

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Двадесет и втори турнир **Черноризец Храбър**
1 ноември 2013 г.

Инструкция (7–8 клас)

1. Време за работа 90 минути. Не се разрешава използване на калкулатори и друга изчислителна техника.

2. Към всяка задача са дадени 5 възможности за отговор. В бланката за отговори срещу номера на всяка задача напишете верния според вас, като използвате една от буквите: А, Б, В, Г, Д.

3. Попълвайте бланката ясно и четливо с ГЛАВНИ ПЕЧАТНИ букви. Двусмислено попълнен или неясен отговор могат да се считат за грешен отговор. Ако не можете да намерите отговор, може да не попълвате съответното поле, т.е. да оставите полето срещу номера на задачата празно.

Забележка. Чертежите обикновено не са точни, а само изобразяват описваната в условието конфигурация.

Дават се следните точки:

- За верен отговор на всяка задача с номер от 1 до 8 включително – по 5 точки.
- За верен отговор на всяка задача с номер от 9 до 17 включително – по 7 точки.
- За верен отговор на всяка задача с номер от 18 до 25 включително – по 9 точки.
- За непопълнен отговор на задача – по 3 точки.
- За грешен отговор – 0 точки.

Задачите са предложени от Борислав Лазаров, Боянка Савова и Ивайло Кортезов.
Темата е съставена от Борислав Лазаров.

Двадесет и втори турнир „Черноризец Храбър“

Състезателна тема за 7–8 клас

1. $201 \cdot 3 - 20 \cdot 13 =$

- А) 515 Б) 121 В) 343 Г) 252 Д) 474

2. Всеки ден Ели пуска в една касичка толкова стотинки, колкото дни има в месеца. Колко парички е събрала тя през първите три месеца на 2013-та година?

- А) 26 лв. 45 ст. Б) 27 лв. 6 ст. В) 27 лв. 4 ст.
Г) 27 лв. 63 ст. Д) 28 лв. 4 ст.

3. Колко са трицифрените квадратни числа? (Квадратното число изразява броя на точките, подредени в квадрат – във всеки ред има толкова точки, колкото са колонките.)

- А) 20 Б) 21 В) 22 Г) 23 Д) никое от тези

4. От 2013 еднакви на вид монети една е по-тежка от останалите. С колко най-малко претегляния с равновесна везна може да се отдели по-тежката монета?

- А) 6 Б) 7 В) 8 Г) 9 Д) 10

5. Група екскурзианти пътували с влак. Учениците ползвали 75% намаление, пенсионерите – 50%, а екскурзиантите с редовни билети били два пъти повече от учениците и четири пъти повече от пенсионерите. Общата сума за пътуването била колкото 30 редовни билета. Колко са били екскурзиантите?

- А) 30 Б) 36 В) 40 Г) 42 Д) никое от тези

6. На колко е равна сумата на простите числа p и q , за които $p + 324 = q^2$?

- А) 19 Б) 37 В) 46 Г) 56 Д) никое от тези

7. Със знака Ψ , записан пред едно естествено число, ще означаваме числото, записано със същите цифри, но в обратен ред; знакът Θ пред числото ще означава, че взимаме сбора от цифрите му. Скобите и знакът $+$ имат обичайното значение. Например: $\Psi 12 = 21$, $\Theta 412 = 4 + 1 + 2 = 7$, $\Psi(1 + \Theta 735) = \Psi(1 + 15) = 61$. На колко е равно

$$\Theta(\Psi(\Theta 4579) + \Theta(\Theta 9438))?$$

А) 13 Б) 4 В) 14 Г) 49 Д) 67

8. От участниците в един марафон половината отпаднали на петия километър, $\frac{1}{3}$ отпаднали на десетия километър, 10% - на двадесетия километър, 5% - на тридесетия километър, а до финала достигнали 62 души. Колко са били участниците в марафона?

А) 2480 Б) 3620 В) 3720 Г) 7440 Д) 10 000

9. От десетичните цифри $x > y > z > 0$ са образувани всевъзможните трицифрени числа с различни цифри, след което е пресметнат сборът s на тези числа. Колко са множествата $\{x, y, z\}$, за които $s < 2013$?

А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 7 Д) никое от тези

10. Ще казваме, че един диагонал на изпъкнал n -ъгълник е *голям*, ако той не разделя дадения многоъгълник на триъгълник и друг многоъгълник. Колко са големите диагонали на един правилен 205-ъгълник?

А) 10000 Б) 20130 В) 20500 Г) 25000

Д) никое от тези

11. За естествените числа n с $P(n)$ означаваме произведението от десетичните цифри на n (ако n е едноцифрено, то $P(n) = n$). Колко са числата $m < 25$, за които $P(P(m^2)) = 0$?

А) 2 Б) 4 В) 5 Г) 6 Д) 7

12. Околните стени на една правилна четириъгълна пирамида са равностранни триъгълници със страни 10 м и са облицовани с мраморни плочи, които също имат форма на равностранни триъгълници със страни 40 см. Колко плочи са използвани за облицовката?

А) 400 Б) 1000 В) 2500 Г) 4000 Д) никое от тези

13. Точките C и D са от отсечката AB . Известно е, че C е два пъти по-близо до A , отколкото до B и D е три пъти по-близо до B , отколкото до A . Ако CD е 15 см, то колко сантиметра е AB ?

А) 24 Б) 30 В) 36 Г) 48 Д) 60

14. Сборът на четвъртите степени на три прости числа е 15282. На колко е равен сборът на тези прости числа?

А) 14 Б) 16 В) 17 Г) 18 Д) 20

15. На екскурзията всяко от пет деца си посело по един шоколад. Оказало се, че две от децата изяли собствените си шоколади, а всяко от останалите – по един от чуждите шоколади. По колко начина може да е станало това?

А) 10 Б) 20 В) 30 Г) 40 Д) 60

16. Ако $x + 2y$, $y + 2z$, $z + 2x$ са прости числа, чието произведение е 2013, то на колко е равна сумата $x + y + z$?

А) 37 Б) 29 В) 25 Г) 19 Д) 16

17. В следните равенства, написани на езика Солресол, думите означават цифри:

редодо + ремими + ремими = релала

редодо = ремими – редодо

На коя цифра съответства релала?

А) 9 Б) 8 В) 7 Г) 6 Д) 5

18. Точката I е вътрешна за триъгълник със страни 3, 4 и 5 см. Ако I е равноотдалечена от страните, то на колко милиметра е от тях?

А) 10 Б) 11 В) 12 Г) 13 Д) никое от тези

19. Сладоледен щанд има големи количества от 6 вида сладолед. Пипи, Томи и Аника искат да си купят различни сладоледени фунийки (всеки по една), всяка с по две топки сладолед (от един вид или от два различни вида). По колко начина мога да стане това?

А) 7890 Б) 7980 В) 8790 Г) 8970 Д) 9780

20. Колко най-малко различни естествени числа, ненад-вишаващи 100, трябва да се поръчат, за да е сигурно, че в доставката ще има поне две взаимно прости?

А) 10 Б) 11 В) 50 Г) 90 Д) никое от тези

21. В безкрайната десетична дроб $A = 13,3973\dots$ всяка цифра след десетичната запетая е цифрата на единиците от произведението на предхождащите я две цифри. Кое от смесените числа е равно на A ?

А) $13\frac{3973}{9999}$ Б) $13\frac{39731}{99999}$ В) $13\frac{397313}{999999}$ Г) $13\frac{3973133}{9999999}$

Д) никое от тези

22. В отборно състезание по математика всеки ученик от отбора участвал в решаването на две от задачите, всяка задача е решавана от четирима ученици и за коя да е двойка задачи от темата само един ученик е решавал и двете задачи. Колко ученици са били в отбора?

А) 6 Б) 7 В) 8 Г) 9 Д) никое от тези

23. Тортата Каприча е приготвена от 5 големи яйца (72 ккал/бр.), 200 г брашно (2400 ккал/кг), 150 г захар (3600 ккал/кг), 150 г сметана (3000 ккал/кг). Тортата Буламача е приготвена от 3 малки яйца (60 ккал/бр.), 300 г трици (1500 ккал/кг), 180 г подсладител (500 ккал/кг), 150 г масло (7200 ккал/кг). Г-жа Фета обикновено яде по $1/10$ торта Каприча, но днес решила да си вземе $1/10$ Буламача. Приблизително колко килокалории ще си спести Фета днес само от торта?

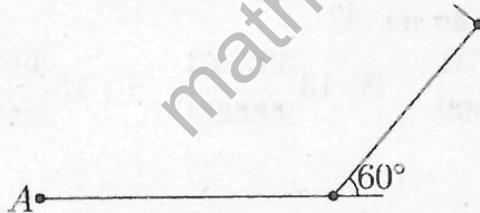
- А) около 80 Б) около 40 В) около 20 Г) около 60
 Д) почти нищо няма да спести

24. Кое от числата

- А) 2011 Б) 2012 В) 2013 Г) 2014
 няма кратно в редицата 4444, 44444, 444444, 4444444, ...?
 Д) всяко от тези има кратно

25. Следейки гражданите на Фритаун, дрон излита от точка А и изпълнява 2013 пъти следната инструкция:

лети 1 км на право, завий 60° наляво,
 след което каца в точка В. Колко километра е разстоянието АВ?



- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) никое от тези