



**РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**  
**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

---

**НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ – ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА**  
**ОБЛАСТЕН КРЪГ – 22 март 2009 г.**

Уважаеми ученици,

Този тест съдържа 50 задачи. Към повечето от тях са дадени по четири възможности за отговор – А), Б), В) и Г), от които само един е правилен. Вие трябва да изберете **само един отговор** – този, който според Вас е правилен. Към част от задачите не са дадени възможни отговори. На тях Вие трябва да намерите отговора.

Всички отговори попълвайте в БЛАНКАТА ЗА ОТГОВОРИ, а не върху листовите със задачите. За да отбележите своите отговори, срещу номера на съответната задача попълнете полето с буквата на отговора, който според Вас е верен. Например, отговор Б) на задача б:

б	А	Б	В	Г
---	---	---	---	---

Ако по-късно по време на изпита прецените, че първоначалният Ви избор не е правилен и искате да го поправите, зачертайте го със знака “X” и попълнете полето с буквата на друг отговор, който сте установили, че е верен. Например, отговор Г) на същата задача б:

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

По този начин имате възможност да направите до три поправки за всяка задача. Отговорите на задачите, за които не са посочени възможни отговори, запишете на празните места срещу номера на съответната задача в бланката за отговори. Ако решите, че сте сбъркали, зачертайте грешния според Вас отговор със знака “X” и запишете до него новополучения отговор.

**Като действителен отговор на съответната задача ще се приема само този, чието поле е попълнено и не е зачертано със знака “X”. На всяка задача трябва да дадете не повече от един действителен отговор.**

Правилните отговори на задачи с номера от 1 до 15 се оценяват с по 1 точка, тези на задачи с номера от 16 до 35 – с по 2 точки, а на задачи с номера от 36 до 50 – с по 3 точки. Неправилни отговори, задачи с недействителни отговори и задачи, оставени без отговор, се оценяват с по 0 точки.

Времето за решаване на теста е 150 минути.

Не започвайте да работите, преди провеждащият теста да Ви каже това.

*УСПЕШНА РАБОТА!*

**Задачите с номера от 1 до 15 включително се оценяват с по 1 точка:**

1. Броят на цифрите в десетичния запис на числото  $100^{2009}$  е равен на:

- А) 2009                      Б) 4018                      В) 4019                      Г) 200 900

2. Ако  $x + y = 7$  и  $xy = 10$ , то стойността на  $x^2 + y^2$  е:

- А) 49                      Б) 39                      В) 29                      Г) 69

3. Бълха се намира в началото на координатната система. Тя скача две единици надясно, три единици нагоре и накрая една единица наляво. Какви са координатите на точката, в която отива бълхата?

- А) (3; 1)                      Б) (3; 3)                      В) (1; 3)                      Г) (-1; 3)

4. Намерете лицето на триъгълник с дължини на две от страните 7 см и 10 см, ако дължината на височината към едната от тези страни е 9 см.

- А) не може да се определи еднозначно    Б) 63 кв.см    В) 45 кв.см    Г) 31,5 кв.см

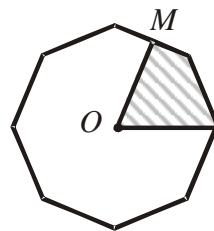
5. Ако

$$A = (1+7)\left(1+\frac{7}{2}\right)\left(1+\frac{7}{3}\right)\left(1+\frac{7}{4}\right)\left(1+\frac{7}{5}\right) \text{ и } B = (1+5)\left(1+\frac{5}{2}\right)\left(1+\frac{5}{3}\right)\left(1+\frac{5}{4}\right)\left(1+\frac{5}{5}\right)\left(1+\frac{5}{6}\right)\left(1+\frac{5}{7}\right),$$

то е вярно, че:

- А)  $A = B$                       Б)  $A > B$                       В)  $A < B$                       Г)  $A = \frac{1}{B}$

6. Колко процента от правилния осмоъгълник с център  $O$  са заштриховани, ако точката  $M$  е средата на една от страните му?



Запишете отговора в листа за отговори.

7. Каква е стойността на израза  $(x+2)(x^2-2x+4) - x^3 + x - 10$  при  $x = 2009$ ?

