

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 3.

MATEMATIKA OROSZ NYELVEN

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

minden vizsgázó számára

2022. május 3. 9:00

Időtartam: 300 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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

Важная информация

1. На выполнение задания отведено 300 минут, по истечении этого времени работу нужно завершить.
2. Порядок выполнения заданий по усмотрению.
3. Из пяти заданий, указанных в разделе II., нужно выполнить только четыре. **Номер задания, которое вы не выбрали, после решения теста запишите в следующий квадрат!** Проверяющий экзаменатор должен *однозначно определить*, какое задание ему не нужно оценивать, в противном случае вы не получите баллов по заданию № 9!

--

4. При выполнении заданий вы можете пользоваться калькулятором, который не пригоден для хранения и отображения текстовых данных, а также любой четырёхзначной таблицей функций. Использование других электронных или письменных вспомогательных средств запрещено!
5. **В каждом случае напишите ход мысли при решении задания, потому что за это ставится значительная часть баллов!**
6. **Следите за тем, чтобы можно было проследить важные промежуточные расчёты!**
7. **При изложении хода мысли использование калькулятора – без дальнейшей математической аргументации – допускается для выполнения следующих операций:** сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня, вычисление $n!$, $\binom{n}{k}$, замена таблиц, имеющихся в таблице функций (\sin , \cos , tg , \log и их инверсии), указание приближённого значения чисел π и e , определение корней уравнений второй степени, упорядоченных на нуль. Без дополнительной математической аргументации можно пользоваться калькулятором для вычисления значения среднего и дисперсии в том случае, если в задании специально не требуется указание детальных вычислений.
В прочих случаях вычисления, выполненные калькулятором, считаются операциями без аргументации, следовательно за них балл не даётся.

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

8. Если вы использовали выученные в школе теоремы, которые названы по имени (например, теорема Пифагора, теорема высоты), то их не нужно полностью излагать, а достаточно назвать, *однако нужно кратко обосновать их применение*. Ссылка на иную теорему (иные теоремы) принимается полноценной только в том случае, если данное утверждение излагается точно со всеми его условиями (без доказательств), и подтверждается, что оно может применяться для решения данного задания.
9. Конечный результат (ответ на поставленный вопрос) напишите и текстом тоже!
10. Тест нужно заполнять ручкой, чертежи можно чертить и карандашом тоже. Всё, что написано карандашом вне чертежей, проверяющий экзаменатор не оценивает. Если вы перечеркнули решение или часть решения, проверяющий экзаменатор его не оценивает.
11. По каждому заданию оценивается только одно решение. Если вы попытались дать несколько решений, **укажите однозначно**, какое решение вы считаете действительным!
12. Просьба **ничего не записывать в серые поля!**

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

I.

1. а) Обычную игральную кость бросают 7 раз и потом суммируют все выпавшие числа. Сколько существует таких различных бросков, в которых сумма выпавших семи чисел равна 9? (Порядок выпавших чисел тоже имеет значение).
- б) Обычную игральную кость бросаем 8 раз. Первые семь бросков были 2, 1, 3, 5, 4, 3, 5. Какое число может выпасть на восьмом броске, если мы знаем: после восьмого броска среднее число, выброшенных чисел, было больше, чем медиана этих выброшенных чисел?
- в) Обычную игральную кость бросаем два раза. Какая вероятность того, что во втором броске выпадет число больше, чем в первом броске?

а)	4 балла	
б)	6 баллов	
в)	4 балла	
Вс.:	14 баллов	

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

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

2. а) Даны утверждения A , B , C . Утверждение A и B - это верные логические утверждения (это правда). Утверждение C - это ложное логическое утверждение (это не правда).

Определите логическое значение следующих логических утверждений. (Здесь не нужно обосновывать свои ответы)

- (1) $A \wedge C$
- (2) $\neg A \vee B$
- (3) $B \rightarrow C$
- (4) $(A \wedge \neg B) \vee C$

Пусть x и y - это первая и вторая координата случайной точки в прямоугольной системе координат. И c - одно действительное число.

- б) Верно ли следующее утверждение?

Если $c \leq 12$, то $x^2 + 4x + y^2 - 6y + c = 0$ - это уравнение окружности.

(Обоснуйте ответ!)

- в) Сформулируйте обратное утверждение, и определите - это правда или ложь!

(Обоснуйте ответ!)

а)	3 балла	
б)	4 балла	
в)	3 балла	
В.:	10 баллов	

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

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

3. Длина трёх сторон треугольника (в каком-то порядке) - это три соседние члена геометрической прогрессии. Мы знаем длину двух сторон. Одна сторона 12см, а другая 27см.

а) Какая может быть длина третьей стороны?

В прямоугольном треугольнике ABC длины катетов равны $AC = 30$ единиц, $BC = 40$ единиц. Нарисуйте из вершины прямого угла высоту, биссектрису и медиану. Отметьте соответственно точки пересечения гипотенузы буквами P, Q и R .

б) Запишите отношение $AP:PQ:QR:RB$ целыми числами! Результат с точными значениями (без округления)!

