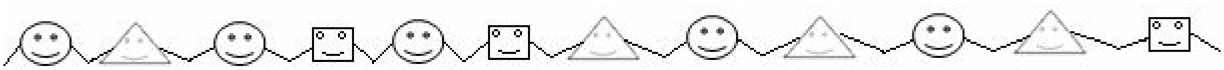
НАЦИОНАЛНО ВЕЛИКДЕНСКО СЪСТЕЗАНИЕ 24 АПРИЛ 2010

ПЪРВИ КЛАС

1.Зад.



а) 6 б) 5 в)7 г) друг отговор

2.Зад. Колко са вярно поставените знаци **<, >** и **=**

3 + 17 > 4 + 15 18 – 7 < 4 + 6 16 – 12 = 2 + 3

14 – 7 > 7 - 0 5 + 11 < 19 - 4 17 – 9 = 12 - 3

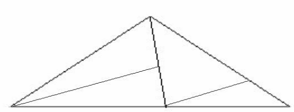
а)6 б)4 в)3 г)друг отговор 1

3.Зад. Липсващо число е:

5	3	4
6	2	4
7	2	

а)4 б)3 в)2 г)друг отговор

4.Зад. Колко триъгълника откривате на чертежа



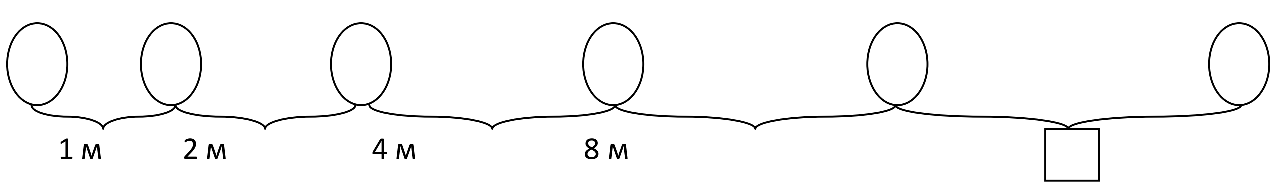
а) 4 б) 6 в) 7 г)друг отговор

5.Зад.

В малките кутийки поставете едноцифрени числа така, че сборът от числата в първия ред да е 5, във втория ред 9, а във втората колона да е 6.На колко е равен сборът от числата в първата колона?

а)6 б)8 в)10 г)друг отговор

6.Зад. На какво разстояние от предходното е правилно да се скрие шестото яйце, ако се знае, че:



а) 11 б) 12 в) 16 г) друг отговор

ma-bg.com

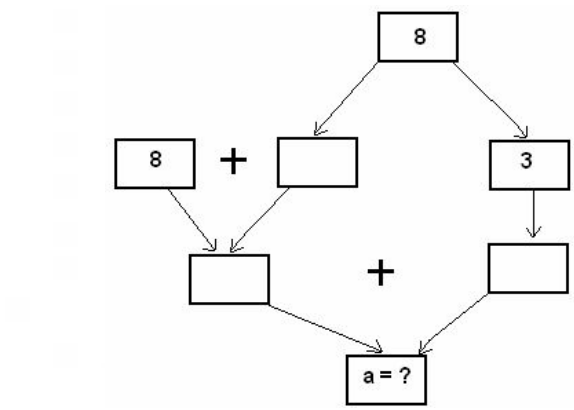
7.Зад. Вили и Яна имат по 20лв. Купили си по една кукла от 11лв.и по два балона от 1лев.Останали им общо:

а)14 б)16 в)18 г)друг отговор

8.Зад. Едно до друго са записани числата от 1 до 20. Колко пъти в това записване се среща цифрата 1?

а) 11 б)12 в) 13 г) друг отговор

9.Зад.Попълнете празните правоъгълници:



а)а=16
б)а=15
в)а=14
г)друг отговор

10.Зад. Мариана е ученичка и годините и се записват с двуцифрено число, което е по – малко от 16, но сборът от цифрите му е 5. На колко години е Мариана?

а) 14 б) 13 в) 11 г) друг отговор

11.Зад. В купа има великденски яйца с различен цвят – червени, жълти, зелени и сини. Колко са всички начини по които Ани може да вземе две от тях.

а)9 б)10 в)11 г)друг отговор

12.Зад. Сега сборът от годините на Таня и Боян е 8. На колко години ще е равен сборът от годините на тези деца след 3 год. ?

а) 10 б) 20 в) 14 г) друг

13.Зад.

- △ = ▭

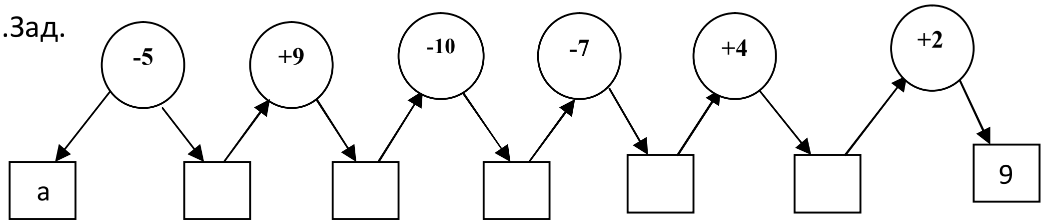
а)9 б)8 в)7 г) друг отговор

14.Зад. Мина, Ани и Ники имали съответно 6, 8 и 10 лв. Мина дала на Ани 2 лв., Ани дала на Ники 3 лв., а Ники дала на Мина 4 лв. Кой има най – малко пари след размяната ?

а) Мина б) Ани в) по равно г)друг

math-bg.com

15.Зад.