- А) 0                      Б) -2                      В) 2009                      Г) 2007

8. Когато едната от две бригади асфалтирала 3,08 км от единия край на магистралата, а другата асфалтирала 1,5 пъти повече от другия край, между тях останало разстояние 2,5 км. Дължината на магистралата е:

- А) 8,16 км                      Б) 48,7 км                      В) 7,12 км                      Г) 10,2 км

9. Намерете стойността на израза:

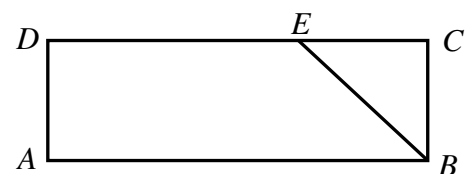
$$-2009^{12} + |2009^{10} - 2009^{12}| + 2009^{10}.$$

- А)  $-2009^{11}$                       Б) 0                      В)  $2009^{11}$                       Г) 2009

10. Земята е разделена на 24 часови пояса. Когато в София е 21 ч, в Лондон е 19 ч, а когато в Ню Йорк е 3 ч, в Лондон е 8 ч. Ако в София е 14 ч, колко е часът в Ню Йорк?

- А) 21:00                      Б) 7:00                      В) 12:00                      Г) 9:00

11. Точката  $E$  лежи на страната  $CD$  на правоъгълника  $ABCD$  така, че  $BE$  е ъглополовяща на  $\angle ABC$ . Да се намери лицето на правоъгълника в квадратни сантиметри, ако  $EC = 2$  см и периметърът на правоъгълника е 32 см.



- А) 32                      Б) 36                      В) 28                      Г) 18

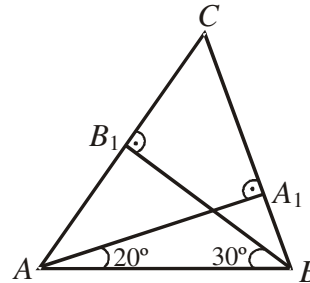
12. На кое двуцифрено число завършва сумата:  $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 2005 + 2007 + 2009$  ?  
*Запишете отговора в листа за отговори.*

13. Намерете най-големия корен на уравнението  $|3 - 2x| = |-5|$ .

- А) 4                      Б) 5                      В) -1                      Г) уравнението няма решение

14. Нека  $ABC$  е триъгълник с височини  $AA_1$  и  $BB_1$ .  
 Ако  $\angle A_1AB = 20^\circ$  и  $\angle B_1BA = 30^\circ$ , намерете  $\angle ACB$ .

- А)  $30^\circ$                   Б)  $45^\circ$                   В)  $50^\circ$                   Г)  $60^\circ$

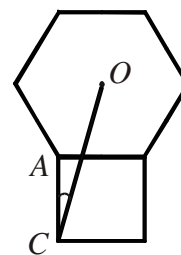


15. Колко цифри най-малко трябва да се изтрият от числото 127912345 така, че да се получи възможно най-голямото число, което се дели на 6?

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

**Задачите с номера от 16 до 35 включително се оценяват с по 2 точки:**

16. Правилен шестоъгълник и квадрат имат обща страна, както на фигурата. Ако точката  $O$  е център на правилния шестоъгълник, намерете градусната мярка на  $\angle ACO$ .



*Запишете отговора в листа за отговори.*

17. Четирима ученици А, Б, В и Г спорили за датата на теста по математика, който им предстоял:

- А: “Мисля, че е на 21 март в събота.”  
 Б: “Не е вярно. Тестът е на 22 март в неделя.”  
 В: “И двамата сте в грешка. Тестът е на 22 февруари в неделя.”  
 Г: “Сигурен съм, че е на 28 март в събота.”

Всеки от четиримата е познал част от данните за датата (ден от месеца, месец, ден от седмицата), но само един от тях е познал точните данни. Кой е той?

- А) А                                  Б) Б                                  В) В                                  Г) Г

18. Намерете такова естествено число, което умножено последователно с всяка от цифрите си, дава произведение 525.

*Запишете отговора в листа за отговори.*

19. Колко са четирицифрените числа със сума на цифрите, равна на 35?

- А) 2                                  Б) 6                                  В) 4                                  Г) 0

20. Нека  $a, b$  и  $c$  са три числа, за които е изпълнено  $a = b + 5$  и  $a + b = c$ . Кое от следните твърдения е винаги вярно?

