

**РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО – ВАРНА**

**63-та НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКА**

**ОБЩИНСКИ КРЪГ- 15.12.2013г.**

**VII клас**

*УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,*

Темата съдържа **24** задачи по математика.

*Задачи от 1 до 16 са структурирани с четири възможности за отговор, от които само един е правилен.*

**Отговорите отбелязвайте със син цвят на химикала в листа за отговори.**

За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака **X** буквата на избора от Вас отговор.

Например:

А	Б	<del>В</del>	Г
---	---	--------------	---

Ако след това прецените, че първоначалният Ви отговор не е верен, **запълнете** грешния отговор и зачертайте със знака **X** буквата на друг отговор, който приемате за верен.

Например:

А	<del>Б</del>	<del>В</del>	Г
---	--------------	--------------	---

**Запомнете!** Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, чиято буква е зачертана със знака **X**. За всяка задача трябва да е отбелязан не повече от един действителен отговор.

*Задачи 17, 18, 19 и 20 са с кратък отворен отговор- от Вас се изисква да напишете кратък числов, символен или словесен отговор, без да привеждате своето решение.*

*Задачи: 21. - с подусловия а), б), в) и г) и 22.- с подусловия а), б) са задачи, на които се проверява единствено правилен ли е отговорът на съответното подусловие.*

*Задачи 23. и 24. са такива, на които трябва да опишете решението с неговата обосновка.*

**Чертежите в текста са само за илюстрация. Те не са начертани в мащаб и не са предназначени за директно измерване на дължини и на ъгли.**

Неправилните решения, задачите с грешни отговори и нерешените задачи се оценяват с 0 точки.

**Максималният сбор на точките е 100.**

До областен кръг се допускат ученици, получили минимум **73 точки**.

**Време за работа – 4 часа.**

**Желаем Ви успех!**

**1 задача.** Стойността на израза  $\frac{64^3 \cdot (-4)^3}{(-16)^5}$  е:

- A) 4;            Б)  $-4^2$ ;            В)  $\frac{1}{16}$ ;            Г) 16.

**2 задача.** Числената стойност на израза  $\frac{(9\frac{2}{5} + 0,6) \cdot 0,12}{6\frac{1}{4} - 0,25}$  е:

- A) 2;            Б) 0,2;            В) 20;            Г) 2,04.

**3 задача.** Сборът на четири числа е 240. Първото е три пъти по-малко от сбора на второто и третото, които се отнасят помежду си както 5:4, а четвъртото число е средно аритметично на първите три числа. Първото число е:

- A) 15;            Б) 45;            В) 60;            Г) 75.

**4 задача.** Какъв трябва да е едночленът  $u$ , за да е вярно равенството:  $\frac{3}{14}a^3bx^4 \cdot u = -\frac{9}{7}a^6bx^8$ ?

- A)  $-6a^3x^4$ ;            Б)  $-6a^2x^4$ ;            В)  $-6a^2x^2$ ;            Г)  $6a^3x^2$ .

**5 задача.** Стойността на израза  $\frac{77^3 + 55^3}{132} - 77,55$  е:

- A) 222;            Б) 444;            В) 484;            Г) 448.

**6 задача.** Кое от равенствата е тъждество?

- A)  $(3x - 4)^2 = 16 + 24x - 9x^2$             Б)  $(1-x)^3 = 3x^2 - x^3 - 1 - 3x$   
В)  $9x^2 + 16 = (3x + 4)(3x - 4)$             Г)  $8 - x^3 = (2-x)(4 + 2x + x^2)$ .

**7 задача.** Разликата на две числа е 2, а сумата от квадратите им е 14. Произведението на тези две числа е:

- A) 10;            Б) 6;            В) 5;            Г) -5.

**8 задача.** Точките  $A, B, C$  и  $M$  в определен ред лежат на една права, като  $AM + MC = AC$  и

$AB - AM = MB$ . Тези точки са разположени в следния ред:

- A)  $A, B, M$  и  $C$ ;            Б)  $A, C, B$  и  $M$ ;            В)  $A, M, B$  и  $C$ ;            Г)  $A, B, C$  и  $M$ .

**9 задача.** Единият от четирите ъгъла, образуван при пресичането на две прави, е  $\frac{5}{13}$  от сбора на останалите три ъгъла. Градусните мерки на четирите ъгъла са:

- A)  $80^\circ, 100^\circ, 80^\circ, 100^\circ$ ;            Б)  $137^\circ 30', 42^\circ 30', 137^\circ 30', 42^\circ 30'$ ,  
В)  $87^\circ, 93^\circ, 87^\circ, 93^\circ$ ;            Г) нито един от посочените отговори.