а) а=5 б) а=16 в) а=7 г) друг отговор

ВТОРИ КЛАС

Зад. 1 а) 78 – 2.4.5 + (30:6 + 13):3 – 4.9:6 = 38

Зад. 2 б)

	С	**М**	**П**
1	**+**	**-**	**-**
2	**-**	**+**	**-**
3	**-**	**-**	**+**

Зад. 3 б) 1 + 5 + 7 + 20 + 20.3 = 93 животни

Зад. 4 а) 81:9 = 9 (делимото е 81)

Зад. 5 г) друг отговор - 4

2	**+**	**2**	**=**	**4**
+		**.**		**-**
2	+	2	=	4
4	-	4	=	0

Зад. 6 а) 18 + 18 = 36 Лили; 36:4 = 9 Ева; 18 + 36 + 9 = 63 общо

Зад. 7 б) 1, 4, 8, 13, 19, 26, 34 4 + 8 + 26 + 34 = 72

Зад. 8 а) 7 . 4 = 28 легла 52 – 28 = 24 легла в стаите с по 3 легла 24 : 3 = 8 стаи с по 3 легла

Зад. 9 в)

Зад. 10 б) 4.6 = 24 см 24:3 = 8 см

Зад. 11 а) 3 + 6 = 9 деца правостоящи; 36 – 24 = 12 правостоящи; 12 – 9 = 3 възрастни **правост.**

Зад. 12 в) 13 + 5 = 18 см втора страна; 9 – 0 = 9 см трета страна

Р тр. = 13 + 18 + 9 = 40 см; Р тр. = Р кв. = 40 см; 40:4 = 10 см

Зад. 13 в) 25 мин. + 10 мин. + 30 мин. = 65 мин. = 1 ч. 05 мин.

12 ч. + 1 ч. 05 мин. = 13 ч. 05 мин.

Зад. 14 г) друг отговор - 4 (14 - 2) : 3 = 4 Имам 14 ябълки. Това число отговаря на

math-bg.com

(14 + 2) : 4 = 4 условието.

Зад. 15 в) 3 м + 2 г = 66 лв.; 1 м + 1 г = 27 лв.;

66 – 27 = 39 лв. струват 2 м + 1 г; 39 – 27 = 12 лв. струва 1 малка

27 – 12 = 15 лв. струва една голяма торта

ТРЕТИ КЛАС

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

Зад.1 Обиколките на фигурите са: на триъгълника - 24, на квадрата - 20, на правоъгълника - 22

Зад.2 $30+X<47 \Rightarrow X=16$

Зад.3 Двете кифли струват 144 стотинки. Върнали са и 56 стотинки.

Зад.4 4.5-11=9 и 8+12:4=11. Сгрешили са и двамата.

Зад.5 За един час е изминал 6 км. За половин час - 3 км.

Зад.7 Цялата прожекция е траела 2 часа и 8 мин. Рекламата е 8 мин. $\Rightarrow$ Прожекцията на филма е 2 часа.

Зад.8 Първите 3 дена фурната е произвела 3.82=246 козунака. За останалите 3 дена е трябвало да произведе още 441-246=195 козунака. $\Rightarrow$ Всеки ден трябва да прави 195:3=65 козунака.

Зад.9 В 5 триъгълника има 15 ъгъла. Страните на 2 квадрата и 1 петоъгълник са 13. Получаваме 15-13=2

Зад.10 Разликата на двете числа е 99-57=42.Разделяйки 42:3 получаваме 14.

Зад.11 Двуцифрените числа са: 10,11,12,13,20,21,22,23,30,31,32,33. Сборът им е 258.

Зад.12 Племето киви закодира по следния начин сричките :за-1;да-5; ва-7;труд-2; ре-6; чи-8; ша-9; ни-3. Изречението се кодира 63 697 23 158

Зад.13 Между островите има 4 моста и 4 са свързващите ги със сушата $\Rightarrow$ общо 8 моста.

Зад.14 След първата спирка пътниците са станали 13, а след втората спирка-16. След третата спирка са останали 8 пътника.

Зад.15 Щом за г-жа Нинова са останали 6 яйца $\Rightarrow$ че на $3^{в}$ клас е дала също 6 яйца. Понеже дава по равен брой от различните цветове , то тя е дала по 2 от всеки цвят. На $3^{б}$ е дала 12 яйца по 4 от всеки цвят. На $3^{а}$ е дала 24 яйца – по 8 от всеки цвят. Броят на зелените яйца е 8+4+2=14.

math-bg.com

ЧЕТВЪРТИ КЛАС

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	б	а	в	в	б	в	а	г 80ст.	б	а	б	г 36	г вторници и среди	в

Кратки решения :

1 зад. 24:(0+4)+2010:(2+0+1+0)–2.0.1.0=24:4+2010:3+0=6+670=676 – **Отг. а)**

2 зад. 4000- x = 12.301   x = 4000- 3612   x = 388 **– Отг.б)**

3 зад. (999-9) : 10 = 990 : 10 = 99 **– Отг.а)**

4 зад. .

$$P\square = 3.a \Rightarrow 3.12 \Rightarrow 36cm$$
$$= 4.a$$
$$4.a = 36$$
$$a = 9cm$$
$$S\square = a.a = 9.9 = 81кв.cm$$

- Отг. в)

5 зад. 2*3.8=218*,   3.8=24 $\Rightarrow$ 2*3.8=2184,   2184:8=273 $\Rightarrow$ 273.8=2184 $\Rightarrow$ 4.7=28 **– Отг. в)**

6 зад. 17 м 60 см = 1760 см,   1760 : 80 = 22 разстояния,   22+1 = 23 ученика **– Отг. б)**

7 зад. 5 сини + 7 жълти + 6 зелени =18 яйца,   18 + 1 = 19 яйца **– Отг. в)**

8 зад. $\frac{10.9}{2} = 45$ партии **– Отг. а)**

9 зад. 20 лв. = 2000 ст., 13 лв. 15 ст. = 1315 ст.,   2000- 1315 = 685 ст., 2лв.20 ст.=220 ст. 375+ 220 = 225, 225+ 220 = 445, 685 – 445 = 240,   240 : 3 = 80 ст. **– Отг. г)**

10 зад. 6300 : 60 = 105 мин = 1 ч. 45 мин,   18 : 30 + 1 : 45 = 19 : 75 = 20 : 15 ч. **- Отг. б)**

11 зад. 29. 3 = 87,   98 – 87 = 11 чет. столчета, 29 – 11= 18 трикраки столчета **- Отг. а)**

12 зад.

$$a.a = 36, a = 6$$
$$P\square = 4.6 = 24cm$$
$$2(a+b) = 24, a+b = 12$$
$$12 = 1+11 = 3+9 = 5+7 \Rightarrow S\square = 5.7 = 35кв.cm$$

- Отг. б)

13 зад. $36 \underset{.3}{\overset{:3}{\rightleftarrows}} 12 \underset{:2}{\overset{.2}{\rightleftarrows}} 24 \underset{-4}{\overset{+4}{\rightleftarrows}} 28 \underset{.4}{\overset{:4}{\rightleftarrows}} 7 \underset{:3}{\overset{.3}{\rightleftarrows}} 21 \underset{+2}{\overset{-2}{\rightleftarrows}} 19$ **- Отг. г)**

14 зад. Не може да има вторници и среди **– Отг. г)**

15 зад. 7 м. 2 см. = 702 см.,   P = 4.14=56 см.   702 : 56 = 12 обиколки и остават 30 см.

30=14+14+2 $\Rightarrow$ мравката е на стр СД **– Отг. в)**

ПЕТИ КЛАС

Отговори: 1г-8,16; 2а; 3б; 4б; 5в; 6г-12 ч. и 45 мин.; 7а; 8б; 9в;10б; 11в; 12б; 13г-68; 14г-990; 15а.

Решения:

Зад.1 След преобразуване за *x* се получава 25 . *x* = 204, *x* = **8,16**

n-h-bg.com

Зад.2 Покупката на Ина е 0,55 . 10,60 + 0,65 . 8,8 = 11,55 лв. Върнали са ѝ 20 – 11,55 = **8,45 лв**.

Зад.3 Обиколката на фигурата 8.x = 24, където x е страната на квадрата. Тогава лицето на квадрата е 3.3= 9 кв. см

Зад.4 Лицето на триъгълника може да се изрази по два начина $S = 0,5.c.h_c = 0,5.a.b$. Тогава 0,5.9,6.c =*0,5*.12.16, откъдето се намира ***c* = 20 см.**

Зад.5 След като за отиване и връщане с кола са му необходими 30 минути, то само за връщане ще са му необходими 15 минути. Тогава, ако на отиване се движи пеша, а на връщане с кола и са му необходими 1 час и 30 минути, за отиване пеша ще са му необходими 1 час и 15 минути. Следователно, ако и на отиване и на връщане се движи пеша ще са му необходими **2 часа и 30 минути.**

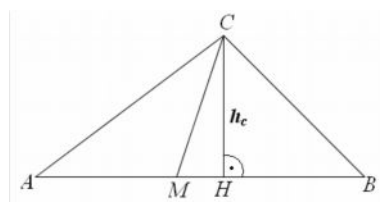
Зад.6 Семейството на Асен е пътувало 4 часа следователно скоростта, с която са се движили е 240 : 4 = 60 км/ч. Тогава семейството на Веско се е движило с 60 + 20 = 80 км/ч, пътя който са изминали е 2 . 240 = 480 км. Следователно те са пътували 480 : 80 = 6 часа. Щом са тръгнали в 6 часа и 45 минути и са пътували 6 часа са пристигнали в град Х в **12 часа и 45 минути** .

Зад.7 $V = a.b.c$ Стените на правоъгълния паралелепипед са правоъгълници, следователно, ако единият ръб е 4 см. останалите два ще са съответно: 6 : 4 = 1,5 см и 24 : 4 = 6 см. Тогава обема на паралелепипеда ще е **V = 4 . 1,5 . 6 = 36 куб. см**

Зад.8 Ако $\boldsymbol{x}$ е числителят на дробта, то трябва да е изпълнено: $\frac{x}{3} > \frac{3}{2}$ и $\frac{x}{3} < \frac{7}{2}$ Тогава за x се получава $x > 4,5$ и $x < 10,5$. Следователно x може да бъде 5, 6, 7, 8, 9 или 10. В този случай несъкратими дроби са $\frac{5}{3}, \frac{7}{3}, \frac{8}{3}$ и $\frac{10}{3}$ - дробите са **4**.

Зад.9 За да се дели числото на 3 е необходимо сборът от цифрите му да се дели на 3: 5 + 2 + 3 + 7 + a = 17 + a

За да се дели 17 + a на 3 възможните стойности за a са 1, 4 и 7. При a = 4 числото 52374 се дели на 2. Следователно стойностите, които може да приема a са 1 и 7 и сборът им е **8.**



Зад.10 $S_{BMC} = 0,5 . BM . h_c$.

Следователно, за да се намери BM ще е достатъчно да се намери h_c.

h_c се намира от $S_{AMC} = 0,5 . AM . h_c$, $2,7 = 0,5 . 3 . h_c$ от където $h_c = 1,8$ см

Тогава $S_{BMC} = 0,5 . BM . 1,8$ или $3,6 = 0,9 . BM$, ***BM* = 4 см.**

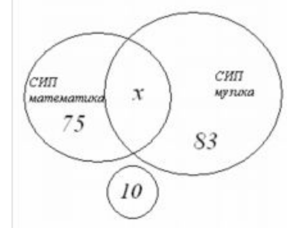
Зад.11 Проверяваме кой от възможните случаи не води до противоречие.

1 случай: Ако отговора на Ани не е верен ще следва, че тя е или първа или последна, което е в противоречие с отговорите на Вася и Галя.

2 случай: Ако отговора на Бела не е верен ще следва, че тя е последна, което е в противоречие с отговорът на Галя.

3 случай: Ако отговора на Галя не е верен ще следва, че никой не се е класирал на последно (четвърто) място.

Остава *4 случай*: **Отговора на Вася да не е верен.** Тогава на първо място е Бела, на четвърто Галя, а на второ и трето са Вася и Ани.



Зад.12 I. Увеличаваме мислено броя на седмокласниците с един, за да може пред всеки ученик от опашката да застане седмокласник, т. е. да бъдат равен брой седмокласници и ученици от V и VI клас на опашката. Така получаваме 2.x = 86 или x = 43. Учениците от V и VI клас на опашката са 43. Нека увеличим с един броя на по-късно

math-bg.com

пристигналите шестокласници, така получаваме, че броя на шестокласниците е равен на броя на петокласниците, т.к. вече пред всеки петокласник има застанал шестокласник (а не между) и 2.y = 44. Оттук намираме, че броя на петокласниците е 22. *Или* II. Ако броя на петокласниците е x броя на шестокласниците е x – 1. Тогава броя на седмокласниците ще е $2x – 2$. Получава се равенство $x + x – 1 + 2x – 2 = 85$ или $x = 22$.

Зад.13 Ако означим броя на учениците, които посещават **и** СИП-математика **и** СИП-музика с x ще получим равенството $75 + 83 – x + 10 = 100$.

Следователно броя на на учениците, които посещават **и** СИП-математика **и** СИП-музика е **68.**

Зад.14 Ако означим търсените числа с x и y, $x + y = 2000$ и $\overline{x1} + y = 6546$ Тогава ще получим $10x + y = 6545$ или $9x + x + y = 6545$, $9x + 2000 = 6545$, , $9x = 4545$, $x = 505$, тогава $y = 1495$ и разликата ще бъде 1495 – 505 = 990

Зад.15 Означаваме числата с a, b и c. Ако a се дели на 11, то може да се представи във вида $a = 11.к$. Ако допуснем, че се дели и на 5 ще следва, че $a = 55$. Тогава $b + c = 32$. Ако b се дели на 7 то възможните варианти за b са: $b = 14$ или $b = 21$. В тези случаи $c = 18$ или $c = 11$. Но при тези стойности на b и c те не се делят на 5. Полученото противоречие се дължи на допускането, че 5 дели a. Ако допуснем, че 7 дели a ще следва, че $a = 77$. Тогава b и c не могат да са едновременно двуцифрени числа. Следователно 7 не дели a. Остава b или c да се дели на 7 и едновременно да се делят на 5. Ако b се дели на 5 и на 7 то $b = 35$ или $b = 70$. Но при $b = 70$, то c не може да е двуцифрено. Следователно $b = 35$. В този случай a = 11, 22 или 33. Единствената възможност c да се дели на 5 е при $a = 22$, $c = 30$. Тогава разликата между най-голямото и най-малкото число ще е 35 – 22 = 13

ШЕСТИ КЛАС

Зад 1	Зад 2	Зад 3	Зад 4	Зад 5	Зад 6	Зад 7	Зад 8	Зад 9	Зад 10	Зад 11	Зад 12	Зад 13	Зад 14	Зад 15
в - 122	г 27,5 кв.ед.	а 55,2 куб.см	б 3	б 203	а 5	а 28	в 160 мин	г 8 мин	б $\frac{1}{3}$	а 6 лв	в -3	б 8	г 30	г 9

Кратки решения:

Зад. 1. А=6 – 2^2.(36 - 36:3^2) = 6 – 4.(36 – 9) = 6 – 4.32 =6 – 128 = -122

Зад. 2. Фигурата ABCD е трапец ,$\Rightarrow S_{ABCD} = \dfrac{(AB+CD).CH}{2} = \dfrac{(7+4).5}{2} = 27{,}5см^2$

Зад. 3. $69 = \dfrac{6.b.5}{2} \Rightarrow b = 4{,}6cm$; $B = \dfrac{6.4{,}6.4}{2} = 55{,}2cm^2$; $V = \dfrac{55{,}2.3}{3} = 55{,}2cm^3$

Зад. 4. $(-5-3^2:x).2^{-1} = 10-7.2$; $(-5-9:x).\dfrac{1}{2} = -4$; $(-5-9:x) = -8$; $-9:x = -3; \Rightarrow x = 3$

Зад. 5. Сборът от на върховете и стените на призма (пирамида) е с 2 повече от броя на ръбовете $\Rightarrow$ сборът е 203.

Зад .6. При равен мач се губи точка. Отборите са събрали 5+3+3+2=13 точки от възможните 18 точки. 18 – 13 = 5, следователно равните мачове са 5.

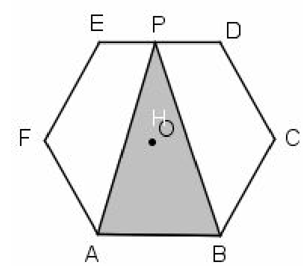
math-bg.com

Зад. 7. Нека боядисаните яйца в червен цвят са х $\Rightarrow$ яйцата боядисани в син цвят са $\frac{40}{100}x$. След намаляването на сините яйца с 2, те ще бъдат $\frac{40}{100}x-2$ и 30% от х. От уравнението $\frac{40}{100}x-2=\frac{30}{100}x \Rightarrow x=20$ червени яйца,а сините 8. Първоначално е имало 28 яйца в кутията.

Зад. 8. 4 работника извършват работата за 4 ч 40 мин = 280 мин. то 1 работник ще извърши сам цялата работа за 4. 280 мин.= 1120 мин. 7 работника ще извършат цялата работа за 1120:7 = 160 мин.

Зад. 9. Вълк ••• Тигър ••••• Лъв.........................Вълк •• Лъв ••• Тигър

3 мин 5 мин 2 мин 3 мин



Нека точките са минути на престояване на рожден ден. Тигърът е пристигнал 5 мин преди лъва и си отишъл 3 мин след лъва. Следователно тигърът е стоял 8 мин повече от лъва.

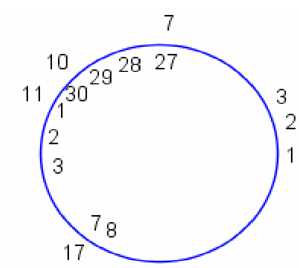
Зад. 10. $S_{ABCDEF}=\frac{6.b.a}{2}=3ba$, $S_{ABP}=\frac{b.2a}{2}=ba \Rightarrow S_{ABP}=\frac{1}{3}S_{ABCDEF}$

Зад. 11. Нека Ани е имала х лева, а Симеон 48-х лева. След покупките им остават съответно $\frac{5x}{7}$ лв. и $\frac{5(48-x)}{9}$ лв. От равенството $\frac{5x}{7}=\frac{5(48-x)}{9}$; х = 21 ; Стойността на книгата е $\frac{2}{7}.21=6\text{лв}$

Зад. 12. А= $\frac{14.2^{-7}+2^{-6}}{5.2^{-3}-8.2^{-4}}=\frac{2^{-7}(14+2)}{2^{-7}(5.2^{4}-8.2^{3})}=\frac{2^{3}.2}{2^{3}(5.2-8)}=\frac{2}{2}=1$; В= $\frac{9^{3}.63^{-3}.14}{-5^{0}.56^{-2}.2^{5}}=\frac{9^{3}.56^{2}.14}{-1.63^{3}.2^{5}}=-\frac{9^{3}.7^{2}.8^{2}.2.7}{7^{3}.9^{3}.2^{5}}=$ - 4;

А+В= -3

Зад. 13. От условието, че ако червените са с 6 повече от зелените, а в действителност са с 6 по – малко от зелените, то общият им брой 38 са с 12 повече от действителния брой на всички яйца. Следователно всички яйца са 26. Нека яйцата боядисани в жълт цвят са х , тогава червените яйца са 2х, а зелените 2х + 6. От уравнението х + 2х + 2х + 6 = 26 х = 4, Следователно яйцата боядисани в червен цвят са 8.



Зад. 14. От условието, че 17-ият прожектор според Наско съвпада със 7-ият прожектор според Дидо, следва, че прожектор № 11 според Наско е № 1 според Дидо т.е. прожектор № 10 според Наско е последен № според Дидо. Но от № 7 (№ 27) до № 10 (последен) има още 3 номера. Следователно прожекторите са 30.

Зад. 15. От второто условие $\Rightarrow$ 2 кокошки + 4 патета + 6 гъски = 50 кг, но

от първото условие $\Rightarrow$ 3 кокошки + 1 пате – 2 гъски = 0 кг. Като съберем двете равенства, получаваме

$\Rightarrow$ 5 кокошки + 5 патета + 4 гъски = 50 кг. Тъй като килограмите на птиците са цяло число $\Rightarrow$ че килограмите на една гъска е число което се дели на 5 (завършва на 5 или 0), защото останалите събираеми и сборът им се дели на 5. Единственото число което удовлетворява всички условия, е 5. Получаваме, че 1 гъска тежи 5 кг, 1 пате - 4 кг и 1 кокошка 2 кг. Следователно 1 пате и 1 гъска тежат 9 кг.

СЕДМИ КЛАС

Решение на 24 задача:

Нека числата са $n-1$, n и $n+1$. Тогава

math-pg.com

$(n-1)^3 + n^3 + (n+1)^3 =$

$= n^3 - 3n^2 + 3n - 1 + n^3 + 3n^2 + 3n + 1 =$

$= 3n^3 + 6n = 3n(n^2 + 2)$ **3 т.**

Средното аритметично на трите числа е равно на:

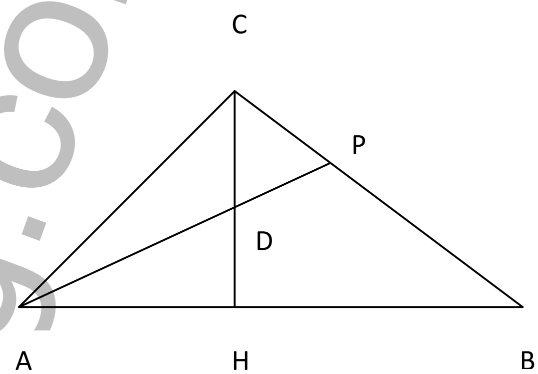
$$\frac{(n-1)^3 + n^3 + (n+1)^3}{3} = \frac{3n(n^2+2)}{3} = n(n^2+2)$$ **2 т.**

Трябва да се докаже, че $n(n^2+2)$ се дели на 3, но $n(n^2+2) = n(n^2+2-1+1) = n(n^2-1+3) =$

$n(n^2-1) + 3n = (n-1)n(n+1) + 3n$; $(n-1)n(n+1)$ се дели на 3 и $3n$ се дели на 3 $\Rightarrow$ средното аритметично на числата $n-1$, n и $n+1$ се дели на 3. **5 т.**

10 точки

Решение на 25 задача:



а) $\angle ABC = 50° \Rightarrow \angle BCH = 40°$

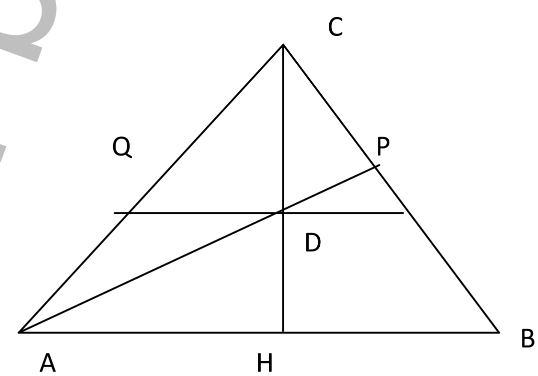
CD=CP $\Rightarrow \angle CDP = \angle DPC = 70°$

$\angle ADH = \angle CDP = 70° \Rightarrow \angle HAD = 20°$

$\angle BAC = 2.\angle HAD = 40°$

4 точки

б)



$AP = CH$ $QC = 2.QA$

$\angle CAP = \angle PAB$

$\angle HAD = \angle ADQ$

$\Rightarrow \Delta AQD \quad (AQ = QD)$

$\angle QDC = 90°$ $QD \parallel AB$ ΔQDC $CQ = 2.QA = 2.QD \Rightarrow \angle QCD = 30° \Rightarrow$ $\angle CQD = \angle CAB = 60°$

ΔADC - равнобедрен $\Rightarrow AD = DC$ (1) $DH = DP$ (2) $\angle ADH$ $\angle CDP$ - връхни (3) $\Rightarrow$ $\Delta AHD \cong \Delta PDC \Rightarrow \angle APC = 90° \Rightarrow AP$ е височина и ъглополовяща $\Rightarrow \Delta ABC$ е равнобедрен, но $\angle CAB = 60° \Rightarrow \Delta ABC$ е равностранен.

6 точки

math-bg.com

О т г о в о р и

Име................................   Училище...........................   град....................

Зад. №	отг.	отг.	отг.	отг.
1	а	б	в	**г**
2	а	**б**	в	г
3	а	б	**в**	г
4	а	б	в	**г**
5	а	б	в	**г**

Брой верни отговори........5.......х 1 точка

Зад. №	отг.	отг.	отг.	отг.
6	а	**б**	в	г
7	**а**	б	в	г
8	а	б	**в**	г
9	а	б	**в**	г
10	а	**б**	в	г
11	а	**б**	в	г
12	а	б	**в**	г
13	а	б	**в**	г
14	**а**	б	в	г
15	а	б	в	**г**

Брой верни отговори......10.........х 2 точки

Зад. №	отг.	отг.	отг.	отг.
16	а	б	**в**	г
17	а	**б**	в	г

math-bg.com

18	а	б	в	г
19	а	б	в	г
20	а	б	в	г

Брой верни отговори........5.......х 3 точки

Зад.№	**Резултат**	**точки**
21	45°,75°,60°	**5**
22	**40 мин или 1 час и 20 мин**	**5**
23	**к = 3**	**5**

Зад.№		**точки**
24		**10**
25		**10**

Общ брой точки	**75**	Проверил:.........................

ОСМИ КЛАС

Отговори: 1 г) 6,1; 2 а) 3 а); 4 г) 2010; 5 в); 6 г) 52см.; 7 б); 8 а); 9 в); 10 в);11 б); 12 а); 13 в); 14 в); 15.г) $\frac{2}{3}$ км/ч.

Решения: **1 зад**. $\sqrt{1\frac{24}{25}}-\sqrt{0{,}09}+\sqrt{3^2+4^2}=\frac{7}{5}-0{,}3+5=\frac{7}{5}-\frac{3}{10}+\frac{5}{1}=\frac{61}{10}=6{,}1$

2 зад. По метода на индукцията може да се изведе формула за броя на диагоналите. За четириъгълник са 2, за петоъгълник са 5, за шестоъгълник са 9 и т.н., $N_n = n(n-3)/2$ Решава се квадратно уравнение

$27 = n(n-3)/2$ и положителният му корен е 9 т.е 9 ъгъла и 9 страни 18

3 зад. При $a=-\sqrt{2}$, $b=-\sqrt{3}$ то $\frac{(a-b)^2+2ab}{-0{,}5}=\frac{a^2+b^2}{-0{,}5}=\frac{2+3}{-0{,}5}=-\frac{5}{0{,}5}=-10$

4 зад. От $(-2)^3.(-5)^3.\frac{\sqrt{108}-\sqrt{48}}{\sqrt{3}}=-8.(-125).\frac{6\sqrt{3}-4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=1000.2=2000$ и корените на уравнението

$-c+c^2-110=0$ са $c_1 = 11$ и $c_2 = -10$ а на $22+9c-c^2=0$ са $c_1 = 11$ и $c_2 = -2$, то сборът им е 2010

math-bg.com

5 зад При x = 1 за y получаваме y = 2 При x > 1 получаваме y = 2 – (x – 1) $\Rightarrow$ x = 3 т.е. B(3;0) При x < 1 получаваме y = 2 – (1 – x) $\Rightarrow$ x = –1 т.е. A(–1;0) Отг. в)

6 зад BK + r = 2r $\Rightarrow$ r = 13 см. AK = $\frac{1}{2}$BO и CK = $\frac{1}{2}$BO $\Rightarrow$ AK = CK = r $\Rightarrow$ P = 4.13 = 52 см.

7 зад. Заместваме с корените и решаваме системата:

$$\begin{cases} a + b = -5 \\ 25a + 15b = -45 \end{cases}$$

a = 3 и b = –8 Отг 11

8 зад. Решава се квадратното уравнение и единият му корен е 30.Разлага се на прости множители и числата са 2, 3 и 5. Задачата може да се реши и само чрез разлагане на множители .

9 зад От $(a-b)^2 = \frac{ab}{2}$ се решава квадратното уравнение $2b^2 - 5ab + 2a^2 = 0$ и като се изразява b чрез a (a играе роля на параметър). Корените му са: $b_1 = 2a$ и $b_2 = \frac{a}{2}$ Понеже $a < b$, то остава $b_1 = 2a$ и замествайки в израза получаваме:

$$\frac{a-2a}{a+2a} = -\frac{1}{3}$$

10 зад. a = 12 см. Диагонала разделя трапеца на два триъгълника, от които единият е равностранен, а другият е правоъгълен с ъгъл от 30^0 и b е катет срещу този ъгъл b = 6 см. $\Rightarrow \frac{a+b}{2} = 9$

11 зад. Изразяваме A и опростяваме израза $A : \frac{(2x-1)(2x+1)}{8(x-1)} = 1 - \frac{2x+1}{2x-1}$ $\Rightarrow$ $A : \frac{(2x-1)(2x+1)}{8(x-1)} = \frac{2x-1-2x-1}{2x-1}$ $\Rightarrow$ $A = \frac{2x+1}{-4(x-1)}$ $\Rightarrow$ $A = \frac{2x+1}{4(1-x)}$

12 зад. Нека ∡BAC = x^0 тогава голямата дъга BC = 2x а малката BAC = 360^0 – 2x От уравнението $42^0 = (2x - (360^0 - 2x)):2$ намираме $x = 111^0$

13 зад. Нека x са парите на ден на Иванчо, а y на Марийка. $\begin{cases} x + y = 17{,}10 \\ 3x + 1{,}2 = 4y \end{cases} \Rightarrow y$=7,50 лв

14 зад. BD е медиана в правоъгълния △ABE и $\Rightarrow$ е равна на $\frac{1}{2}$AE и $\Rightarrow$ е равна на средната отсечка, успоредна на AE. Точка Q е среда на BD, а точка M разделя медианата в отношение2:1, от където $\Rightarrow$ BD = 2BQ $\Rightarrow$ BD = 2($\frac{1}{3}$BD + 1) $\Rightarrow$ BD = 6см.

15 зад. Съставяме уравнение за времето, като означим с x хоризонталния път, а с y наклона и намираме, че: x/4 + y/3 + y/6 + x/4 = 5 $\Rightarrow$ x + y = 10 км. За промяната отбелязваме със z скоростта му надолу получаваме уравнението x/5 + y/4 + y/z + x/5 = 4 $\Rightarrow$ 2/5.x + (1/4 + 1/z)y = 4 $\Rightarrow$ За да бъде x + y = 10 трябва коефициентите пред x и y да бъдат 2/5 т.е. 1/4 + 1/z = 2/5 $\Rightarrow$ z = 20/3 увеличение на скоростта с 2/3км/ч.

---

math-bg.com

ДЕВЕТИ КЛАС

Отговори:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	Б	Г, $x \neq 1;\ 1/2$	В	А	Г, 7	А	Б	Б	В	А	Г, 2/3	В	В	Г, 1

ДЕСЕТИ КЛАС

1 - А**; 2-**Г 1**; 3 –** Б**; 4 –** Б**; 5 –** В**; 6 –** Г $x \in (-\infty;0) \cup (1;3]$ **7 –** В**; 8 –** Г $6\sqrt{2}$

9 – А**; 10 –** В**; 11 –** Г 100**; 12 –** А**; 13 –** Б**; 14 –** Б**; 15 –** А.

Кратки упътвания:

1. **зад.** Абсцисата на пресечната точка на двете графики е корен на уравнението $f(x) = g(x)$, което има единствен корен $x = -3$, точката е с координата $(-3, -5)$.
2. **зад.** $\log_2 8 = 3$, $\log_{2010} 1 = 0$, $\lg\sqrt{10} = 0{,}5$.
3. **зад.** От определението на $tg\alpha$ заместваме $\sin\alpha = 3k, \cos\alpha = 2k, k \neq 0$.
4. **зад**. Нека $S_1 < S_2 \Rightarrow S_1 : S_2 = 1 : k^2 = 1:9 \Rightarrow S_2 = 9\,S_1$.
5. **зад.** Нека частите са x и $9x$, от метричните зависимости в правоъгълен триъгълник $\Rightarrow h^2 = a_1.b_1 \Rightarrow h^2 = x.9x = 9x^2 \Rightarrow h = 3x$, където h е височината към хипотенузата. Тогава $S = \dfrac{c.h}{2} = \dfrac{3x.10x}{2} = 15x^2 = 45 \Rightarrow x = \sqrt{3}$,а хипотенузата е $10x$.
6. **зад.** От метода на интервалите трябва да се съобрази, че $x \neq 0, x \neq 3$, а $x^2 + 4 > 0$.
7. **зад.** $72^a = 8^a.9^a = (2^a)^3.3^{2a}$.
8. **зад**. Нека $\Delta\ ABC$ ($AC = BC$), CH е височина, O център на вписаната окръжност $\Rightarrow OH = 2$, $HC = 6$. От свойството на ъглополовящата (AO) за $\Delta AHC \Rightarrow \dfrac{AH}{AC} = \dfrac{OH}{OC} = \dfrac{6}{2} = \dfrac{3}{1} \Rightarrow AH = x$, а $AC = 3x$, от теоремата на Питагор за AHC $AH^2 + HC^2 = AC^2 \Rightarrow x^2 + 64 = 9x^2 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$. Следователно бедрото е $3x = 6\sqrt{2}$.
9. **зад.** Нека страните на началния правоъгълник са x и y, от периметъра $\Rightarrow x + y = 6$. Тогава от връзката между лицата на двата правоъгълника получаваме, че $xy = (x+m)(y+m) - 16 \Leftrightarrow xy = (x+m)(y+m) - 16 \Leftrightarrow xy = xy + m(x+y) + m^2 - 16 \Leftrightarrow m^2 + 6m - 16 = 0$ с корени 2 и -8.
10. **зад.** От $\log_2 5 = k \Rightarrow 5 = 2^k$, тогава $\log_2 20 = \log_2 4.5 = \log_2 2^2 2^k = \log_2 2^{2+k} = 2 + k$.
11. **зад.** $\Delta ABO \sim \Delta COD \Rightarrow S_{ABO} : S_{COD} = 9 : 4 \Rightarrow S_{ABO} = 36$. $\Delta\ AOD$ и $\Delta\ COD$ имат обща височина от точка D $\Rightarrow S_{AOD} : S_{DOC} = AO : OC = AB : CD = 3 : 2 \Rightarrow S_{AOD} = 24$. Аналогично $S_{BOC} = 24$.
12. **зад**. При стандартни означения $c = 2R = 10$, $r = p - c \Rightarrow p = r + c = 11$, $S = p.r = 11$.
13. **зад.** За да бъде най-малко числото, трябва да е с възможно най-малко цифри, т.е. да има максимален брой цифра 9. 2010:9= 223 и остатък 3. За да бъде най-малко числото, то трябва да започва с 3 и още 223 деветки.

math-bg.com

14. зад. За да има смисъл $2^x = -a^2 + 2a + 3 > 0$. Решенията на неравенството са $a \in (-1;3)$, целите стойности на a са 0, 1 и 2.

15. зад. Очевидно върху картончетата са написани само делители на 2010. Максималният брой е ако са записани всички делители, включително 1 и 2010. 2010 = 2.3.5.67. Всички делители са 1, 2, 3, 5, 6,10,15, 30, 67, 134, 201, 335, 402, 670, 1005 и 2010. Общо 16.

ЕДИНАДЕСЕТИ КЛАС

Отговори 11 клас

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

ДВАНАДЕСЕТИ КЛАС

math-bg.com

ОТГОВОРИ

Тест 1

1. б). **2.** а). **3.** в). **4.** г)$x_1 = 3$, $x_2 = 1$. **5.** б). **6.** в). **7.** а). **8.** а). **9.** г) 10. **10.** г) $-\frac{1}{2}R^2 \sin 2\gamma$. **11.** а). **12.** в). **13.** $x \in (-\infty, -2) \cup (-1, 2) \cup (2, \infty)$. **14.** $MN = 0{,}8$ cm. **15.** $A = \frac{13}{14}$.

РЕШЕНИЯ

13. Преобразуваме даденото неравенство и получаваме

$$\frac{2-x}{x^2-x-2} < 1 \iff \frac{2-x-x^2+x+2}{x^2-x-2} < 0 \iff \frac{x^2-4}{x^2-x-2} > 0.$$

Оттук имаме

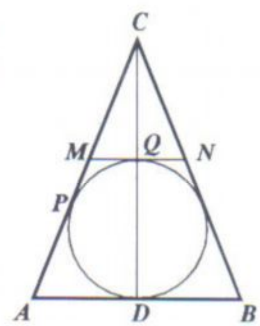
$$(x-2)(x+1)(x-2)(x+2) > 0 \iff (x-2)^2(x+1)(x+2) > 0.$$

При $x \neq 2$ получаваме $(x+1)(x+2) > 0$.

Следователно $x \in (-\infty, -2) \cup (-1, 2) \cup (2, \infty)$.

14. Допирните точки на AB, AC и MN с окръжността означаваме съответно с D, P и Q. Означаваме $MQ = x$, тогава $AD = AP = 1 - x$. От $\triangle MQC \sim \triangle ADC$ имаме $\frac{MQ}{AD} = \frac{MC}{AC}$, т. е. $\frac{x}{1-x} = \frac{2}{3}$, откъдето $x = \frac{2}{5} = 0{,}4$ cm.

Следователно $MN = 2x = 0{,}8$ cm.



15. От $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{5}$ следва, че $5\sin\alpha = \cos\alpha$. Като вземем предвид, че $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, намираме, че $\sin\alpha = \pm\frac{1}{\sqrt{26}}$ и $\cos\alpha = \pm\frac{5}{\sqrt{26}}$. Тъй като $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} > 0$, то и $\sin\alpha.\cos\alpha > 0$. Тогава

$$A = \frac{5}{5+\sin 2\alpha} = \frac{5}{5+2\sin\alpha.\cos\alpha} = \frac{5}{5+2.\frac{5}{26}} = \frac{5.13}{5.13+5} = \frac{13}{14}.$$

16. От първото уравнение на системата изваждаме второто и записваме

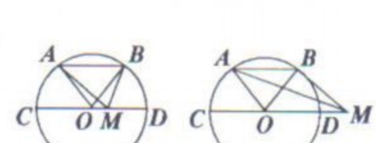
$$\left|\begin{array}{l} x^2+y^2=5 \\ xy=2 \end{array}\right. \iff \left|\begin{array}{l} (x+y)^2-2xy=5 \\ xy=2 \end{array}\right. \iff \left|\begin{array}{l} (x+y)^2=9 \\ xy=2. \end{array}\right.$$

Оттук получаваме системите

$$\left|\begin{array}{l} x+y=3 \\ xy=2 \end{array}\right. \text{ и } \left|\begin{array}{l} x+y=-3 \\ xy=2. \end{array}\right.$$

Решенията на първата система са $x_1 = 1$, $y_1 = 2$ и $x_2 = 2$, $y_2 = 1$, а на втората $x_3 = -1$, $y_3 = -2$ и $x_4 = -2$, $y_4 = -1$.

17. Съгласно косинусовата теорема за триъгълниците BOM и AOM имаме



$$BM^2 = R^2 + OM^2 - 2R.OM.\cos\sphericalangle BOM,$$

$$AM^2 = R^2 + OM^2 + 2R.OM.\cos\sphericalangle BOM.$$

Оттук $AM^2 + BM^2 = 2(R^2 + OM^2)$. Следователно $AM^2 + BM^2$ не зависи от положението на хордата AB при дадено положение на точката M.

Отговори:

1 – б; 2 – а; 3 – в; 4 – г $x_1 = 3$, $x_2 = 1$; 5 – б; 6 – в; 7 – а; 8 – а; 9 – г 10; 10 – г $-1/2R^2\sin 2\gamma$; 11 – а; 12 – в;

13 – $x \in (-\infty, -2) \cup (-1, 2) \cup (2, \infty)$; 14 – MN = 0,8 см; 15 – A = 13/14.

16. От първото уравнение на системата изваждаме второто и записваме $\begin{vmatrix} x^2 + y^2 = 5 \\ xy = 2 \end{vmatrix} \Leftrightarrow \begin{vmatrix} (x+y)^2 - 2xy = 5 \\ xy = 2 \end{vmatrix} \Leftrightarrow \begin{vmatrix} (x+y)^2 = 9 \\ xy = 2 \end{vmatrix}$ Получаваме системите $\begin{vmatrix} x + y = 3 \\ xy = 2 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} x + y = -3 \\ xy = 2 \end{vmatrix}$ Решенията на първата система са $x_1 = 1$, $y_1 = 2$ и $x_1 = 2$, $y_2 = 1$, а на втората $x_3 = -1$, $y_3 = -2$ и $x_4 = -2$, $y_4 = -1$.

17. Съгласно косинусовата теорема за триъгълниците BOM и AOM имаме $BM^2 = R^2 + OM^2 - 2R.OM.\cos \angle BOM$, $AM^2 = R^2 + OM^2 - 2R.OM.\cos \angle BOM$. Оттук $AM^2 + BM^2 = 2(R^2 + OM^2)$. Следователно $AM^2 + BM^2$ не зависи от положението на хордата AB при дадено положение на точката M.

math-bg.com