- А)  $c \geq b \geq a$       Б)  $a \geq b \geq c$       В)  $a \geq c \geq b$       Г) нито едно от трите не е винаги вярно

21. Към  $3\frac{1}{3}$  литра 8% разтвор на киселина са добавени 10 литра разтвор с неизвестна концентрация на същата киселина. Новополученият разтвор е 5%. Колко е концентрацията на добавения разтвор?

- А) 3%                      Б) 4%                      В) 5%                      Г) 6%

22. Върховете на правилен петоъгълник са оцветени в бяло или в черно. Кое от посочените твърдения е винаги вярно?

- А) Три от върховете на петоъгълника са бели.  
Б) Два от върховете на петоъгълника са черни.  
В) Черните върхове на петоъгълника са повече от белите.  
Г) Има три едноцветни върха на петоъгълника, които образуват равнобедрен триъгълник.

23. Средноаритметичното на група от няколко числа е 18. Средноаритметичното на група от два пъти повече числа е 24. Средноаритметичното на всички числа от двете групи е равно на:

- А) 21                      Б) 22                      В) 30                      Г) 33

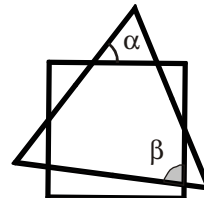
24. Кой от посочените изрази има най-голяма стойност?

- А)  $2009^2 - 2010^2$                       Б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$                       В)  $0, 2009^{-1}$                       Г)  $7 - |2^3 - 4^2|$

25. Първото полувреме на футболната среща между отборите на "Атлет" и "Борец" завършило при резултат 1:0 за "Атлет". През второто полувреме били отбелязани още 3 гола. Кой от следните резултати **НЕ** би могъл да се получи в края на мача?

- А) Мачът е завършил наравно.  
Б) "Атлет" е спечелил с 2 гола разлика.  
В) "Борец" е спечелил с 2 гола разлика.  
Г) "Атлет" е спечелил с 1 гол разлика.

26. Равностранен триъгълник и квадрат са разположени, както е показано на чертежа. Ако  $\alpha = 70^\circ$ , то мярката на ъгъл  $\beta$  е:



- А)  $100^\circ$                       Б)  $80^\circ$                       В)  $65^\circ$                       Г)  $110^\circ$

27. За числата  $x$  и  $y$  е известно, че  $x^2 + y^2 = -xy$ . Да се намери сумата  $2x + 3y$ .

Запишете отговора в листа за отговори.

28. Велосипедист тръгнал в 9 часа сутринта със скорост  $20 \text{ км/ч}$ , а в 11 часа същата сутрин след него тръгнала кола със скорост  $80 \text{ км/ч}$ . В колко часа колата е изпреварила велосипедиста?

- А) 11:40                      Б) 11:45                      В) 11:50                      Г) 11:55

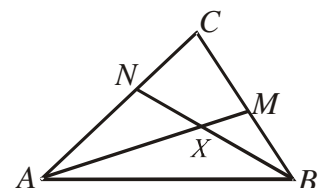
29. Куб с ръб  $1 \text{ м}$  е нарязан на кубчета с ръб  $1 \text{ см}$ . Ако  $\frac{1}{4}$  от тези кубчета се наредят

едно върху друго във формата на кула, височината на тази кула ще бъде равна на:

- А)  $250 \text{ км}$                       Б)  $25 \text{ км}$                       В)  $2,5 \text{ км}$                       Г)  $250 \text{ м}$

30. Ъглополовящите  $AM$  ( $M \in BC$ ) и  $BN$  ( $N \in AC$ ) на  $\triangle ABC$  се пресичат в точката  $X$ . Ако  $\angle AXB$  е с  $45^\circ$  по-голям от  $\angle ACB$ , намерете градусната мярка на  $\angle ACB$ .

- А)  $90^\circ$                       Б)  $75^\circ$                       В)  $60^\circ$                       Г)  $45^\circ$



31. Пресметнете стойността на израза:  $3\frac{7}{11} \cdot 4\frac{4}{11} + 4\frac{6}{11} \cdot 5\frac{5}{11} + 6\frac{4}{11} \cdot 7\frac{7}{11}$ .

- А)  $89\frac{31}{121}$                       Б)  $90\frac{31}{121}$                       В)  $90\frac{90}{121}$                       Г)  $\frac{2009}{121}$

32. Колко от числата  $n^3 + 4n + 2$ ,  $n^3 + 4n + 3$ ,  $n^3 + 4n + 4$  и  $n^3 + 4n + 5$  са съставни за всяко естествено число  $n$ ?

Запишете отговора в листа за отговори

33. Известно е, че когато Георги пее, Иван винаги си запушва ушите. Кое от следните твърдения на Иван е със сигурност вярно?

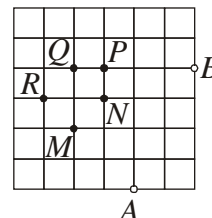
- А) “Ако Георги не пее, не си запушвам ушите.”  
 Б) “Ако си запуша ушите, то Георги пее.”  
 В) “Ако аз нея, Георги си запушва ушите.”  
 Г) “Ако не съм си запушил ушите, то Георги не пее.”

34. По колко различни начина могат да седнат три семейни двойки около кръгла маса, като се редуват мъж, жена, мъж, жена, мъж, жена и нито един от мъжете не стои до съпругата си? Две подреджания са различни, ако едното не може да се получи от другото чрез завъртане. Например, показаните две подреджания се считат за едни и същи.

	1		3
6	2	2	4
5	3	1	5
4			6

- А) 1                      Б) 2                      В) 6                      Г) 36

35. В квадратната мрежа колко от триъгълниците, два от върховете на които са точките  $A$  и  $B$ , а третият връх е една от останалите пет точки ( $M$ ,  $N$ ,  $P$ ,  $Q$  и  $R$ ), са равнобедрени?



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

Задачите с номера от 35 до 50 включително се оценяват с по 3 точки:

36. По месечен план един шофьор на камион трябва да работи 20 дни и всеки ден да извършва определен брой курсове. През м. февруари шофьорът работил 18 дни и всеки ден извършил по 3 курса повече от планираните, като по този начин преизпълнил месечния план с 24 курса. Кое от посочените твърдения **НЕ Е** вярно?

- А) Шофьорът е преизпълнил месечния план с 6%.  
 Б) Шофьорът е преизпълнил дневната норма с 20%.  
 В) През м. февруари шофьорът е извършил общо 324 курса.  
 Г) Планираната дневна норма на шофьора е 15 курса.

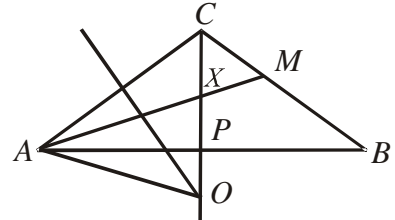
37. Върху стените на зарче са записани числата от 1 до 6. На всеки връх на зарчето се съпоставя сборът на числата върху трите стени, за които този връх е общ. Намерете възможно най-голямата стойност на най-малкото число, което се съпоставя на връх.

- А) 10                      Б) 6                      В) 8                      Г) 9

38. Един клас ученици се почерпили с бонбони. Всеки си взел по един, два или три бонбона. Колко са консумираните бонбони, ако 26 ученици са взели най-малко по един бонбон, 16 ученици са взели най-малко по два бонбона, а трима ученици са взели по три бонбона?

Запишете отговора в листа за отговори.

39. Даден е равнобедрен  $\triangle ABC$  ( $AC = BC$ ) с  $\angle ACB = 108^\circ$ . Ъглополовящите му  $AM$  ( $M \in BC$ ) и  $CP$  ( $P \in AB$ ) се пресичат в точката  $X$ , а симетралите на страните  $AB$  и  $AC$  се пресичат в точката  $O$ . Намерете градусната мярка на  $\angle OAX$ .



- А)  $36^\circ$       Б)  $72^\circ$       В)  $54^\circ$       Г)  $45^\circ$

40. В равенството  $3m^3 - 2mn - 7 = 0$  числата  $m$  и  $n$  са цели. Да се определи сборът на всички възможни стойности на  $n$ .

Запишете отговора в листа за отговори.

41. Едно естествено число не надминава 2009 и при деление с 3 дава остатък 2, а при деление с 5 дава остатък 4. Сборът от цифрите на най-голямото такова число е:

- А) 23      Б) 11      В) 14      Г) 26

42. При игра на футбол един от четиримата приятели Асен, Борис, Владо и Георги счупил едно от стъклата в училище. На въпроса на директора кой е направил белята четиримата отговорили по следния начин:

Асен: "Не бях аз."

Борис: "Владо беше."