**10 задача.** Изразът  $(x + y)^2 - (x - y)^2 + (x + 1)(x^2 - x + 1) + (2 - x)(4 + 2x + x^2)$  е тъждествено равен на:

- A)  $4xy - 9$ ;            Б)  $2xy + 9$ ;            В)  $4xy + 9$ ;            Г)  $4xy - 7$ .

**11 задача.** Един от множителите на произведението, тъждествено равно на многочлена  $6x^2 + 13x + 7$ , е:

- A)  $6x - 7$ ;            Б)  $x - 1$ ;            В)  $6x + 7$ ;            Г)  $x + 2$ .

**12 задача.** Ако  $(4x + 3y)^2 = 48xy$ , то изразът  $3y - 4x + 5$  има стойност :

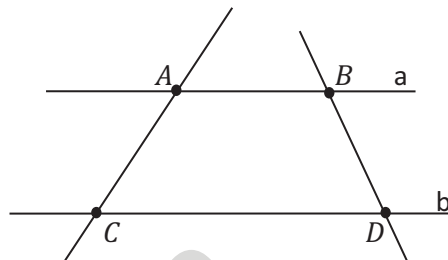
- А) 3;                      Б) 5;                      В) -4;                      Г) 6.

**13 задача.** Успоредните прави  $a$  и  $b$  са пресечени с правите  $AC$  и  $BD$ .

Ако  $\sphericalangle BAC + \sphericalangle ABD = 260^\circ$  и  $\sphericalangle BAC : \sphericalangle ABD = 6 : 7$ ,

то ъглите  $ACD$  и  $BDC$  са съответно равни на:

- А)  $30^\circ$  и  $70^\circ$ ;                      Б)  $61^\circ$  и  $39^\circ$ ;  
 В)  $60^\circ$  и  $40^\circ$ ;                      Г)  $82^\circ$  и  $18^\circ$ .



**14 задача.** Даден е правоъгълен триъгълник  $\triangle ABC$  ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ). Ако отношението на вътрешния ъгъл при върха  $A$  към външния ъгъл при върха  $B$  е  $2 : 5$ , то големината на  $\sphericalangle CAB$  е:

- А)  $20^\circ$ ;                      Б)  $60^\circ$ ;                      В)  $30^\circ$ ;                      Г)  $45^\circ$ .

**15 задача.** В триъгълник  $ABC$  вътрешните ъгли при върховете  $A, B$  и  $C$  са съответно  $\alpha, \beta, \gamma$ , а външните ъгли са  $\alpha', \beta', \gamma'$ . Ако  $\alpha' : \beta' : \gamma' = 2 : 3 : 4$  и  $AA_1, BB_1$  и  $CC_1$  са височините на триъгълника, то кои от тях са вътрешни за  $\triangle ABC$ ?

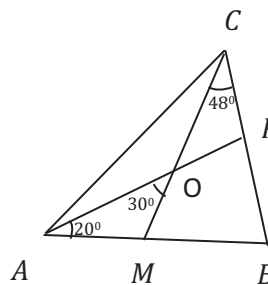
- А)  $AA_1, BB_1$  и  $CC_1$ ;                      Б)  $BB_1$  и  $CC_1$ ;                      В)  $CC_1$ ;                      Г)  $AA_1$ .

**16 задача.** За  $\triangle ABC$  точката  $M$  е от страната  $AB$ ,

а точка  $P$  – от страната  $BC$  и  $AP \times CM = O$ .

Ако  $\sphericalangle BAP = 20^\circ$ ,  $\sphericalangle AOM = 30^\circ$  и  $\sphericalangle MCB = 48^\circ$ , то  $\sphericalangle ABC$  е :

- А)  $82^\circ$ ;                      Б)  $90^\circ$ ;  
 В)  $78^\circ$ ;                      Г)  $92^\circ$ .



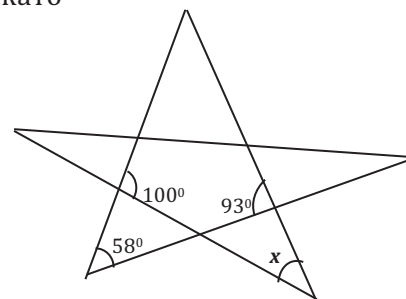
**Получените от вас отговори на задачите 17, 18, 19, 20, 21 и 22 запишете в листа за отговори.**

**17 задача.** Намерете на колко градуса е равен ъгълът между стрелките на часовника в 12 часа и 30 минути.



**18 задача.** Едночленът  $A$  е такъв, че изразът  $A + x^4 + \frac{x^3}{3}$  се представя като двучлен на квадрат. Колко е стойността на  $x$ , за която  $A=1$ ?

**19 задача.** Като използвате данните от чертежа, определете градусната мярка на ъгъла означен с  $x$ .

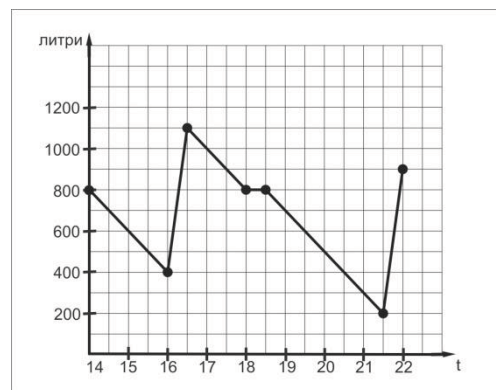


**20 задача.** Представете с нормален многочлен изрза

$$B = \frac{(x-1)^2}{4} - \left(\frac{x}{2} - \frac{2}{3}\right)\left(\frac{x}{2} + \frac{2}{3}\right) + \left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x^2 - \frac{x}{2} + \frac{1}{4}\right) - x\left(x^2 + \frac{1}{18}\right) + \frac{1}{8}$$

и пресметнете числената му стойност при  $x = \frac{9^3 \cdot (-27)^2 \cdot 28}{3^4 \cdot (-81)^2 \cdot 2^3}$ .

**21 задача.** В цех за производство на безалкохолни напитки е монтиран резервоар за минерална вода, с която се разрежда плодовия концентрат. На графиката е дадено изменението на количеството вода в резервоара за една работна смяна (от 14 ч. до 22 ч.).



- А) В колко часа в резервоара е имало най-малко количество вода?  
 Б) Колко литра вода са изразходвани от резервоара от 17 ч. и 30 мин. до 20 ч.?

В) Колко литра вода са заредени в резервоара за една работна смяна?

Г) Колко литра вода са изразходвани от резервоара за цялата смяна?

**22 задача.** На витрината на магазин за мъжки дрехи г-н Петров видял реклама за разпродажба с намаление до 60 %.

А) Мъжка риза с цена 80 лв. била намалена на 48 лв. С колко процента е намалена ризата?

Б) На етикета на един костюм г-н Петров забелязал три цени, първоначална – 250 лв., първо намаление - 200 лв. и второ намаление - 140 лв. По колко процента е всяко намаление?

С колко процента е намалена първоначалната цена след второто намаление?



**Опишете пълните решения на задачи 23. и 24. с необходимите обосновки.**

**23 задача.** Дадени са изразите  $A = x^3 - 7x(x - 2) - 8$  и  $B = (2x - 3)^3 - 2x^3 + 3x^2$ . Разложете на множители изразите А, В и  $C = 2A - \frac{1}{3}B$ .

**24 задача.** Точка Н е от вътрешността на триъгълник АВС.

А) Ако АН е перпендикулярна на СН, докажете, че  $\sphericalangle ABC$  е остър ъгъл.

Б) Нека точка Н е такава, че  $\sphericalangle HAV = \sphericalangle HCV$ ,  $\sphericalangle HVC = \sphericalangle HAS$  и  $\sphericalangle HCA = \sphericalangle HVA$ . Докажете, че правите АН, ВН и СН са перпендикулярни съответно на ВС, СА и АВ.

**РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО – ВАРНА**

**63-та НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКА**

**ОБЩНСКИ КРЪГ-15.12.2013г.**

**ЛИСТ ЗА ОТГОВОРИ**

**VII клас**

гр./с. ....

Училище:.....

Име:..... Клас: .....

1.	A	Б	В	Г
2.	A	Б	В	Г
3.	A	Б	В	Г
4.	A	Б	В	Г
5.	A	Б	В	Г
6.	A	Б	В	Г
7.	A	Б	В	Г
8.	A	Б	В	Г

9.	A	Б	В	Г
10.	A	Б	В	Г
11.	A	Б	В	Г
12.	A	Б	В	Г
13.	A	Б	В	Г
14.	A	Б	В	Г
15.	A	Б	В	Г
16.	A	Б	В	Г

17.	
18.	
19.	
20.	x= B=

21.	
A)	
Б)	
В)	
Г)	

22.	
A)	
Б)	

Попълва се от училищната комисия за проверка и оценка.				
	Брой точки		Проверители:	Подпис
от 1. до 22. задача			1.	
23. задача				
24 задача			2.	
Общо:				