а)	5 баллов	
б)	8 баллов	
Вс.:	13 баллов	

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

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

4. Часто сравнивают экономику разных транспортных средств. Для этого определяют стоимость перевозки одного человека на 1 километр.

Средний расход топлива пассажирского самолёта типа Боинг 737-700 на маршруте Будапешт - Амстердам длиной 1200 км будет равен около 2,4 тонны в час. Средняя скорость самолёта на этом пути составляет 750 км/ч, а количество человек, которое можно перевезти, равно 150 человек. Цена за единицу авиационного топлива составляет 900 евро/тонна.

Расход топлива легкового автомобиля составляет 6 литров на 100 км, количество человек, которое можно перевезти - 5 человек. Цена за единицу автомобильного топлива составляет 1,2 евро /литер.

- а) Предположим, что в самолёте и в машине все места заняты. С точки зрения затрат на топливо, что будет дешевле - на самолёте или на машине перевозить одного человека на расстоянии 1 км?

На борту самолёта на одном рейсе можно получить бутерброды, напитки, кофе. Цена бутерброда 3,50 евро, цена напитков - 3 евро, цена кофе 2,50 евро. Цена меню, которое состоит из бутерброда и напитка составляет 5,50 евро.

Было продано 28 порций кофе. Бутербродов в меню было продано в 2 раза больше, чем вне меню. Напитков было продано на 10 напитков меньше в меню, чем вне меню. При подсчёте получили, что одна треть всего дохода - это доход, который получили с продажи меню.

- б) Определите какой был доход от продаж на борту этого самолёта!

а)	7 баллов	
б)	7 баллов	
Вс.:	14 баллов	

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

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

II.

**Вы должны выбрать четыре задания из заданий 5-9 и решить их.
Номер пропущенного задания запишите в пустой квадрат на странице
№ 2!**

5. Стороны треугольника имеют длину a , $a + 1$ и $a + 2$.

а) Докажите, что если наибольший угол γ , тогда $\cos \gamma = \frac{a-3}{2a}$.

б) Определите длину сторон треугольника, если наибольший угол равен 120 градусов!

Длина сторон прямоугольного треугольника равна: 8см, 15см, 17см. Внутри этого треугольника случайным образом мы выбираем точку.

в) Какая вероятность того, что эта точка будет находиться на расстоянии не менее 3 см от каждой вершины?

а)	6 баллов	
б)	3 балла	
в)	7 баллов	
Вс.:	16 баллов	

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

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

**Вы должны выбрать четыре задания из заданий 5-9 и решить их.
Номер пропущенного задания запишите в пустой квадрат на странице
№ 2!**

6. На заводе изготавливают кастрюли, которые имеют приближенную форму цилиндра (сверху открыт) и объём каждой кастрюли равен 5 литров..

а) Какой радиус в основании этой пятилитровой кастрюли, если высота равна 15 см?

б) Снаружи кастрюли покрыты краской - тонким слоем красной эмали. Какой должен быть радиус основания окружности пятилитровой кастрюли, чтобы потребовалось наименьшее количество эмали для покраски внешней поверхности кастрюли?

Каждое такое готовое изделие (независимо друг от друга) имеет p – вероятность брака. Одна машина доставила больше тысячи кастрюль клиенту, 20 из них перед отгрузкой заказчику проверяются инспекторами на качество.

в) Какое может быть максимальное значение величины p , если вероятность того, что ни один из 20 проверенных изделий не является браком, будет не меньше, чем 0,8?

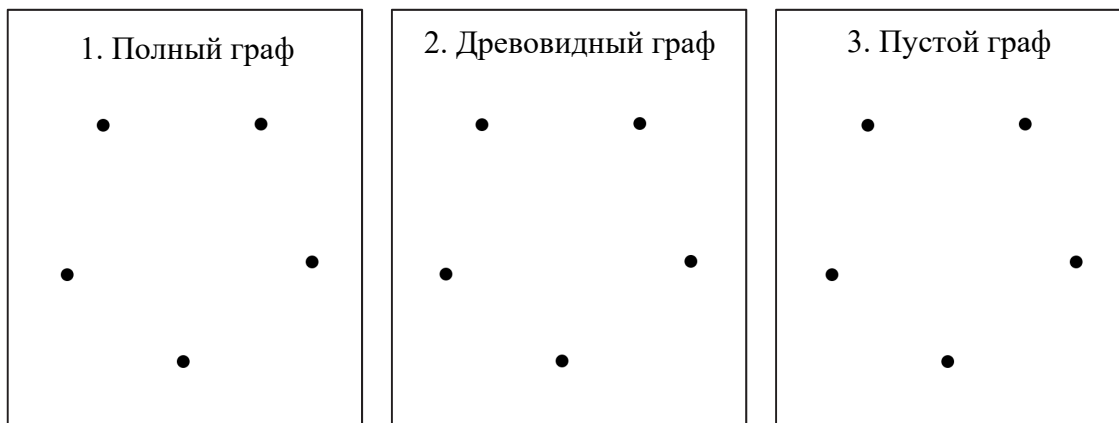
а)	3 балла	
б)	8 баллов	
в)	5 баллов	
Вс.:	16 баллов	

