

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ 2006

Цели экзамена

Целями проведения государственного экзамена по математике являются:

1. выяснить

- * насколько хорошо понимает выпускник гимназии математические понятия, факты, принципы и процедуры;
- * насколько систематизированы и упорядочены его знания;
- * насколько хорошо он умеет применять изученный материал и решать нерутинные задания;
- * какова математическая подготовка выпускника 2006 года к продолжению обучения на следующей ступени;

2. дать возможность выпускнику гимназии объективно сравнить уровень своей математической подготовки с уровнем подготовки своих ровесников с одной стороны, и с результатами обучения, предусмотренными государственной программой обучения математике, с другой.

Об организации проведения экзамена

В 2006 году государственный экзамен по математике проводится 2 мая. Для экзаменующихся, которые по уважительной причине не смогли принять участие в экзамене 2 мая, экзамен проводится 22 мая.

Экзамен 2006 года является письменным и проводится в двух частях. Продолжительность первой части составляет 120 минут и продолжительность второй части составляет также 120 минут. Продолжительность перерыва между 1 и 2 частями экзамена составляет 45 минут.

Заданиями первой части экзамена проверяется усвоение основных знаний по каждому предметному курсу (см. "Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava", Riigi Teataja I osa nr 20 22.veebr.2002) и умение их применять в жизненных ситуациях. Заданиями второй части экзамена проверяется, насколько упорядочены знания экзаменуемого, насколько хорошо он умеет применять изученный материал при решении нерутинных заданий, какова подготовка экзаменуемого к продолжению обучения на следующей ступени.

Для окончания гимназии сумма баллов за первую и вторую часть экзамена должна быть по меньшей мере 20 баллов.

Вопросы теории в государственном экзамене по математике в качестве самостоятельных заданий не выступают.

Все данные, необходимые для решения заданий, содержатся в текстах соответствующих заданий. На государственном экзамене не разрешается использование справочников, сборников формул и других вспомогательных материалов.

Во время экзамена можно применять калькулятор, который не содержит текста. Если калькулятор содержит клавиши, которые позволяют делать вычисления без применения формул (например, решение квадратного уравнения и т.п.), то соответствующие формулы необходимо записать в экзаменационную работу.

Калькулятор, письменные и чертёжные принадлежности должны быть у экзаменуемого взяты с собой. Экзаменуемым запрещается во время экзаменационной работы одалживать друг у друга вычислительные, письменные, а также чертёжные принадлежности. Бумагу для оформления решений и для черновиков выдаёт центр экзаменов. По окончании работы экзаменуемый должен сдать экзаменационной комиссии лист с решениями, лист с текстами заданий, а также черновик.

[1] Копию действующей программы по математике можно найти по адресу www.ekk.edu.ee <<http://www.ekk.edu.ee>> или в сборнике издательства Argo "Matemaatika riigieksami ülesanded koos vastustega 1997-2005" (появится в декабре). Уточнённый перечень знаний и умений, необходимых на

экзамене, вместе с соответствующими примерами дан в сборнике издательства Argo "Eksaminandile matemaatika riigieksamist 2006" (появится в декабре).

Требуемые знания и умения

При составлении заданий государственного экзамена исходят из требований государственной программы обучения, в соответствии с которой выпускник гимназии

- * умеет выполнять вычисления устно, письменно и при помощи калькулятора, умеет критически оценивать результаты вычислений;
- * умеет выполнять преобразования алгебраических выражений;
- * умеет решать предусмотренные предметной программой уравнения и системы уравнений, а также неравенства и системы неравенств;
- * умеет применять изученные единицы измерения и соотношения между ними;
- * знает предусмотренные предметной программой пространственные тела, умеет изображать пространственные тела, а также их плоские сечения;
- * умеет вычислять площади поверхностей и объёмы тел, предусмотренных предметной программой, а также вычислять площади их плоских сечений;
- * знает тригонометрические соотношения, предусмотренные предметной программой, умеет применять их при упрощении выражений, при решении планиметрических и стереометрических задач;
- * знает предусмотренные предметной программой функциональные зависимости и умеет их применять;
- * знает графики функций, предусмотренные предметной программой;
- * умеет описывать свойства функции, заданной при помощи графика;
- * умеет исследовать простейшие неизвестные функции;
- * знает предусмотренные предметной программой понятия теории вероятностей и математической статистики;
- * умеет применять знания теории вероятностей при решении задач и реальных проблем;
- * умеет составлять таблицы и диаграммы, а также анализировать их;
- * умеет пользоваться вычислительными средствами, справочной литературой, таблицами, современными средствами инфотехнологии;
- * умеет классифицировать предметы и явления по одному или нескольким признакам;
- * понимает необходимость определения понятий и умеет формулировать определения понятий, предусмотренных предметной программой;
- * умеет проводить рассуждения от общего к частному и наоборот;
- * понимает необходимость доказательства утверждений и умеет доказывать теоремы в пределах приобретённых знаний;
- * умеет формулировать на обычном языке тексты, записанные при помощи математических символов;
- * умеет математически описывать ситуации и проблемы, представленные в задачах, а также решать их ;
- * умеет прогнозировать и анализировать результаты решения;
- * умеет применять математические знания в других учебных предметах и в повседневной жизни;
- * осознаёт математику как часть человеческой культуры и понимает значение математики в развитии цивилизации.

Рекомендации по подготовке к государственному экзамену по математике

Хорошая подготовка к государственному экзамену по математике приобретается как результат длительной и постоянной самостоятельной работы. Знания и умения, необходимые для экзамена, невозможно приобрести за один день или одну неделю.

Необходимо выучить основные понятия и понимать теоремы, формулы и методы решения. Теоремы, формулы и методы решения запоминаются тем лучше, чем чаще они применяются при решении заданий.

Идеи математики закрепляются лучше, если пытаетесь объяснить их своими словами кому-либо (например, кому-либо из одноклассников).

Код экзаменационной работы

--	--	--	--

I вариант

Задания государственного экзамена по математике 21.05.2005

I часть

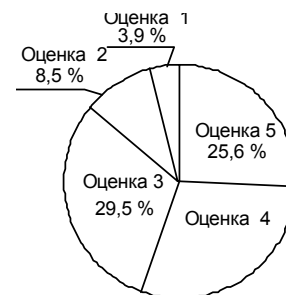
1. Нужно решить 7 заданий.
2. Тексты заданий не надо переписывать на лист с решениями.
3. Решение каждого задания следует записывать на предусмотренное для этого место.
4. Если решение задания не поместилось на предусмотренное для этого место, продолжите решение на дополнительном листе, который получите у экзаменационной комиссии. Сноску о продолжении решения напишите в конце незаконченного решения.
5. Сдавая лист с решениями, вложите в него снабжённый Вашим кодом лист с текстами заданий, а также снабжённый Вашим кодом дополнительный лист с решениями, если он у Вас имеется. Пожалуйста, не вкладывайте черновик в лист с решениями.

1. (5 баллов) Дано выражение $\left(\frac{1}{\sqrt{1-x}} + \sqrt{1+x} \right)^{-1} \cdot (1 + \sqrt{1-x^2})$.

1) Упростите это выражение.

2) Вычислите численное значение полученного результата при $x = \cos^2 \frac{\pi}{6}$.

- 2. (5 баллов)** При анализе выборки экзаменационных работ за основную школу были получены изображённые на прилагаемой диаграмме результаты, причём оценкой 4 было оценено 422 экзаменационных работы.



1) Сколько экзаменационных работ было в этой выборке?

2) Сколько экзаменационных работ было оценено оценкой 5?

- 3. (5 баллов)** На первой полке стоит 6 книг на эстонском языке и 4 книги на английском, на второй полке стоит 5 книг на эстонском языке и 3 книги на английском. Найдите вероятность того, что

- 1) произвольно взятая с первой полки книга на эстонском языке; 2 балла
- 2) произвольно взятые по одной с каждой полки, обе книги будут на одном и том же языке. 3 балла

- 4. (5 баллов)** Изобразите в одной и той же системе координат графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$. Определите координаты точки пересечения этих графиков на отрезке $[\pi, 2\pi]$.

