

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2025. május 6.

MATEMATIKA NÉMET NYELVEN

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2025. május 6. 9:00

Időtartam: 300 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

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

Wichtige Hinweise

1. Es steht Ihnen eine Arbeitszeit von 300 Minuten zur Verfügung, nach dem Ablauf der Zeit müssen Sie die Arbeit beenden.
2. Die Reihenfolge der Bearbeitung der Aufgaben ist beliebig.
3. Im Teil II müssen Sie nur vier von den fünf vorgegebenen Aufgaben lösen. **Schreiben Sie am Ende Ihrer Arbeit die Nummer der nicht gewählten Aufgabe in das Kästchen!** Wenn es für die Korrektoren *nicht eindeutig erkennbar ist*, welche Aufgabe Sie nicht wählen wollten, wird die letzte der vorgegebenen Aufgaben nicht bewertet.

--

4. Zur Lösung der Aufgaben sind Taschenrechner, die für die Speicherung und Darstellung von Texten nicht geeignet sind, und beliebige Tafelwerke/Formelsammlungen zugelassen. Weitere elektronische, gedruckte oder schriftliche Hilfsmittel sind nicht erlaubt!
5. **Beschreiben Sie den Lösungsweg immer ausführlich, denn die meisten für die Aufgabe bestimmten Punkte werden dafür vergeben!**
6. **Achten Sie darauf, dass die wichtigsten Berechnungen nachvollziehbar sind!**
7. Während der Aufgabenlösung kann man **den Gebrauch des Taschenrechners – ohne weitere mathematische Begründung – bei den folgenden Rechnungen akzeptieren:** Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Potenzieren, Wurzelziehen, Berechnen von $n!$, $\binom{n}{k}$, für die Ersetzung der Tabellen im Tafelwerk (sin, cos, tg, log und ihre Umkehrfunktionen), zur Angabe des Näherungswertes von den Zahlen π und e , zur Bestimmung der Lösungen einer auf Null reduzierten quadratischen Gleichung. Weiterhin darf man den Taschenrechner ohne mathematischen Begründung verwenden, wenn der Durchschnitt und die Streuung berechnet wird, es sei denn der Text der Aufgabe verlangt eindeutig die Nebenrechnungen dazu. **In anderen Fällen gelten die mit Taschenrechner durchgeführten Rechnungen als nicht begründete Schritte, für die keine Punkte verteilt werden können.**
8. Sätze, die Sie in der Schule mit Namen gelernt haben (z. B. Satz von Pythagoras, Höhensatz), müssen bei der Lösung der Aufgaben nicht formuliert werden. Es reicht, wenn Sie den Satz benennen und kurz begründen, warum der Satz hier verwendbar ist. Der Bezug auf weitere Sätze wird nur dann vollständig akzeptiert, wenn Sie den Satz mit allen Bedingungen genau formulieren (ohne Beweis) und seine Anwendung im konkreten Fall begründen.

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

-
9. Die Endergebnisse der Aufgaben (die Antwort auf die gestellte Frage), müssen Sie in einem Antwortsatz formulieren!
 10. Schreiben sie mit Kugelschreiber oder mit Tinte, die Abbildungen können auch mit Bleistift gezeichnet werden! Außer den Abbildungen werden die mit Bleistift geschriebenen Teile nicht bewertet. Wenn Sie eine Lösung oder einen Teil davon durchstreichen, kann dieses nicht bewertet werden.
 11. Bei jeder Aufgabe kann nur ein Lösungsweg bewertet werden. Bei mehreren Lösungsversuchen **markieren Sie bitte eindeutig**, welchen Sie für richtig halten!
 12. Bitte, **beschreiben Sie die grauen Kästchen nicht!**

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

I.

1. a) Lösen Sie die folgende Gleichung, in der Menge der reellen Zahlen!

$$2^{x+3} - 2^x + 2^{x-1} = 60$$

- b) Lösen Sie das folgende Gleichungssystem in der Menge der reellen Zahlenpaare!

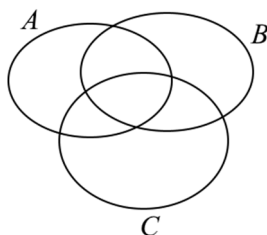
$$\left. \begin{array}{l} x + y = 3(x - 1) \\ |x + 2y + 1| = 5 \end{array} \right\}$$

a)	6 Punkte	
b)	7 Punkte	
I.:	13 Punkte	

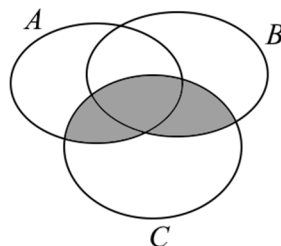
Azonosító
jel:

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

2. a) Schraffieren Sie die Menge $B \setminus (A \cap C)$ im folgenden Mengenbild!