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

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

**Вы должны выбрать четыре задания из заданий 5-9 и решить их.
Номер пропущенного задания запишите в пустой квадрат на странице
№ 2!**

7. а) Два положительных целых взаимно простых числа, у которых наименьшее общее кратное равно 35700.
Определите количество пар, которые имеют это свойство.
(пары (a, b) и (b, a) не считаются различными.)
- б) Множество $H = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$. Сколько подмножеств есть у множества H , в котором произведение элементов делится на 9? (Если в множестве есть только один элемент, тогда „произведение элементов” - это равно значению элемента)
- в) На листе бумаги есть пять точек. Мы пишем положительное целое число рядом с каждой точкой. Пусть точки -это вершины простого графа. Две вершины графа соединяют ребром только в том случае, если одно из чисел (написанное около вершины) кратно другому числу.
На листе можно видеть три рисунка из пяти точек.
На каждом из трёх рисунков напишите рядом с точками **разные** положительные целые числа. Потом нарисуйте рёбра графа. по приведенному выше правилу так, чтобы в первом случае был граф полный, во втором случае - древовидный граф, а в третьем случае получить пустой граф (у пустого графа нет рёбер)!



а)	5 баллов	
б)	5 баллов	
в)	6 баллов	
Вс.:	16 баллов	

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

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

**Вы должны выбрать четыре задания из заданий 5-9 и решить их.
Номер пропущенного задания запишите в пустой квадрат на странице
№ 2!**

8. В дорожном движении часто случается, что автомобиль должен неожиданно остановиться. Обычно, если дорога сухая, то замедление автомобиля соответствует $7,5 \text{ м/с}^2$.

В этом случае скорость торможения можно записать с помощью функции:
 $v(x) = \sqrt{v_0^2 - 2 \cdot 7,5 \cdot x}$, где x - это расстояние в метрах, которое измерялось с момента торможения, v_0 - это скорость автомобиля в м/с, которая была измерена в начале торможения.

а) Автомобиль (дорога в этой ситуации сухая) движется со скоростью 18 м/с в момент начала торможения. Может ли остановиться машина перед мячом (мяч выкатился на дорогу), если мяч находится на расстоянии 20 метров от машины?

б) При дорожной аварии эксперты определяют скорость автомобиля, с которой этот автомобиль ехал в момент начала торможения. Они смотрят длину тормозного пути. Одна машина (дорога в этой ситуации сухая) оставила длину тормозного пути от начала торможения и до полной остановки - 40 метров. Какая была скорость (м/с) машины в начале торможения?

Расстояние, которое пройдено с момента обнаружения препятствия до полной остановки, называется **тормозное расстояние**. Оно состоит из суммы двух частей: **из пути, который потрачен на время реакции водителя и из тормозного пути**.
Время реакции водителя - это время между обнаружением препятствия и началом торможения автомобиля; в это время автомобиль едет с постоянной скоростью. От момента начала торможения до остановки автомобиля дорога называется - тормозной путь.

На снежной, ледяной дороге замедление уменьшается до $1,5 \text{ м/с}^2$. В этом случае скорость в момент торможения можно записать в виде функции:
 $v(x) = \sqrt{v_0^2 - 2 \cdot 1,5 \cdot x}$.

в) Предположим, что время реакции водителя составляет $0,8$ секунды. Вычислите **тормозное расстояние** автомобиля, который в сухую погоду едет со скоростью 15 м/с (54 км/ч)! Какая должна быть скорость у автомобиля, чтобы тормозное расстояние на снежно-ледяной дороге и на сухой дороге был одинаковым?

а)	4 балла	
б)	3 балла	
в)	9 баллов	
Вс.:	16 баллов	

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

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

**Вы должны выбрать четыре задания из заданий 5-9 и решить их.
Номер пропущенного задания запишите в пустой квадрат на странице
№ 2!**

9. а) Задана функция $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$. Определите значение параметров функции a , b и c если мы знаем об этой функции:

(1) $f(0) = 1$;

(2) $f(1) = 0$;

(3) $f'(2) = f''(1)$ (первая производная f в точке $x = 2$ совпадает со второй производной f в точке $x = 1$).

б) Докажите, что кривые этих уравнений $y = x^3 - 4x^2 + 2x + 3$ и $y = x^3 + 3$ имеют две общие точки, и вычислите площадь плоскости, которая находится между кривыми!

а)	10 баллов	
б)	6 баллов	
Вс.:	16 баллов	

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

	Номер задания	количество баллов			
		максимальное	набранных	максимальное	набранных
I часть	1.	14		51	
	2.	10			
	3.	13			
	4.	14			
II часть		16		64	
		16			
		16			
		16			
		← не выбранное задание			
Баллы письменного экзамена			115		

дата

проверяющий
экзаменатор

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
I. rész		
II. rész		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző