

## МАТЕМАТИЧЕСКИ ТУРНИР „РУМЕН ГРОЗДАНОВ“ НА 10 ГОДИНИ (продължение от брой 3)

Ивайло Старибратов

В Пловдив на 19.02.2012 се проведе за десети път Турнир по математика на името на един значим математик - Румен Грозданов. През 90-те години на миналия век той подготви над сто ученици за участие в олимпиади и състезания. Творчеството му от задачи е забележително. Автор е на голям брой статии и конкурсни задачи, които са публикувани в сп. Математика. За заслугите си е награден с орден „Кирил и Методий“. От 2003 година в ОМГ „Акад. Кирил Попов“ - Пловдив се провежда турнир по математика на негово име. Тази година взеха участие 488 ученици от градовете София, Пловдив, Варна, Карлово, Асеновград, Съединение и други близки до Пловдив населени места.

### IV КЛАС

1. Пресметнете стойността на израза  $36 + 12.12 - 51 : 17 + (42 - 18) : 6$

- А) 216                      Б) 181                      В) 171                      Г) 206

2. На колко е равно А, ако то е 3 пъти по-голямо от стойността на неизвестното х от уравнението:  $74.(5261 - (100 + x)) = 6216$

- А) 8451                      Б) 6231                      В) 15231                      Г) 3624

3. На мястото на квадратчетата в израза  $M = 2012 \square 2011 \square 2010$  можете да поставите някой от знаците + (плюс) или - (минус). Кое от числата не може да се получи?

- А) 6033                      Б) 2011                      В) 2013                      Г) 4003

4. Да се пресметне  $(A.(C - 2.B) + 53.7 + 10) : 12$ , като А се замести с най-голямото едноцифрено число, В се замести с най-малкото двуцифрено число, което не се дели на 2, а С се замени с най-малкото трицифрено нечетно число.

- А) 77                      Б) 101                      В) 91                      Г) 248

5. Кое е най-малкото число, което трябва да се постави на мястото на квадратчето така, че да е вярно неравенството  $\square + 7.55 - 13.72 > 3.(2.8 + 67)$

- А) 1000                      Б) 799                      В) 800                      Г) 801

6. В един магазин сините и червените топчета са на еднаква цена, но сините са по 12 в кутия, а червените – по 14. С колко една кутия с червени топчета е по-скъпа от една кутия със сини топчета, ако за двете общо Митко е платил 4 лв. и 68 ст.

- А) 46 ст.                      Б) 36 ст.                      В) 1 лв. 36 ст.                      Г) 42 ст.

7. Велосипедист минава през Пловдив по маршрут дълъг 14 км за 1 час. За колко часа ще измине 91 км със същата скорост?

- А) 6 ч 20 мин                      Б) 5 ч 45 мин                      В) 6 ч 30 мин                      Г) 7 часа

8. В една гора имало елени – с по 2 рога - и кошути – без рога. С колко елените са по-малко от кошутите, ако животните имали общо 144 крака и 28 рога?

- А) 12                      Б) 2                      В) 18                      Г) 8

9. За учениците от 4а клас, които са 27, има 2 СИП-а - по математика и по български език. Ако на СИП по математика ходят 19 ученици, а на СИП по български – 17, то колко ученици посещават само по един СИП?

- А) 19                      Б) 16                      В) 9                      Г) 18

10. Аз започнах да решавам задачи в 8 ч и 42 мин и решавах до 10 ч и 35 мин. Ти започна да решаващ 2 часа по-късно и работи 2 пъти повече време от мен. В колко часа завърши да решаващ задачи?

- А) 14 ч 28 мин                      Б) 13 ч 28 мин                      В) 14 ч 58 мин                      Г) 11 ч 58 мин.

11. Едната страна на триъгълник е с 25 см по-дълга от втората страна и с 88 см по-къса от третата страна. Обиколката на триъгълника е 624. Колко е най-дългата страна?

- А) 162                      Б) 275                      В) 287                      Г) 187

12. Намерете неизвестното число  $x$ :  $(9.(9.(9 - 4).4).4) : x = 9$

- А) 720                      Б) 72                      В) 9                      Г) 620

13. Колко е сборът на цифрите, които трябва да се задраскат в числото 2416375, така че от останалите цифри, без да се разместват, да се получи възможно най-малкото четирицифрено число?

- А) 12                      Б) 6                      В) 13                      Г) 7

14. 3 банички и 5 бози струват 3 лв. 80 ст., а 4 банички и 2 бози струват 3 лв. 90 ст. С колко една баничка е по-скъпа от 2 бози?

- А) 1 лв.                      Б) 50 ст.                      В) 35 ст.                      Г) 15 ст.

15. Ако сборът на 2 двуцифрени числа е 197, то колко е разликата им?

- А) 2                      Б) 1                      В) 10                      Г) 11

16. Ани има 3 чифта обувки, 4 поли и 6 блузи. По колко различни начина може да се облече Ани?

- А) 72                      Б) 13                      В) 18                      Г) 12

17. Ако един правоъгълник с дължина 12 см и ширина 4 см режем с 3 рязания на 4 еднакви правоъгълника, то какъв е сборът от периметрите на получените правоъгълници?

- А) 56                      Б) 44                      В) 56 или 104                      Г) 44 или 68

18. В една чанта има 4 бели, 6 сини и 12 черни чорапа. Ако не гледаме, то колко най-малко чорапа трябва да извадим, за да сме сигурни, че има 2 чорапа от 1 вид.

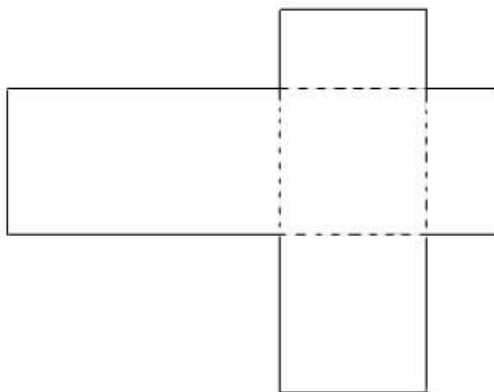
- А) 11                      Б) 4                      В) 19                      Г) 17

19. Числото 2012 има сбор от цифрите 5 и се дели на 4. Кое е следващото по големина число със същите свойства?

- А) 1112                      Б) 2021                      В) 3020                      Г) 2120

20. Два еднакви правоъгълника с размери 3 см и 9 см са разположени под формата на кръст както на чертежа. Колко е обиколката на получената фигура?

- А) 40 см                      Б) 36 см  
В) 48 см                      Г) 38 см



21. Намерете броя на всички естествени числа по-малки от 1 000, при записването на които се използва поне веднъж цифрата 7.

- А) 271                      Б) 300                      В) 150                      Г) 400

22. Стефан, Петър, Иван и Кирчо решавали задачи. Броят на задачите, решени от Стефан и Петър е число, четири пъти по-голямо от 27. Стефан е решил с 6 задачи по-малко от Петър, Кирчо 3 пъти по-малко от Стефан, а Иван с 36 по-малко от Петър. Колко задачи са решили общо?

- А) 136                      Б) 246                      В) 156                      Г) 146

23. Девет учебника струват колкото 28 тетрадки. За 18 учебника и 36 тетрадки платили общо 82 лв. и 80 ст. Колко струват един учебник и една тетрадка общо?

- А) 4 лв.                      Б) 4 лв. 72ст.                      В) 3 лв. 72 ст.                      Г) 3 лв. 62 ст.

24. Петьо изминава 60 м за 1 минута, а баща му 2 пъти повече за същото време. Една сутрин Петьо забравил бележника си. Десет минути след него тръгнал баща му, за да му го занесе. На колко метра е училището от дома на Петьо, ако бащата настигнал сина си точно пред вратата на училището?

- А) 1200 м                      Б) 2400 м                      В) 600 м                      Г) 900 м

25. Градска градинка има формата на правоъгълник с размери 20 м на 30 м, от който са отрязани 4 квадрата, всеки със страна 4 м. (както е показано на чертежа) На страните на градинката трябва да поставят лампи, на 1 метър една от друга, като във всеки връх да има лампа. Колко лампи ще се поставят?



- А) 100                      Б) 98                      В) 102                      Г) 104

26. Трима приятели: Иван, Георги и Наско, набрали различен брой ябълки. След като Наско дал на Георги 13 ябълки от своите, Георги на Иван – 8 ябълки, а Иван на Наско – 10 ябълки, то всички имали равен брой. В началото с колко ябълките на Наско са били повече от тези на Георги?

- А) 9                      Б) 6                      В) 7                      Г) 8

27. Върху една права са разположени точките А, В, С, D, така че отсечката АВ е с дължина 9 см, АС = 1 см, ВD = 3 см. Колко см не може да бъде отсечката CD?

- А) 7 см                      Б) 10 см                      В) 13 см                      Г) 11 см

28. Ганчо се е покатерил на стълба. Над него имало три пъти по-малко стъпала, отколкото под него. Ако слезе две стъпала, ще се окаже по средата на стълбата. Колко стъпала има стълбата?

- А) 10                      Б) 12                      В) 9                      Г) друг отговор

29. На 1 май Радомира изяла 5 ягоди. На 2 май – 2 пъти повече. На 3 май – с 5 по-малко отколкото на 2-ри и така всеки ден с четна дата – 2 пъти повече от пре-

дходния ден, а на нечетна – с 5 по-малко от предния. Колко ягоди общо е изяла Радомира през месец май?

- А) 230                      Б) 210                      В) 225                      Г) 205

30. Учениците от 1 клас карат велосипеди с 3 колела, а учениците от 4 клас – велосипеди с 2 колела. Ако учениците са общо 10, колелата на велосипедите им са общо 24, то с колко четвъртокласниците са повече от първокласниците?

- А) 1                      Б) 2                      В) 3                      Г) 4

### V КЛАС

1. Намерете стойността на израза  $A = (9,926 + 0,8 : 5) : 6,4 + 3,6,0,5$

- А) 0,12                      Б) 1,23                      В) 1,32                      Г) 1,233

2. Намерете разликата на най-голямата и най-малката десетични дроби от дадените 1,270; 4,01; 3,73; 1,207; 1,2009; 4,1; 1,3709; 1,0387.