- b) Geben Sie die grau markierte Teilmenge mit Hilfe von Mengenoperationen im folgenden Mengenbild an!

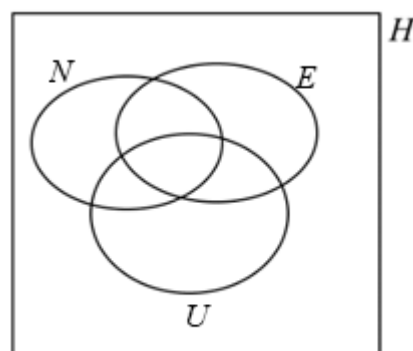


Sei H eine Grundmenge, die Menge der Funktionen. Die Mengen N , E und U sind die Teilmengen von H :

$N = \{\text{Funktionen, die Nullstelle haben}\};$

$E = \{\text{eindeutige Funktionen}\};$

$U = \{\text{ungerade Funktionen}\}.$



- c) Schreiben Sie die Buchstaben der gegebenen Funktionen in den entsprechenden Teil der Abbildung!

$f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, x \mapsto |x|$

$g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, x \mapsto x^2 + 2$

$h: \mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}, x \mapsto \lg x$

$i: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, x \mapsto \sin x$

Die Funktionen f , g , h und i seien die Knoten eines Graphen mit vier Eckpunkten. Zwei Knoten werden genau dann mit einer Kante verbunden, wenn die Wertemengen der zwei entsprechenden Funktionen gemeinsame Elemente haben.

- d) Zeichnen Sie den so entstehenden Graphen!
Sie müssen Ihre Antwort nicht begründen!

a)	2 Punkte	
b)	2 Punkte	
c)	4 Punkte	
d)	3 Punkte	
I.:	11 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

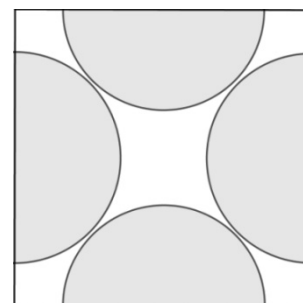
3. In einer Pizzeria kosten 2 Pizzas mit Schinken und 3 Pfirsichsäfte insgesamt 7600 Ft, und 3 Pizzas mit Schinken und 5 Pfirsichsäfte kosten insgesamt 11 700 Ft.

a) Wie viel kostet eine Pizza mit Schinken, und wie teuer ist ein Pfirsichsaft?

Beim Pizzabacken ist das Verhältnis des Preises der Zutaten und der anderen Kosten (z.B. Energiekosten, Lohn der Arbeitskräfte) 7 : 3. Der Preis der Zutaten stieg um 15%, die anderen Kosten stiegen um 25% im vorigen Jahr.

b) Um wie viel Prozent teurer ist die Zubereitung einer Pizza heute als im vorigen Jahr?

Péter möchte Energie sparen, deshalb backt er zwei Pizzas mit dem Durchmesser 32 cm gleichzeitig auf einem Backblech mit der Größe 46 cm × 46 cm. Sie haben keinen Platz im Ganzen nebeneinander, deshalb halbiert Péter die Pizzas, und versucht sie auf dem Backblech laut der Abbildung zu platzieren. (Die Mittelpunkte der halben Pizzas stehen im Mittelpunkt der Seiten des Backblechs, die halben Pizzas dürfen einander nicht abdecken.)



c) Kann man die zwei Pizzas so auf dem Backblech platzieren?

a)	5 Punkte	
b)	4 Punkte	
c)	4 Punkte	
I.:	13 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

4. Als Bence historische Jahreszahlen lernte, bemerkte er, dass drei Jahreszahlen die nacheinander folgenden Glieder einer geometrischen Folge sind. Von den drei Zahlen ist die kleinste 732, die größte 1647.

a) Wie heißt die mittlere Jahreszahl?

Bence hat zehn Noten in Mathematik bekommen. Von seiner zehn Noten wissen wir, dass sowohl der Durchschnitt als auch der Median 4 ist und der einzige Modus/Modalwert 5 ist. (Die Noten sind ganze Zahlen von 1 bis 5.)

b) Bestimmen Sie die Noten von Bence in Mathematik!

Bence kaufte drei Baumkuchen für seine Familie zum Brunch. Im Geschäft waren Baumkuchen mit Nuss, mit Zimt, mit Kakao und mit Vanille zu kaufen.

c) Wie viele Möglichkeiten hat Bence, die drei Baumkuchen auszuwählen? (Er kann mehrere Baumkuchen von einer Sorte kaufen. Zwei Auswahlmöglichkeiten sind unterschiedlich, wenn es mindestens aus einer Sorte unterschiedliche Anzahl gekauft wird.)

a)	3 Punkte	
b)	7 Punkte	
c)	4 Punkte	
I.:	14 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

II.

Von den Aufgaben 5-9 müssen Sie vier beliebig ausgewählte Aufgaben lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie bitte ins leere Kästchen auf der Seite 2!

5. a) Das dritte Glied einer arithmetischen Folge ist 5, das dreizehnte Glied ist 22. Bestimmen Sie die Summe der ersten 100 Glieder!
- b) Das erste Glied einer arithmetischen Folge ist 91, ihre Differenz ist 2. Bestimmen Sie diejenige positive ganze Zahl n , für die die Summe der ersten n Glieder n^3 ist!
- c) Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 1,6. Der Quotient dieser Folge ist 2. Mindestens wie viele Glieder müssen ab dem ersten Folgeglied addiert werden, damit die Summe größer als eine Milliarde wird?

a)	4 Punkte	
b)	6 Punkte	
c)	6 Punkte	
I.:	16 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

Von den Aufgaben 5-9 müssen Sie vier beliebig ausgewählte Aufgaben lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie bitte ins leere Kästchen auf der Seite 2!

6. Im Sehnenviereck $ABCD$ ist die Diagonale BD 20 cm lang, die Winkel sind $\angle ABD = \angle BCA = 35^\circ$, $\angle DAC = 48^\circ$ groß.

a) Zeigen Sie, dass die Winkel $\angle BDA = 35^\circ$ und $\angle ACD = 35^\circ$ groß sind!

b) Bestimmen Sie den Umfang des Sehnenvierecks $ABCD$!

Vom Dreieck EFG sind folgende Angaben bekannt:

$EF = 110$ cm, $FG = 50$ cm, $EG = 104$ cm.

- c) Die innere Winkelhalbierende des Dreiecks vom Eckpunkt F teilt die Seite EG in zwei Teilen. Berechnen Sie, wie lang die so entstehenden Teilstrecken der Seite EG sind!

a)	3 Punkte	
b)	9 Punkte	
c)	4 Punkte	
I.:	16 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

Von den Aufgaben 5-9 müssen Sie vier beliebig ausgewählte Aufgaben lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie bitte ins leere Kästchen auf der Seite 2!

7. Anna und Balázs werfen abwechselnd einen regelmäßigen Spielwürfel. Das Spiel beginnt Anna. Der Gewinner ist derjenige, der zuerst eine Sechs würfelt. (Wenn eine Sechs gewürfelt wird, endet das Spiel.)

a) Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Balázs das Spiel nach seinem ersten Wurf gewinnt, $\frac{5}{36}$ ist!

b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Anna mit einer ihrer ersten drei Würfe das Spiel gewinnt!

c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Anna das Spiel gewinnt!

In einem Experiment werden zwei regelmäßige Spielwürfel geworfen. Das Ergebnis des Experimentes ist die nicht größere der geworfenen Zahlen.

d) Bestimmen Sie den Erwartungswert des Ergebnisses des Experimentes!

a)	3 Punkte	
b)	4 Punkte	
c)	5 Punkte	
d)	4 Punkte	
I.:	16 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

Von den Aufgaben 5-9 müssen Sie vier beliebig ausgewählte Aufgaben lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie bitte ins leere Kästchen auf der Seite 2!

- 8.** a) Geben Sie die Buchstaben aller Aussagen an, die die Verneinungen der folgenden Aussage sind!
 „Alle Blumen duften.“
- A) Es gibt Blumen, die duften.
 B) Es gibt Blumen, die nicht duften.
 C) Keine der Blumen duften.
 D) Nicht alle Blumen duften.

Wir stellen in eine rote, in eine weiße und in eine grüne Vase 6 unterschiedliche Blumen ein.

- b) Wie viele Möglichkeiten gibt es die Blumen in die Vasen einzustellen, wenn in jede Vase mindestens eine Blume gestellt wird? (Zwei Anordnungen sind unterschiedlich, wenn es eine Vase gibt, wo nicht genau die gleichen Blumen in den beiden Anordnungen vorkommen.)

Wir fertigen eine drehzylinderförmige, oben offene Vase mit dem Rauminhalt 2 Liter.

- c) Wie viel Zentimeter hoch soll die Vase sein, um die minimale innere Oberfläche zu bekommen?

a)	2 Punkte	
b)	6 Punkte	
c)	8 Punkte	
I.:	16 Punkte	

Azonosító
jel:

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

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

Von den Aufgaben 5-9 müssen Sie vier beliebig ausgewählte Aufgaben lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie bitte ins leere Kästchen auf der Seite 2!

- 9.** Der eine Endpunkt der Basis des gleichschenkligen Dreiecks ABC ist $B(0; 4)$, der Schnittpunkt der Schenkel ist $A(3; 0)$. Der andere Endpunkt der Basis liegt auf der Geraden e mit der Gleichung $x + 2y = 8$.

a) Bestimmen Sie die Koordinaten des Eckpunktes C im Dreieck!