Владо: "Да, аз счупих стъклото."

Георги: "Изобщо не бях аз, защото по същото време се намирах доста далеч."

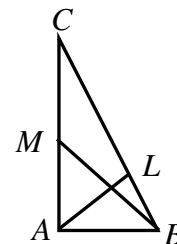
Директорът установил, че двама от четиримата приятели са казали истината, а другите двама са излъгали. Кой е счупил стъклото?

- А) Асен      Б) Борис      В) Владо      Г) Георги

43. Нека  $A$  и  $B$  са цели нечетни числа, които не се делят на 5. Коя е последната цифра на числото  $2A^4 + B^4$ ?

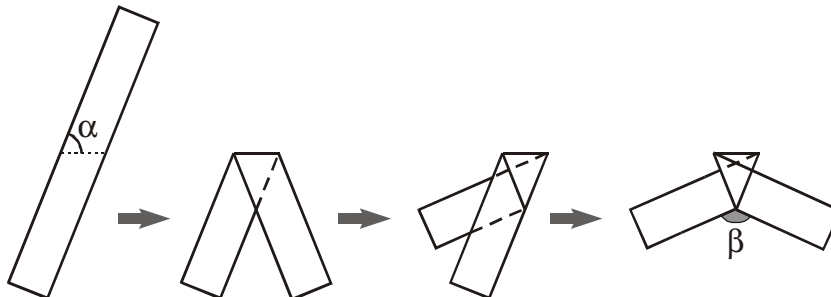
Запишете отговора в листа за отговори.

44. Даден е правоъгълен  $\triangle ABC$ , за който  $\angle BAC = 90^\circ$  и  $AC = 2AB$ . Ако точката  $M$  е средата на  $AC$  и  $AL$  е ъглополовящата на правия ъгъл, кое от посочените твърдения **НЕ Е** вярно?



- А)  $\angle ABC > 45^\circ$       Б)  $AL \perp BM$       В)  $\angle BMC = 135^\circ$       Г)  $\angle ACB = 30^\circ$

45. Книжна лента се сгъва по пунктираната линия, както е показано на чертежа. По-нататък дясната част се подгъва отдолу, а след това и другата част се сгъва, докато се получи панделката вдясно. Ако  $\alpha = 70^\circ$ , намерете градусната мярка на ъгъл  $\beta$ .



- А)  $140^\circ$                       Б)  $130^\circ$                       В)  $120^\circ$                       Г)  $110^\circ$

46. Трицифрените числа  $\overline{abc}$  и  $\overline{def}$  са записани с шест различни цифри и  $\overline{abc} > \overline{def}$ . Най-малката възможна стойност на разликата  $\overline{abc} - \overline{def}$  е:

- А) 1                                  Б) 2                                  В) 3                                  Г) 5

47. Сумата на две естествени числа е равна на 301. Едно от числата завършва на 4 и като задраскаме тази цифра, получаваме второто число. Намерете сумата от цифрите на десетиците на тези две естествени числа.

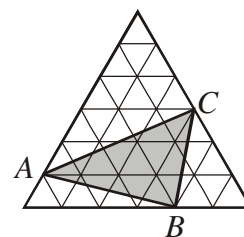
- А) 9                                  Б) 8                                  В) 7                                  Г) 6

48. Числата от 1 до 10 са записани едно след друго и между всеки две от тях поставяме знак за събиране или знак за умножение, например  $1.2.3+4+5.6+7.8+9+10$ . След това пресмятаме стойността на получения израз. Нека  $N$  е най-голямата възможна стойност, която може да се получи по този начин. Кое от посочените твърдения е вярното?

- А)  $N$  е кратно на 3                                  Б)  $N$  е десетцифрено число  
 В) последните три цифри на  $N$  са нули                                  Г)  $N$  не завършва на нула

49. Големият равностранен триъгълник на чертежа е съставен от 36 малки равностранни триъгълничета, всяко с лице  $1\text{ кв. см}$ . Лицето на триъгълника  $ABC$  е равно на:

- А)  $11\text{ кв. см}$       Б)  $12\text{ кв. см}$       В)  $15\text{ кв. см}$       Г)  $9\text{ кв. см}$



50. Върху всяка една от 18 картички е записано едно от числата 4 или 5. Сумата на всички записани числа е кратно на 17. Върху колко картички е записано числото 4?

Запишете отговора в листа за отговори.