- А) 2,8991                      Б) 2,9713                      В) 3,0613                      Г) 2,893

3. Страните на правоъгълен триъгълник са 7,5 см, 10 см и 12,5 см. Височината към хипотенузата е:

- А) 6 см                      Б) 9,735 см                      В) 16,6 см                      Г) 37,5 см

4. Лицето на трапец е 22,2 кв.см, а височината му е 3 см. Сборът от бедрата на трапеца е с 2,1 см по-малък от сбора на основите му. Обиколката на трапеца е:

- А) 31,7 см                      Б) 20,1 см                      В) 5,3 см                      Г) 27,5 см

5. Намерете неизвестното число  $x$  от равенството  $42,8 - 2 \cdot (0,8 : 4) \cdot x = 10 : 0,5$

- А) 157                      Б) 50,7                      В) 15,7                      Г) 57

6. Стъклен аквариум има формата на куб. Намерете колко литра вода събира аквариумът, ако дължината на ръба му е 30 см.

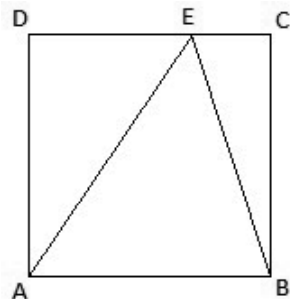
- А) 27 000 л                      Б) 2700 л                      В) 270 л                      Г) 27 л

7. Две коли тръгват една срещу друга от град А и град В. Тази, която е тръгнала от А, се движи със скорост 65 км/ч и до срещата е пътувала 1,5 ч. Втората се движи със скорост 70 км/ч и до срещата е пътувала 2 ч. Намерете разстоянието между градовете.

- А) 235 км                      Б) 237,5 км                      В) 172,5 км                      Г) 273,5 км

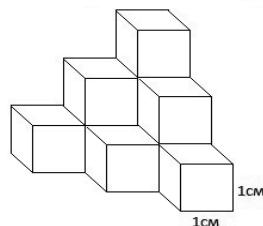
8. Обиколката на квадрата  $ABCD$  на фигурата е 36 см. Намерете лицето на триъгълника  $ABE$ .

- А) 81 кв.см                      Б) 18 кв.см  
В) 40,5 кв.см                  Г) 27 кв.см



9. Книги трябвало да се опаковат в кашони. Таня забелязала, че е възможно да бъдат опаковани по 4, по 10 и дори по 25 в кашон. Най-малко колко книги могат да се опаковат така?

- А) 500                              Б) 60  
В) 100                              Г) 1200



10. Намерете лицето на повърхнината на даденото тяло.

11. Превоз на ферибот струва 17 лева на кола с шофьор плюс 2 лева за всеки допълнителен пътник. Платихме общо 23 лева. Колко души сме в колата?

- А) 5                                  Б) 3                                  В) 2                                  Г) 4

12. По колко различни начина могат да се заместят звездичките с цифри, така че числото  $\overline{2**5}$  да се дели на 9?

- А) 3                                  Б) 4                                  В) 11                                  Г) 13

13. Дядото е на толкова години, на колкото месеца е внучката. Заедно те са на 91 години. На колко години е всеки от тях?

- А) 70 г, 21 г                      Б) 84 г, 7 г                      В) 86 г, 5 г                      Г) 72 г, 9 г.

14. Баба има 25 кокошки, от тях 10 снасят яйца всеки ден, а останалите - най-често през ден. Вчера яйца снесоха 17 кокошки, а днес 16. Колко кокошки не са снасяли нито вчера, нито днес?

- А) 5                                  Б) 7                                  В) 2                                  Г) 10

15. Намерете неизвестното число  $A$  от равенството  $(37 - 3.A).0,6 = 3 + 2 : 5 + 2,6$  и стойността на израза  $B = (2,25 - 0,25 : 5.3) : 0,8.12,5). 7,75.(19,98 + 1:50) : (0,31.15) + 2$ . Каква е стойността на израза  $A.B$ ?

- А) 81                                  Б) 9                                  В) 13,56                          Г) 7,2

16. На всяко естествено число са съпоставени числата по следния начин

$$\triangle_A = 4 + A \text{ и } \square_A = A. \triangle_A \text{ (например } \triangle_5 = 9 \text{ и } \square_5 = 45).$$

Кое от числата  $\triangle_2$ ,  $\square_2$ ,  $\square_{\triangle_2}$  е най-голямо?

А)  $\triangle_2$

Б)  $\square_2$

В)  $\square_{\triangle_2}$

Г)  $\square_{\square_2}$

17. В резервоар с форма на правоъгълен паралелепипед има вода до височина 3 м. Дъното на резервоара е правоъгълник с дължина 8 м и широчина 5 м. Метален куб с ръб 2 м е пуснат на дъното на резервоара. С колко сантиметра ще се повиши нивото на водата в резервоара?

А) 3 см

Б) 20 см

В) 16 см

Г) 3,2 см

18. В 12 часа от Русе за Силистра тръгнал сал. В 14 часа от Русе за Видин тръгнал кораб със собствена скорост 21,7 км/ч. Какво ще бъде разстоянието между сала и кораба в 16 часа, ако скоростта на течението е 5,3 км?

А) 11,6 км

Б) 32,2 км

В) 75,2 км

Г) 54 км

19. Отляво и отдясно на числото 17 да се напише по една цифра, така че полученото число да се дели на 15. Кое е това четирицифрено число, чието частно при деление на 15 също се дели на 15?

20. Кирил, Радко, Петър и Димитър учат в едно и също училище. Фамилиите им са Кирилов, Радков, Петров и Димитров, но на никой фамилията не съвпада с името. До училище Радков винаги пътува с автобус, а Петър отива пеша. Радков и Кирил са приятели. Радко не дружи с Петров. Петър и Кирилов днес са за риба. Определете фамилията на Радко.

