкото цяло двуцифрено число и получения сбор умножим с разликата на противоположното на $\left(-\frac{2}{3}\right)$ и реципрочното на 3 , ще получим:

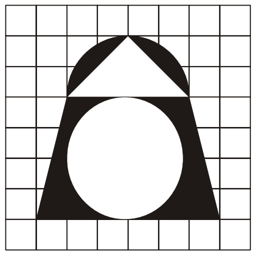
А) $329\frac{2}{3}$ Б) $336\frac{1}{3}$ В) 300 Г) друг отговор

7. Коя е последната цифра на числото $P=13^{0}+1998^{2011}$

А) 5   Б) 4   В) 2   Г) друг отговор

8. На Великден Ани, Ния и Симеон дошли в парка да се разхождат. За закуска Ани донесла 4 кифли, Ния - 3 кифли, а Симеон нямал нищо за закуска и дал на двете момичета общо 1 лв и 40 ст. Колко пари от парите на Симеон е взела Ния, като се има предвид, че тримата са плащали по равно?

А) 60 ст   Б) 1 лв   В) 40 ст   Г) друг отговор

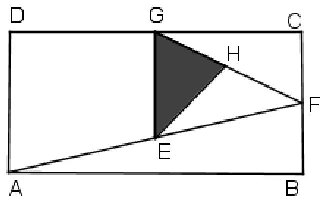


9. Ако страната на едно квадратче е 1 см.
(основите на трапеца са 6 см и 4 см, височина 4 см),
то лицето на затъмнената част е:

А) 16 - 2π Б) 18 - 2π
В) 36 – 6π Г) друг отговор

10. Ако $M=\frac{6^{6}+6^{6}}{6^{6}}$ и $P=\frac{-3^{2}.(-2)^{-3}.(-1)^{0}}{(-2)^{-5}.9^{1}(-1)^{2}}$, то стойността на $M.P^{-1}$ е:

А) -2 Б) $-\frac{1}{2}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) друг отговор



11. Каква част от лицето на правоъгълника $ABCD$ е лицето на триъгълника EHG , ако точките F,G,E и H са среди на съответно на BC,CD,AF и FG.

А) $\frac{5}{48}$ Б) $\frac{5}{32}$ В) $\frac{3}{8}$ Г) друг отговор

12. Водата, превръщайки се в лед , увеличава обема си с $\frac{1}{11}$. В цилиндрична чаша с диаметър на дъното 6 см. е поставена бучка лед с форма на паралелепипед с размери 0,45 дм, 2,4 см и 33 мм. Колко сантиметъра ще бъде нивото на водата след разтопяване на поставената бучка лед.

А) $\frac{3,63}{\pi}$ *см*   Б) $\frac{3,6}{\pi}$ *см*   В) $\frac{3,24}{\pi}$ *см*   Г) друг отговор

13. Теглото на яйцето на пъдпъдък е 30 % от теглото на кокошето яйце, а теглото на пуешкото яйце е с 25% по-тежко от кокошето яйце. Известно е, че пуешкото яйце тежи 75 грама, а пъдпъдъченото яйце тежи:

А) 24 грама   Б) 20 грама   В) 18 грама   Г) друг отговор

14. Кое естествено число, което събрано със сбора на цифрите си, дава резултат 2011.

А) 2008   Б) 1983   В) 1974   Г) друг отговор

15. Фирма за хлебни изделия в деня преди Великден е заредила с козунаци три магазина. В първия магазин е оставила $0,25$ от всички козунаци и още 2 козунака, във втория магазин оставила $0,5$ от останалите козунаци без 1 козунак и в третия магазин оставила 2/3 от останалите и последните 6 козунака. Намерете колко козунака е оставила фирмата в първия магазин.

А) 18   Б) 16   В) 14   Г) друг отговор

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011г.
ОТГОВОРИ и Решения - 6клас

Отговори: 1а; 2б; 3г(24); 4а; 5б;6в;7г(3);8в;9а;10б;11г($\frac{3}{32}$);12а ;13в ;14г(1991); 15в

Кратки решения:

Зад.1. Изразът $-3\left|-4\right|-12:3^{-1}+1=-3.4-12:\frac{1}{3}+1=-12-36+1=-47$

Зад.2. $M=(6-6):6=0:6=0$, $N=8.4^{-1}:5.\frac{2}{5}=8.\frac{1}{4}:5.\frac{2}{5}=2:5.\frac{1}{5}=\frac{2}{5}.\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$,

$P=2{,}4:(6.4-24)=2{,}4:0=$ *няма стойност*

Зад.3. Нека x е броя на сварените яйца $\Rightarrow$ суровите ще бъдат $(30-x)$. От $8x+3.(30-x)=210$, намираме $x=24$

Зад.4. $(6x-5).3-5.(5x-2)-36-6:2=6$; $18x-15-25x+10-36-3=6$; $\Rightarrow -7x=50\Rightarrow x=-7\frac{1}{7}$

Зад.5. Тъй като върховете са нечетен брой, то тялото е пирамида с 13 стени $\Rightarrow$ околните стени са 12.

Зад.6. $(999+(-99)).\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{3}\right)=900.\frac{1}{3}=300$

Зад.7. Цифрата на единиците на 13^0 е 1, а на 1998^{2011} е 2 . Следователно последната цифра на сбора е 3.

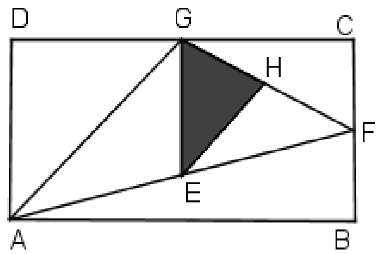
Зад.8. Тъй като са платили по равно , тогава парите на тримата е 140 . 3 = 420 ст. $\Rightarrow$ 420 : 7 = 60 ст. за 1 кифла.

На всеки се полага по $2\frac{1}{3}$ кифла. Следователно Ния е дала на Симеон $\frac{2}{3}$ от кифлата, която е на стойност 40 ст.

Зад.9. Лицето на трапеца е $\frac{6+4}{2}.4=20$ *кв.см*, на полукръг с диаметър 4 см е $\frac{2^2.\pi}{2}=2\pi$.Лицата на светлите кръг и триъгълник са съответно 4π *кв.см* и 4 *кв.см*. Тогава лицето на затъмнената част е $(20+2\pi)-(4\pi+4)=16-2\pi$

Зад.10. $M=\frac{6^6+6^6}{6^6}=\frac{2.6^6}{6^6}=2$; $P=\frac{-3^2.(-2)^{-3}.(-1)^0}{(-2)^{-5}.9^1(-1)^2}=\frac{-3^2.(-2)^5.1}{(-2)^3.9.1}=\frac{-9.(-2)^2}{9}=-1.4=-4$;

$M.P^{-1}=2.(-4)^{-1}=\frac{2}{-4}=-\frac{1}{2}$



Зад.11. Означаваме лицето на АВСД с S. Тогава

$S_{ABF}=\frac{1}{4}S$, $S_{CGF}=\frac{1}{8}S$, $S_{ADG}=\frac{1}{4}S\Rightarrow S_{AFG}=S-\left(\frac{1}{4}S+\frac{1}{8}S+\frac{1}{4}S\right)=\frac{3}{8}S$

но $S_{AEG}=S_{EFG}\ \Rightarrow S_{EHG}=\frac{1}{4}.S_{AFG}=\frac{1}{4}.\frac{3}{8}S=\frac{3}{32}S$

Зад. 12. От условието, че водата увеличава обема си с $\frac{1}{11}$ намираме, че при разтопяване леда намалява обема си с $\frac{1}{12}$. Обема на паралелепипеда е $V=4{,}5.2{,}4.3{,}3=35{,}64$ *куб.см.* След разтопяване обема на получената вода е $35{,}64.\frac{11}{12}=32{,}67$ куб. см

Лицето на дъното е $B=3^2\pi\Rightarrow h=\frac{32{,}67}{9\pi}=\frac{3{,}63}{\pi}$ см

Зад. 13. Нека x грама е теглото на кокошето яйце $\Rightarrow 75=125\%.x\Rightarrow x=\frac{75.100}{125}=60$ *грама*

Тогава теглото на пъдпъдъченото яйце е $30\%.60=\frac{30}{100}.60=18$ *грама*

Зад.14. Проверяваме с число $200x\Rightarrow 2000+x+2+x=2011\Rightarrow x=4{,}5$ не е възможно защото x е цифра. Проверяваме за число $19xy$. Тогава $19xy+1+9+x+y=2011\ \Rightarrow\ 1900+10x+y+10+x+y=2011$

$\Rightarrow 11x+2y=101$. Единственото решение $x=9$ и $y=1$. Следователно числото е 1991.

Зад.15. Нека x е броя на всички козунаци оставени в трите магазина. Тогава на I магазин са оставени $0{,}25.x+2=\frac{x}{4}+2$ козунака. На II магазин $\frac{3x}{8}-2$, а на III магазин $\frac{3x}{8}$. Но $\frac{1}{3}$ от $\frac{3x}{8}$ са 6 козунака $\Rightarrow \frac{1}{3}.\frac{3x}{8}=6 \Rightarrow x=48 \Rightarrow$ на I магазин са оставени 14 козунака.

СМБ – Секция "Изток"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011 г.

7 клас

Времето за решаване е 120 минути.
Регламент: Всяка задача от 1 до 20 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г)). За задачи 21, 22 и 23 трябва да бъдат записани само отговорите, а задачи 24 и 25 трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 5 се оценяват с по 1 точка; задачи от 6 до 15 – с по 2 точки; задачи от 16 до 20 – с по три точки; задачи 21, 22 и 23 – с по 5 точки; задачи 24 и 25 – с по 10 точки. Неправилни решения и задачи без отговор се оценяват с 0 точки.
Организаторите Ви пожелават успех !

Име……………………………………………….. училище……………….. град…………...

ПЪРВИ МОДУЛ

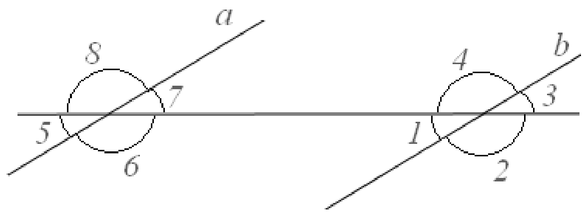
1. Стойността на израза $(a - 7)(a + 7) + 48$ при $a = 0,5$ е:
а) – 0,9 **б)** – 0,75 **в)** 1,5 **г)** 34,25

2. Кое от уравненията има корен равен на 4?
а) $0.x = 0$ **б)** $4 + x = 0$ **в)** $0.x = 4$ **г)** $2.x = 4 - x$

3. Изразът $(3x - y)^2$ е тъждествено равен на:
а) $9x^2 - y^2$ **б)** $9x^2 + 6xy - y^2$ **в)** $9x^2 + 6xy + y^2$ **г)** $9x^2 - 6xy + y^2$

4. Равенството $3.(x + 1).(1 - x) = P$ е тъждество, ако многочленът P е равен на:
а) $3x^2 - 1$ **б)** $3 - x^2$ **в)**) $3x^2 - 3$ **г)** $3 - 3x^2$

5. На чертежа $a \| b$. Сборът на кои от написаните двойки ъгли е $180°$?
а) $\angle 1$ и $\angle 5$ **б)** $\angle 1$ и $\angle 7$
в) $\angle 3$ и $\angle 7$ **г)** $\angle 4$ и $\angle 7$

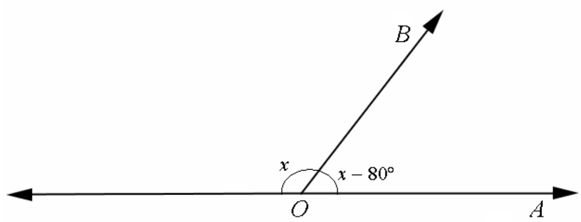


6. След разлагане на многочлена $10a^3 - 15a^6$ на множители се получава:
а) $10a^3(1 - 5a^3)$ **б)** $5a^3(2 - 3a^3)$ **в)** $5a^3(2 - 3a^2)$ **г)** $5a^3(5 - 10a^2)$

7. Коренът на уравнението $4x + 7 = 0$ е:
а) $-\frac{7}{4}$ **б)** $-\frac{4}{7}$ **в)** $\frac{4}{7}$ **г)** $\frac{7}{4}$

8. Неравенството $3 - 2x \le 0$ е еквивалентно на:
а) $x \le -\frac{2}{3}$ **б)** $x \le 1,5$ **в)** $x \ge 1,5$ **г)** $x \ge \frac{2}{3}$

9. Мярката на $\angle AOB$ е:
а) 20 ° **б)** 50 °
в) 80 ° **г)** 130 °



10. За триъгълниците ABC и DEF е известно, че $\angle BAC = \angle FDE$ и $\angle ABC = \angle DFE$. Триъгълниците ABC и DFE са еднакви когато:
а) $\angle ACB = \angle DEF$ **б)** $AB = EF$ **в)** $AB = DE$ **г)** $AB = DF$

11. Иван е на 15 години, а баща му – на 42 години. Годините на Иван са били четири пъти по-малко от годините на баща му преди:

а) 4 години **б)** 5 години **в)** 6 години **г)** 9 години

12. Сборът от корените на уравнението $(5 - x)(2x + 6)= 0$ е:

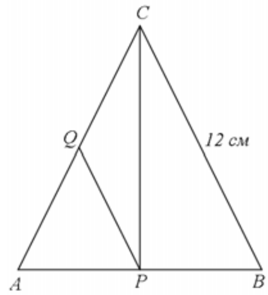
а) – 2 **б)** 2 **в)** 3 **г)** 8

13. Кое от уравненията **няма** решение:

а) $|x-5|=2$ **б)** $|-x|=5$ **в)** $-|x|=5$ **г)** $|2x-1|=|-3|$

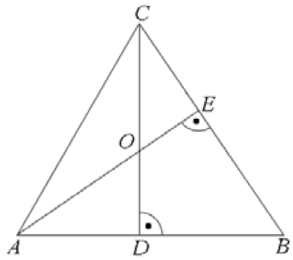
14. В равнобедрения ΔABC ($AC = BC$) е построена медианата CP към основата му. Ако $BC = 12$ см, а Q е средата на бедрото AC, то PQ е:

а) 4 см **б)** 6 см **в)** 8 см **г)** 9 см



15. На чертежа ΔABC е равностранен.
$CD \perp AB$, $AE \perp BC$, $OD = 1{,}4$ cm и $CE = 2$ cm.
Периметърът на триъгълника AOC е:

а) 5 cm **б)** 7,8 cm
в) 9,6 cm **г)** 10,6 cm



16. Ако стойността на израза $4(x + 1)(x - 1) - (2x + 5)^2$ е равна на (– 19), то x е равно на:

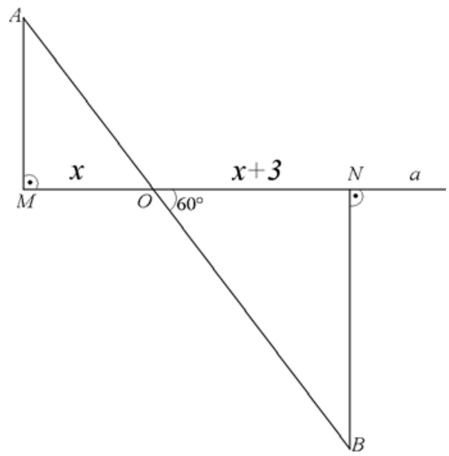
а) $-\frac{1}{2}$ **б)** $-\frac{1}{10}$ **в)** $\frac{1}{10}$ **г)** $\frac{1}{2}$

17. Решенията на неравенството $x-\frac{x-3}{3}\le 1$ са:

а) $x\in(-\infty;+\infty)$ **б)** $x\in[0;+\infty)$ **в)** $x\in(-\infty;0]$ **г)** $x\in(-\infty;2]$

18. Ако $AB = 20$ см, по данните от чертежа намерета дължината на OM.

а) 3,5 см **б)** 4,25 см
в) 8,5 см **г)** 18,5 см



19. Симетралата на страната AB на ΔABC пресича страната му AC в точка P. Ако периметърът на ΔBCP е равен на 14 см, а на ΔABC - на 23 см, дължината на AB е:

а) 6 см **б)** 7 см
в) 9 см **г)** 18 см

20. Една фирма може да свърши определена работа за 2 часа, а друга фирма може да свърши същата работа за 3 часа. Заедно двете фирми могат да свършат половината работа за:

а) 36 мин **б)** 1 ч 12 мин
в) 1 ч 15 мин **г)** 2 ч 30 мин

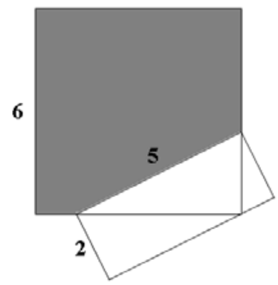
ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА ЗА VII КЛАС

ВТОРИ МОДУЛ

Отговорите запишете върху листа с отговори

21. Намерете стойността на израза $x^3 + y^3$, ако $x + y = 2$ и $x^2 + y^2 = 10$.

22. От два града, разстоянието между които е 120 km , тръгват едновременно един срещу друг двама велосипедисти съответно със скорости 10 km/h и 15km/h. След колко време от срещата им разстоянието между тях е било 20 km?



23. Квадрат със страна 6 cm и правоъгълник със страни 5 cm и 2 cm са разположени както е показано на чертежа. На колко квадратни сантиметра е равно лицето на защрихования петоъгълник?

Задачи, на които се изписва решението с неговата обосновка:

24. Докажете тъждеството

$$4b^2c^2 - \left(b^2 + c^2 - a^2\right)^2 = \left(a + b + c\right)\left(a - b + c\right)\left(a + b - c\right)\left(b + c - a\right)$$

25. В правоъгълна координатна система с начало O са построени точките A и B с координати съответно (2; 5) и (– 5; 2). Намерете ъглите на триъгълник AOB.

<u>СМБ – Секция "Изток"</u>

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011 г.

7 клас

Име……………………………......................…………… училище……………………………...

град/село …………………

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА ЗА VII КЛАС

Отговори - ПЪРВИ МОДУЛ

Зад. 1.	А	Б	В	Г	**Зад.11.**	А	Б	В	Г
Зад .2.	А	Б	В	Г	**Зад.12.**	А	Б	В	Г
Зад. 3.	А	Б	В	Г	**Зад.13.**	А	Б	В	Г
Зад. 4.	А	Б	В	Г	**Зад.14.**	А	Б	В	Г
Зад. 5.	А	Б	В	Г	**Зад.15.**	А	Б	В	Г

по 1 точка ***по 2 точки***

Зад. 6.	А	Б	В	Г	**Зад.16.**	А	Б	В	Г
Зад. 7.	А	Б	В	Г	**Зад.17.**	А	Б	В	Г
Зад. 8.	А	Б	В	Г	**Зад.18.**	А	Б	В	Г
Зад. 9.	А	Б	В	Г	**Зад.19.**	А	Б	В	Г
Зад. 10.	А	Б	В	Г	**Зад.20.**	А	Б	В	Г

по 2 точки ***по 3 точки***

ВТОРИ МОДУЛ

ЗАДАЧА	ОТГОВОРИ	ТОЧКИ
Зад. 21		**5**
Зад. 22		**5**
Зад. 23		**5**

СМБ – Секция"ИЗТОК"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011

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 5 се оценяват с по 3 точки ; от 6 до 10- с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име……………………………………………………..училище………………..град…………...

1 зад. Корените на уравнението $x^2 - 3x - 4 = 0$ са:

а) 3 и 4 б) 4 и 2 в) 4 и –1 г) друг отговор

2 зад. Дължините на страните на триъгълник са прости числа и две от тях са 7 и 13. Какъв е триъгълник, ако дължината на третата му страна е едноцифрено число?

а) равностранен б) равнобедрен в) правоъгълен г) друг отговор

3 зад. Решете системата: $\begin{cases}(x+2).(y-3) = xy \\ (x-1).(y+3) = xy\end{cases}$

а) (3; 11) б) (2 ; 9) в) (4 ; 7) г) друг отговор

4 зад. Ако $a^2 = 2 - a$, то a^3 е равно на:

а) 1 б) $8;-1$ в) –8; 1 г) друг отговор

5 зад. Триъгълникът ABC е допълнен до успоредник $ABDC$. Ако G е медицентър на ΔABC и $AG = 4$ см, намерете дължината на диагонала AD.

а) 10 б) 12 в) 16 г) друг отговор

6 зад. Да се реши двойното неравенство: $-4x \le 11x - 12 < 3x$

а) $x \in \left(\frac{2}{3}; \frac{3}{4}\right)$ б) $x \in \left[\frac{3}{5}; \frac{3}{2}\right]$ в) $x \in \left[\frac{4}{5}; \frac{3}{2}\right)$ г) друг отговор

7 зад. Изразът $\sqrt{125} - \frac{1}{\sqrt{5} - 2} + \sqrt{21.8.7.6} + 4\sqrt{\left(1 - \sqrt{5}\right)^2}$ е равен на:

а) $8\sqrt{5} + 78$ б) $72 + 5\sqrt{5}$ в) 86 г) друг отговор

8 зад. В правоъгълен триъгълник един от ъглите е равен на 15°, а хипотенузата е равна на 12 см. Да се намери разстоянието от медицентъра на триъгълника до хипотенузата.

а) 3 см б) 2 см в) 1 см г) друг отговор

9 зад. Намерете стойностите на параметъра k, за които уравнението $(k+1)x^2 + x - 1 = 0$ има два различни реални корена.

а) $k \ne 0$ б) 0<k<1 в) $k > 5/4$ г) друг отговор

10 зад. Точките *A*, *B*, *C*, *D* в посочения ред лежат върху окръжност с център *O*. Дадени са мерките на следните ъгли: $\angle ABO = 40^\circ, \angle BCO = 30^\circ, \angle DAO = 55^\circ$. Мярката на $\angle COD$ е равна на:

а) 70° б) 80° в) 100° г) друг отговор

11 зад. Даден е равнобедрен трапец $ABCD(AB \| CD, AB > CD)$. Диагоналът BD разполовява $\angle B$, а двата диагонала разделят средната основа на три равни части. Ако бедрото на трапеца е равно на 3 см, да се намери периметъра му.

а) 15 см б) 12 см в) 24 см г) друг отговор

12 зад. Числата a и b удовлетворяват три от написаните равенства $a - b = 43, a + b = 63, a.b = 392, \frac{a}{b} = 8$, но не удовлетворяват четвъртото. Числото a е равно на:

а) 53 б) 7 в) 56 г) друг отговор

13 зад. Точката P лежи на страната CD на успоредника ABCD. Точките M и N са среди съответно на отсечките AP и BD. Намерете отношението DP:PC, ако MN:AB=1:4.

а) 1:2 б) 1:1 в) 1:3 г) друг отговор

14 зад. Дадени са функциите $f(x) = (3x-1)(3x+1) - (1-3x)^2$ и $g(x) = a(x-2)^2 - a(x-2)(x+2) + 5$

Определете a, така че уравненията $f\left(x + \frac{1}{2}\right) = 0$ и $g(3x) = 1$ да са еквивалентни.

а) – 1 / 3 б) 3 / 4 в) – 2 / 5 г) друг отговор

15 зад. Опростете израза: $\frac{a + b - 2\sqrt{ab}}{\sqrt{-a} + \sqrt{-b}}$

а) $a - b$ б) $\sqrt{-a} - \sqrt{-b}$ в) 2 г) друг отговор

Отговори 8 клас:

1в; 2б; 3г (4;9); 4в; 5б; 6в; 7а; 8в; 9г k$\in$(-1,25 ; -1)$\cup$(-1;+∞)**; 10а; 11а; 12в; 13б; 14в;**

15 г $-\left(\sqrt{-a}+\sqrt{-b}\right)$.

Решения:

2 зад. третата страна е по-голяма от 6 и едноцифрено просто число $\Rightarrow$ е равна на 7

3 зад. непосредствено

4 зад. $a^2 = 2-a \Rightarrow a^2+a-2=0 \Rightarrow a_1 = 1, a_2 = -2$

5 зад. зад Ако О е пресечна точка на диагоналите на успоредника ABDC, АО е медиана в ΔABC и $AO = \frac{3}{2}AG = 6\,\text{см} \Rightarrow AD = 12\,\text{см}$.

6 зад. Двойното неравенство се представя като система линейни неравенства, която се решава непосредствено.

7 зад. Упътване: Трябва да се има впредвид, че: $\sqrt{\left(1-\sqrt{5}\right)^2} = \left|1-\sqrt{5}\right| = \sqrt{5}-1$

8 зад. Нека триъгълника е ABC $\left(\angle C = 90°, \angle B = 15°\right)$, като CH е височина към хипотенузата, G е медицентър на триъгълника, а GP е перпендикуляр към страната AB. Тогава $CH = \frac{1}{4}AB = 3$ см и $GH = \frac{1}{3}CH = 1\,\text{см}$

9 зад k$\neq$1 D>0, D=5+4k $\Rightarrow$ k>-1,25 $\Rightarrow$ k$\in$(-1,25 ; -1)$\cup$(-1;+∞)

10 зад. Като се има впредвид, че триъгълниците AOB,BOC и AOD са равнобедрени

$\angle AOD = 70°$ $\angle AOB = 100°$ $\angle BOC = 120°$ и $\angle COD = 360° - \left(70°+100°+120°\right) = 360° - 290° = 70°$.

11 зад. Упътване: $\angle ABD = \angle CBD, \angle ABD = \angle BDC \Rightarrow \Delta BDC$ **-** равнобедрен $\left(BC = CD\right)$ и $AB = 2CD$.

12 зад.От I и II $\Rightarrow a = 53; b = 10$ но $53.10 \neq 392; \frac{53}{10} \neq 8 \Rightarrow$ едното от I и II е грешно от III и IV $\Rightarrow a = 8.b \Rightarrow 8.b^2 = 392 \Rightarrow b^2 = 49 \Rightarrow b = 7; a = 56 \Rightarrow$ I равенство не е вярно.

13 зад. В триъгълника APC M и N са среди съответно на AP и AC $\Rightarrow$ MN е средна отсечка и $MN = \frac{1}{2}PC$,но $MN = \frac{1}{4}AB$ и $AB = CD \Rightarrow PC = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}CD \Rightarrow PC = DP \Rightarrow DP : PC = 1:1$.

14 зад. $f(x) = 6x-2$ $g(x) = -4ax+8a+5$

$f\left(x+\frac{1}{2}\right) = 6x+1$ $6x+1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{6}$ $g(3x) = -12ax+8a+5$ $-12ax+8a+5 = 1$

$-3ax+2a+1 = 0$ при $x = -\frac{1}{6}$ $a = -\frac{2}{5}$.

15 зад. Очевидно $a<0, b<0$ Тогава $\frac{a+b-2\sqrt{ab}}{\sqrt{-a}+\sqrt{-b}} = \frac{-\left(-a+2\sqrt{ab}-b\right)}{\sqrt{-a}+\sqrt{-b}} =$

$$\frac{-\left[\left(\sqrt{-a}\right)^2+2\sqrt{-a}\sqrt{-b}+\left(\sqrt{-b}\right)^2\right]}{\sqrt{-a}+\sqrt{-b}} = \frac{-\left(\sqrt{-a}+\sqrt{-b}\right)^2}{\sqrt{-a}+\sqrt{-b}} = -\left(\sqrt{-a}+\sqrt{-b}\right).$$

СМБ – Секция"ИЗТОК"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011 г.

9 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка зад. 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 5 се оценяват с по 3 точки; от 6 до 10 – с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име………………………………………………училище..…………………….………град…………

1. Изразът $\left(a:\dfrac{a^3}{6a+7}-1\right):\dfrac{(a+1)}{a^2}$ е тъждествено равен на:

А) $4a$ Б) $7-a$ В) $1-a$ Г) друг отговор

2. Даден е трапецът $ABCD$ с основи $AB=7$ и $CD=3$. Разстоянието между средите на диагоналите му е:

А) 2 Б) 3 В) 4 Г) друг отговор

3. Корените на уравнението $\dfrac{x+9}{x^2-3x-10}-\dfrac{x+15}{x^2-25}=\dfrac{1}{x+2}$ са :

А) – 5 и 8 Б) 5 и – 8 В) – 8 Г) друг отговор

4. Ако за числата x_1 и x_2 е изпълнено $x_2+x_1=-1$ и $x_1x_2=-2$ то x_1 и x_2 са корените на уравнението:

А) $x^2-x+2=0$ Б) $x^2+x-2=0$ В) $x^2+x+2=0$ Г) друг отговор

5. Допустимите стойности (ДС) на израза $\dfrac{\sqrt{x+3}}{4x^2-5x+1}$ са:

А) $x\ge -3$ Б) $x\ge 3$ В) $x\ne \dfrac{1}{4};\ 1$ Г) друг отговор

6. Броят на различните корените на уравнението $\left|x^2-6x+4\right|=5$ е:

А) 4 Б) 3 В) 2 Г) друг отговор

7. Даден е ΔABC. Права през A дели медианата CM $(M\in AB)$ в отношение 1:3 считано от C. Отношението в което тази права дели бедрото BC считано от B е равно на:

А) 6:1 Б) 7:1 В) 1:3 Г) друг отговор

8. Корените на уравнението $2-\sqrt{5x}+\sqrt{2x-1}=0$ са:

А) 5 и $\dfrac{5}{9}$ Б) 1 В) 5 Г) друг отговор

9. Ако x и y са решения на системата $\left|\begin{array}{l}x+y-\sqrt{xy}=7\\ x^2+y^2+xy=133\end{array}\right.$, то стойността на произведението xy е:

А) 6 Б) ± 36 В) 13 Г) друг отговор

10. Дадена е окръжност $k(O;R)$. Ако $OM=3R$, то дължината на допирателната MT към окръжността е:

А) $2R$ Б) $3R$ В) $2\sqrt{2}R$ Г) друг отговор

11. Стойността на израза $\dfrac{\sqrt{3-2\sqrt{2}}}{\sqrt{17-12\sqrt{2}}}-\dfrac{\sqrt{3+2\sqrt{2}}}{\sqrt{17+12\sqrt{2}}}$ е:

А) $2\sqrt{2}$ Б) 2 В) $4\sqrt{2}$ Г) друг отговор

12. ΔABC е вписан в окръжност с радиус $R=9$. Ако $AC=12$ и $BC=15$, то височината CH е:

А) 13 Б) 8 В) 9 Г) друг отговор

13. Сборът от корените на уравнението $\sqrt{3x^2-2x+15}+\sqrt{3x^2-2x+8}=7$ е:

А) 1 Б) $\dfrac{1}{3}$ В) $\dfrac{2}{3}$ Г) друг отговор

14. Хордата, съединяваща допирните точки до бедрата на вписаната в равнобедрен трапец окръжност, е 16см. Ако радиуса на окръжността е 10см, то лицето на трапеца е:

А) 540 Б) 500 В) 300 Г) друг отговор

15. Правоъгълник има периметър 36см. Сборът от лицата на квадратите, построени външно върху страните му е 340см^2. Дължините на страните на правоъгълника са:

А) 6 и 9 Б) 12 и 10 В) 10 и 8 Г) друг отговор

Отговори 9 клас:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б $7-a$	А 2	В $x=-8$	Б	Г) $x\in[-3;\frac{1}{4})\cup(\frac{1}{4};1)\cup(1;+\infty)$	Б 3	А 6:1	В 5	Г 36	В $2\sqrt{2}R$	Б 2	Г 10	В $\frac{2}{3}$	Б 500	Г 11;7

Кратки решения:

1) $\left(a.\dfrac{6a+7}{a^3}-1\right).\dfrac{a^2}{(a+1)}=\left(\dfrac{6a+7}{a^2}-1\right).\dfrac{a^2}{(a+1)}=\left(\dfrac{6a+7-a^2}{a^2}\right).\dfrac{a^2}{(a+1)}=\left(\dfrac{-(a-7)(a+1)}{a^2}\right).\dfrac{a^2}{(a+1)}=7-a$

2) Разст. $PQ=\dfrac{a-b}{2}=2$.

3) $-5\notin DC$ и реш. е само -8

4)

5) $x+3\geq 0$ и $4x^2-5x+1\neq 0\Rightarrow x\in[-3;\frac{1}{4})\cup(\frac{1}{4};1)\cup(1;+\infty)$

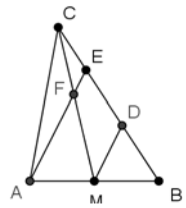
6) 1сл. $x^2-6x+4=5\Rightarrow$ D>0$\Rightarrow$2 реш.

2сл. $x^2-6x+4=-5\Rightarrow$D=0$\Rightarrow$1 реш.

$\Rightarrow$общо 3 реш.

7) Построяваме $MD\| AE$ от CF:FM=1:3 $\Rightarrow$ CE:DE=1:3 $\Rightarrow$CE=x, DE=3x. CM медиана

$\Rightarrow$AM:BM=1:1$\Rightarrow$BD:DE=1:1$\Rightarrow$BD=DE=3x$\Rightarrow$BE:EC=6x:x=6:1.

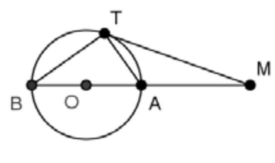


Може и с Теорема на Менелай.

8) $2+\sqrt{2x-1}=\sqrt{5x}$; $DC:\quad x\geq\dfrac{1}{2}\quad\Rightarrow 4+4\sqrt{2x-1}+2x-1=5x\Rightarrow 4\sqrt{2x-1}=3x-3\Rightarrow DC:\quad x\geq 1$

$\Rightarrow 16(2x-1)=9x^2-18x+9\Rightarrow x_1=5\in DC;\ x_2=\dfrac{5}{9}\notin DC$.

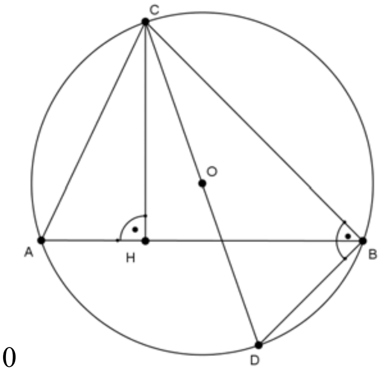
9) Полагаме $\left|\begin{array}{l}\sqrt{xy}=v\\ x+y=u\end{array}\right.\Rightarrow\left|\begin{array}{l}u-v=7\\ u^2-v^2=133\end{array}\right.\Rightarrow\left|\begin{array}{l}u=v+7\\ (v+7)^2-v^2=133\end{array}\right.\Rightarrow v=6\Rightarrow\sqrt{xy}=6\Rightarrow xy=36$.



10) $\Delta BMT\approx\Delta TMA\Rightarrow TM^2=MA.MB\Rightarrow TM^2=2R.4R\Rightarrow TM=2\sqrt{2}R$ **.**

11) $\dfrac{\sqrt{(\sqrt{2}-1)^2}}{\sqrt{(3-2\sqrt{2})^2}}-\dfrac{\sqrt{(\sqrt{2}+1)^2}}{\sqrt{(3+2\sqrt{2})^2}}\Rightarrow\dfrac{\sqrt{2}-1}{3-2\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{2}+1}{3+2\sqrt{2}}\Rightarrow\dfrac{(\sqrt{2}-1)(3+2\sqrt{2})-(\sqrt{2}+1)(3-2\sqrt{2})}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}\Rightarrow$

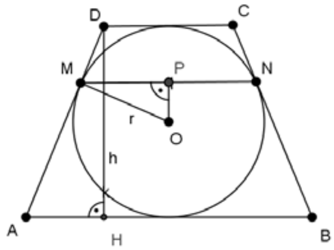
$\dfrac{3\sqrt{2}+4-3-2\sqrt{2}-3\sqrt{2}+4-3+2\sqrt{2}}{9-8}$=2



12) Построяваме диаметър CD $\Rightarrow \Delta AHC \approx \Delta DBC \Rightarrow$ AC:DC=HC:BC $\Rightarrow$ HC=10

13) Полагаме $3x^2 - 2x + 8 = y \Rightarrow \sqrt{y+7} + \sqrt{y} = 7 \Rightarrow x_1 = 1; x_2 = -\dfrac{1}{3} \Rightarrow x_1 + x_2 = \dfrac{2}{3}$.

14) От $ABCD$ описан $\Rightarrow AB + CD = AD + BC$. Построяваме ***DH*** височина $\Rightarrow DH = 2r = 20cm.$ Построяваме $OP \perp MN \Rightarrow MP = NP = 8cm.\ \Delta AHD \approx \Delta OPM \Rightarrow HD : PM = AD : OM \Rightarrow AD = 25cm. \Rightarrow$



$AB + CD = 2.25cm. \Rightarrow S_{ABCD} = 50.20 : 2 = 500cm^2$

15) Ако ***x*** и ***y*** са страните на правоъгълника $\Rightarrow \begin{cases} 2x + 2y = 36 \\ 2x^2 + 2y^2 = 340 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 18 \\ (x+y)^2 - 2xy = 170 \end{cases} \Rightarrow$ (11; 7) .

СМБ – Секция"ИЗТОК"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011 г.

10 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка задача има само един верен отговор. "Друг отговор" се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудност: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки; от 6 до 10 – с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име училище град

---

1 зад. Колко от изброените числа са между 0 и 1: $(-2)^{-2}$; $-\sqrt[3]{-0{,}5^2}$; $\log_6 7$; $\log_2 0{,}3$; $\log_{0,3} 0{,}2^{-2}$?

А) 2; Б) 3; В) 5; Г) друг отговор..................

2 зад. Даден е равнобедрен триъгълник с бедра 20, ъгъл между тях α и лице S. Отношението $S : \sin\alpha$ е равно на:

А) 100; Б) 150; В) 200; Г) друг отговор..................

3 зад. Ако α е тъп ъгъл и $\mathrm{tg}\alpha = -3$, то $\sin\alpha$ е равно на:

А) $-\dfrac{\sqrt{10}}{10}$; Б) $\dfrac{\sqrt{10}}{10}$; В) $\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$; Г) друг отговор..................

4 зад. Броят на целите числа, които са решения на неравенството $\dfrac{x^2-1}{x^2-3x} \le 0$ е:

А) 3; Б) 2; В) 1; Г) друг отговор..................

5 зад. Ако $\sin\alpha = \dfrac{1}{3}$, то стойността на $\mathrm{tg}(90° - \alpha).\mathrm{cotg}(180° - \alpha)$ е;

А) 0,125; Б) – 8; В) –0,125; Г) друг отговор..................

6 зад. Сборът от корените на уравнението $\sqrt{x+1}.3^{x^2+x-2} = \sqrt{x+1}$ е;

А) 0; Б) – 1; В) – 2; Г) друг отговор..................

7 зад. Ако трите числа abc, bc и c са отрицателни, то в кой квадрант е върхът на параболата $y = ax^2 + bx + c$?

А) Първи; Б) Втори; В) не може да се определи; Г) друг отговор..................

8 зад. След като се пресметне и рационализира израза $\dfrac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2} + \dfrac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}$ при $x = \sqrt{2}$, се получава:

А) $-\dfrac{18+8\sqrt{2}}{7}$; Б) $-2-4\sqrt{2}$; В) $-6-2\sqrt{2}$; Г) друг отговор................

9 зад. Стойността на израза $\left(\dfrac{\sqrt[3]{4}}{2\sqrt[5]{8}} + \dfrac{\sqrt[5]{4}}{2\sqrt[3]{2}}\right)^{60}$ е: А) 2; Б) 16; В) 32; Г) друг отговор..................

10 зад. В трапеца ABCD е вписана окръжност, която се допира до бедрото му BC в точка M. Ако BM = 9 и CM = 4, то радиусът на тази окръжност е:

А) 3; Б) 4; В) 6; Г) друг отговор..................

11 зад. За кои стойности на x е вярно равенството: $-x^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{-x}$?

А) $x \in (-\infty;+\infty)$; Б) $x \in [0;+\infty)$; В) $x \in (-\infty;0]$; Г) друг отговор..................

12 зад. Трапец е вписан в окръжност и описан около окръжност. Единият му диагонал е $\sqrt{7}$, средната му основа е 2. Радиусът на описаната му окръжност е:

А) $\dfrac{\sqrt{21}}{3}$; Б) $\dfrac{2\sqrt{77}}{11}$; В) $\dfrac{\sqrt{77}}{11}$; Г) друг отговор..................

13 зад. Страната на триъгълник има дължина $\sqrt{3}+1$, а прилежащите и ъгли са 60º и 45º. Лицето на триъгълника е:

А) $\dfrac{3-\sqrt{3}}{4}$; Б) $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$; В) $\dfrac{4-\sqrt{3}}{4}$; Г) друг отговор..................

14 зад. За кои стойности на реалният параметър a върхът на параболата $y = ax^2 + 8x + a$ лежи във втори квадрант (включително координатните оси)?

А) $a \in [-4;0) \cup [4;+\infty)$; Б) $a \in [4;+\infty)$; В) $a \in (0;4]$; Г) друг отговор..................

15 зад. Лист във формата на правоъгълник ABCD е сгънат по диагонала BD. Да се намери разстоянието между върховете A и C, ако AB = 4 cm и AD= 3 cm.

А) 1,3 cm; Б) 1,(3) cm; В) 1,4 cm; Г) друг отговор..................

Отговори 10 клас

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отг.	А	В	В	А	Б	А	Г, III-ти	А	Б	В	Г, x=0	А	Г, $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$	Б	В

СМБ – Секция"ИЗТОК"

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 16.04.2011

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 . 15 тестови задачи са разделени на групи по трудности : от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки ; от 6 до 10- с по 5 точки и от 11 до 15 – с по 7 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име…………………………………………………..училище………………..град…………...

1 зад. Общият член на аритметична прогресия с първи член 3 и разлика 2 е:

а) $2n + 3$; б) $2n + 1$; в) $3n + 2$; г) друг отговор

2 зад. Четвъртият член b_4 на геометрична прогресия за която $b_2.b_6 = 64$ е:

а) 8; б) - 8; в) 4; г) друг отговор

3 зад. Стойността на $\sin 1470^0$ е:

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

4 зад. Радианната мярка на ъгъл с големина 735^0 е :

а) $\frac{49\pi}{12}$; б) $\frac{7\pi}{3}$; в) $\frac{\pi}{12}$; г) друг отговор

5 зад. На контролно в един клас са получени две слаби оценки, четири средни, шест добри, десет много добри и една отлична. Медианата в статистическия ред от тези оценки е:

а) 3; б) 4; в) 5; г) друг отговор

6 зад. Ординатата на върха на параболата на графиката на функцията $f(x) = x^2 - 2x + p$ е равна на 5. Стойността на p е:

а) 1; б) 2; в) 6; г) друг отговор

7 зад. Положителните числа $x-2$; **4** и $5x+1$ в този ред образуват геометрична прогресия. Стойността на x е:

а) 5; б) 6; в) 6/5; г) друг отговор

8 зад. Разликата на аритметична прогресия, за която $S_n = n^2 + 2n$ за всяко n е:

а) 1; б) 2; в) не може да се определи; г) друг отговор

9 зад. Рени иска да подреди учебниците по математика за VIII, IX, X и XI клас един върху друг на бюрото си. По колко начина може да стане това?

а) 24; б) 12; в) 4; г) друг отговор

10 зад. В банка са вложени 2000 лева при 3% шестмесечна сложна лихва. С колко е нараснала сумата след една година и половина (с точност до една стотинка)?

а) 2185,45 лв; б) 180 лв; в) 2180 лв; г) друг отговор

11 зад. Най-малката стойност на функцията $g(x) = \sin^2 x - \sin x - 1$ е равна на:

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

12 зад. Нека ъгъл $\alpha \in \left[0^0;180^0\right]$, за който $\cos\alpha = a^2 - 5a + 5$. Броят на всички цели стойности, които може да приема параметъра a е:

а) 4; б) 2; в) безброй много; г) друг отговор

13 зад. Ани и Дани заедно с още 4 приятели отишли на театър, като седнали на един ред един до друг. Каква е вероятността Ани и Дани да са една до друга?

а) $\frac{1}{120}$; б) $\frac{1}{3}$; в) не може да се определи; г) друг отговор

14 зад. Градусните мерки на ъглите в един триъгълник образуват аритметична прогресия. Ако най-голямата страна е четири пъти по-голяма от най-малката, то косинус на най-големият ъгъл е:

а) $-\frac{\sqrt{13}}{13}$; б) $-\frac{1}{2}$ в) не може да се определи; г) друг отговор

15 зад. Всички стойности на параметъра a, за които уравнението $x^3 - ax^2 + 8x = 0$ има три реални и различни корени, които в някакъв ред образуват аритметична прогресия са:

а) $a = 6$; б) $a = 8$; в) $a = 0$; г) друг отговор

Отговори 11 клас.
1 - Б; **2-**Г ±8; **3** – Б; **4** – А; **5** – Б; **6** – В **7** – Г 3; **8** – Б
9 – А; **10** – Г 185,45; **11** – Б; **12** – А; **13** – Б; **14** – А; **15** – Г ±6.

Кратки упътвания:

1. **зад.** $a_n = a_1 + (n-1)d = 3 + 2(n-1) = 2n+1$.
2. **зад.** $b_2 b_4 = b_1 q . b_1 q^5 = \left(b_1 q^3\right)^2 = b_4^2 = 64 \Rightarrow b_4 = \pm 8$
3. **зад.** $\sin 1470^0 = \sin(1440^0 + 30^0) = \sin\left(4.360^0 + 30^0\right) = \sin 30^0$
4. **зад.** $735^0 = 735.\dfrac{\pi}{180}\,rad$.
6. **зад.** Абсцисата на върха е $x_0 = -\dfrac{b}{2a} = 1$, $f(1) = p - 1 = 5 \Rightarrow p = 6$
7. **зад.** От свойството на геометричната прогресия $4^2 = (x-2)(5x+1)$ с положителен корен е 3.
8. **зад**. При $n = 1 \Rightarrow S_1 = a_1 = 3$, при $n = 2 \Rightarrow S_2 = a_1 + a_2 = 8 \Rightarrow a_2 = 5 \Rightarrow d = 2$
9. **зад.** $P_4 = 4.3.2.1 = 24$
10. **зад.** Имаме три периода $K_3 = 2000.1.03^3 \approx 2185{,}54$, тогава сумата е нараснала с 185,45 лв.
11. **зад.** Нека $\sin\alpha = t \Rightarrow$ търсим най-малката стойност на $f(t) = t^2 - t + 1, t \in [-1;1]$. Върхът на параболата ½ е в този интервал, следователно НМСт е $f(1/2) = -5/4$
12. **зад**. Стойностите на параметъра за които има смисъл са $\left|\begin{array}{l} a^2 - 5a + 5 \le 1 \\ a^2 - 5a + 5 \ge -1 \end{array}\right.$. Решение на системата са интервалите $a \in [1;2] \cup [3;4]$
13. **зад.** Броят на всички възможни наредби е $P_6 = 6!$. Нека да вземем Ани и Дани заедно за един човек, тогава броя на всички благоприятни наредби е $2.P_5 = 2.5!$ (по две за възможните разместванията на Ани и Дани) $P(A) = \dfrac{2P_5}{P_6} = \dfrac{2.5.4.3.2.1}{6.5.4.3.2.1} = \dfrac{1}{3}$
14. **зад.** От свойството на аритметичната прогресия, лесно се установявя, че средният по големина ъгъл е 60^0. Нека страните са $a < x < 4a$. От косинусова теорема следва за средната страна $x^2 = a^2 + 16a^2 - 2.a.4a.\cos 60^0 = 17a^2 - 4a^2 = 13a^2 \Rightarrow x = a\sqrt{13}$. От същата теорема за най-големия ъгъл $\cos\varphi = \dfrac{a^2 + 13a^2 - 16q^2}{2.a.a\sqrt{13}} = -\dfrac{\sqrt{13}}{13}$
15. **зад.** Очевидно един корен е $x_1 = 0$, а x_2 и x_3 са корени на $x^2 - ax + 8 = 0$. За прогресията имаме два случая - $x_1 = 0$ да е среден елемент, или $x_1 = 0$ да е краен елемент. От свойството на аритметичната прогресия и формулите на Виет имаме: в първия случай $2x_1 = x_2 + x_3 = a = 0$, но тогава уравнението няма реални корени. Във втория – без ограничение $2x_2 = x_1 + x_3 = x_3$, $x_2 x_3 = 2x_2^2 = 8 \Rightarrow x_2 = \pm 2$, но $a = x_2 + x_3 = 3x_3 = \pm 6$

Стефчо Наков
Монтана

ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 26.04.2011г.
12 клас

Времето за решаване е 120 минути.
Организаторите Ви пожелават успех!

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:

1зад. Корените на уравнението $\sqrt{5x+1}=x-1$ са:

а) 0 и 7; б) 6; в) -7; г) друг отговор

2зад. Стойността на израза $4x^3-8x^2+2x+3$ за $x=1+\frac{\sqrt{2}}{2}$ е равна на:

а) 0 б) 1 в) 3 г) друг отговор

3зад. При кои стойности на a параболата $y=2x^2-x+a$ и правата $y=3x-1$ имат точно една обща точка?

а) -1 б) 1 в)10 г) друг отговор

4зад. В интервала $[1;2]$ намаляваща функция е:

а) $f(x)=x^2+8$ б) $f(x)=-2x^2+4x$ в) $f(x)=2x^2+3x+1$ г) $f(x)=x^2-3x+2$

5зад. Всички стойности на a, за които системата $\begin{vmatrix} x^2+y^2=1 \\ x+y=a \end{vmatrix}$ има единствено решение са:

а) ± 2 б) $\pm\sqrt{2}$ в) 3 г) друг отговор

6зад. Ако $\frac{\sin\alpha-3\cos\alpha}{2\sin\alpha-\cos\alpha}=2$, то $tg\alpha$ е равно на:

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

7зад. Графиката на функцията $f(x)=-x^2+bx+c$ минава през точките $A(-2;0)$ и $B(0;6)$. Най-голямата стойност на функцията е:

а) 9 б) 6 в) 5,75 г) друг отговор

8зад: Допирната точка на една от страните на ромб с окръжността, вписана в ромба дели тази страна на отсечки от 1 см и 4 см. Тангенсите на ъглите на ромба са:.

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

9зад. Около квадрат със страна 10 е описана окръжност и в един от получените отрези е вписан квадрат. Дължината на страната му е:

а) 3 б) 2 в) 1 г) друг отговор

10зад. Ако ъгълът между страните на триъгълника, които са равни на 4 и 6, е 120^0, то ъглополовящата на този ъгъл е:

а) 2,4 б) 4 в) 6 г) друг отговор

11зад. Точката E е вътрешна за правоъгълника $ABCD$. Ако $DE=3$ и $BE=7$, намерете AE^2+CE^2.

а) 32 б) 43 в) 72 г) друг отговор

12зад. Кой от следните изрази може да е вероятност на събитие?

а) $\log_{0,3}3$ б) $\sin\frac{\pi}{4}$ в) $(0,5)^{-2}$ г) $tg46^0$

ВТОРА ЧАСТ

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

13зад. Намерете втория член на растяща аритметична прогресия, за която сборът на първите 10 члена е равен на 300, а първият, вторият и петият член в този ред образуват геометрична прогресия.

Отговор: …………………….

14зад. Решете уравнението $\frac{|x-3|}{|x-2|-1}=1$

Отговор: ………………………..

ТРЕТА ЧАСТ

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

15зад. Намерете най-малката цяла стойност на a, за която корените на уравнението $x^2+(a+2)x+3a+1=0$ са реални и сборът от квадратите им е по-малък от $5a+8$.

16зад. В триъгълник е вписана окръжност, центърът на която е свързан с върховете му. Лицата на получените триъгълници са 28 см^2, 60 см^2 и 80 см^2. Да се намерят страните на триъгълника.

17зад. Върху хипотенузата AB на правоъгълния триъгълник ABC са нанесени точки M и N така, че $AM=MN=NB$. Ако $CM=CN\cdot\sqrt{2}$, да се намери $\sin\angle BAC$.

Отговори и кратки решения

Първа част:

1зад.	2зад.	3зад.	4зад.	5зад.	6зад.	7зад.	8зад.	9зад.	10зад.	11зад.	12зад.
г 7	**в**	**б**	**б**	**б**	**б**	**г 6,25**	**а**	**б**	**а**	**г 58**	**б**

Втора част:

13зад. $a_2 = 9$

14зад. $x \in (3; +\infty)$

Трета част:

15зад. За изразяване на $D = a^2 - 8a \geq 0$ и намиране $a \in (-\infty; 0] \cup [8; +\infty)$ **2 точки**

За изразяване на $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 < 5a + 8$ **2 точки**

За решаване на $a^2 - 7a - 6 < 0$ и намиране $a \in \left(\dfrac{7-\sqrt{73}}{2}; \dfrac{7+\sqrt{73}}{2}\right)$ **3 точки**

За намиране $a = 0$ **3 точки**

16зад. За изразяване $\dfrac{ar}{2} = 28;\ \dfrac{br}{2} = 60;\ \dfrac{cr}{2} = 80$ **2 точки**

За намиране чрез почленно деление на горните равенства $a : b : c = 7 : 15 : 20$ **3 точки**

За означаване $a = 7x;\ b = 15x;\ c = 20x$ **2 точки**

За намиране след заместване в Хероновата формула за лице на $\triangle$ на $x = 2$ **2 точки**

За намерени страни $a = 14;\ b = 30;\ c = 40$ **1 точка**

17зад. Означаваме $BC = a;\ AM = MN = NB = x;\ CN = y;\ CM = y\sqrt{2};\ \angle BAC = \alpha;\ \angle ABC = \beta$.

За $\sin\alpha = \cos\beta = \dfrac{a}{3x}$ **2 точки**

За прилагане на косинусова теорема за $\triangle CNB$ и $\triangle CMB$ и получаване на системата

$$\left| \begin{array}{l} y^2 = a^2 + x^2 - 2ax\cos\beta \\ 2y^2 = a^2 + 4x^2 - 4ax\cos\beta \end{array} \right.$$

3 точки

След умножаване на първото уравнение с -2, събиране и преобразуване, намираме $\dfrac{a}{x} = \sqrt{2}$ **4 точки**

За намиране $\sin\alpha = \dfrac{\sqrt{2}}{3}$ **1 точка**

II начин:

От формулата за медианите получаваме (при същите означения):

За $\Delta ANC \Rightarrow 2y^2 = \dfrac{1}{4}\left(2y^2 + 2b^2 - 4x^2\right)$

За $\Delta MBC \Rightarrow y^2 = \dfrac{1}{4}\left(2a^2 + 2.\left(y\sqrt{2}\right)^2 - 4x^2\right)$

След преобразуване се получава системата $\left| \begin{array}{l} 3y^2 + 2x^2 = 2b^2 \\ 2x^2 = a^2 \end{array} \right.$

От $\dfrac{a}{3x} = \sin\alpha \Rightarrow a = 3x \cdot \sin\alpha$. След заместване във второто уравнение на системата се получава

$\sin\alpha = \dfrac{\sqrt{2}}{3}$.