

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

1. Пропуснатите числа са:  $\square + 4 + 2 = 11$      $12 - 6 + \square = 7$      $15 = 5 + 4 + \square$


- а) 5, 1, 6      б) 5, 11, 6      в) 6, 1, 6      г) 5, 1, 7

2. На колко е равно  $5 - 3 + 5 - 3 + 5 - 3 + 5 - 3 + 5 - 3$ :

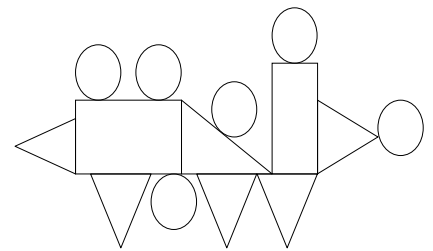
- а) 10      б) 2      в) 13      г) 11

3. При съставяне на задача с действие "изваждане" с числата 4, 12 и 16, кое от тях е умаляемото?

- а) 4      б) 8      в) 12      г) 16

4. Колко още  трябва да постави във фигурката си Венци, за да се получи равенството:

$$\bigcirc = \square + \triangle$$



- а) 1      б) 2      в) 3      г) 4





5. Вили тренира баскетбол в дните сряда и петък, от 3 часа до 5 часа следобед. Колко часа тренира всяка седмица?

- а) 14 часа      б) 10 часа      в) 4 часа      г) 2 часа



6. Записани са числата от 1 до 16. Колко пъти е записана цифрата 1?

- а) 8      б) 9      в) 10      г) 12

7. Мама прави курабийки за празника с четири фигурки в тази последователност     . Каква ще бъде 18-та курабийка?

- а)       б)       в)       г) 

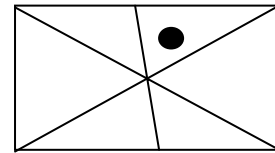
8. Наименованията на колко различни числа откривате сред думите на изречението:  
**Петко реже с трион, а Петя разглежда картинка на единорог.**



- а) 1      б) 2      в) 3      г) 4

9. В колко триъгълника има кръгче:

- а) 2                      б) 4                      в) 6                      г) 12



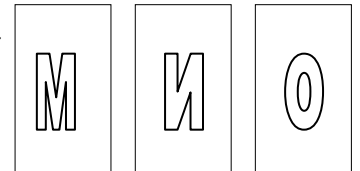
10. Венелина откъснала 6 кокичета и 6 минзухара. От всичките цветя подарила на майка си 7, а останалите на баба си. Букет от колко цветя е получила бабата на Венелина?

- а) 5                      б) 6                      в) 7                      г) 12

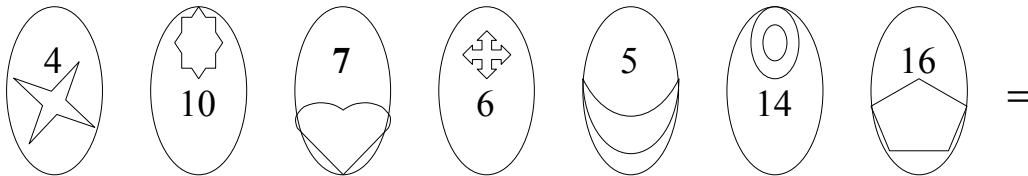
11. Маймунката Мио играе с три карти, на които са написани букви. Подредва ги и получава различни трибуквени речички.

Колко най-много различни речички ще получи маймунката Мио?

- а) 8                      б) 6                      в) 4                      г) 3



12. Поставете знаците “+” и “-” между яйчицата, така че да получите количеството им в кошницата. Колко пъти използвахте знака “+”?



- а) 4                      б) 3                      в) 2                      г) 1

13. По колко начина може да се представи числото  $\boxed{1}\boxed{1}$  като сбор от три различни събираеми?

- а) 14                      б) 12                      в) 10                      г) 5

14. В редицата от записани числа оградете групи от 2 или 3 съседни числа, които имат сбор 13.

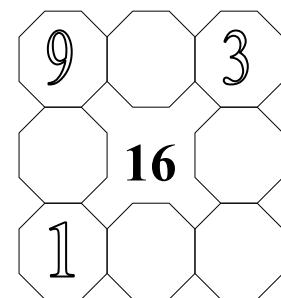
**1 13 6 7 2 6 4 3 10 2 1**

Колко такива сбора открихте?

- а) 5                      б) 4                      в) 3                      г) 2

15. Попълнете занимателната рамка с различни цифри, така че хоризонталните и вертикални сборове да са равни на числото в центъра. Ако цифрите в рамката се подредят във възходящ ред, коя е петата по големина цифра?

- а) 5                      б) 6                      в) 4                      г) 16



1 клас  
**ОТГОВОРИ**

1зад. а) 5, 1, 6


2зад. а) 10

3зад. г) 16

4зад. б) 2

5зад. в) 4 часа

6зад. б) 9

7зад. б) 

8зад. в) 3

9зад. б) 4

10зад . а) 5

11зад. б) 6

12зад. а) 4

13зад. в) 10

14зад. б) 4

15зад. б) 6

**СМБ – Секция "ИЗТОК"**

**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22. 04. 2012 г.**

**2 клас**

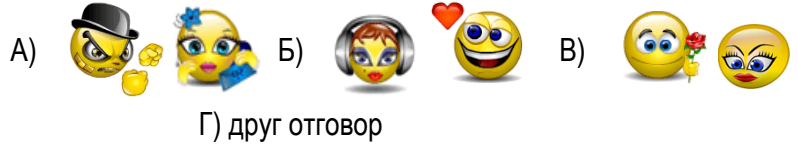
**Времето за решаване е 120 минути.**

**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** Все за нещо ще намери да се начумери: ту му млякото горещо, ту пък друго нещо. И за дете Петко въкщи често тъй се мръщи, Николинка, Ваньо, Митко викат му Сърдитко.



Кои двама от картинките са Петко и Николинка един до друг?

**ЗАД.2** Кой знак трябва да се постави в празния правоъгълник?

A) - или =      Б) =      В) +      Г) друг отговор

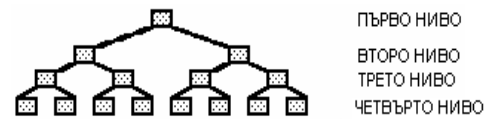
-	+	=
+	=	-
=	-	

**ЗАД.3** Колко се получава след пресмятане на израза  $12 \cdot (5.3 - 2.7) + 4 \cdot (4.4 - 2.8)$ ?

A) 0      Б) 16      В) 12      Г) друг отговор

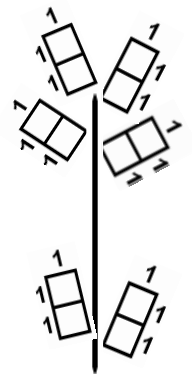
**ЗАД.4** Колко правоъгълника има на шесто ниво?

A) 12      Б) 64      В) 32      Г) друг отговор



**ЗАД.5** Котенца вървели трички – едно братче, две сестрички. Срезнали след десет крачки две мишлета със мустачки. Щом мишленцата се спрели, котенцата онемели и като "юнаци" те скрили се в трънаци. Колко крачета отишли в трънанаците?

A) 12      Б) 3      В) 4      Г) друг отговор



**ЗАД.6** Иво направил странно цвете от тел. Ако дължината на стъблото е 7см. Колко сантиметра тел е използвал Иво за теленото цвете, ако всички данни на чертежа са в сантиметри?


A) 13 см      Б) 49 см      В) 36 см      Г) 18 см

**ЗАД.7** Колко пъти в денонощието в точни часове стрелките на часовника образуват прав ъгъл?

A) 2      Б) 11      В) 4      Г) друг отговор

**ЗАД.8** В играта морски шах всеки играч се стреми да запълни ред, колона или диагонал със своите фигури. Ако ти играеш с велиденското зайче в кой номер квадратче трябва да поставиш втората си фигурка, за да не може противникът да те победи на следващия си ход?

A) 4      Б) 1      В) 6      Г) друг отговор

	1	2
3	4	
5	6	

**ЗАД.9** От синя хартия е изрязан квадрат със страна 4 см., а от зелена хартия – правоъгълник с ширина най-малкото четно число и дължина 4 пъти по-голяма от ширината. Коя от изрязаните фигури има по-голяма обиколка – синята или зелената? А) зелената Б) не може са се определи В) синята Г) друг отговор

**ЗАД.10** Ани си харесала книги на цени 1 лев и 85 ст., 2 лв и 25 ст., 4 лв. и 2 ст., 10 лв. За коя от тях не може да даде точно пари, ако разполага само с монети от 5ст. и от 10 ст.?

A) 1 лев 85 ст.      Б) за всяка може      В) 10 лв.      Г) друг отговор

**ЗАД.11** От началото на 2012 година (3 март 2012 година е събота) Ива правила по 2 мартеници всяка неделя. Ани работила в съботите, но през една и правила по 4 мартеници. Колко мартеници общо са имали момичетата на 1.03.2012г? А) 18      Б) 16      В) 34      Г) друг отговор

**ЗАД.12** За цифроманите 2,1,2,1 е баба, 3,15,5,1 е вода, 8,9,13,1 е зима. Как е лебед?

A) 12,6,2,6,5      Б) 2,1,12,6,19      В) 5,6,2,6,12      Г) 8,6,2,6,5

**ЗАД.13** Ако към частното на числата 16 и 2 прибавим частното на числата 21 и 3 ще получим обиколката на равнобедрен триъгълник в см. Да се определи дължината на страната на триъгълника.

A) 15      Б) 5      В) 3      Г) друг отговор

**ЗАД.14** Една средно голяма щайга, събира колкото 3 малки. Една голяма щайга събира колкото 2 средно големи. Ако една малка щайга събира 2 кг ябълки, колко килограма събират 3 големи щайги?

A) 21      Б) 36      В) 42      Г) друг отговор

**ЗАД.15** Второкласници в час по труд и техника изработили 13 клетки за папагали от два вида, като използвали общо 83 м тел. От първия вид направили 7 клетки, а за една клетка от втория вид използвали 8 метра тел. Колко метра тел са употребили за една клетка от първия вид?

A) 48      Б) 7      В) 35      Г) друг отговор

2 клас : Отг: 1-а, 2-в, 3-в, 4-в, 5-а, 6-б, 7-в, 8-г 2, 9-а, 10-г 4лв 2ст, 11-в, 12-а, 13-б, 14-б, 15-г 5

**СМБ – Секция "ИЗТОК"**

**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012 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 3т1, 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.** Панделка е разделена на 5 равни части. С колко разрязвания е станало това без да сгъвате панделката?