Gegeben ist die Parabel mit der Gleichung $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{9}{2}x - 4$ und die Gerade f mit der Gleichung $y = -\frac{1}{2}x + \frac{13}{2}$.

b) Bestimmen Sie den Flächeninhalt der beschränkten Fläche, die von der Parabel und der Geraden f begrenzt ist!

a)	8 Punkte	
b)	8 Punkte	
I.:	16 Punkte	

Azonosító
jel:

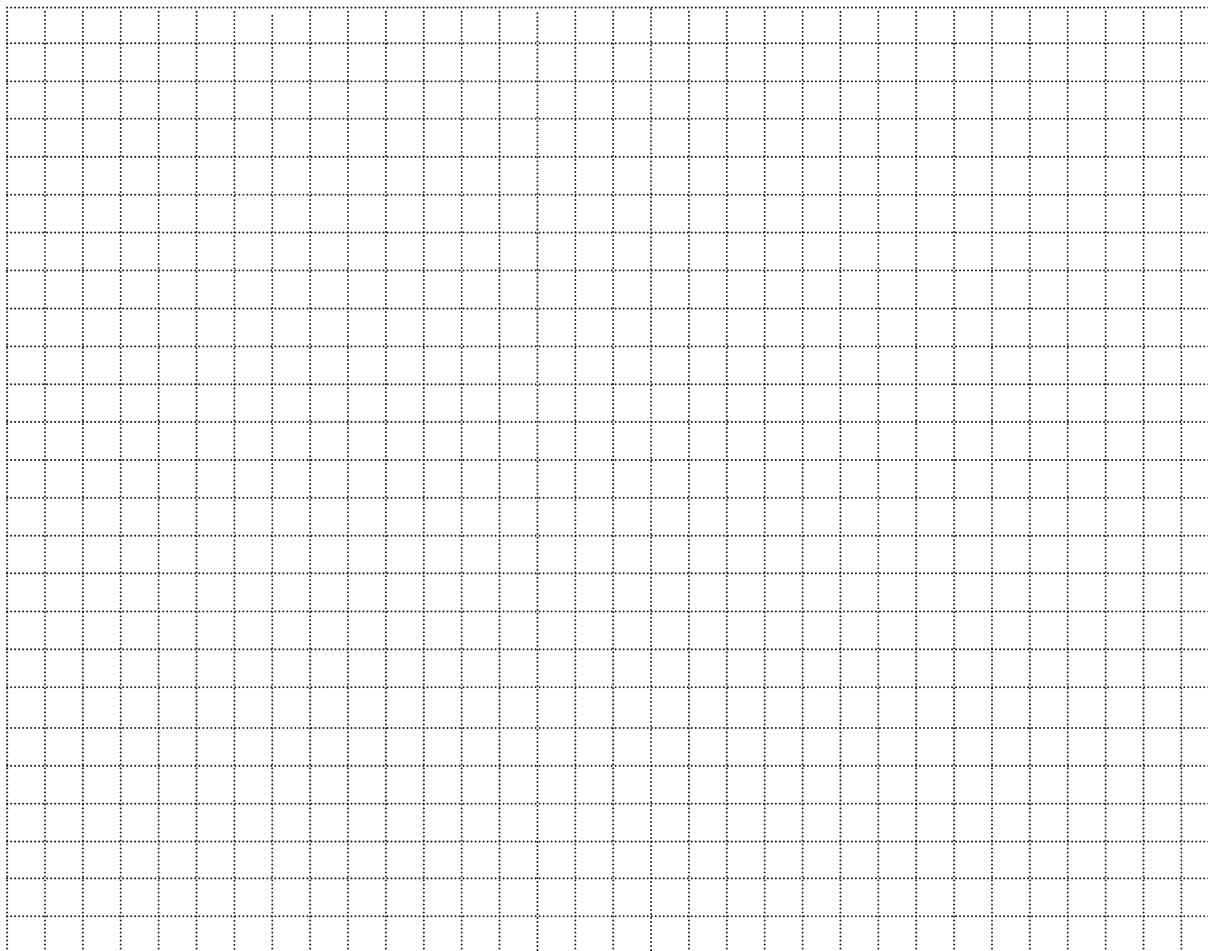
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Azonosító
jel:

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

Azonosító
jel:

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



Azonosító
jel:

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

	die Nummer der Aufgabe	Punktzahl			
		maximale	erreichte	maximale	erreichte
Teil I.	1.	13		51	
	2.	11			
	3.	13			
	4.	14			
Teil II.		16		64	
		16			
		16			
		16			
		← der nicht gewählte Aufgabe			
Punktzahl des schriftlichen Teiles				115	

Datum

Korrektor

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

dátum

dátum

javító tanár

jegyző