21. На витрина има четири вида сладкиши. Всичките без първия струват – 5 лв. и 85 ст., всичките без втория – 4 лв. и 78 ст., всичките без третия – 4 лв. и 67 ст. и всичките без четвъртия – 4 лв. и 71 ст. Колко струват четирите сладкиша общо?

А) 6 лв. и 97 ст.

Б) 6 лв. и 67 ст.

В) 5 лв. и 47 ст.

Г) 5 лв. и 87 ст.

22. Пет заека и две лисици тежат колкото четири кучета. Три кучета и една лисица тежат колкото осем заека. Колко лисици тежат две кучета и шест заека?

А) 6

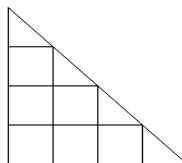
Б) 4

В) 5

Г) 3

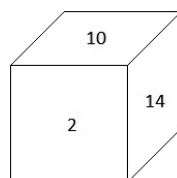
23. Да се намери с колко триъгълниците на чертежа са повече от квадратите.

- А) 2                                      Б) 3  
 В) 4                                      Г) равни са



24. Върху шестте стени на едно кубче са написани шест естествени числа, така че сумата от числата върху всеки две противоположни стени е една и съща. Сборът от шестте числа е по-малък от 48. Ако три от числата на стените са показани на фигурата, намерете останалите три числа.

- А) 2, 5, 12                              Б) 5, 6, 16  
 В) 1, 4, 14                              Г) 1, 5, 13



25. Равнобедрен  $\triangle ABC$  ( $AC = BC$ ) има обиколка 84 см. Точката  $D$  е среда на бедрото  $BC$ . При това  $2 \cdot (AC + CD) = 5(AB = BD)$ . Да се намерят дължините на страните на  $\triangle ABC$ .

- А) 6, 39, 39                              Б) 14, 35, 35                              В) 4, 40, 40                              Г) 10, 37, 37

26. Показанията на три часовника в момента са 9 часа и 50 мин; 9 часа и 53 мин; 10 часа и 6 мин, но всички те показват неточно време. Известно е, че някой не е точен с четири минути, някой – със седем минути, а някой – с девет минути. Колко е точното време?

- А) 9 часа и 57 мин    Б) 9 часа и 49 мин  
 В) 10 часа и 2 мин    Г) 10 часа

27. Неизвестните числа в таблицата са:

- А) 41, 287, 2688                      Б) 31, 287, 3072  
 В) 31, 297, 4032                      Г) 41, 387, 3567

6	11	16	21	26	
8	17	35	71	143	
3	12	48	192	768	

28. На дъска са записани първите 1200 естествени числа. Най-напред са изтрети всички числа, които се делят на 10, след това всички числа, които се делят на 6, и накрая тези, които се делят на 9. Колко числа са останали на дъската?

29. Всяка стена на куб е разделена на четири еднакви квадрата, които са оцветени в бяло, зелено или червено, така че никои два едноцветни квадрата нямат обща страна. Колко най-много могат да бъдат червените квадрати?

**30.** Момчетата от един клас донесли за пролетния бал по един букет от по 7 лалета. Тъй като броят на букетите не бил достатъчен за всичките им съученички, те направили нови букети от по 5 лалета и ги подарили на съученичките си и класната ръководителка. Колко момичета има в класа, ако всички ученици в него са повече от 20, но не повече от 30?

## VI КЛАС

**1.** Стойността на израза  $-6\left(-2\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}$  е:

- А) -11                      Б) 10                      В) 12,5                      Г) 16

**2.** Кое от числата е най-голямо:

- А) 0,2                      Б)  $(0,2)^{2010}$                       В)  $(0,2)^{2011}$                       Г)  $(0,2)^{2012}$

**3.** Дадени са точките  $A(-12; -3)$  и  $B(-12; -9)$ . Точка  $M$  е от отсечката  $AB$  и  $AM = MB$ . Координатите на точка  $M$  са:

- А)  $(-12; 6)$                       Б)  $(-12; -6)$                       В)  $(0; -6)$                       Г)  $(-3; -9)$

**4.** От произведението на числото  $x$  с  $-\frac{4}{3}$  Петър извадил частното на числата 30 и  $-6$  и получил 7. Числото  $x$  е равно на:

- А)  $\frac{3}{2}$                       Б)  $-\frac{1}{2}$                       В)  $-\frac{3}{2}$                       Г)  $-10\frac{1}{2}$

**5.** Числото 6 НЕ Е средноаритметично на числата:

- А) 1,25 и 10,75                      Б) -3 и 15                      В) 2, 4 и 6                      Г) -2, -5 и 25

**6.** От изброените фигури най-голямо лице има:

- А) кръг с радиус 4 см                      Б) квадрат със страна 5 см  
В) кръг с диаметър 6 см                      Г) равнобедрен правоъгълен триъгълник с катет 8 см

**7.** Ако лицето на правилен петоъгълник е 172,5 кв.см и апотемата му е 6,9 см, то страната му е равна на:

- А) 1,1 см                      Б) 10 см                      В) 100 см                      Г) 12 см

8. Стойността на израза  $(0,78 - 0,702 : 0,9) \left( 5 - 6 \frac{13}{15} \cdot 0,9 \right)$  е:

- А)  $-1,2$                       Б)  $0$                       В)  $1,2$                       Г)  $-1,18$

9. Лицето на триъгълника, образуван от точките  $A(-1; -4)$ ,  $B(4; 2)$ ,  $C(-3; 0)$  е:

- А)  $19,5$  кв.м.ед              Б)  $20,5$  кв.м.ед              В)  $18$  кв.м.ед              Г)  $16$  кв.м.ед

10. Стойността на израза  $\frac{6^2 \cdot 18 + 3^{-4} \cdot 9^3 \cdot 24}{-3^4 \cdot 1,5^{-2}}$  е равна на:

11. В началото на учебната година в VI<sup>a</sup> клас имало 25 ученика, а в края – 31 ученика. С колко процента се е увеличил броя на учениците?