- а) 6                      б) 5                      в) 4                      г) друг отговор

**Задача 2.** Петьо има 4 различни панталона и 7 различни блузи. По колко различни начина може да се облече Петьо?

- а) 28                      б) 11                      в) 26                      г) друг отговор

**Задача 3.** На колко е равна разликата (1м 15см – 7дм 3см) в сантиметри ?

- а) 42 см                      б) 28 см                      в) 32 см                      г) друг отговор

**Задача 4.** Мравка обикаля 4 пъти по страните на равностранен триъгълник, а паяк обикаля 3 пъти по страните на квадрат. Страните на квадрата и триъгълника имат равни дължини. Кой изминава по-дълъг път?

- а) паякът                      б) мравката                      в) пътят на мравката и паяка е един и същ                      г) друг отговор

**Задача 5.** Ако  $A+B$  е равно на 6, на колко е равно  $A+4+B$  ?

- а) 36                      б) 10                      в) 14                      г) друг отговор

**Задача 6.** Сборът на няколко числа е 42. Ако увеличим всяко от тези числа с 3, сборът на получените числа ще стане 78. Колко са числата?

- а) 36                      б) 26                      в) 14                      г) друг отговор

**Задача 7.** Стойността на израза  $665-5 \cdot (18:2-7) \cdot 65+35$  е:

- а) 46                      б) 50                      в) 56                      г) друг отговор

**Задача 8.** Коко, Пепи и Лили имат общо 114 лева. Коко и Пепи имат общо 80 лева, а Пепи и Лили – 76 лева. По колко лева има всеки от тях?

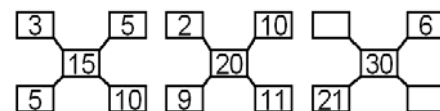
- а) 38,38,38                      б) 38,32,44                      в) 36,38,40                      г) друг отговор

**Задача 9.** На коя цифра завършва произведението на числата  $4 \cdot 9 \cdot 11 \cdot 16$ ?

- а) 1                      б) 4                      в) 6                      г) друг отговор

**Задача 10.** Кои са липсващите числа на фигурата?

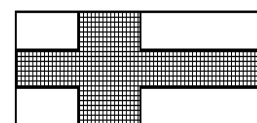
- а) 5 и 9                      б) 24 и 9                      в) 5 и 7                      г) друг отговор



**Задача 11.** Учениците от едно училище приготвили общо 312 великденски сувенира – украсени яйца, кошнички, зайчета и картички. Третината от тях са яйца, четвъртината от останалите са зайчета, а картичките са два пъти по – малко от кошничките. Колко са великденските картички?

- а) 156                      б) 104                      в) 52                      г) друг отговор

**Задача 12.** От лист хартия с размери 45 см и 60 см изрязали два малки и два по-големи правоъгълника както е показано на чертежа. Намерете обиколката на останалата (защрихованата) част.



- а) 180 см                      б) 195 см                      в) 105 см                      г) друг отговор

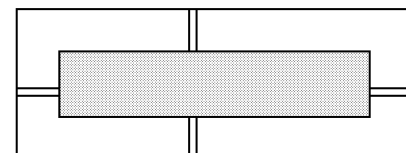
**Задача 13.** В едно семейство всеки син има толкова братя, колкото и сестри, а всяка сестра има два пъти повече братя, отколкото сестри. Колко синове и колко дъщери има в това семейство?

- а) 3 сестри, 4 братя;                      б) 4 сестри, 5 братя                      в) 2 сестри, 4 братя                      г) друг отговор

**Задача 14.** Едната страна на триъгълник е 19 см. Втората страна е с дължина (в сантиметри), равна на най-малкото двуцифрено число и е с 5 см по-малка от третата. Обиколката на триъгълника е равна на обиколката на квадрата. Колко е дължината на страната на квадрата?

- а) 9                      б) 11                      в) 10                      г) друг отговор

**Задача 15.** Върху тъмната част е построено сграда, а светлата част е двор. На чертежа са отбелязани 4 пътеки с еднаква дължина, по които може да се стигне до оградата на двора. Ако дължината на оградата е по-голяма от обиколката на сградата с 80 метра, колко метра е дължината на всяка пътека?



- а) 9 м                      б) 10 м                      в) 11 м                      г) друг отговор

**Отговори:** 1в, 2а, 3а, 4в, 5б, 6 г-12, 7б, 8 г-38,42,34, 9в, 10а, 11в, 12г-210, 13а, 14б, 15б

СМБ – Секция “Изток”  
ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012  
4 клас

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 .....

**1 зад.** Стойността на числовия израз:  $(37-7.5).14-4$  е:

- а) 24                      б) 416                      в) 1500                      г) Друг отговор

**2 зад.** Обиколката на квадрат е равна на обиколката на равнобедрен триъгълник с основа 8 см и бедро 14 см. Лицето на квадрата е:

- а) 24 кв. см                      б) 36 кв. см                      в) 81 кв. см                      г) Друг отговор

**3 зад.** Неизвестното число от равенството:  $3.x - 190 = 5.19 - 9$  е :

- а) 80                      б) 92                      в) 828                      г) Друг отговор

**4 зад.** Умаляемото е най-голямото четирицифрено число, а умалителят е равен на частното на числата 63042 и 21. Разликата е :

- а) 9697                      б) 6997                      в) 9967                      г) Друг отговор

**5 зад.** Едната страната на правоъгълник е 300 мм и е 6 пъти по-дълга от другата страна. Обиколката на правоъгълника е :

- а) 700 мм                      б) 15 000 мм                      в) 4 200мм                      г) Друг отговор

**6 зад.** Във физкултурния салон 16 от топките са шарени, а 11 топки са волейболни. Колко топки всичко има в салона, ако 6 от волейболните топки са шарени?

- а) 27                      б) 33                      в) 20                      г) Друг отговор

**7 зад.** В три бидона има общо 153 литра мляко. Ако от първия бидон се прелеят във втория 9 литра, а от втория – в третия 5 литра, то в трите бидона ще има по равно количество мляко. По колко литра мляко има във всеки от бидоните?

- а) 60; 48; 45                      б) 60; 47; 46                      в) 42; 55; 56                      г) Друг отговор

**8 зад.** В ресторант за обяд предлагат 3 вида супи, 2 вида основни ястия и 3 вида десерт. По колко начина може да се състави меню, включващо супа, основно ястие и десерт:

- а) 8                      б) 12                      в) 18                      г) Друг отговор

**9 зад.** В едно семейство има майка, баща и деца. Знае се, че момичетата са 3 и всяко от тях има по двама братя. От колко члена е това семейство?

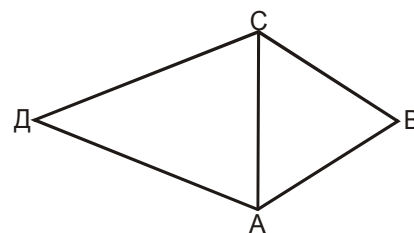
- а) 7                      б) 11                      в) 5                      г) Друг отговор

**10 зад.** В една леха на равни разстояния са засадени цветя. Пчеличка прелита от цвят на цвят, като от първото до седмото цвете стига за 7 секунди. За колко секунди пчеличката ще прелети от първото до тринадесетото цвете?

- а) 12                      б) 13                      в) 14                      г) Друг отговор

**11 зад.** Обиколката на фигурата ABCD е 1 628 м, а обиколката на равностранныя триъгълник ABC е 984 м. Бедрото на равнобедрения триъгълник ACD е:

- а) 322                      б) 486                      в) 158                      г) Друг отговор



**12 зад.** В една детска градина имало 27 столчета. Едни от тях са с три, а други с четири крачета. Общия брой крачета на столовете е 89. Колко са четирикраките столчета?

- а) 4.                      б) 8                      в) 16                      г) Друг отговор

**13 зад.** Ирина купила 4 еднакви картички и ѝ останали 70 ст. За да купи 6 картички от същия вид, не ѝ достигнали 50 ст. Една картичка струва:

- а) 10 ст.                      б) 20 ст.                      в) 60 ст.                      г) Друг отговор

**14 зад.** В една година месец май е имал 4 среди и 4 съботи. В кой ден от седмицата е бил 1 май през тази година?

- а) вторник                      б) понеделник.                      в) събота                      г) Друг отговор

**15 зад.** Иво намислил едно число. Увеличил го с 3, полученото число намалил 3 пъти, после прибавил 7 и полученият сбор умножил по 5. Накрая прибавил най-малкото четно число и получил числото 67. Иво е намислил числото:

- а) 3.                      б) 15                      в) 16                      г) Друг отговор



**Отговори 4 клас:**

<b>1зад</b>	<b>2зад</b>	<b>3зад</b>	<b>4зад</b>	<b>5зад</b>	<b>6зад</b>	<b>7зад</b>	<b>8зад</b>	<b>9зад</b>	<b>10зад</b>	<b>11зад</b>	<b>12зад</b>	<b>13зад</b>	<b>14зад</b>	<b>15зад</b>
<b>а</b>	<b>в</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>г-21</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>в</b>	<b>б</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г-неделя</b>	<b>б</b>

СМБ – Секция "ИЗТОК"  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012**  
5 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 Броят на простите трицифрени числа, произведението от цифрите на които е 35, е:

- а) 4                      б) 3                      в) 2                      г) 1

Зад. 2 След като реших 32% от задачите в теста без една, остана да реша 32% от задачите и още 10. Колко задачи съм решил?

- а) 50                      б) 7                      в) 18                      г) друг отговор

Зад. 3. С колко дм ще се увеличи обиколката на правоъгълник, ако едното му измерение се намали с 1,2 дм, а другото се увеличи със 7,5 дм.

- а) 6,3 дм              б) 1,26 дм              в) 17,4 дм              г) друг отговор

Зад. 4. В едно семейство има шест деца. Броя на годините на всяко дете е просто число. Първите пет деца са с 2, 6, 8, 12 и 18 години по-големи от най-малкото дете. На колко години е най-малкото дете, ако то е на по-малко от 11 години?

- а) 4                      б) 3                      в) 5                      г) друг отговор

Зад. 5. Тялото от чертежа е съставено от 13 еднакви кубчета с ръб 1 см. Лицето на повърхнината му е равна на:

- а) 78 кв.см              б) 40 кв.см              в) 52 кв.см              г) друг отговор

Зад. 6. Дадено е естествено число А. Ако разделим 17748 на А, се получава остатък 3, а ако разделим 7655 на А, се получава остатък 4. Числото А е:

- а) 7                      б) 11                      в) 15                      г) друг отговор

Зад. 7. Ани, Боби и Гого тежат общо 114,5 кг. Ако Ани и Боби тежат общо 70,5 кг, а Боби и Гого тежат заедно 72,9 кг, то колко кг тежи Боби?

- а) 44 кг                      б) 26,5 кг                      в) 28,9 кг                      г) друг отговор

Зад. 8. Ели купила за Великден 4 яйца и 6 козунака и платила общо 8,40 лв., а Иво купил 1 яйце и 1 козунак и платил 1,50 лв. Колко струват 2 яйца и 1 козунак?

- а) 1,80лв                      б) 1,70лв                      в) 2лв                      г) друг отговор

Зад. 9. Ако прибавим 3 към половинката от разликата на едно число с 1,4, ще получим 4,6. Числото е:

- а) 2,6                      б) 3,6                      в) 4,6                      г) друг отговор

Зад. 10. Сборът на умаляемото, умалителя и разликата е 15. Намерете умаляемото.

- а) 8                      б) 7                      в) 7,5                      г) друг отговор

Зад. 11. В 6 ч. 30 мин. от град А за град В тръгва лека кола, която се движи със скорост 62,25 км/ч. В 9 ч. 30 мин. от град А в същата посока тръгва втора лека кола със скорост 67,5 км/ч. На колко километра една от друга ще се намират двете коли в 11 ч. 30 мин.?

- а) 120 км                      б) 150,5 км                      в) 176,25 км                      г) друг отговор

Зад.12. Всички прости числа  $p$ , за които е изпълнено  $\frac{1}{5} < \frac{p}{14} < \frac{4}{7}$  са:

- а) 1; 3; 11                      б) 2; 5; 7                      в) 3; 7; 11                      г) друг отговор

Зад. 13. В един клас правили контролна работа. Една трета от присъстващите ученици били с една сгрешена задача, една четвърт - с две сгрешени задачи, една шеста - с три сгрешени задачи, а една осма са сгрешили всичките четири задачи. Колко ученици са решили вярно всички задачи, ако в класа е имало не повече от 30 ученици?

- а) 4                      б) 3                      в) 5                      г) друг отговор

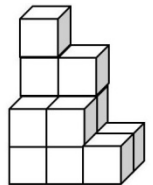
Зад. 14. Лицата на три от стените на правоъгълен паралелепипед са съответно 8 кв. см, 24 кв. см и 3 кв. см. Ако размерите му са естествени числа, то обемът на паралелепипеда е:

- а) 24 куб.см                      б) 16 куб.см                      в) 48 куб.см                      г) друг отговор

Зад. 15. Ани, Боряна, Ива и Гергана се състезавали в бягане и никои две от тях не финиширали едновременно. След състезанието попитали всяка от тях какво място е заела. Ани отговорила: „Аз не бях нито първа, нито последна”,

Боряна: „Аз не бях последна”, Ива: „Аз бях първа” и Гергана: „Аз бях последна”. Оказало се, че само една от тях лъже. Кое от момичетата е финиширало първо?

- а) Ани                      б) Гергана                      в) Ива                      г) друг отговор



5 клас

Отговори и решения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б)	Б)	Г) 12,6 д	В)	Б)	А)	В)	А)	В)	В)	В)	Г) 3,5,7	Б)	А)	Г) Боряна.

## Решения

Зад. 1

$$21 - 3,75 : 5 = 20,25$$

Зад. 2

$$x - 89,6 = 1,7$$

$$x = 1,7 + 89,6$$

$$x = 91,3$$

Зад. 3

$$2 \cdot 7,5 - 2 \cdot 1,2 = 15 - 2,4 = 12,6 \text{ дм}$$

Зад. 4

Чрез непосредствена проверка се установява, че годините на най-малкото са 5

Зад. 6

Решението е тривиално:  $17748 - 3 = 17745$  и  $7655 - 4 = 7651$ . Разлагаме  $17745 = 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 13$  и  $7651 = 7 \cdot 1093$ .

7 е общ множител, т.е.  $A = 7$ .

Зад. 7. 1 реш.  $114,5 - 70,5 = 44$  кг тежи Гого

$$72,9 - 44 = 28,9 \text{ кг тежи Боби}$$

$$2 \text{ реш. } A + B = 70,5 \text{ кг}$$

$$Г + Б = 72,9 \text{ кг}$$

$$A + Г + 2Б = 143,5 \text{ кг}$$

$$A + Б + Г = 114,4 \text{ кг}$$

$$Б = 143,5 - 114,5$$

$$Б = 28,9 \text{ кг}$$

Зад. 8.

1 яйце и 1 козунак струват 1,50 лв, следователно 4 яйца и 4 козунаци струват 6 лв.  $8,40 \text{ лв.} - 6 \text{ лв.} = 2,40 \text{ лв.}$

струват 2 козунака.  $2,40 : 2 = 1,20 \text{ лв.}$  струва 1 козунак.  $1,50 - 1,20 = 0,30 \text{ лв.}$  едно яйце  $2 \cdot 0,30 + 1,20 = 1,80 \text{ лв.}$

Зад. 9 Израза е:  $3 + (x - 1,4) : 2 = 4,6$ ;  $x = 4,6$

Зад. 10.  $a - b = c$

$$a = b + c$$

$$a + b + c = 15$$

$$a + a = 15$$

$$a = 7,5$$

Зад. 11.

$$11 \text{ ч } 30 \text{ мин.} - 6 \text{ ч } 30 \text{ мин.} = 5 \text{ ч пътувала първата кола}$$

$$5 \cdot 62,25 = 311,25 \text{ км изминала първата кола}$$

$$11,30 - 9,30 = 2 \text{ ч пътувала втората кола}$$

$$2 \cdot 67,5 = 135 \text{ км}$$

$$311,25 - 135 = 176,25 \text{ км е разстоянието}$$

Зад. 12. Неравенствата записваме във вида  $\frac{14}{70} < \frac{5p}{70} < \frac{40}{70}$ , от където  $14 < 5p < 40$ , т.е.  $3 \leq p < 8 \Rightarrow$  числата са 3, 5 и 7

Зад. 13. Най-малкото различно от нула естествено число, което се дели на 3, 4, 6 и 8 е 24. Следващото такова число (48) е твърде по-голямо от 30. Значи в контролната работа са участвали 24 ученици.

От  $24/3 = 8$ ,  $24/4 = 6$ ,  $24/6 = 4$ ,  $24/8 = 3$  и  $8 + 6 + 4 + 3 = 21$  следва, че 21 ученици са допуснали грешки.

Следователно 3 ученици са решили вярно всичките задачи.

Зад. 14

От  $b \cdot c = 3$  следва, че единият множител е 1, а другият 3

$a \cdot c = 8$  следва че измеренията са 1,3 и 8. Обемът е 24 куб.см

Зад. 15.

Изследват всички възможности:

I. Лъже Ани;

II. Лъже Боряна;

III. Лъже Ива;

IV. Лъже Гергана.

В резултат на изследване на четирите възможности стигнахме до извода, че само една от тях не противоречи на условието - допускането "Ива лъже" води до решение на задачата.

Верният отговор е г) Боряна.

СМБ – Секция „Изток”  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012**  
**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  $0 : 4,7 - [-9,9 - 2,7 : (-3)] \cdot 0,4$  е:

- А) 3,6      Б) 1,1      В) -3,6      Г) друг отговор

2. Стойността на  $x$ , за която е изпълнено равенството  $13 - 3 \cdot (2x - 5) - 4 - 6 : 2 = 3$  е:

- А)  $2\frac{1}{3}$       Б) 2,9      В) 3      Г) друг отговор

3. Ако  $x + 2 = -3^2 + 9\frac{2}{3}$  и  $(3y - 1) : (-4)^{-1} = |-16|$  то стойността на израза  $P = -x^y$  е:

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

4. Ани търкаля обръч с радиус 45 см. Колко пълни оборота е направил обръча, ако е изминал 28,26 м?

- А) 20      Б) 10      В) 11      Г) друг отговор

5. За  $x = -3$ , числената стойност на  $P = \frac{x^{2013} - 3x^{2010}}{x^{2012} + 2x^{2011}}$  е:

- А) 2      Б) -10      В) 8      Г) друг отговор

6. На диаграмата са представени годишните оценки по математика в 6<sup>г</sup> клас.

След успешно издържан поправителен изпит по математика с добър 4, средният годишен успех по този предмет е повишен с:

- А) 0,8      Б) 0,16      В) 0,02      Г) друг отговор

7. Ако средното аритметично на числата  $a, b$  и  $c$  е 23, а на  $a, b, c$  и  $d$  е 25, то стойността на  $d$  е:

- А) 2      Б) 4      В) 31      Г) друг отговор

8. Начертайте правоъгълна координатна система  $Oxy$  (1м.ед = 1 деление). Означете

точките  $A(-1; -2)$  и  $B(3; -2)$ . Намерете точките:  $A_1$  – симетрична на  $A$  спрямо точката

$O$  и  $B_1$  – симетрична на  $B$  спрямо  $Ox$ . Лицето на фигурата  $ABB_1A_1$  е:

- А) 12 кв.ед.      Б) 24 кв.ед.      В) 16 кв.ед.      Г) друг отговор

9. На квадратна мрежа е начертан правоъгълник  $ABCD$  с дължини на страните  $AB=8$  ед. и  $AD=7$  ед. Лицето на затъмнената част в кв.ед. е:

- А)  $12 + 4\pi$       Б)  $12 + 8\pi$       В)  $24 + 4\pi$       Г) друг отговор

10. Стойността на израза  $A = \frac{125^3 \cdot 64^{-2}}{-25^4 \cdot 10^2 \cdot (-4)^{-8}}$

- А)  $-\frac{4}{5}$       Б)  $-\frac{4}{25}$       В)  $\frac{4}{5}$       Г) друг отговор

11. Правилна четириъгълна призма със сбор от дължините на ръбовете 84 см е разделена на един голям куб и 4 малки куба. Лицето на повърхнината на правилната четириъгълна призма е:

- А)  $216 \text{ cm}^2$       Б)  $72 \text{ cm}^2$       В)  $324 \text{ cm}^2$       Г) друг отговор

12. Лицето на повърхнината на правилна четириъгълна пирамида е  $22 \text{ dm}^2$ . Ако апотемата е два пъти по-дълга от основния ръб, то лицето на основата е:

- А)  $2,5 \text{ dm}^2$       Б)  $4,5 \text{ dm}^2$       В)  $1,5 \text{ dm}^2$       Г) друг отговор

13. От едно речно пристанище тръгват едновременно сал и кораб. Ако скоростта на кораба по течението е 46 км/ч и след един час корабът се намира на 40 км от пристанището, то разстоянието му до сала в този момент е:

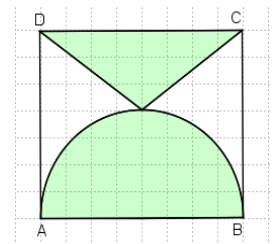
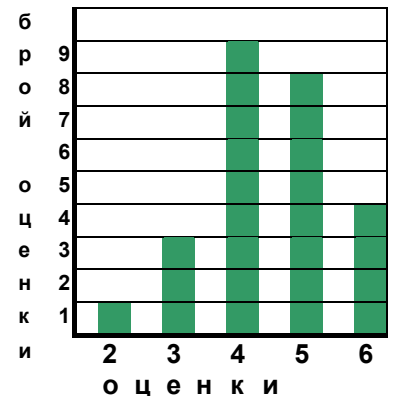
- А) 49 км      Б) 37 км      В) 43 км      Г) друг отговор

14. Ако повърхнината на прав кръгов цилиндър е 4 пъти по-голяма от лицето на основата, то за дължините на радиуса  $r$  и височина  $h$  е вярно, че:

- А)  $h = 2r$       Б)  $h = 4r$       В)  $h = r$       Г) друг отговор

15. По алея в морската градина една срещу друга се движат Ани и Ния. Скоростта на Ани е 5 км/ч, а за времето за което тя изминава 250 м, Ния изминава 200 м. Разстоянието между тях в метри 12 минути преди срещата им е:

- А) 240 м      Б) 1350 м      В) 900 м      Г) друг отговор



**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 21.04.2012г.  
ОТГОВОРИ и Решения - 6 клас**

**Отговори: 1а; 2в; 3г( $\frac{3}{4}$ ); 4б; 5б; 6г(0,08); 7в; 8а; 9б; 10а; 11г(288); 12б; 13в; 14в; 15г(1800)**

Кратки решения:

Зад.1. Изразът  $0 : 4,7 - [-9,9 - 2,7 : (-3)] \cdot 0,4 = 0 - (-9,9 + 0,9) \cdot 0,4 = 9 \cdot 0,4 = 3,6$

Зад.2.  $13 - 3 \cdot (2x - 5) - 4 - 6 : 2 = 3 \Rightarrow 13 - 6x + 15 - 4 - 3 = 3 \Rightarrow -6x = -18 \Rightarrow x = 3$

Зад.3.  $x + 2 = -3^2 + 9 \frac{2}{3} \Rightarrow x = -2 - 9 + 9 \frac{2}{3} = -1 \frac{1}{3}$ ;  $(3y - 1) : (-4)^{-1} = |-16| \Rightarrow (3y - 1) : (-\frac{1}{4}) = 16 \Rightarrow 3y - 1 = -4 \Rightarrow y = -1$ ;

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

Зад.4.  $d = 0,9m \Rightarrow C = 0,9 \cdot 3,14 = 2,826$ ;  $n = 28,26 : 2,826 = 10$  оборота.

Зад.5.  $P = \frac{x^{2013} - 3x^{2010}}{x^{2012} + 2x^{2011}} = \frac{x^{2010}(x^3 - 3)}{x^{2010}(x^2 + 2x)} = \frac{x^3 - 3}{x^2 + 2x}$ . За  $x = -3 \Rightarrow P = \frac{(-3)^3 - 3}{(-3)^2 + 2(-3)} = \frac{-30}{9 - 6} = -10$

Зад.6. Брой оценки 25. Сборът от оценки е 111. Среден успех 4,44. След изпита, сборът от оценките е 113. Среден успех 4,52, следователно повишението на средния успех е 0,08.

Зад.7.  $a + b + c = 3 \cdot 23 = 69$ ,  $a + b + c + d = 4 \cdot 25 = 100$ ,  $69 + d = 100 \Rightarrow d = 31$

Зад.8.  $S_{ABB_1A_1} = \frac{AB + A_1B_1}{2} \cdot BB_1 = \frac{4 + 2}{2} \cdot 4 = 12$  кв.см

Зад.9.  $S = S_{\Delta} + S_{\text{полукръг}} = \frac{8 \cdot 3}{2} + \frac{\pi \cdot 4^2}{2} = 12 + 8\pi$

Зад.10.  $A = \frac{125^3 \cdot 64^{-2}}{-25^4 \cdot 10^2 \cdot (-4)^{-8}} = -\frac{5^9 \cdot (-4)^8}{5^8 \cdot 2^2 \cdot 5^2 \cdot 64^2} = -\frac{5^9 \cdot 2^{16}}{5^{10} \cdot 2^{14}} = -\frac{4}{5}$

Зад.11. Ако основният ръб е  $b$ , то околният ръб е  $b + \frac{b}{2} = \frac{3b}{2}$ . Тогава сборът дължините на ръбовете е

$8b + 4 \cdot \frac{3b}{2} = 84 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow S_1 = 288$  кв.см

Зад.12.  $S + B = S_1$ ,  $\frac{4b \cdot k}{2} + b^2 = 22,5 \Rightarrow 2b \cdot 2b + b^2 = 22,5 \Rightarrow 5b^2 = 22,5 \Rightarrow 5B = 22,5 \Rightarrow B = 4,5$  дм<sup>2</sup>

Зад.13. От  $40km < 46km \Rightarrow$ , че корабът се движи срещу течението и скоростта му срещу течението е  $40km/h$ .

Но скоростта му по течението е  $46km/h$ ,  $46km/h - 40km/h = 6km/h = 2V_{\text{сала}} \Rightarrow V_{\text{сала}} = 3km/h$ .

Тогава разстоянието между кораба и сала е  $40km + 3km = 43km$

Зад.14.  $S_1 = 4B \Rightarrow S + 2B = 4B \Rightarrow S = 2B \Rightarrow 2\pi \cdot r \cdot h = 2\pi r^2 \Rightarrow h = r$

Зад.15.  $0,250 : 5 = 0,05h$ .  $0,200 : 0,05 = 4km/h$  е скоростта на Ния

A-----C-----H

$AN = AC + NC = 5 \cdot \frac{1}{5} + 4 \cdot \frac{1}{5} = 1 + \frac{4}{5} = 1 \frac{4}{5} = 1,8$  км = 1800 м

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 24 и 25 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 3 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. Ако  $a = -3$  , то  $2(1-a) - a(a-2)$  е равно на:

- а)  $-2$                       б)  $-7$                       в)  $3$                       г)  $11$

2. Изразът  $(3x+1)^2$  е тъждествено равен на:

- а)  $9x^2+1$               б)  $3x^2+6x+1$               в)  $9x^2+6x+1$               г)  $9x^2+6x+2$

3. Ъглите на един триъгълник са в отношение 3:5:7. Най-малкият от тях е равен на :

- а)  $60^\circ$                       б)  $42^\circ$                       в)  $30^\circ$                       г)  $36^\circ$

4. Коренът на уравнението  $x-2=4x-6$  е:

- а)  $-2$                       б)  $\frac{4}{3}$                       в)  $-\frac{8}{3}$                       г)  $2$

5. Дадени са числата  $a$  и  $b+1$ . Частното на разликата на тези числа с тяхното произведение е равно на:

- а)  $\frac{a+b}{a-b}$                       б)  $\frac{a-b-1}{ab-a}$                       в)  $\frac{a-b}{a(b-1)}$                       г)  $\frac{a-1-b}{ab+a}$

6. Многочленът  $x^4+x^2+1$  се разлага на множители по следния начин:

- а)  $(x^2+1)^2$               б)  $(x^2-1)(x^2+1)$               в)  $(x^2+x+1)(x^2-x+1)$               г)  $(x-1)(x^3+x+1)$

7. Единият от четирите ъгъла, образувани от две пресекателни прави е с  $252^\circ$  по-малък от сбора на останалите три. Да се намерят мерките на тези ъгли.

- а)  $54^\circ, 48^\circ, 126^\circ, 132^\circ$               б)  $48^\circ, 48^\circ, 132^\circ, 132^\circ$               в)  $64^\circ, 116^\circ, 64^\circ, 116^\circ$               г)  $54^\circ, 54^\circ, 126^\circ, 126^\circ$

8. Да се приведе в нормален вид многочлена  $(a+1)^3+(a-1)^3-2a(a+1)(a-1)$ .

- а)  $8a$                       б)  $2a^2-5$                       в)  $4$                       г)  $1-a$

9. Лекоатлет пробягвал в продължение на 30 дни от 1 февруари 2012 година по толкова километра на ден, колкото е числото на дните на датата от месеца. Колко километра е пробягал?

- а)  $398$                       б)  $436$                       в)  $356$                       г)  $418$

10. През вътрешна точка на ъгъл, равен на  $120^\circ$ , са построени две прави:едната е успоредна на едното рамо на ъгъла, а другата е перпендикулярна на другото рамо. По-големият от ъглите, образувани при пресичането на двете прави е:

- а)  $120^\circ$                       б)  $160^\circ$                       в)  $150^\circ$                       г)  $100^\circ$

11. Стойността на израза  $B = \frac{n^2+n+1}{3} - 3x$  при  $x = 3$  е равна на 9. Да се определи стойността му при  $x = 9$ .

- а)  $-3$                       б)  $4$                       в)  $-9$                       г)  $6$

12. В  $\triangle ABC$  върху страната  $AB$  е взета точка  $M$ , така че  $AM = \frac{1}{3}AB$ . През върха  $B$  е построена права, перпендикулярна на  $CM$  и пресича  $CM$  в точка  $P$ . Ако  $BP = 8$  см и  $MP = 6$  см, намерете лицето на  $\triangle APM$ .

