

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. május 7.**

**MATEMATIKA  
OROSZ NYELVEN**

**KÖZÉPSZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2019. május 7. 8:00**

**I.**

Időtartam: 57 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

## Важная информация

1. На выполнение теста отведено 57 минут, по истечении этого времени работу нужно завершить.
2. Порядок выполнения заданий по усмотрению.
3. 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!
4. **Окончательный результат запишите в специальную рамку**, подробное описание решения требуется только в том случае, если это указано в тексте задания!
5. 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.
6. По каждому заданию оценивается только одно решение. Если вы попытались дать несколько решений, укажите однозначно, какое решение вы считаете действительным!
7. **Ничего не записывайте в серые поля!**

1. Решите следующее уравнение на множестве действительных чисел!

$$x^2 + x - 2 = 0$$

	2 балла	
--	---------	--

2. На свадебном ужине за столом сидели пять человек. Мы их спросили о том, сколько их знакомых сидит за этим столом. (отношения знакомства взаимны). Ответы четырёх лиц по порядку: 4, 4, 4, 3.  
Сколько знакомых пятого человека сидит за столом?

	2 балла	
--	---------	--

3. Укажите значение  $x$ , если  $2^{16} = 16^x$ .

	2 балла	
--	---------	--

4. Объём банки, имеющей форму цилиндра вращения равен 1 литру, её высота 20 см. Вычислите радиус основной окружности банки! Укажите детали решения задания!

	3 балла	
	1 балл	

5. Определите логическую ценность следующих утверждений (верное или ложное)!

**А:** Если число делится на 12, то оно делится на 6.

**Б:** Если число делится на 3, то оно делится на 6.

**В:** Число делится на 6 тогда и только тогда, если оно делится на 2 и 3.

<b>А:</b>	2 балла	
<b>Б:</b>		
<b>В:</b>		

6. Определите наибольший общий делитель чисел  $2^3 \cdot 3 \cdot 7^4 \cdot 19$  и  $2^5 \cdot 7^2 \cdot 19$ !

	2 балла	
--	---------	--

7. Вычислите точку минимума и значение минимума функции,  $x \mapsto 2(x-1)^2 + 5$ , заданной на множестве действительных чисел!

Точка минимума:	1 балл	
Значение минимума:	1 балл	

8. Определите число, которое меньше на 2, чем его абсолютное значение?

	2 балла	
--	---------	--

9. Определите нулевые точки функции  $x \mapsto \sin x$ , заданной на закрытом промежутке  $[0; 2\pi]$ !

	2 балла	
--	---------	--

10. Первый член геометрической прогрессии 2, четвертый член 54. Вычислите сумму первых пяти членов прогрессии! Укажите детали решения задания!

	3 балла	
	1 балл	

11. Вычислите координаты центра и радиус окружности, заданной уравнением  $x^2 + y^2 - 6y + 9 = 25$ !

Центр окружности:	2 балла	
Радиус окружности:	1 балл	

- 12.** В одном школьном классе обучается 32 учащихся, среди них 14 девушек. Из учащихся класса наудачу выбираем двоих. Какова вероятность того, что мы выбираем двух девушек?

Укажите детали решения задания!

	2 балла	
	1 балл	

		количество баллов	
		максимальное	набранное
Часть I.	1. задание	2	
	2. задание	2	
	3. задание	2	
	4. задание	4	
	5. задание	2	
	6. задание	2	
	7. задание	2	
	8. задание	2	
	9. задание	2	
	10. задание	4	
	11. задание	3	
	12. задание	3	
<b>ВСЕГО</b>		<b>30</b>	

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

проверяющий  
экзаменатор

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
I. rész		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző

**Megjegyzések:**

1. Ha a vizsgázó a II. írásbeli összetevő megoldását elkezdte, akkor ez a táblázat és az aláírási rész üresen marad!
2. Ha a vizsga az I. összetevő teljesítése közben megszakad, illetve nem folytatódik a II. összetevővel, akkor ez a táblázat és az aláírási rész kitöltendő!



**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. május 7.**

**MATEMATIKA  
OROSZ NYELVEN**

**KÖZÉPSZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2019. május 7. 8:00**

**II.**

Időtartam: 169 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

## Важная информация

1. На выполнение задания отведено 169 минут, по истечении этого времени работу нужно завершить.
2. Порядок выполнения заданий по усмотрению.
3. Из трёх заданий, указанных в разделе **Б**, нужно выполнить только два. **Номер задания, которое вы не выбрали, после решения теста запишите в следующий квадрат!** Если для проверяющего экзаменатора не указано однозначно, какое задание вы просите не оценивать, то вы не получите баллы по самому последнему по порядку заданию.