- А)  $24$                       Б)  $25$                       В)  $6$                       Г)  $30$

12. Кое от числата  $2^{31}$ ;  $4^{15}$ ;  $8^{11}$ ;  $16^8$  е най-голямо:

- А)  $2^{31}$                       Б)  $4^{15}$                       В)  $8^{11}$                       Г)  $16^8$

13. За изразите  $A = \frac{-6 \cdot |4| - 4}{-(4 + |-3|)}$  и  $B = 35 - 5 \cdot |(-2)(-1)(-4)|$  е вярно, че:

- А) В е 60 пъти по-голям от А                      Б) А е с 5 по-голям от В  
В) А е с 9 по-голям от В                      Г)  $|A| > |B|$

14. Сборът на всички цели числа  $X$ , за които е вярно твърдението  $-65 \frac{1}{3} < x < 66 \frac{2}{3}$  е равен на:

- А)  $131$                       Б)  $1$                       В)  $0$                       Г)  $66$

15. Точка М е среда на страната  $CD$  на успоредника  $ABCD$ , а точка  $N$  е среда на отсечката  $AM$ . Ако лицето на  $\triangle ABN$  е 3 кв.см, то лицето на успоредника е:

- А) 6 кв. см                      Б) 12 кв. см                      В) 18 кв. см                      Г) 9 кв. см

16. Колко пъти трябва да се събере само със себе си числото 6, за да се получи  $6^4$ ?

- А) 6 пъти                      Б) 4 пъти                      В) 60 пъти                      Г) 216 пъти

17. В склад докарали 720 тона брашно. През първия ден продали  $33\frac{1}{3}\%$  от него, а през втория ден  $41\frac{2}{3}\%$  от останалото количество. След втория ден останалото в склада брашно вило:

- А) 280 тона      Б) 200 тона      В) 140 тона      Г) 100 тона

18. Ако  $\frac{1}{x + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}} = \frac{1}{2}$ , то 120% от  $x$  е равно на:

- А)  $\frac{4}{3}$       Б)  $\frac{8}{5}$       В)  $\frac{5}{8}$       Г)  $\frac{2}{3}$

19. Лицето на четириъгълника  $ABCD$  с координати на върховете  $A(-2;3)$ ,  $B(-3;-2)$ ,  $C(2;-5)$ ,  $D(3;2)$  изобразени в правоъгълна координатна система с единична отсечка 1 см е равно на:

20. Стойността на израза  $\frac{2^8 \cdot 14^9 - 4 \cdot 28^9}{2^{16} \cdot 49^5 - 14 \cdot 4^7 \cdot 7^9}$  е равна на:

21. Квадрат и правоъгълник имат равни обиколки – по 16 см, а страните им в см са различни четни числа. Разликата между лицата им в кв. см е:

- А) 1      Б) 2      В) 4      Г) 6

22. Числената стойност на израза  $\frac{|x-a|}{2} - \frac{2+|x+2a|}{3} + \frac{|x|-|a|}{|x-a|}$  при  $a = 2 \cdot \left| -\frac{1}{2} \right|$  и  $x = \frac{b}{|b|}$ , където  $b < 0$  е:

- А) -1      Б) 0      В) 1      Г) 2

23. Баща е с 32 години по-възрастен от сина си, а след 4 години ще бъде 3 пъти по-възрастен от него. Сега синът е на:

- А) 10 години      Б) 4 години      В) 8 години      Г) 12 години

24. Във вътрешността на  $\triangle ABC$  с периметър 1 дм е взета точката  $O$  така, че сборът на отсечките  $AO$ ,  $BO$  и  $CO$  е 7 см. Сборът от периметрите на  $\triangle OAB$ ,  $\triangle OBC$  и  $\triangle OCA$  е равен на:

- А) 8 см                      Б) 17 см                      В) 24 см                      Г) 34 см

25. Даден е изразът  $A = 2 \cdot (2x - 2 \cdot (2x + 2 \cdot (-2x)))$ . За коя стойност на  $x$  израза е с 2 по-малък от числото  $a = 66\frac{2}{3}\%$  от 603?

- А)  $33\frac{1}{3}$                       Б)  $-100^3$                       В) 50                      Г)  $66\frac{2}{3}$

26. Стойността на израза  $\frac{(1-5)\left(1-\frac{5}{2}\right)\left(1-\frac{5}{3}\right)\dots\left(1-\frac{5}{1}\right)}{(1-1)\left(1-\frac{1}{2}\right)\dots\left(1-\frac{1}{5}\right)}$  е:

- А) 2                      Б) 1                      В) 0                      Г) -1

27. Колко е броят на десетцифрените естествени числа, всички цифри на които са равни на 0 или 1 и които се делят на 9?

- А) 8                      Б) 9                      В) 10                      Г) 11

28. Диагоналите  $AC$  и  $BD$  на трапеца  $ABCD$  се пресичат в точка  $O$  и  $BO=2 \cdot DO$ . Точката  $M$  е средата на  $AD$  и лицето на триъгълника  $DMO$  е равно на 5 кв.см. Лицето на триъгълника  $ABC$  в кв. см е равно на:

29. Пресметнете стойността на израза  $A = \frac{3^2}{3.5} + \frac{3^2}{5.7} + \frac{3^2}{7.9} + \frac{3^2}{9.11} + \frac{3^2}{11.13}$ :

30. Триъгълник е разрязан на два многоъгълника. Един от получените многоъгълници отново е разрязан на две части и т.н. Най-малко след колко разреза общият брой върхове на всички получени многоъгълници ще стане 2012?

## VII КЛАС

1. Нормалният вид на многочлена:  $-0,6x^7y^55x^2y^4$  е:

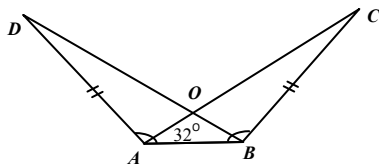
- А)  $3x^9y^9$                       Б)  $-3x^9y^9$                       В)  $-3x^5y$                       Г)  $-3x^{14}y^{20}$

2. Дадена е отсечка  $AB$  с дължина 12 cm и 6 mm. Точка  $M$  дели вътрешно  $AB$  в отношение 2:7, считано от точка  $B$ . Дължината на отсечката  $AM$  е равна на:

- А) 2 cm и 8 mm                      Б) 3 cm и 6 mm                      В) 9 cm                      Г) 9 cm и 8 mm



11. За триъгълниците  $\triangle ABC$  и  $\triangle ABD$  знаем, че  $AD = BC$  и  $\angle BAD = \angle ABC$ . Ако  $AC$  пресича  $BD$  в точка  $O$  и  $\angle BAC = 32^\circ$ , то  $\angle AOB$  е равен на:



- А)  $64^\circ$                       Б)  $116^\circ$   
 В)  $136^\circ$                     Г)  $144^\circ$

12. Стойността на многочлена  $y^3 - (y^2 - 3y)(y + 3)$  при  $y = \frac{1}{3}$  е:

- А) 3                              Б) 1                              В) -3                              Г) 9

13. Търговец разполага с монети от 5 ст., 10 ст. и 20 ст. Ако отношението на броя на монетите от 5 ст., към броя на монетите от 10 ст. е 2:3, а отношението на броя на монетите от 5 ст. към броя на монетите от 20 ст. е 3:4, то какво е отношението между броя на монетите от 10 ст. и тези от 20 ст.?

- А) 9:8                              Б) 5:7                              В) 3:5                              Г) 6:5

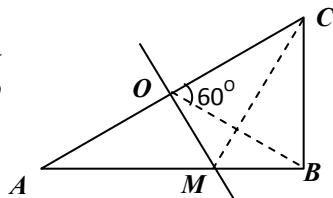
14. Ако  $y + x = 1$  и  $xy = -2$ , то стойността на израза  $(x - y)^2$  е:

- А) 3                              Б) 9                              В) 6                              Г) 4

15. За коя стойност на параметъра  $a$ , уравнението  $\frac{2x-1}{2} + 2a = 3$  има за корен числото  $\frac{1}{2}$ ?

- А)  $2\frac{1}{2}$                               Б)  $1\frac{1}{2}$                               В)  $\frac{3}{4}$                               Г)  $\frac{2}{3}$

16. Даден е  $\triangle ABC$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ . Симетралата на  $AC$  пресича  $AC$  в точка  $O$  и  $AB$  в точка  $M$ . Ако  $\angle BOC = 60^\circ$ , то е вярно, че:



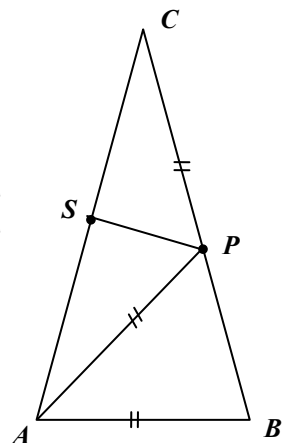
- А)  $AM = MB$                       Б)  $OB = MC$   
 В)  $MB = \frac{1}{2} BC$                       Г)  $AM = 2MB$

**Задачи с отворен отговор**

17. Ако числото  $A$  е равно на 30% от 400, числото  $B$  е 40% от  $A$ , а числото  $C$  е 25% от  $B$ , то намерете  $A$ ,  $B$  и  $A + B + C$ .

18. За  $\triangle ABC$  от чертежа знаем, че  $AC = BC$ . Точка  $P \in BC$ , като  $AB = AP = PC = a$ . Точка  $S$  е среда на  $AC$ .

В следващия текст пропуснатите данни са означени с цифрите от (1) до (6). Като използвате информацията от чертежа запишете в бланката за отговори срещу всяка от цифрите пропуснатия буквен или цифров текст така, че получените твърдения да са верни.



Големината на  $\angle ACB$  е равна на .....(1).....

Правата  $AP$  е ъглополовяща на .....(2).....

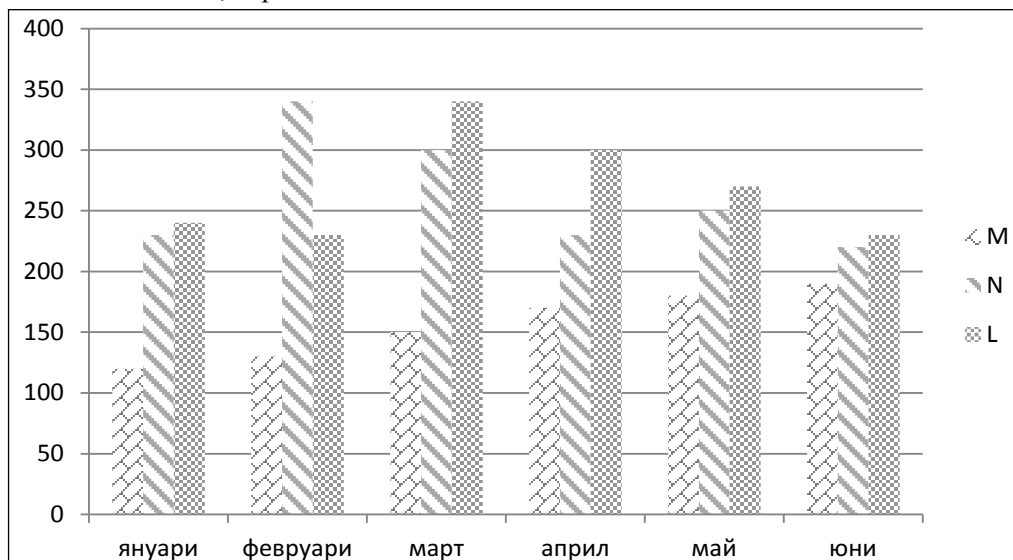
Ако отсечка  $BP = b$ , то периметърът на  $\triangle ABC$  е равен на .....(3)....., а периметърът на  $\triangle ABP$  е равен на ..... (4) .....

Правата  $SP$  е перпендикулярна на ..... (5) ..... и е ъглополовяща на .....(6) .....

19. В лявата колона на таблицата са дадени четири уравнения, означени с букви от А до Г, а в дясната колона, са написани възможни решения с номера от 1 до 4. В бланката за отговори срещу всяка от буквите запишете номера на съответното решение.

(А)	..... (1) ..... $x = 2$
(Б) $2(2x - 3) - 4(x + 2) + 14 = 0$	..... (2) ..... няма решение
(В) $-(-x - 2)^2 = -7$	..... (3) ..... всяко $x$ е решение
(Г) $15x^2 - 30x = 0$	..... (4) ..... $x = 0$ и $x = 2$

20. На диаграмата са показани приходите на фирмите М, N и L за първите шест месеца на 2011 г., изразени в хиляди левове.



	януари	февруари	март	април	май	юни
M	120	140	150	170	180	190
N	230	340	300	240	250	220
L	240	230	340	300	280	230

- Коя фирма има растящи приходи за всички месеци;
- Приблизително колко процента от общият приход на всички фирми е прихода на фирмата М;
- Приблизително колко процента е прихода на фирмата N от прихода на фирмата L;
- Какъв е средният приход на фирмата L за шестмесечния период?

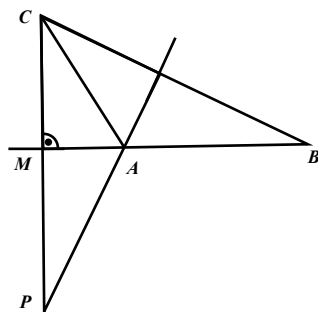
**Забележка: Отговорите на б) и в) подточките закръглете до цяло число проценти.**

21. Моторна лодка, чиято скорост в спокойна вода е 16 км/ч и сал отплуват едновременно от пристанище А към пристанище В, което е разположено по течението на реката. След като пристигнала в В, моторната лодка незабавно тръгнала обратно за А. Ако знаем, че скоростта на течението на водата е 4 км/ч и разстоянието от А до В е 50 км, да се намери:

- на какво разстояние от А лодката е пресрещнала сала;

Б) на какво разстояние най-много може да се отдалечи лодката от А по течението на реката, ако трябва да се върне отново в А след не повече от 2 часа?

22. Даден е  $\triangle ABC$ , в който  $AB = AC = a$ ,  $BC = 2b$  и  $\angle BAC = 120^\circ$ . Права през точка С, перпендикулярна на правата  $AB$  я пресича в точка М и пресича симетралата на  $BC$  в точка Р.



А) Намерете дължината на  $MB$ .

Б) Намерете периметъра на  $\triangle PBC$ .

В) Намерете лицето на  $\triangle PBC$ .

**Верните подробно описани решения на задачи 23. и 24. се оценяват с по 10 точки**

23. Даден е многочленът  $M = k^2 - p^2 + 10k - 6p + 16$ . Да се намери числената му стойност, ако  $k$  е по-големия корен на уравнението

$\frac{1}{4}|x+17|+1,5 = \frac{9|x+17|+19}{8} - |x+17|$ , а  $p$  е стойността на израза

$$p = \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^5 (-16y^{n+3})^4 (4y^{n-2})^6}{8(32y^{2n})^2 (-8y^{2n})^3}, \text{ където } y > 0, p \text{ е естествено число.}$$

24. Даден е правоъгълен  $\triangle ABC$ , в който хипотенузата  $AB = 12 \text{ cm}$  и  $\angle BAC : \angle ABC = 1 : 5$ . Симетралата на  $AB$  я пресича в точка М. Върху симетралата е взета точка Р така, че  $MP = 6 \text{ cm}$ . Точките Р и С са в една и съща полуравнина относно правата  $AB$ . Намерете ъглите на  $\triangle ABC$  и височината  $CH$  към хипотенузата. Докажете, че  $CP$  е ъглополовяща на външния ъгъл при върха С.

## ОТГОВОРИ И УКАЗАНИЯ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Задачите за от 2. до 6. клас се решават за 120 минути и се оценяват както следва: 1-10 зад – 1 точка, 11-20 задачи по 2 точки и от 21 до 30 задачи по 3 точки. Темата за 7 клас е във формата на Националното външно оценява и е със същия регламент като него.

**4. клас:** 1) Б; 2) В; 3) Г; 4) В; 5) Г; 6) Б; 7) В; 8) Г; 9) Г; 10) 14 ч 28 мин; 11) Б; 12) А; 13) А; 14) В; 15) Б; 16) А; 17) В; 18) Б; 19) 2120; 20) 36 см; 21) А; 22) Г; 23) В; 24) А; 25) А; 26) Г; 27) Б; 28) 9; 29) 230; 30) 2.

**5. клас:** 1) Б; 2) В; 3) А; 4) Г; 5) Г; 6) Г; 7) Б; 8) В; 9) В; 10) 36 кв.см.; 11) Г; 12) В; 13) Б; 14) В; 15) А; 16) Г; 17) Б; 18) Г; 19) 5175; 20) Кирилов; 21) Б; 22) А; 23) Б; 24) Г; 25) В; 26) А; 27) Б; 28) 853; 29) 8; 30) 13 момичета.

**6. клас:** 1) Б; 2) А; 3) Б; 4) В; 5) В; 6) А; 7) Б; 8) Б; 9) Г; 10) 24; 11) А; 12) Б; 13) Б; 14) Г; 15) Б; 16) Г; 17) А; 18) Б; 19) 32 кв.см; 20) – 4; 21) Г; 22) Б; 23) Г; 24) В; 25) А; 26) В; 27) Б; 28) 30 кв.см; 29)  $1\frac{2}{13}$ ; 30) 503.

**7. клас:** задачите от 1 – 8 са по 2 точки тези от 9 – 16 по 3 точки, 17 – 3 точки; 18 – 6 т. (за (1) – 2 т., а останалите по 1т.); 19 – 8 т. ( по 2 за всяка подточка); 20 – 7 т. (А – 1, за останалите по 2 т.); 21) А – 4 т, Б) – 4 т.; 22) А – 3 т, Б – 2 т, В – 2 т; 23)  $K = -1$  (4 т),  $P = 2$  (4 т),  $M = 0$  (2 т); 24) Намерени  $\angle BAC = 15^\circ$ ,  $\angle ABC = 75^\circ$ , (2 т.),  $CH = 3$  см. (3 т), За доказване на ъглополовяща – 5 т.

1) Б; 2) Г; 3) В; 4) Б; 5) В; 6) Г; 7) В; 8) Б; 9) А; 10) В; 11) Б; 12) А; 13) А; 14) Б; 15) Б; 16) Г; 17)  $A = 120$ ,  $B = 48$ ,  $A + B + C = 180$ ; 18) (1) 36, (2)  $BAC$ , (3)  $3a + 2b$ , (4)  $2a + b$ , (5)  $AC$ , (6)  $APC$ ; 19) А) 2, Б) 3, В) 1, Г) 4; 20) А) М, Б) 23%, В) 98%, Г) 270; 21) А) 20 км, Б) 15 км;

22) А)  $3a/2$ , Б)  $6b$  В)  $3ab/2$  23)  $K = -10$ ,  $P = 2$ ,  $M = 0$ ; 24)  $\angle BAC = 15^\circ$ ,  $\angle ABC = 75^\circ$ ,  $CH = 3$  см.

✉ **Ивайло Старибратов**

Доктор по методика на обучението по  
математика и информационни технологии

ОМГ „Акад. Кирил Попов“

ул. „Чемшир“ № 11

4001 Пловдив, България

E-mail: ivostar@abv.bg

## **MATHEMATICAL TOURNAMENT RUMEN GROZDANOV - X<sup>TH</sup> EDITION**

Mathematical tournament Rumen Grozdanov was held on 19<sup>th</sup> February 2012 for the tenth time. The tournament is named after a significant mathematician who worked at Academician Kiril Popov Model High School of Mathematics in Plovdiv. He prepared more than hundred of students to participate in national and international contests and competitions in 90s of the XX<sup>th</sup> century. His works of mathematical tasks and problems is remarkable. He wrote numerous of articles and he is an author of performing tasks published in the magazine Mathematics. For his merits he was awarded the medal “Cyril and Methodius”.

Academician Kiril Popov Model High School of Mathematics in Plovdiv is founder and it has hosted the tournament in mathematics in his name from its beginning in 2003.

This year the tournament was attended by over 488 students from Sofia, Plovdiv, Varna, Karlovo, Asenovgrad and other small towns near Plovdiv.

✉ **Ivaylo Staribratov**

Doctor

“Acad. Kiril Popov” High School of Mathematic

11, Chemshir str.

4001 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: [ivostar@abv.bg](mailto:ivostar@abv.bg)