

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Двадесети турнир **Черноризец Храбър**
1. ноември 2011 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 описаната 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, Ивайло Кортезов и Йордан Табов.

Темата е съставена от Борислав Лазаров.

Двадесети турнир „Черноризец Храбър“

Състезателна тема за 7–8 клас

1. $201,1 - 20,11 + 2,011 =$

- А) 183,001 Б) 18,3001 В) 1830,01 Г) 1,83001 Д) 18300,1

2. На колко е равна разликата между най-голямото и най-малкото четирицифрени числа, записани с цифрите 0, 1, 1 и 2?

- А) деветдесет и осем Б) сто и осем В) хиляда и осем
Г) две хиляди сто деветдесет и осем Д) никое от тези

3. Ако $a \heartsuit b = \frac{a - b}{a + b}$, то кое е най-голямото от следните числа?

- А) 3 \heartsuit 2 Б) 2 \heartsuit 5 В) 7 \heartsuit 3 Г) 6 \heartsuit 7 Д) 5 \heartsuit 5

4. Едноседмичната диета аскет намалява теглото с 10%. Г-жа Фета, която тежала 100 кг, се подложила последователно на три диети аскет. Приблизително колко килограма е тежала госпожата след тази процедура?

- А) 70 Б) 71 В) 72 Г) 73 Д) 74

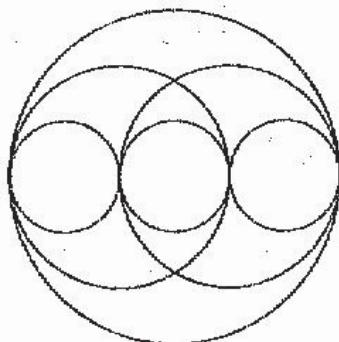
5. Кое е най-малкото от дадените числа?

- А) 2^{64} Б) 4^{32} В) 8^{16} Г) 16^8 Д) 32^4

6. В едно училище 55% от учениците идват с автобус, $\frac{1}{21}$ идват с колело, $\frac{3}{8}$ с кола, а останалите пеш. Какъв е най-малкият възможен брой ученици, идващи пеш на училище?

- А) 23 Б) 27 В) 31 Г) 33 Д) 37

7. Фигурата на чертежа представя външна окръжност с радиус 1, в която са разположени пет окръжности: две еднакви по-големи и три еднакви по-малки, които се допират, както е показано. В кой от посочените интервали е равен сборът от дължините на петте вътрешни окръжности?



- A) (10; 12) Б) (12; 14) В) (14; 16) Г) (16; 18) Д) (18; 20)

8. Колко са кратните на 3 трицифрени числа с неповтарящи се цифри, които могат да бъдат образувани, като се използват само цифрите 2, 3, 4 и 5?

- A) 12 Б) 6 В) 18 Г) 15 Д) 9

9. На колко е равен сборът на всички четирицифрени числа, записани с цифрите 0, 1, 1 и 2?

- A) 16 444 Б) 14 222 В) 12 888 Г) 10 666
Д) никое от тези

10. Седем отбора играят футболен турнир – всеки срещу всеки по един мач. За победа се дават 3 точки, за равен 1 точка, а за загуба 0 точки. В крайното класиране отборите събрали съответно 10, 8, 7, 6, 6, 5 и 4 точки. Колко мача са завършили наравно?

- A) 17 Б) 16 В) 15 Г) 14 Д) 13

11. На Маша не ѝ достигат 7 лв. за да си купи една книжка, а на Миша за тази книжка не му достига 1 лв. Те обединили средствата си, за да си купят книжката, но парите отново не им стигнали. Колко лева е струвала книжката?

- А) по-малко от 7 лв. Б) между 7 (вкл.) и 8 лв.
В) между 8 (вкл.) и 9 лв. Г) между 9 (вкл.) и 10 лв.
Д) 10 лв. или повече от 10 лв.

12. В един театър намалили цената на билетите с 30%. Оказалось се, че бил получен приход от билетите, какъвто е бил планираният приход без намаление. С колко процента повече зрители дошли спрямо броя на очакваните при първоначалната цена на билетите?

- А) по-малко от 30 Б) между 30 и 40 В) между 40 и 50
Г) между 50 и 60 Д) между 60 и 70

13. Куб с ръб p е съставен от единични бели кубчета. После повърхността му е оцветена в синьо. Сега поне 2011 кубчета имат 2 или повече сини стени. Намерете най-малката възможна стойност на p .

- А) 144 Б) 169 В) 196 Г) 225 Д) 256

14. Батман и Робин започнали едновременно да правят обиколки по 400-метровото трасе на стадиона. Когато Батман направил първата си обиколка, на Робин му оставали 20 м, за да я завърши. Приблизително на колко метра е бил Батман пред Робин, когато Робин завършил първата си обиколка?

- А) 19 Б) 20 В) 21 Г) 22 Д) 23

15. Сборът на 2011 последователни естествени числа е винаги:

- А) четен Б) нечетен В) просто число
Г) съставно число Д) никое от тези не е сигурно

16. Едно число ще наричаме 3,5-сумарно, ако е едновременно сума на 3 последователни естествени числа и сума на 5 последователни естествени числа. Колко са 3,5-сумарните числа, ненадвишаващи 2011?

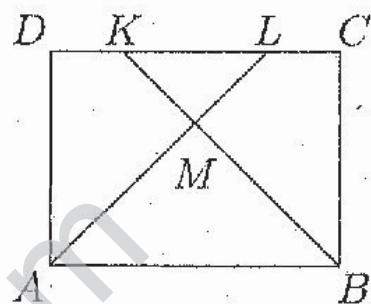
- А) по-малко от 50 Б) между 50 и 100
В) между 100 и 150 Г) между 150 и 200
Д) повече от 200

17. Една държава има 7 милиона жители и номерата на мобилните телефони започват с 066, последвано от 7 цифри, като всички подобни номера са в употреба. Колко най-малко телефонни номера може да има жителят, имаш най-много телефонни номера?

- А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 7

18. На чертежа всички остри ъгли са по 45° , правоъгълникът $ABCD$ има страни $AB = 4$, $BC = 3$. В кой интервал попада лицето на $\triangle MLK$?

- А) $(0,78;0,89]$ Б) $(0,89;0,98]$
В) $(0,98;1,11]$ Г) $(1,11;1,21]$
Д) никой от тези



19. Какъв остатък дава 2011^{2011} при деление на 9?

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

20. Кое е най-малкото естествено число, имащо точно 15 естествени делители?

- А) 48 Б) 96 В) 144 Г) 432 Д) 16 384

21. Две баби тръгнали едновременно по изгрев слънце: едината от A за B , другата от B за A (по една и съща пътека с постоянни скорости). По пладне (в 12 ч) те се разминали. Едната пристигнала в 4 ч следобед, а другата – в 9 ч вечерта. Кога е изгряло Слънцето този ден?

- А) преди 5:40 Б) между 5:40 и 6:10
В) между 6:10 и 6:40 Г) между 6:40 и 7:00
Д) след 7:00

22. Тапет с дължина 10 м и дебелина 1 мм е намотан плътно върху картонена тръба. Получената ролка е с диаметър 2 дм. Какво може да се твърди за външния радиус R на картонената тръба, измерен в сантиметри?

- А) $5 \leq R \leq 6,5$ Б) $6,5 < R \leq 7,5$ В) $7,5 < R \leq 8,5$
Г) $8,5 < R \leq 9,5$ Д) $9,5 < R \leq 10,5$

23. По колко различни начина могат да бъдат разпределени 14 еднакви пици между 12 ученици (без да се режат), така че за всеки ученик да има пица?

- А) 56 Б) 60 В) 66 Г) 72 Д) никое от тези

24. На 1 август г-н Соров закупил злато за 1200 евро при курс 60 долара за грам злато; на 10 август г-н Соров продал златото при курс 1500 евро за тройунция. Приблизително колко долара е била печалбата или загубата на г-н Соров на 10 август, ако курсът на валутите на 1 август е бил 1,4 долара за евро, на 10 август – 1,5 долара за евро, а един килограм приемаме за 32 тройунции?

- А) печалба 96 долара Б) печалба 216 долара
В) загуба 144 долара Г) загуба 196 долара
Д) печалба 144 долара

25. Когато в машината АЕ се постави правоъгълен лист, тя отрязва от единия му край възможно най-големия квадрат и изкарва останалата част от листа. Ч(ично) Х(ристо) пуска в машината АЕ правоъгълен лист с размери 20 на 2011, след това всеки път пуска наново листа, изкаран от машината, докато тя престане да изкарва лист. Какви са били размерите на последния лист, пуснат от ЧХ в машината?

- А) 1×1 Б) 2×2 В) 9×9 Г) 11×11 Д) 20×20