

**Заочный тур олимпиады МГУ по математике  
«Ломоносов — 2011», 7 класс**

*На отдельной странице работы перед решениями задач поместите таблицу ответов к ним. Если задача не решена или не доведена до ответа, то в соответствующей графе поставьте прочерк. Столбец «Балл», который требуется для проверки работы, заполнять не надо.*

<i>Задача</i>	<i>Ответ</i>	<i>Балл</i>
<i>№1</i>		
<i>№2</i>		
<i>№3</i>		
<i>№4 а)</i>		
<i>№4 б)</i>		
<i>№5</i>		
<i>№6</i>		
<i>№7</i>		
<i>№8</i>		

*В решении задачи оценивается прежде всего математическая правильность, однако приветствуется и рациональность решения, а также аккуратность и подробность его текста.*

*Не советуем прибегать к услугам репетиторов или более подготовленных товарищей, так как если Вас пригласят на следующий (очный) тур олимпиады, факт помощи станет очевидным, и Вы почувствуете себя неловко.*

Олимпиада МГУ  
«Ломоносов — 2011»

Заочное задание по математике для 7 класса

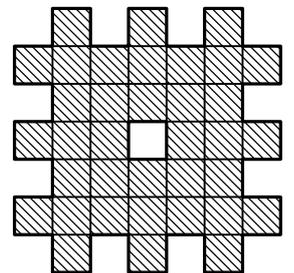
1. После обработки сада средством от гусениц садовод заметил, что с 12 кустов смородины стал получаться такой же урожай, как прежде с 15 кустов. На сколько процентов повысилась урожайность смородины в саду?
2. Чему равна градусная мера угла  $\angle A$ , если его биссектриса образует с одной из его сторон угол, в три раза меньший угла, смежного с  $\angle A$ ?
3. В записи умножения в столбик

$$\begin{array}{r}
 \phantom{\times} \phantom{00} * * \\
 \times \phantom{00} * * \\
 \hline
 * * 7 \\
 + \phantom{00} * * \\
 \hline
 2 * *
 \end{array}$$

большинство цифр заменено знаком \*. Восстановите эти цифры (найдите все возможные решения).

4. На огромном лугу пасётся барашек, привязанный двумя верёвками к двум колам (к каждому — своей верёвкой).
  - а) Какой окажется фигура на лугу, с которой барашек сможет съесть траву?
  - б) Посередине между колами растёт роза, а расстояние между колами равно 20 м. Какими должны быть длины верёвок, чтобы барашек не смог съесть розу?

5. Какое из чисел больше:  $\frac{\overbrace{77\dots7}^{2009}}{\underbrace{77\dots77}_{2010}}$  или  $\frac{\overbrace{33\dots3}^{2010}}{\underbrace{33\dots33}_{2011}}$ ?



6. Можно ли фигуру, изображённую на рисунке, разрезать по клеточкам на четыре равные части так, чтобы из них можно было сложить квадрат?
7. Из-за пробки на выезде из города междугородный автобус прошёл первую треть пути в полтора раза медленнее расчётного времени. Сможет ли автобус без опоздания прибыть в пункт назначения, если на оставшейся части пути увеличит скорость на треть?

8. Прямоугольник разбили прямыми, параллельными сторонам, на несколько прямоугольников так, как показано на рисунке. Площади некоторых из них известны и отмечены на рисунке, а площади  $a$  и  $b$  неизвестны. Найдите  $a$  и  $b$ .

$a$		54	66
	104		143
25	40		$b$

**Заочный тур олимпиады МГУ по математике  
«Ломоносов — 2011», 8 класс**

*На отдельной странице работы перед решениями задач поместите таблицу ответов к ним. Если задача не решена или не доведена до ответа, то в соответствующей графе поставьте прочерк. Столбец «Балл», который требуется для проверки работы, заполнять не надо.*

<i>Задача</i>	<i>Ответ</i>	<i>Балл</i>
<i>№1</i>		
<i>№2</i>		
<i>№3</i>		
<i>№4</i>		
<i>№5</i>		
<i>№6</i>		
<i>№7</i>		
<i>№8</i>		
<i>№9</i>		

*В решении задачи оценивается прежде всего математическая правильность, однако приветствуется и рациональность решения, а также аккуратность и подробность его текста.*

*Не советуем прибегать к услугам репетиторов или более подготовленных товарищей, так как если Вас пригласят на следующий (очный) тур олимпиады, факт помощи станет очевидным, и Вы почувствуете себя неловко.*

**Олимпиада МГУ  
«Ломоносов — 2011»**

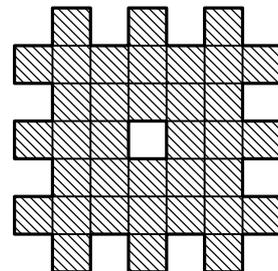
**Заочное задание по математике для 8 класса**

1. Избавившись от колорадского жука, фермер стал собирать с 24 га столько картофеля, сколько прежде собирал с 27 га. На сколько процентов повысилась урожайность картофеля?

2. Могут ли две биссектрисы внутренних углов треугольника пересекаться под прямым углом?

3. Решите уравнение

$$\frac{x^7 - 1}{x^5 - 1} = \frac{x^5 - 1}{x^3 - 1}.$$



4. Можно ли фигуру, изображённую на рисунке, разрезать по клеточкам на четыре равные части так, чтобы из них можно было сложить квадрат?

5. Из пунктов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу одновременно отправились два поезда. Известно, что в 14:00 они встретились и, не меняя скорости, продолжили движение. Один поезд прибыл в пункт  $B$  в 18:00, а другой прибыл в пункт  $A$  в 23:00. В какой момент времени поезда отправились в путь?

6. Вычислите

$$\frac{2ab(a^3 - b^3)}{a^2 + ab + b^2} - \frac{(a - b)(a^4 - b^4)}{a^2 - b^2} \quad \text{при } a = -1, \underbrace{5 \dots 5}_{2010} 6, \quad b = 5, \underbrace{4 \dots 44}_{2011}.$$

7. Петя последовательно выписывает целые числа, начиная с 21, так, что каждое следующее число меньше предыдущего на 4, а Вася, глядя на очередное число, подсчитывает сумму всех выписанных к этому моменту чисел. Какая из найденных Васей сумм окажется ближайшей к 55?

8. Прямоугольник разбили прямыми, параллельными сторонам, на несколько прямоугольников так, как показано на рисунке. Площади некоторых из них известны и отмечены на рисунке, а площади  $a, b, c$  неизвестны. Найдите  $a, b, c$ .

	45	$a$	
143	99		264
91		35	105
78	$b$		$c$

9. Найдите наименьшее натуральное число, которое больше суммы своих цифр на 1755 (год основания Московского университета).