- а)  $24$  кв см                      б)  $20$  кв см                      в) кв  $16$  см                      г)  $12$  кв см

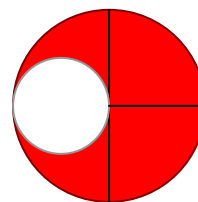
13. Служителите във фирма решили да купят подарък на свой колега. Оказало се, че ако съберат по 10 лв, няма да им стигнат 5 лв за подаръка, а ако съберат по 12 лв, ще им останат 9 лв. Колко струва подаръка?

- а) 75 лв                      б) 65 лв                      в) 55 лв                      г) 90 лв

14. Да се намери средното аритметично от естествените числа, които са решения на неравенството  $(2-x)^2 - (x^2 - x - 2) \geq 0$ .

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

15. Дадена е фигурата



Колко процента от лицето на големия кръг е лицето на затъмнената част?

- а) 90%                      б) 85%                      в) 75%                      г) 25%

16. Дадени са многочлените  $P = x^4 - 4x^2 + 4x - 1$  и  $Q = x^3 + 1 - x - x^2$ . Да се разложи на прости множители многочленът  $P + Q$ .

- а)  $x(x+3)(x-1)^2$     б)  $x(x-3)(x^2+2x+1)$     в)  $(x^2+3x)(x^2+2x+1)$     г)  $x(x+2)(x^2-2x+1)$

17. Даден е изразът  $A = (2x-5)^2 + 3$ .

- а) да се намери най-малката стойност на  $A$ ;  
 б) да се намерят стойностите на  $x$ , при които тя се получава;  
 в) да се разложи на множители израза  $7 - A$ .

18. В  $\triangle ABC$  ( $AC > BC$ )  $CD$  е ъглополовяща,  $\angle ABC = 80^\circ$ ,  $\angle ACB = 40^\circ$ . Ако точката  $E$  лежи на  $AC$  и  $CE = CB$ , намерете  $\angle ADE$ .

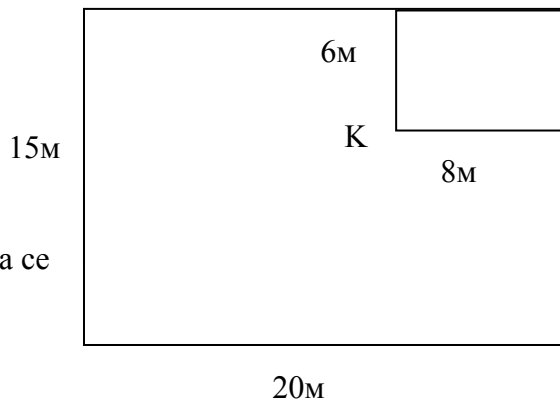
19. Да се решат: а) уравнението  $4x(x-2)^2 - 5(x-1)^3 = (x+1)^2(1-x)$

- б) неравенството  $(3x-1)^2 + 7(x-1)^2 > (4x-1)^2$

20. Даден е равнобедрен  $\triangle ABC$  ( $AC = BC$ ), като външният ъгъл при върха  $C$  е  $124^\circ$ .

През  $C$  е построена права, която пресича продължението на страната  $AB$  в точка  $E$ , така че  $BC = BE$ . Намерете ъглите на  $\triangle ACE$ .

21. На парцел с размери : дължина 20 метра и ширина 15 метра е построена къща с размери 8 метра и 6 метра. Останалата част от парцела е заета от ливада. На единият ъгъл на къщата (отбелязан с  $K$  на чертежа) е завързана коза на въже с дължина 4 метра.



- а) Какъв процент от парцела е зает от къщата?  
 б) Каква площ от ливадата може да се опасе от козата (да се представи тази площ в кв.м с точност до 0,01 кв.м)?  
 в) Каква част от ливадата представлява тази площ?

22. От ламарина са изрязани две правоъгълни пластинки: първата с основа 2 см, а втората с основа 3 см. Височината на първата пластинка е с 3 см по-голяма от височината на втората.

а) да се намери височината на първата пластинка в см, ако се знае, че е цяло число и че сборът от лицата на двете пластинки е по-малък от 56 кв.см и по-голям от 46 кв.см;

б) да се определи по колко пластинки от първия и втория размер може да се изреже от правоъгълно парче ламарина с размери 5 см и 108 см без да се изхвърля материал.

23. Да се реши уравнението  $2 - x = 2n - 2mx$  ( $m$  и  $n$  са параметри). При  $n = 13$  да се намери за кои цели стойности на параметъра  $m$  уравнението има за решение цяло число.

24. В триъгълника  $ABC$  височините  $CM$  и  $BN$  се пресичат в точка  $P$ .

- а) ако  $AB = CP$ , намерете  $\angle ACB$ ;  
 б) докажете, че  $AP \perp BC$ .

**Отговори и решения:**

задача	отговор	Задача	отговор	Задача	отговор
<b>1 задача</b>	<b>Б</b>	<b>5 задача</b>	<b>Г</b>	<b>11 задача</b>	<b>В</b>
<b>2 задача</b>	<b>В</b>	<b>6 задача</b>	<b>В</b>	<b>12 задача</b>	<b>Г</b>
<b>3 задача</b>	<b>Г</b>	<b>7 задача</b>	<b>Г</b>	<b>13 задача</b>	<b>А</b>
<b>4 задача</b>	<b>Б</b>	<b>8 задача</b>	<b>А</b>	<b>14 задача</b>	<b>Б</b>
		<b>9 задача</b>	<b>Б</b>	<b>15 задача</b>	<b>В</b>
		<b>10 задача</b>	<b>В</b>	<b>16 задача</b>	<b>А</b>

**17 задача**      а)  $A_{\min} = 3$     1 т      б)  $x = \frac{5}{2}$     2 т      в)  $(7-2x)(2x-3)$     2 т

**18 задача**       $\angle ADE = 20^\circ$     5 т

**19 задача**      а) няма решение    2 т      б)  $x < \frac{7}{12}$     3 т

**20 задача**       $62^\circ, 31^\circ, 87^\circ$     3 т    или       $118^\circ, 59^\circ, 3^\circ$     2 т

**21 задача**      а) 16%    3 т      б) 37,58 кв.м    2 т      в)  $\frac{\pi}{21}$     3 т

**22 задача**      а) 12 см    5 т      б) I – 9    II – 12

**Решение на 23 задача**

$$2 - x = 2n - 2mx$$

$$2mx - x = 2n - 2$$

$$(2m - 1)x = 2(n - 1) \quad x = \frac{2(n - 1)}{2m - 1}$$

ако  $2m - 1 \neq 0$  т.е.  $m \neq \frac{1}{2}$        $x = \frac{2(n - 1)}{2m - 1}$       4 т

ако  $m = \frac{1}{2}$  и  $n = 1$     получаваме  $0 \cdot x = 0$  и всяко  $x$  е решение      3 т

ако  $m = \frac{1}{2}$  и  $n \neq 1$     уравнението няма решение      3 т

ако  $n = 13$      $x = \frac{24}{2m - 1}$     при  $m = 0$        $x = \frac{24}{-1} = -24$       2 т

$m = 1$        $x = \frac{24}{1} = 24$       1 т

$m = -1$        $x = \frac{24}{-3} = -8$       1 т

$m = 2$        $x = \frac{24}{3} = 8$       1 т



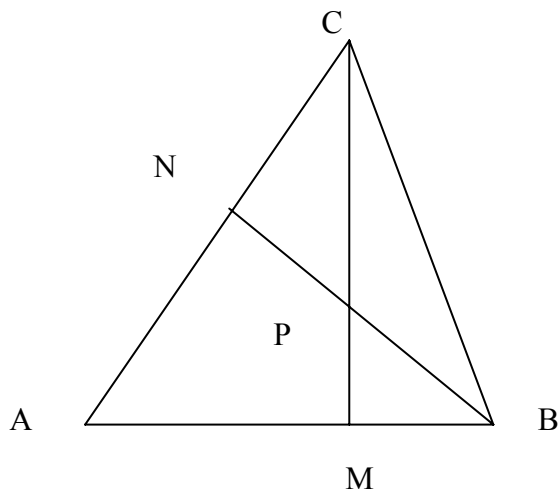
Решение на 24 задача

I случай: точката  $P$  е вътрешна за триъгълника  $ABC$

Правилно направен чертеж

1 т

а)



$AB = CP$   
разгл.  $\triangle ABN$  и  $\triangle PCN$

$AB = CP$   
 $\angle ANB = \angle BNC = 90^\circ$   
 $\angle ABN = 90^\circ - \angle BAC$   
 $\angle ACM = 90^\circ - \angle BAC$   
 $\Rightarrow \angle ABN = \angle ACM$

$\Rightarrow \triangle ABN \cong \triangle PCN \Rightarrow BN = CN$  4 т

$\Rightarrow \triangle BNC$  е равнобедрен правоъгълен триъгълник  $\Rightarrow \angle ACB = 45^\circ$ .

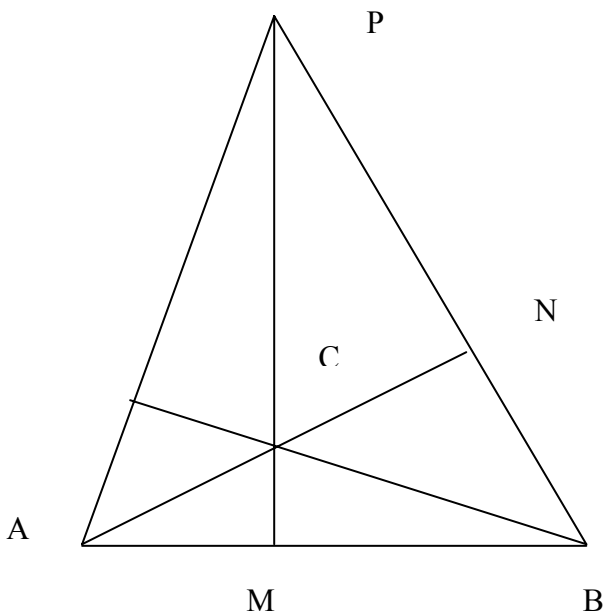
1 т

б)  $CM$  и  $BN$  са височини  $CM \perp BN = P \Rightarrow P$  е ортоцентър  $\Rightarrow AP$ -височина  $\Rightarrow AP \perp BC$  2 т

II случай: точката  $P$  е външна за триъгълника  $ABC$

Правилно направен чертеж

1 т



разгл.  $\triangle ABN$  и  $\triangle PCN$

$AB = CP$   
 $\angle ANB = \angle CNP = 90^\circ$   
 $\angle NAB = 90^\circ - \angle ABN$   
 $\angle MPB = \angle CPN = 90^\circ - \angle ABN$   
 $\Rightarrow \angle NAB = \angle MPB$

$\Rightarrow \triangle ABN \cong \triangle PCN \Rightarrow BN = CN$

$\Rightarrow \triangle BCN$  - равноб.правоъгълен

$\Rightarrow \angle BCN = 45^\circ$

$\angle ACB = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$

$\angle ACB = 135^\circ$

5 т

б)  $CM$  и  $BN$  са височини  $CM \perp BN = P \Rightarrow P$  е ортоцентър  $\Rightarrow AP$ -височина  $\Rightarrow AP \perp BC$ . 1 т

СМБ – Секция „ИЗТОК“  
ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012 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 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.....

**1зад.** Ако  $a, b, c, d$  са рационални числа и  $(2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ac - 2bc - 4c + 4)^2 = 2d^2$ , то  $a + b + c$  е равно на:

- а) 4                      б) 6                      в) 7                      г) друг отговор

**2зад.** Сумата от корените на квадратното уравнение  $3x^2 + 5x - 2 = 0$  е

- а)  $-\frac{7}{3}$                       б)  $-\frac{5}{3}$                       в)  $\frac{5}{3}$                       г) друг отговор

**3зад.** В координатната система  $Oxy$  е дадена точка  $A(-5; 4)$ . Точките  $B$  и  $C$  са образи на точка  $A$  при осева симетрия относно  $Ox$  и централна симетрия относно точка  $O$ . Лицето на  $\triangle ABC$  е:

- а) 20 кв. м. ед.                      б) 40 кв. м. ед.                      в) 80 кв. м. ед.                      г) друг отговор

**4зад.** За коя стойност на параметъра  $a$  в системата  $\begin{cases} ax - 3y = -8,5 \\ 5x + 6y = 1 \end{cases}$  стойността на  $x$  е равна на  $-16$ ?

- а)  $-4$                       б)  $-3$                       в)  $-2,5$                       г) друг отговор

**5зад.** Медианите  $CM$  и  $AN$  на правоъгълния  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) се пресичат в т.  $O$ . Ако  $AB = 12$  см, то дължината на  $CO$  е равна на:

- а) 4 см                      б) 6 см                      в) 8 см                      г) друг отговор

**6зад.** Дадени са изразите  $M = \frac{1}{5} \sqrt{\frac{5^5 \cdot 5^n}{5^{n+1}}} + \sqrt{\frac{2^n}{2^{n-1}}} - 2$ , ( $n > 0$  е цяло число) и  $N = \frac{\sqrt{14} - \sqrt{6}}{\sqrt{14} + \sqrt{6}} + \frac{\sqrt{14} + \sqrt{6}}{\sqrt{14} - \sqrt{6}}$ .

$M - N$  е равно на:

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

**7зад.** Равнобедрен трапец  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) има обиколка 26 см и средна основа с дължина 8 см. Диагоналът  $AC$  е ъглополовяща на  $\angle BAD$ . Основата  $AB$  има дължина:

- а) 5 см                      б) 11 см                      в) 17 см                      г) друг отговор

**8зад.** Уравнението  $mx^2 - (2m + 1)x + m = 0$  има един корен, когато параметърът  $m$  приема стойност:

- а)  $-\frac{1}{4}$                       б)  $-\frac{1}{2}$  или 0                      в)  $-\frac{1}{4}$  или 0                      г) друг отговор

**9зад.** Ако  $f(x) = \frac{1-x}{6}$ , то изразът  $\frac{f(7)}{f(-35)} + f(6x)$  е равен на:

- а)  $\frac{1}{5} - x$                       б)  $-1$                       в)  $-x$                       г) друг отговор

**10зад.** Ако сумата на две числа е 11, а произведението им е 28, то сумата от квадратите им е:

- а) 65                      б) 93                      в) 121                      г) друг отговор

**11зад.** Стойността на израза  $\sqrt{3 - \sqrt{4 + \sqrt{12}}} + \sqrt{3 + \sqrt{4 - \sqrt{12}}}$  е:

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

**12зад.** Ако положителното число  $a$  увеличим с 10%, а след това полученото намалим с 50%, ще получим число, което е със 7,35 по-малко от числото  $a^2$ . Числото  $a$  е:

- а) 2                      б) 2,65                      в) 3                      г) друг отговор

**13зад.** Броят на всички двуцифрени числа, притежаващи свойството: сборът от числото и числото, записано със същите цифри, но в обратен ред е точен квадрат на естествено число, е:

- а) 8                      б) 10                      в) 12                      г) друг отговор

**14зад.** Велосипедист се движи по пътя  $AB$ , който се състои от хоризонтален участък, изкачване и спускане. По равния участък скоростта му е 12 км/ч, при изкачване – 8 км/ч, а при спускане – 15 км/ч. От  $A$  до  $B$  велосипедистът пътува 5 часа, а от  $B$  до  $A$  – 4 часа и 39 минути. Ако дължината на хоризонталния участък е 28 км, общата дължина на останалата част от пътя е:

- а) 24 км                      б) 25 км                      в) 26 км                      г) друг отговор

**15зад.** Диагоналите на квадрата  $ABCD$  се пресичат в точка  $O$ . Точките  $M$  и  $N$  са среди съответно на отсечките  $OD$  и  $BC$ .

Мярката на  $\sphericalangle AMN$  е:

- а)  $45^\circ$                       б)  $60^\circ$                       в)  $75^\circ$                       г) друг отговор

## Отговори 8 клас

Отговори: 1 а); 2 б) 3 б); 4 г) – 2; 5 а); 6 г) 0; 7 б); 8 в); 9 в); 10 а); 11 б); 12 в); 13 а); 14 в); 15 г) 90°

11 зад.

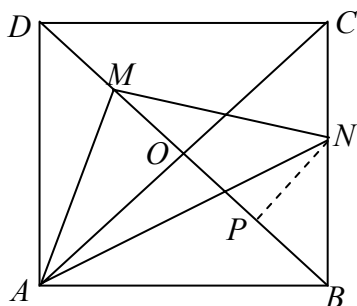
$$\begin{aligned} & \sqrt{3-\sqrt{4+\sqrt{12}}} + \sqrt{3+\sqrt{4-\sqrt{12}}} = \sqrt{3-\sqrt{3+2\sqrt{3}+1}} + \sqrt{3+\sqrt{3+2\sqrt{3}+1}} = \\ & = \sqrt{3-\sqrt{(\sqrt{3}+1)^2}} + \sqrt{3+\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}} = \sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}} = \\ & = \sqrt{\frac{(\sqrt{3}-1)^2}{2}} + \sqrt{\frac{(\sqrt{3}+1)^2}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{6} \end{aligned}$$

13 зад. Ако цифрите на числата са  $x$  и  $y$  от условието следва, че  $11(x+y) = n^2$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . Тъй като  $x$  и  $y$  са цифри то  $x+y \leq 18 \Rightarrow n^2 \leq 198, n \leq 14$ . Тъй като 11 дели  $n^2$ , 11 дели и  $n$ , следователно  $n = 11$ .  $x+y = 11$  и намиране на  $\begin{matrix} |x=2 & |x=3 & |x=4 & |x=5 & |x=6 & |x=7 & |x=8 & |x=9 \\ |y=9 & |y=8 & |y=7 & |y=6 & |y=5 & |y=4 & |y=3 & |y=2 \end{matrix}$ , числата са 29, 38, 47, 56, 65, 74, 83 и 92 – 8 на брой.

15 зад.  $NP \parallel AC \Rightarrow NP$  е средна отсечка в  $\triangle COB$ ,  $NP = \frac{1}{2}OC = \frac{1}{2}OD$  и  $OP = \frac{1}{2}OB$

$\Rightarrow \triangle AMO \cong \triangle MPN$  (две страни и прав ъгъл между тях)

$\Rightarrow \angle AMN = \angle AMO + \angle NMP = 90^\circ$

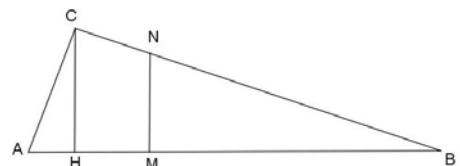


Времето за решаване е 120 минути.

**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 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.....

- Изразът  $\frac{3}{x^2+x} - \frac{2}{1-x^2} + \frac{1}{x-x^2}$  при  $x \neq 0; \pm 1$  е тъждествено равен на:
  - $\frac{2}{x(x+1)}$ ;
  - $\frac{2}{x(x+1)(1-x)}$ ;
  - $\frac{4}{x(x-1)}$ ;
  - друг отговор.
- Малката основа на трапец има дължина 2 см, а диагоналите разделят средната му основа на три равни части. Дължината на голямата основа е:
  - 4;
  - 6;
  - 8;
  - друг отговор.
- Колко решения има уравнението  $|x| = x + 2$ ?
  - 0;
  - 1;
  - 2;
  - друг отговор.
- Стойността на израза  $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{7} + \sqrt{3})(\sqrt{7} - \sqrt{3}) - 3\sqrt{10}$  е:
  - $-3 - \sqrt{10}$ ;
  - $3 - \sqrt{10}$ ;
  - $3 - 3\sqrt{10}$ ;
  - друг отговор.
- Броят на решенията на уравнението  $5 + x + 2\sqrt{5+9x-x^2} = 0$  е:
  - 2;
  - 1;
  - 0;
  - друг отговор.
- Точките А, В и С лежат върху една окръжност. Правата АВ и допирателната към окръжността в точка С се пресичат в точка М. Ако дължините на отсечките ВМ, СМ и АВ са три последователни естествени числа, то дължината на СМ е равна на:
  - 1;
  - 2;
  - 3;
  - друг отговор.
- Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корени на уравнението  $x^2 - \sqrt{7}x - 2 = 0$ , то при  $x_1 > x_2$  изразът  $x_1^2 - x_2^2$  е равен на:
  - $\sqrt{105}$ ;
  - $\sqrt{77}$ ;
  - $15\sqrt{7}$ ;
  - друг отговор.
- Корените на уравнението  $x^2 + \sqrt{x^2 - 3x + 9} = 3x + 3$  са:
  - 0;
  - 0 и 3;
  - 0; 3;  $\frac{3 \pm \sqrt{37}}{2}$ ;
  - друг отговор.
- Права, успоредна на страна на триъгълник, дели другите му две страни в отношение 6:5, считано от върха, а лицето на триъгълника – на части, чиято разлика е  $28 \text{ cm}^2$ . Лицето на дадения триъгълник е:
  - $20\frac{4}{7}$ ;
  - $11\frac{73}{85}$ ;
  - $48\frac{4}{7}$ ;
  - друг отговор.
- Стойността на израза  $(a+1)^{-1} + (b+1)^{-1}$ , при  $a = (2 + \sqrt{5})^{-1}$ ,  $b = (2 - \sqrt{5})^{-1}$ , е:
  - $\sqrt{5}$ ;
  - $2\sqrt{5}$ ;
  - $-\sqrt{5}$ ;
  - друг отговор.
- Сумата на всички корени на уравнението  $|x^2 - 3|x| + 1| = 1$  е:
  - 6;
  - 3;
  - 0;
  - друг отговор.
- Броят на решенията на системата  $\begin{cases} x^2 - 3xy + 2y^2 = 0 \\ x^2 - y^2 + x + y = 6 \end{cases}$  е:
  - 1
  - 2
  - 3
  - друг отговор.
- На чертежа  $CH \perp AB$ ,  $MN \perp AB$ ,  $CH = 4 \text{ cm}$ ,  $AH:HB = 1:8$ ,  
 $S_{MNB} = \frac{1}{2} S_{ABC}$ . Дължината на MN е:
  - 3,5 см;
  - 2,5 см;
  - 3 см;
  - друг отговор.
- В равнобедрен  $\triangle ABC$   $\angle ACB = 120^\circ$ . Точка М лежи на основата АВ и  $AM:MB = 1:2$ . Големината на  $\angle BMC$  е:
  - $60^\circ$ ;
  - $45^\circ$ ;
  - $30^\circ$ ;
  - друг отговор.
- Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корени на уравнението  $x^2 - tx + t - 2 = 0$ , то най-малката стойност на израза  $x_1^2 + x_2^2$  е:
  - 4;
  - 3;
  - 5;
  - друг отговор.