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 ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\log$  и их инверсии), указание приближённого значения чисел  $\pi$  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, достаточно назвать, однако *нужно кратко обосновать их применение*.
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. **Ничего не записывайте в серые поля!**

**A**

**13.** Две компании посещают городской зоопарк. Одна из них за 1 взрослый билет и 4 детских билета должен заплатить 4300 форинтов, другая компания за 2 взрослых билета и 5 детских билетов платит 6350 форинтов.

**a)** Вычислите цену взрослого билета и цену детского билета!

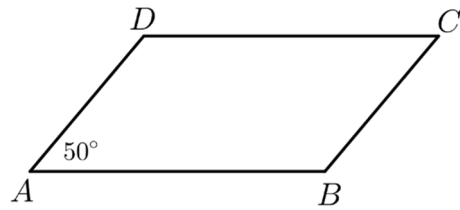
Цена брутто билетов представляет собой сумму цены нетто и налога на добавленную стоимость (НДС). Ставка НДС равна 27% цены нетто.

**б)** Сколько форинтов составляет доля НДС в цене брутто 6350 форинтов, и сколько процентов от цены брутто представляет собой сумма НДС?

<b>a)</b>	6 баллов	
<b>б)</b>	5 баллов	
<b>Вс.:</b>	11 баллов	



14. Сторона  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  равна 5 см, сторона  $AD$  3 см. Величина угла у вершины  $A$  параллелограмма равна  $50^\circ$ .



- а) Вычислите длину высоты параллелограмма, опущенной на сторону  $AB$  и площадь параллелограмма!
- б) Вычислите длину диагонали  $AC$  параллелограмма!
- в) Пусть вектор  $\overrightarrow{AD}$  обозначается через  $\mathbf{a}$ , а вектор  $\overrightarrow{DB}$  через  $\mathbf{b}$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{AC}$  и вектор  $\overrightarrow{CD}$  при помощи векторов  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{b}$ !

а)	4 балла	
б)	4 балла	
в)	4 балла	
<b>Вс.:</b>	12 баллов	



**15.** В ходе одного случайного эксперимента одновременно бросаем два игральных кубика. Этот эксперимент мы повторяем несколько раз. После каждого броска записываем сумму двух чисел, выпавших при данном броске и эта сумма считается исходом эксперимента. После первых девяти экспериментов мы записали следующие суммы: 9, 3, 5, 4, 11, 6, 9, 6, 10.

- а)** Вычислите размах, медиану, среднее и разброс множества данных, состоящего из девяти чисел!

Пусть через  $A$  обозначается событие, при котором исход эксперимента больше чем 4, но меньше чем 9.

- б)** Определите относительную частоту события  $A$  после первых девяти экспериментов!
- в)** Вычислите вероятность события  $A$ !

<b>а)</b>	5 баллов	
<b>б)</b>	2 балла	
<b>в)</b>	6 баллов	
<b>Вс.:</b>	13 баллов	





## В

**Из заданий 16-18 нужно выполнить только два по вашему усмотрению. Номер задания, которое вы не выбрали, запишите в квадрат на странице 2!**

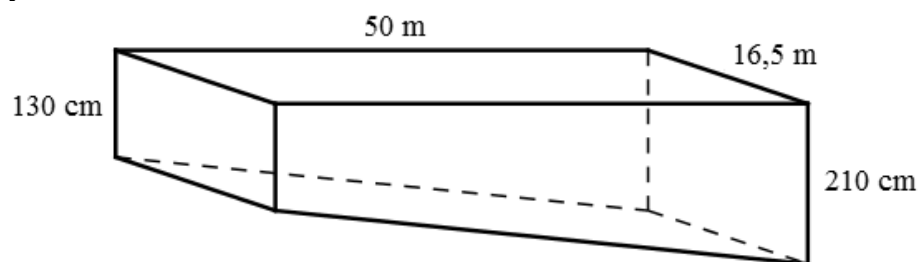
**16.** Летом в течение одной недели на пляже каждый день записывали самую высокую температуру и количество проданных входных билетов за данный день. Записанные данные приведены в следующей таблице.

	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
максимальная температура за данный день (°C)	31	28	27	31	32	33	28
количество проданных билетов	1246	1315	1167	1275	1358	2617	1786

Рассмотрим следующее утверждение, исходя из указанных в таблице данных: *Если максимальная в данный день температура превышает 30°C, то количество проданных в тот день билетов больше чем 1200.*

- а) Определите логическую ценность этого утверждения (верное или ложное)!
- б) Напишите инверсию этого утверждения, и определите логическую ценность инверсии утверждения! Аргументируйте ваш ответ!

Длина одного из плавательных бассейнов на пляже 50 метров его ширина 16,5 метров, глубина бассейна на одном конце 130 сантиметров, на другом конце 210 сантиметров. Увеличение глубины равномерно от одного конца к другому.



- в) Сколько воды составляет максимальная вместимость бассейна? Ответ округлите до десяти кубических метров!

В бассейне проводится соревнование для 8 молодых участников. Их наудачу распределяют по 8 полосам бассейна.

- г) Какова вероятность того, что два участника соревнования, Миша и Саша попадают в полосы, расположенных рядом друг с другом?

<b>а)</b>	2 балла	
<b>б)</b>	3 балла	
<b>в)</b>	6 баллов	
<b>г)</b>	6 баллов	
<b>Вс.:</b>	17 баллов	

**Из заданий 16-18 нужно выполнить только два по вашему усмотрению.  
Номер задания, которое вы не выбрали, запишите в квадрат на странице 2!**

17. а) Члены прогрессии представляют собой такие целые положительные числа (в возрастающей последовательности), при делении которых их на 3, в остатке получается 1. Укажите 56-ой член прогрессии и определите, который член прогрессии равен 1456.
- б) Напишите уравнение прямой линии, проходящей через точку  $A(14; 56)$  и перпендикулярной прямой линии, заданной уравнением  $y = 3x + 1$ !
- в) Укажите набор значений функции  $x \mapsto 3 \cdot |x+1|$ , заданной на закрытом промежутке  $[-14; 56]$  !

<b>а)</b>	6 баллов	
<b>б)</b>	5 баллов	
<b>в)</b>	6 баллов	
<b>Вс.:</b>	17 баллов	



**Из заданий 16-18 нужно выполнить только два по вашему усмотрению.  
Номер задания, которое вы не выбрали, запишите в квадрат на странице 2!**

**18.** Пароль на компьютере тем безопаснее, чем больше символов содержится в нём и чем разнообразнее его состав, включающий в себя нижеследующие три вида символов:

- заглавная буква (буквы английского алфавита: 26 различных возможностей),
- строчная буква (также 26 различных возможностей),
- цифра (0, 1, ..., 9).

Компьютерное приложение Энергичная Сила может проверить приблизительно 15 миллионов паролей в секунду.

Пароль Андрея недостаточно надёжен, типа **A**: эти пароли состоят из шести различных цифр.

- а)** За сколько времени приложение Энергичная Сила может проверить все возможные пароли типа **A**?

Пароль Балажа среднего уровня надёжности, типа **B**, эти пароли состоят из восьми строчных букв. Пароль Цили достаточно надёжен, типа **B**, эти пароли состоят из десяти букв две из них заглавные, а остальные восемь букв строчные. ( В паролях типа **B** и типа **B** также могут быть одинаковые символы.)

- б)** Во сколько раз больше времени требуется приложению Энергичная Сила для проверки всех различных паролей типа **B**, чем для проверки всех паролей типа **B**?

Одна компьютерная программа сравнивает уровни безопасности определённых паролей. При этом уровень безопасности каждого пароля сравнивается с уровнем безопасности всех других данных паролей. (Сравнение двух паролей программа выполняет ровно один раз). В одном случае при проверке какого-то количества паролей эта программа выполнила меньше чем 900 сравнений.

- в)** Максимум сколько паролей сравнила программа?

В алгоритмах засекречивания часто используются большие простые числа. В начале 2018 г. было опубликовано сообщение о том, что определено самое большое простое число, это  $2^{77\ 232\ 917} - 1$ .

На одной странице в интернете, посвящённой математическим вопросам, написано следующее: *Для определения количества цифр, входящих в положительное целое число, записанное в десятичной системе счисления, сначала возьмём его десятичный логарифм. Самое меньшее из целых чисел, превышающих полученное таким образом число, есть количество цифр, из которых состоит данное число.*

- г)** Покажите, при помощи описанного выше метода, что  $2^{77\ 232\ 917}$  (записанное в десятичной системе счисления) состоит из 23 249 425 цифр!

<b>а)</b>	4 балла	
<b>б)</b>	4 балла	
<b>в)</b>	6 баллов	
<b>г)</b>	3 балла	
<b>Вс.:</b>	17 баллов	



	номер задания	количество баллов		
		максимальное	набранное	всего
<b>II А часть</b>	13.	11		
	14.	12		
	15.	13		
<b>II Б часть</b>		17		
		17		
		← не выбранное задание		
<b>ВСЕГО</b>		<b>70</b>		

	количество баллов	
	максимальное	набранных
I часть	30	
II часть	70	
<b>Баллы письменного экзамена</b>	<b>100</b>	

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

проверяющий экзаменатор

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző