

XVIII МАТЕМАТИЧЕСКИ ТУРНИР „ЧЕРНОРИЗЕЦ ХРАБЪР“ 01.11.2009

ЗАДАЧИ ЗА 9.-10. КЛАС

1. Как са подредени по големина числата

$$a = \frac{2008}{2009}, \quad b = \frac{2009}{2010}, \quad c = \frac{2010}{2011}?$$

- А) $a < b < c$ Б) $b < c < a$ В) $a > b > c$ Г) $b > c > a$ Д) $a = b = c$

2. Да се реши уравнението $x + 2x - 4 = 0$. **Хикс минус три равно на четири върху хикс.**

А) хикс едно равно на едно, хикс две равно на минус четири

Б) хикс едно равно на минус едно, хикс две равно на четири

В) хикс едно равно на едно, хикс две равно на четири

Г) хикс едно равно на минус едно, хикс две равно на минус четири

Д) никое от тези

3. За коя стойност на параметъра m двете системи

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ mx - y = 5 \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x - y = 3 \\ x + my = 0 \end{cases}$$

имат едно и също решение?

- А) 0 Б) 1 В) -1 Г) 2 Д) -2

4. В блатото попаднала водна леща. На другия ден ся с удвоила. Всеки следващ ден от всяко растение водна леща се разделяли две също такива растения. На 14-ия ден цялото блато се покрило изцяло с водна леща. На кой ден блатото било покрито наполовина?

- А) 13-ия Б) 12-ия В) 10-ия Г) 7-ия
Д) не може да се определи однозначно

5. В кой от горечелите интервали е числото $(2\sqrt{18} - 3\sqrt{8})^3$?

- А) $[-5; -1)$ Б) $[-3; -1)$ В) $[-1; 1)$ Г) $[1; 3)$ Д) $[3; 5)$

6. Върху хонорар от 1500 лв. били удържани осигурителни вноски в размер на 12%, а останалата сума била обложена с данък 10%. Какво е останало за получаване от хонорара?

- А) 1478 лв. Б) 1280 лв. В) 1188 лв. Г) 1170 лв.
Д) никое от тези

7. $1+3+5+7+\dots+2007+2009=$

А) $\frac{2009 \cdot 2010}{2}$ Б) $\frac{2009 \cdot 2008}{2}$ В) $\frac{2009 \cdot 1004}{2}$ Г) $\frac{1005 \cdot 2010}{2}$

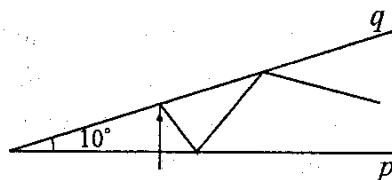
- Д) никое от тези

8. Във фолклорен състав участниците са 25, от които момичета са 60%. От момчетата 30% играят ръченица – всяко с партньор едно момиче, а останалите момчета и момичета са се хванали на хоро. Какво е разпределението момчета-момичета на хорото?

- А) 7 на 12 Б) 7 на 15 В) 3 на 15 Г) 3 на 12
Д) никое от тези

9. Лазерен лъч излиза от точка върху рамото p на ъгъл $pOq = 10^\circ$, перпендикулярино на p , и последователно се отразява от рамото q , после от p и т.н. Колко пъти се е отразил лъчът?

- A) по-малко от 4
- Б) между 4 и 6 включително
- В) между 7 и 10 включително
- Г) между 11 и 14 включително
- Д) повече от 11, включително безбройно много



10. За коя от посочените стойности на параметъра a уравнението

$$|x^2 + 4x| = a$$

има най-много реални корени?

- A) 0
- Б) –2
- В) 2
- Г) 4
- Д) 6

11. Две урни, еднакви на външен вид, съдържат следното: едната – 5 бели, 4 жълти и 7 сини топчета; другата – 3 бели, 7 жълти и 6 сини топчета. Колко топчета най-малко трябва да изтеглим, без да надникваме вътре в урните, за да е сигурно, че ще имаме поне шест едноцветни топчета?

- A) 11
- Б) 12
- В) 13
- Г) 14
- Д) 15

12. Нека точката M е вътрешна за квадрата $ABCD$, като $MA = 1$, $MB = 2$, $MC = 3$. Определете големината на $\angle AMB$.

- А) 120°
- Б) 90°
- В) 150°
- Г) 135°
- Д) никое от тези

13. Нека с $S(k)$ означим сума от ъглите на k -ъгълник. Кое е най-малкото k , за което $S(k) + S(k^2) > 200\pi$?

- А) 12
- Б) 14
- В) 16
- Г) 18
- Д) 20

14. В квадрат $ABCD$ със страна 12 точките M, N, P, Q са среди съответно на страни AB, BC, CD, DA . Отсечките MN, PQ, MD, ND, BP и BQ разделят квадрата на части. Намерете лицето на тази от тях, която е шестъгълник.

- А) 18
- Б) 24
- В) 30
- Г) 36
- Д) 48

15. Колко са естествените числа, по-малки от 2009, които не се делят нито на 7, нито на 9?

- А) 1528
- Б) 1529
- В) 1530
- Г) 1549
- Д) 1561

16. В успоредника $ABCD$ ъглополовящите на ъглите при върховете A и B се пресичат в точка E , като $AD = 20$ см, $AE = 32$ см, $BE = 24$ см. На колко сантиметра е равна по-малката височина на успоредника?

- А) 18
- Б) 19
- В) 20
- Г) няма достатъчно данни
- Д) друг отговор

17. В окръжност k са построени хордите AC, BC . Малката дъга $\widehat{AC} = 96^\circ$, а малката дъга $\widehat{BC} = 148^\circ$. Каква е мярката на $\angle ACB$?

- А) 26°
- Б) 52°
- В) 58°
- Г) 116°
- Д) няма достатъчно данни

18. На тест с по-малко от 100 задачи се явили 1067 ученици. Всичките решили по един и същ брой задачи, като всяка задача била решена от 583 ученици. Колко са били задачите в теста?

- A) 22 B) 33 C) 66 D) 77 E) никое от тези

19. Квадрат $CDEF$ е вписан в правоъгълен триъгълник с катети $AC = 40$ и $BC = 60$. Нека S на лицето на $CDEF$. Определете последната цифра на S .

- A) 0 B) 4 C) 5 D) 6
E) S е безкрайна десетична дроб

20. В натоварена кола, тръгваща от София, масата на товара била половината от общото тегло. В Пловдив разтоварили 287 kg и товарът станал $\frac{3}{7}$ от общото тегло на колата. В Ямбол разтоварили още, така че масата на товара станала 574 kg. После в Бургас разтоварили половината от останалия товар и колата продължила за Варна. Там разтоварили остатъка и колата заминала за Велико Търново. В кой от градовете

A) Пазарджик B) Стара Загора C) Поморие D) Средец E) Шумен,
през които минавал маршрутът на колата, тя е тежала 2009 kg?

Упътване. Средец е възстановеното име на Грудово.

21. Нека n е броят на тези четирицифрени числа, у които сборът на първите две цифри е равен на сума на последните две. Коя е последната цифра на n ?

- A) 0 B) 1 C) 4 D) 5 E) 6

22. Когато духа вятър със скорост v km/h, европейц усеща температурата на въздуха, която е $c^\circ\text{C}$, като

$$T_e = \left(13 + \frac{3}{5}c - 12\phi(v) + \frac{2}{5}c\cdot\phi(v)\right)^\circ\text{C}.$$

Как усеща температурата на въздуха -3°C американец с европейска чувствителност при вятър 12,5 мили в час?

Известно е, че $y^\circ\text{F}$ са $\frac{5}{9}(y - 32)^\circ\text{C}$, 1 миля е около 1,6 km, а в нашия случай $\phi(x) \approx 0,6 + 0,05x$.

A) като по-топло от 30°F B) между 10 и 30°F
C) между 10 и 20°F D) между 5 и 10°F
E) като по-студено от 5°F

23. Колко са реалните корени на уравнението $x^4 + x^2 - x + 1 = 0$?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

24. Диагоналите на четириъгълник са 4 и 6. На колко е равно лицето на четириъгълника, ако двете отсечки, свързващи средите на срещуположните му страни, са равни?

- A) не е определено еднозначно B) $6\sqrt{6}$ C) $8\sqrt{6}$ D) никое от тези

25. На една планета, чиято ос е перпендикулярна на равнината на орбитата ѝ, годината се състои от 360 на брой 24-часови денонощия, като един час е равен на 60 минути. Кое от следните би могло да бъде периодът на обикаляне на тази планета около оста ѝ (с точност до минута)? (Приемете за верен хелиоцентричния модел.)

- A) 24 часа 4 минути B) 24 часа 2 минути C) 24 часа
D) 23 часа 58 минути

26. Дадени са следните равенства между двуцифrenи числа, написани на датски език:

$$\text{futte} + \text{futte} = \text{firs};$$

$$\text{ti} + \text{ti} = \text{tyve};$$

$$\text{halvfjerds} - \text{tyve} = \text{ti} + \text{futte};$$

$$\text{futte} - \text{tyve} = \text{tyve}.$$

Кое от следните може да е стойността на halvfjerds?

A) 90

Б) 85

В) 80

Г) 75

Д) 70

27. Ако $a:b = b:c = c:d$, $a+d=12$ и $ad=11$, то на колко е равно b^3+c^3 ?

A) 66

Б) 132

В) $6\sqrt[3]{11}$

Г) $6\sqrt{11}$

Д) никое от тези

28. Ако в бройна система с основа p имаме $15_p^2 = 213_p$; то 16_p^2 е равно на:

A) 224_p

Б) 243_p

В) 289_p

Г) 343_p

Д) никое от тези

29. Даден е ромб с диагонали 6 и 8. На колко е равна сумата от радиусите на окръжностите, всяка от които се допира до две от страните на ромба и до вписаната в него окръжност?

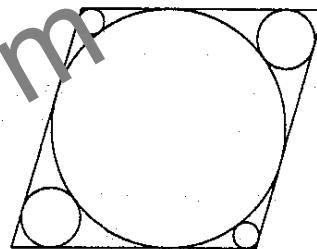
$$A) \frac{26}{15}$$

$$B) \frac{13}{15}$$

$$B) \frac{2\sqrt{6}}{15}$$

$$G) \frac{4\sqrt{6}}{5}$$

Д) никоя от тези



30. Стойността на кой израз ще бъде отпечатана след изпълнение на програмата

1. $i:=1$, $n:=1$, $s:=-1$

2. $i:=i+2$, $n:=n+i$

3. **ако $n < 2009$, то $s:=s+n$ и иди на 2, иначе печат s**

$$A) \frac{2010 \cdot 2009}{2}$$

$$B) 1005^2$$

$$B) \frac{44 \cdot 45 \cdot 89}{6}$$

$$G) 2009^2$$

Д) никое от тези