

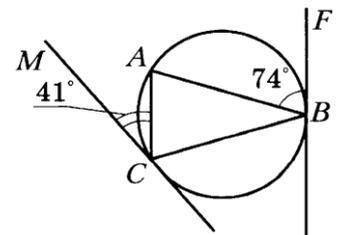


ВСТУПИТЕЛЬНАЯ РАБОТА, 9 КЛАСС  
(для поступления в 10 математический класс Подмосковья)  
Демонстрационный вариант

- На выполнение работы по математике отводится 80 минут. Работа содержит 9 заданий. Максимальный первичный балл за выполнение работы – 30.
- Все задания с развернутым ответом, то есть необходимо писать обоснования (решения) задач. Пункты а) и б) в каждой задаче оцениваются отдельно, но при решении пункта б) результаты пункта а) могут быть полезны, и их можно использовать.
- Возможно, участник не успеет решить все задачи. Правильная стратегия участника – набрать максимум баллов.
- Задачи можно решать не по порядку.
- Черновик необходимо будет сдать, но записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

*Желаем успеха!*

1. (1 балл) Упростите выражение  $\frac{(\sqrt{15}-\sqrt{6})\cdot\sqrt{3}}{3} + \frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$
2. (2 балла) Решите неравенство  $(x^2 - 7x + 10)(2x - 4) \geq 0$
3. (2 балла) Найдите сумму всех натуральных чисел, расположенных между 151 и 722, кратных 3.
4. Решите уравнения:
  - А) (2 балла)  $x^3 - 3x^2 - 6x + 18 = 0$ ;
  - Б) (2 балла)  $(x^2 - 5x + 7)^2 - 2(x - 2)(x - 3) = 1$ .
5. А) (2 балла) Постройте график функции  $y = 2\sqrt{x^2 - 6x + 9} - 1$ .  
Б) (2 балла) Найдите точки его пересечения с осями координат.
6. Прямые  $BF$  и  $CM$  касаются окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , в точках  $B$  и  $C$ . Оказалось, что  $\angle ABF = 74^\circ$ ,  $\angle ACM = 41^\circ$ .
  - А) (2 балл) Найдите угол  $A$  треугольника  $ABC$
  - Б) (2 балла) Прямые  $CM$  и  $FB$  пересекаются в точке  $T$ . Найдите  $\angle CTB$
7. При каких значениях параметра  $b$  уравнение  $x^2 - (2b - 1)x + b^2 - b - 2 = 0$ 
  - А) (2 балла) имеет хотя бы два различных корня?
  - Б) (2 балла) имеет ровно два различных положительных корня?





8. (4 балла)  $BD$  – биссектриса в треугольнике  $ABC$ . На прямую  $BD$  из точки  $C$  опущен перпендикуляр, основанием которого является точка  $H$  такая, что угол  $\angle DHC = 90^\circ$ . Докажите, что площадь треугольника  $ABH$  равна половине площади треугольника  $ABC$ .
9. (5 баллов) Ной должен разместить 8 видов животных в четырех отсеках ковчега. Все отсеки должны быть заполнены. Известно, что для каждого вида животных имеется не более трех других видов, с которыми они не могут находиться в одном помещении. Доказать, что можно разместить животных так, что в каждом отсеке будут находиться только "совместимые" виды.

### Ответы и баллы за задание

№ Задания	Ответ	Максимальный балл
1	$2\sqrt{5}$	1
2	$[5; +\infty) \cup \{2\}$	2
3	82935	2
4	4 А $\pm\sqrt{6}, 3$	2
	4 Б 2; 3	2
5	5 А $y = 2 x - 3  - 1$	2
	5 Б $(\frac{5}{2}; 0), (\frac{7}{2}; 0), (0; 5)$	2
6	6 А $65^\circ$	2
	6 Б $50^\circ$	2
7	7 А $b$ – любое	2
	7 Б $b > 2$	2
8	Доказательство через формулу площади с синусом	4
9	Доказательство. Задача олимпиадного уровня	5
ИТОГО		30



## Критерии проверки.

### Задача 1.

1 балл – верное обоснованное решение, верный ответ, нет арифметических ошибок

0 баллов – верный ответ без обоснования или в обосновании есть ошибки.

### Задача 2.

2 балла – получен верный ответ с обоснованием, верно указана включенность или исключенность концов

1 балл – упущена изолированная точка и/или неверно указана включенность или исключенность конца интервала

0 баллов – верный ответ без обоснования или в обосновании есть ошибки.

### Задача 3.

2 балла – получен верный ответ с обоснованием

1 балл – ход решения верный, но допущена арифметическая ошибка. ИЛИ использована формула с неверными концами (например, должна быть использована формула  $\frac{n(n+1)}{2}$ , а в реальности использована формула  $\frac{n(n-1)}{2}$ )

0 баллов – верный ответ без обоснования или в обосновании есть ошибки.

### Задача 4а.

2 балла – получен верный ответ с обоснованием

1 балл – упущен один из корней (скорее всего,

0 баллов – допущена арифметическая ошибка при разложении, что привело к неправильным ответам

### Задача 4б.

2 балла – получен верный ответ с обоснованием. Решение может быть не самым рациональным

1 балл – упущен один из корней (скорее всего это  $-\sqrt{6}$ ) ИЛИ проведена правильная замена, но далее допущены арифметические ошибки, которые привели к неверным ответам

0 баллов – Решение не соответствует ни одному из критериев выше

### Задача 5а.

2 балла – правильно выписана формула для функции. Верно построен график (можно по точкам)

1 балл – правильно выписана формула для функции, но график построен неверно, ИЛИ формула не выписана, но график построен верно, есть масштаб на осях, можно однозначно определить его вершину.

0 баллов – Решение не соответствует ни одному из критериев выше



**Задача 5б.**

2 балла – при верном графике обозначены и верно выписаны все три точки пересечения с осями. Возможно решение через уравнения.

1 балл – верно выписаны все три точки, но нет обоснования, откуда они берутся (график схематичен, нет уравнений) ИЛИ выписаны только точки пересечения с осью абсцисс (с обоснованием. Точный график по клеткам считается обоснованием)

0 баллов – решение не соответствует ни одному из критериев выше

**Задача 6а.**

2 балла – верно обоснованное решение, все равные углы обозначены.

1 балл – при правильном ходе решения допущена арифметическая ошибка.

0 баллов – решение не соответствует ни одному из критериев выше.

**Задача 6б.**

2 балла – правильно построенный чертеж (может быть тот же, что и в 6а), решение полностью обосновано.

1 балл – при правильном ходе решения допущена арифметическая ошибка.

0 баллов – решение не соответствует ни одному из критериев выше.

**Задача 7а.**

2 балла – верно обоснованное решение.

1 балл – есть арифметическая ошибка при подсчете дискриминанта, но при этом дискриминант получится независимым от значения  $b$ .

0 баллов – решение не соответствует ни одному из критериев выше.

**Задача 7б.**

2 балла – решение полностью обосновано.

1 балл – при правильном ходе решения допущена арифметическая ошибка.

0 баллов – решение не соответствует ни одному из критериев выше.

**Задача 8.**

4 балла – верное обоснованное решение. Достаточно рассмотрения одного случая (

1 балл – упущена изолированная точка и/или неверно указана включенность или исключенность конца интервала

**Задача 9.**

5 балла – полностью описан верный алгоритм с доказательством того, что он работает.

1 балл – указано, что всегда можно посадить следующего животного.

0 баллов – нет никаких продвижений