**Отговори 9 клас:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\frac{4}{x(x+1)}$	а	б	б	в	б	а	б	$69\frac{1}{7}$	г	в	в	в	а	б

[emilia.melnikliyska@gmail.com](mailto:emilia.melnikliyska@gmail.com)

**Секция "Изток" – СМБ**  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012 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 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  $\sqrt[3]{\frac{2x}{y^2}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2y^2}{x}}$  при  $x = 2$  и  $y = \frac{1}{4}$  е:  
 а) 2;                      б)  $\sqrt[6]{2}$ ;                      в)  $\sqrt[12]{2^{11}}$ ;                      г) друг отговор.
2. Ако  $\alpha = 60^\circ$  стойността на израза  $\frac{\cos \alpha + \cos(\alpha - 15^\circ)}{\sin 2\alpha}$  е:  
 а)  $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{3}}$ ;                      б)  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{3}}$ ;                      в)  $\frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ ;                      г) друг отговор.
3. Ако  $a = 2\sqrt{2}$ ,  $b = 18$  стойността на израза  $\frac{8a+2\sqrt{b}}{\sqrt{b}-a}$  е:  
 а) 10;                      б)  $\frac{20}{\sqrt{2}}$ ;                      в)  $22\sqrt{2}$ ;                      г) друг отговор.
4. В правоъгълен триъгълник с хипотенуза  $c = 13$  и  $\operatorname{tg} \alpha = 2,4$  катетите  $a$  и  $b$  са:  
 а)  $a = 2,4\sqrt{5}$ ;  $b = \sqrt{5}$ ;                      б)  $a = 12$ ,  $b = 5$ ;                      в)  $a = 2\frac{1}{3}$ ,  $b = 5$ ;                      г) друг отговор.
5. За кои стойности на  $x$  квадратната функция  $y = 6x^2 - 5x + 6$  има стойности по-малки от 12?  
 а)  $x \in \left(-\frac{3}{2}; \frac{2}{3}\right)$ ;                      б)  $x \in \left(-\infty; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ ;                      в)  $x \in \left(-\frac{2}{3}; \frac{3}{2}\right)$ ;                      г)  $x \in \left(-\infty; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$ .
6. Решете неравенството:  $\frac{x^2 + 5x - 6}{(x-1)(x^2 + 4)} \geq 0$   
 а)  $x \in [-6; +\infty)$ ;                      б)  $x \in [-6; 1]$ ;                      в)  $x \in [-6; 1) \cup (1; +\infty)$ ;                      г) друг отговор.
7. Стойността на израза  $\log_a \frac{a^3 \sqrt{a} \sqrt{a} \cdot \sqrt{a}}{\sqrt[3]{a^2}}$ ,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  е:  
 а)  $\frac{8}{3}$ ;                      б) 5;                      в)  $\frac{4}{3}$ ;                      г) друг отговор.
8. Ъглите в  $\triangle ABC$  са  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\gamma = 120^\circ$ . Ако периметърът е 18, то радиусът на описаната окръжност е:  
 а)  $18(2 + \sqrt{3})$ ;                      б)  $18(2 - \sqrt{3})$ ;                      в)  $18(\sqrt{2} - \sqrt{3})$ ;                      г) друг отговор.
9. Диагоналите на успоредник са 6 см. и 10 см. Ако страните му се отнасят както 1:4, намерете дължините им.  
 а) 1 и 4;                      б) 0,5 и 2;                      в)  $\sqrt{2}$  и  $4\sqrt{2}$ ;                      г) друг отговор.
10. Дефиниционната област на функцията  $\log_{x-1}(-x^2 + 2x + 3)$  е:  
 а)  $x \in (1; 3)$ ;                      б)  $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ ;                      в)  $x \in (1; 2) \cup (2; 3)$ ;                      г) друг отговор.
11. Сборът от корените на уравнението  $\sqrt{8x-16}(5^{x^2-2x+1} - 1) = 0$  е:  
 а) 2;                      б) 4;                      в) 3;                      г) друг отговор.
12.  $\triangle ABC$  има страна  $AC = 7$  и радиус на описаната окръжност  $R = 7$ . С  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  са означени ъглите на  $\triangle ABC$ . Стойността на израза  $\sin \alpha + \sin \beta + \sin[180^\circ - \alpha - \gamma] - \cos(90^\circ - \alpha)$  е:  
 а)  $\frac{1}{2}$ ;                      б) 0;                      в)  $-\frac{1}{2}$ ;                      г) друг отговор.
13. След опростяване на израза  $\left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right) \left(a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{3}}\right) - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right) \left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right) \left(a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}\right)$  се получава:  
 а)  $2\sqrt{ab}$ ;                      б)  $-2\sqrt{ab}$ ;                      в)  $2(a + b - \sqrt{ab})$ ;                      г) друг отговор.
14. Ромбът  $ABCD$  е със страна 1 см,  $\cos \sphericalangle BAD = \frac{1}{4}$ . Ако точка  $M$  е среда на  $AB$ , да се намери  $\cos \sphericalangle DMC$ .  
 а) 0;                      б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      в)  $-\frac{1}{2}$ ;                      г) друг отговор.
15. Да се намерят всички стойности на реалния параметър  $a$ , за които реалните корени на уравнението  $x^2 + (2-a)x + a - 1 = 0$  са положителни  
 а)  $(2; +\infty)$ ;                      б)  $(1; 2)'$ ;                      в)  $[4 + 2\sqrt{2}; +\infty)$ ;                      г) друг отговор.

**Отговори 10 клас:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	Б	Г) 22	Б	В	В	В	Б	Г) 2 и 8	В	А	Г)1	А	Г) $\frac{\sqrt{6}}{4}$	В

Перник

**11 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

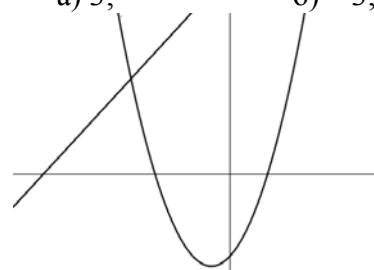
**Регламент:** Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. „Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудности: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки, от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 - с по 7 точки. Организаторите Ви пожелават успех!

Име.....училище.....град.....

1. Произведението на реалните корени на уравнението  $x^3 + 2x^2 - 3x = 0$  е :  
 а)  $-3$ ;                      б)  $0$ ;                                      в)  $3$ ;                                      г) друг отговор.

2. Дефиниционната област на функцията  $f(x) = \frac{1}{2 - \sqrt{x}}$  е:  
 а)  $[0; +\infty)$ ;                      б)  $[0; 4) \cup (4; +\infty)$ ;                      в)  $[0; 2) \cup (2; +\infty)$ ;                      г) друг отговор.

3. За аритметична прогресия  $a_1 + a_2 = -1$  и  $a_3 + a_5 = 14$ . Разликата на прогресията е:  
 а)  $3$ ;                                      б)  $-3$ ;                                      в)  $5$ ;                                      г) друг отговор.



*Следващите три задачи (от 4 до 6) са свързани с фигурата, където са изобразени част от графиките на линейната функция  $g(x)$  и квадратната  $f(x)$ .*

4. Броят на корените на уравнението  $f(x) = g(x)$  е:  
 а)  $0$ ;                      б)  $1$ ;                      в) безброй много;                      г) друг отговор.

5. Решенията на неравенството  $f(x) \leq g(x)$  са:  
 а) един безкраен интервал;                      б) обединение на два безкрайни интервала;  
 в) един краен интервал;                      г) празното множество.

6. Аналитичният вид на функцията  $f(x)$  е:  
 а)  $(x+2)(x-1)$ ;                      б)  $(x-2)(x+1)$ ;                      в)  $(x+2)(1-x)$ ;                      г)  $(2-x)(x+1)$ .

7. Мерките на ъглите на триъгълник образуват аритметична прогресия. Ако най-малкият ъгъл е с  $50^0$  по-малък от най-големия, най-големият ъгъл е равен на:  
 а)  $35^0$ ;                      б)  $90^0$ ;                      в)  $115^0$                                       г) друг отговор.

8. Стойността на израза  $\sin^2 12^0 + \sin^2 78^0 + \operatorname{tg} 43^0 \operatorname{tg} 47^0$  е равен на:  
 а)  $1$ ;                                      б)  $2$ ;                                      в)  $0$ ;                                      г) друг отговор.

Отличен 6	Мн.добър 5	Добър 4	Среден 3	Слаб 2
<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>15</b>

*Следващите три задачи (от 9 до 11) са свързани с таблицата, в която са отразени резултатите от изпит на няколко студента.*

9. Средният успех на всички изпитвани е:  
 а)  $4,00$ ;                      б)  $3,72$ ;                                      в)  $3,98$ ;                                      г) друг отговор.

10. Ако  $M_o$  и  $M_e$  са съответно модата и медианата на статистическото разпределение на оценките, то е изпълнено:  
 а)  $M_o = M_e$ ;                      б)  $M_o > M_e$ ;                                      в)  $M_o + M_e = 5$ ;                                      г)  $M_o \cdot M_e = 7$ .

11. Каква е вероятността произволно избран, издържал успешно изпита, студент да е отличник:  
 а)  $8/35$ ;                      б)  $8/50$ ;                                      в)  $4\%$ ;                                      г) друг отговор.

12. Три числа със сбор  $18$  образуват едновременно, в един и същ ред, аритметична и геометрична прогресия. Произведението на трите числа е:  
 а)  $6$ ;                                      б)  $18$ ;                                      в)  $36$ ;                                      г) друг отговор.

13. За тъпият ъгъл  $\alpha$  е известно, че  $\cot g \alpha = 4 \operatorname{tg} \alpha$ . Стойността на израза  $\frac{\sin \alpha + 5 \cos \alpha}{\cos \alpha - 3 \sin \alpha}$  е:  
 а)  $3/7$ ;                      б)  $9/5$ ;                                      в) не може да се определи;                      г) друг отговор.

14. Ако  $\log_2 503 = m$ , то  $\log_2 2012$  е равно на:  
 а)  $4 + m$ ;                      б)  $2m$ ;                                      в)  $2 + m$ ;                                      г)  $4m$ .

15. В правоъгълен триъгълник синусите на трите ъгъла образуват аритметична прогресия. Косинусът на средният по големина ъгъл в триъгълника е:  
 а)  $1/2$ ;                                      б)  $4/5$ ;                                      в)  $3/5$ ;                                      г) друг отговор.



**Отговори 11 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>
Б	Б	А	Г) 2	В	А	Г) $85^0$	Б	Б	Г	А	Г) 216	Б	В	В

Стефчо Наков  
Монтана

Секция "Изток" – СМБ  
ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012 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. Дадена е окръжност с радиус  $r = 3\text{ cm}$ . Дължината на дъгата на централен ъгъл с мярка  $\frac{\pi}{5}\text{ rad}$  е:

- А)  $\frac{\pi}{15}\text{ cm}$ ;                      Б)  $\frac{3\pi}{5}\text{ cm}$ ;                      В)  $\frac{6\pi}{5}\text{ cm}$ ;                      Г) друг отговор.

2. Ако  $0 < a < 1$ , сравнете числата  $a$ ,  $a^{\frac{3}{4}}$  и  $a^{\frac{2}{3}}$ :

- А)  $a^{\frac{2}{3}} < a^{\frac{3}{4}} < a$ ;                      Б)  $a^{\frac{3}{4}} < a^{\frac{2}{3}} < a$ ;                      В)  $a^{\frac{2}{3}} > a^{\frac{3}{4}} > a$ ;                      Г) друг отговор

3. Ако  $a < 0$  изразът  $\sqrt{-2a^3} - \sqrt[3]{a^3} - \sqrt[4]{a^4}$  е тъждествено равен на:

- А)  $a\sqrt{2a}$ ;                      Б)  $a(2 - \sqrt{2a})$ ;                      В)  $-a\sqrt{-2a}$ ;                      Г) друг отговор.

4. Решенията на неравенството  $(x^2 - 2)(x - 3)^2(x^2 - x + 2) \leq 0$  са числата от интервала:

- А)  $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$ ;                      Б)  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ ;                      В)  $[\sqrt{2}; 3]$ ;                      Г) друг отговор.

5. Най-голямата стойност на израза  $5 - 3\sin^2 2x$  е:

- А) 5;                      Б) 8;                      В) 2;                      Г) друг отговор.

6. Софийското метро има 12 станции. По колко начина могат да слязат от метрото трима ученика, ако всеки двама слизат на различни станции?

- А) 220;                      Б) 1320;                      В) 33;                      Г) друг отговор.

7. Най-голямата стойност на функцията  $f(x) = \frac{2}{x^2 - x + 1}$  в интервала  $[\frac{1}{2}; \sqrt{2}]$  е:

- А)  $\frac{2}{3 - \sqrt{2}}$ ;                      Б)  $\frac{3}{8}$ ;                      В)  $\frac{3 - \sqrt{2}}{2}$ ;                      Г) друг отговор.

8. В окръжност с радиус  $R = \frac{25}{8}$  е вписан равнобедрен  $\triangle ABC$  ( $AC=BC$ ) в който  $\sin \angle ABC = 0,8$ . Основата  $AB$  на  $\triangle ABC$  е равна на:

- А)  $3\text{ cm}$ ;                      Б)  $4\text{ cm}$ ;                      В)  $6\text{ cm}$ ;                      Г) друг отговор.

9. Даден е успоредник  $ABCD$  в който  $AD = 8\text{ cm}$ ,  $\angle BAD = 120^\circ$  и  $\angle BAC = 30^\circ$ . Диагоналът  $AC$  е равен на:

- А)  $12\text{ cm}$ ;                      Б)  $4\sqrt{6}\text{ cm}$ ;                      В)  $8\sqrt{3}\text{ cm}$ ;                      Г) друг отговор.

10. Коренът на уравнението  $10 - x = -3\sqrt{x}$  е:

- А) 15;                      Б) 12;                      В) 20;                      Г) друг отговор.

11. Медианите към катетите на правоъгълен триъгълник са равни на  $\sqrt{87}$  и  $\sqrt{93}$ . Дължината на хипотенузата е:

- А) 6;                      Б) 10;                      В) 12;                      Г) друг отговор.

12. На страната  $BC$  на правоъгълника  $ABCD$  е взета точка  $F$  така, че  $\triangle ABF$  е равнобедрен. Ако  $BC = \sqrt{2}$ , то разстоянието от точката  $D$  до правата  $AF$  е:

- А) 1;                      Б) 1,5;                      В) 2;                      Г) друг отговор.

## ВТОРА ЧАСТ

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

13. От 5 чифта маратонки с различни номера са взети по случаен начин две маратонки. Да се намери вероятността двете маратонки да са с един и същ номер.

Отговор:.....

14. Даден е ромб  $ABCD$  с диагонал  $AC = 8\text{ cm}$  и  $\cos\angle BAD = 0,28$ . Да се намери страната на ромба.

Отговор:.....

## ТРЕТА ЧАСТ

На следващите три задачи трябва да се опише подробно решението.

Задачите се оценяват с по 10 точки.

15. В  $\triangle ABC$  е вписана окръжност с радиус  $r = 3\text{ cm}$  и е описана окръжност с радиус  $R = 6\text{ cm}$ . Да се намери лицето на триъгълника, ако  $BC = 6\sqrt{3}\text{ cm}$ .

16. Дадена е геометричната прогресия  $\{b_n\}$  с частно  $q$ . Да се намери  $q$  ако  $b_1 b_9 = 2304$  и  $b_4 + b_6 = 96$ .

17. Върховете  $A$ ,  $B$  и  $C$  на изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  лежат на окръжност  $(k)$  с радиус  $R = 5$ . Да се намери лицето на четириъгълника, ако  $AB = BC = 8$  и  $AD = DC = 6$ .

### Отговори

1. б). 2. в). 3. в). 4.  $\Gamma[-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \cup \{3\}$ . 5. а). 6. б). 7. г.  $2\frac{2}{3}$ ). 8. в). 9. в). 10. г. 25). 11. в). 12. а). 13  $1/9$  14. 5см  
15.  $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$  или  $21\sqrt{3} \text{ cm}^2$ . 16.  $q = \pm 1$ . 17. 48.

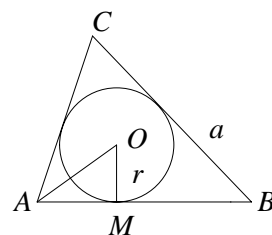
### Решения

15. От  $\triangle ABC \Rightarrow \sin \angle BAC = \frac{BC}{2R} = \frac{6\sqrt{3}}{2 \cdot 6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Тогава  $\angle BAC = 60^\circ$  или  $120^\circ$ .

1. Ако  $\angle BAC = 60^\circ$ . От правоъгълния  $\triangle AMO$  в който  $AM = p - a$  и  $\angle MAO = 30^\circ$ , получаваме

$$\frac{p-b}{r} = \cot 30^\circ, \quad p - 6\sqrt{3} = 3 \cdot \sqrt{3}, \quad p = 9\sqrt{3}. \quad \text{Тогава } S_{ABC} = p \cdot r = 9\sqrt{3} \cdot 3 = 27\sqrt{3}.$$

2. Ако  $\angle BAC = 120^\circ$ . Аналогично получаваме, че  $p = 7\sqrt{3}$  и  $S_{ABC} = 7\sqrt{3} \cdot 3 = 21\sqrt{3} \text{ cm}^2$



16. Изразяваме членовете  $b_4, b_6$  и  $b_1$  чрез  $b_1$  и  $q$ . Тогава  $b_4 = b_1 q^3, b_6 = b_1 q^5$  и  $b_9 = b_1 q^8$ . От условието получаваме

$$\text{системата. } \begin{cases} b_1 b_1 q^8 = 2304 \\ b_1 q^3 + b_1 q^5 = 96 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b_1 q^4 = \pm 48 \\ b_1 q^3 (1 + q^2) = 96 \end{cases}. \text{ Разделяме почленно второто уравнение на системата на първото и}$$

получаваме уравнението  $\frac{1+q^2}{q} = \pm 2$ , откъдето  $q = \pm 1$ .

17. Понеже  $\triangle ABC$  и  $\triangle ADC$  са равнобедрени, точките  $B$  и  $D$  лежат на диаметъра на окръжността  $(k)$ . От  $AB^2 + AD^2 = 64 + 36 = 100 = (2R)^2$  следва, че  $\angle DAB = \angle DCB = 90^\circ$ . Тогава точката  $D$  лежи на  $(k)$ . Правоъгълните

триъгълници  $ABD$  и  $BCD$  са еднакви. Тогава  $S_{ABCD} = 2 \cdot S_{ABD} = 2 \cdot \frac{AB \cdot AD}{2} = 8 \cdot 6 = 48$ .