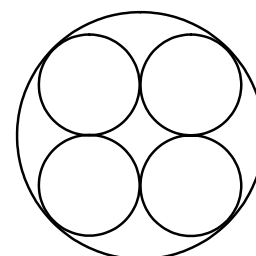
Ответ обоснуйте.

- 5. (10 баллов)** Даны функции $y = x^3 - 4x$ и $y = x^2 - 1$.

- 1) Вычислите нули и координаты точек минимума и максимума функции $y = x^3 - 4x$. 7 баллов
- 2) Изобразите графики функций $y = x^3 - 4x$ и $y = x^2 - 1$ в одной и той же системе координат. 2 балла
- 3) Выпишите промежуток, в котором обе функции $y = x^3 - 4x$ и $y = x^2 - 1$ возрастают одновременно. 1 балл

- 6. (10 баллов)** Какой по меньшей мере должна быть начальная сумма вклада, чтобы вклад при процентной ставке 5% (в предположении, что она с годами не меняется) вырос за 15 лет по крайней мере до 10 000 крон. Ответ дайте с точностью до 1 кроны.

- 7. (10 баллов)** В цилиндрическую коробку с крышкой положено 4 одинаковых шара так, что каждый шар касается основания, крышки и боковой стенки коробки, а также двух соседних шаров (см. рисунок). Какую часть от объёма коробки занимают шары?



Вид коробки с шарами сверху

Код экзаменационной работы

--	--	--	--	--	--

I вариант

Задания государственного экзамена по математике 21.05.2005

II часть

Нужно решить задания 8 и 9 и ещё 10-ое или 11-ое задание.

Оцениваются решения только трёх заданий (двух 15-балльных и одного 20-балльного).

Порядковый номер представляемого для оценивания задания по выбору напишите, пожалуйста, на лист с решениями

перед решением соответствующего задания,

в предусмотренную для этого клетку рядом с номером варианта.

В лист с решениями вложите лист с текстами заданий, снабженный Вашим кодом, а также дополнительный лист, если он у Вас имеется.

8. (15 баллов) Треугольник ABC задан вершиной $A(2;1)$ и векторами $\overrightarrow{AB} = (2;3)$ и $\overrightarrow{BC} = (-5;0)$.

- 1) Вычислите координаты вершин B и C и нарисуйте треугольник ABC . 4 балла
- 2) Вычислите длину стороны AC . 2 балла
- 3) Составьте уравнение прямой, проходящей через точки A и C и найдите координаты точки пересечения этой прямой с осью Ox . 3 балла
- 4) Составьте уравнение описанной около треугольника ABC окружности. 6 баллов

9. (15 баллов) Дана функция $f(x) = -\ln \frac{1}{x}$.

- 1) Найдите область определения функции, упростите выражение функции. 2 балла
- 2) Составьте уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке, абсцисса которой равна 1. 4 балла
- 3) Определите коэффициенты a и c квадратичной функции $g(x) = ax^2 + c$ так, чтобы найденная в пункте 2) касательная являлась также и касательной к графику функции $y = g(x)$ в точке, абсцисса которой равна 1. 6 баллов
- 4) Изобразите в одной и той же системе координат графики функций $y = f(x)$, $y = g(x)$ и их общую касательную. 3 балла

10. (20 баллов) Строится башня, нижняя часть которой цилиндрическая, а верхняя конусообразная.

Осевым сечением конусообразной части является равносторонний треугольник. Сделайте рисунок.

Каков должен быть радиус основания цилиндрической части, чтобы объём башни был максимальным, если периметр осевого сечения башни равен 90 м?

11. (20 баллов) На рёбрах BB' и DD' куба $ABCD A' B' C' D'$ находятся соответственно точки B'' и D'' , делящие эти рёбра, начиная от точек B и D , в отношении 1 : 2 (см. рисунок). Через точки C' , B'' и D'' проведена плоскость γ . Изобразите возникшее сечение куба на рисунке.

- 1) В каком отношении сечение делит рёбра куба AD и AB ?
- 2) Вычислите площадь сечения, если ребро куба равно a .

