

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2024. október 15.

MATEMATIKA NÉMET NYELVEN

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2024. október 15. 8:00

I.

Időtartam: 57 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

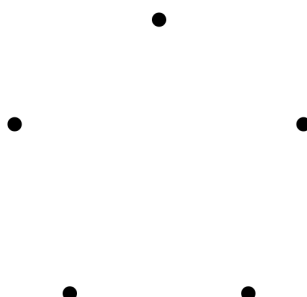
Wichtige Hinweise

1. Es steht Ihnen eine Arbeitszeit von 57 Minuten zur Verfügung. Nach dem Ablauf dieser Zeit müssen Sie die Arbeit beenden.
2. Die Reihenfolge der Bearbeitung der Aufgaben ist beliebig.
3. Zur Lösung der Aufgaben sind Taschenrechner, die nicht für die Speicherung und Darstellung von Texten geeignet sind, und beliebige Tafelwerke/Formelsammlungen zugelassen. Weitere elektronische, gedruckte oder schriftliche Hilfsmittel sind nicht erlaubt!
4. **Schreiben Sie die Endergebnisse der Aufgaben in die entsprechenden Rahmen ein!** Beschreiben Sie den Lösungsweg nur dann ausführlich, wenn die Aufgabenstellung dazu direkt auffordert!
5. Schreiben Sie mit Kugelschreiber oder mit Tinte, die Abbildungen können Sie auch mit Bleistift zeichnen. 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.
6. Bei jeder Aufgabe kann nur ein Lösungsweg bewertet werden. Bei mehreren Lösungsversuchen markieren Sie bitte eindeutig, welchen Sie für richtig halten!
7. Bitte, **beschreiben Sie die grauen Kästchen nicht!**

1. Gegeben sind die Mengen $A = \{1; 2; 3; 4\}$ und $B = \{1; 2; 4; 8\}$. Geben Sie die Mengen $A \cap B$, $A \cup B$ und $A \setminus B$ durch die Aufzählung ihrer Elemente an!

$A \cap B =$	1 Punkt	
$A \cup B =$	1 Punkt	
$A \setminus B =$	1 Punkt	

2. Zeichnen Sie einen Graphen mit fünf Knoten, in dem die Gradzahl der Knoten 1, 2, 2, 3, 4 sind.



2 Punkte	
----------	--

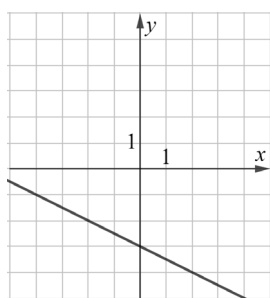
3. In einer Bäckerei wird Weißbrot und auch Roggenbrot verkauft. An einem Morgen kauften von den ersten 30 Käufern 22 Weißbrot, und 17 Personen kauften Roggenbrot. Wie viele Personen kauften von beiden Brotsorten, wenn alle 30 Käufer von einer der Brotsorten gekauft haben?

	2 Punkte	
--	----------	--

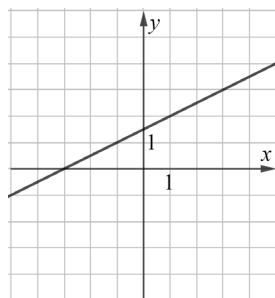
4. Das erste Glied einer arithmetischen Folge ist 6, das siebte Glied dieser Folge heißt 36. Bestimmen Sie das vierte Glied der Folge!

$a_4 =$	2 Punkte	
---------	----------	--

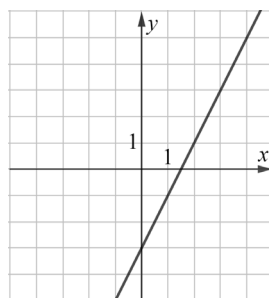
5. Die Funktion $f(x) = \frac{1}{2}x - 3$ wurde in der Menge der reellen Zahlen definiert. Wählen Sie von den folgenden Abbildungen den entsprechenden Graphen aus!



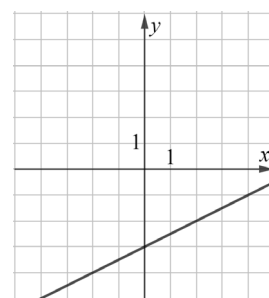
A



B



C



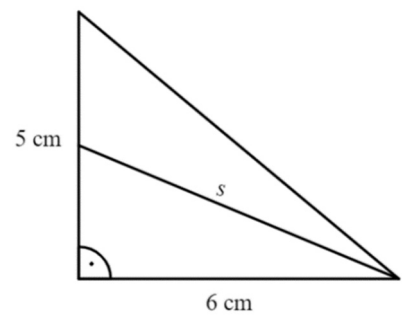
D

Der entsprechende Graph ist:	2 Punkte	
------------------------------	----------	--

6. Wie viele Diagonalen hat ein konvexes Achteck?

	2 Punkte	
--	----------	--

7. In einem rechtwinkligen Dreieck ist eine Kathete 5 cm, die andere Kathete ist 6 cm lang. Berechnen Sie die Länge der Seitenhalbierenden, die zu der 5 cm langen Kathete gehört! Beschreiben Sie ihren Lösungsweg ausführlich!



	2 Punkte	
Die Länge der Seitenhalbierenden ist: cm	1 Punkt	

8. Wie viele verschiedene vierstellige durch 4 teilbare Zahlen können aus den Ziffern 2, 3, 4, 5 erstellt werden, wenn jede Ziffer genau einmal in einer Zahl vorkommen soll? Beschreiben Sie ihren Lösungsweg ausführlich!

	2 Punkte	
	1 Punkt	

- 9.** In einem Computerspiel hat Béla viermal so viele Punkte wie András. Wie viele Punkte hat Béla, wenn die zwei zusammen 6500 Punkte haben?

Béla hat	Punkte.	2 Punkte	
----------	---------	----------	--

- 10.** Anna hat zweimal die Note 5, viermal die Note 4 und zweimal die Note 3 in dem Fach Biologie bekommen. Bestimmen Sie die Streuung/Standardabweichung von Annas Noten in Biologie!

Die Streuung der Noten ist:	2 Punkte	
-----------------------------	----------	--

- 11.** Das achte Glied einer geometrischen Folge ist 10^{20} , das neunte Glied ist 10^{23} .
Geben Sie den Quotienten und das erste Glied dieser Folge an!

Der Quotient ist:	1 Punkt	
Das erste Glied ist:	2 Punkte	

- 12.** Zwei regelmäßige Würfel werden einmal geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Summe der gewürfelten Zahlen eine Quadratzahl ist? Beschreiben Sie ihren Lösungsweg ausführlich!

	3 Punkte	
	1 Punkt	

		Punktzahl	
		maximal	erreicht
Teil I.	1. Aufgabe	3	
	2. Aufgabe	2	
	3. Aufgabe	2	
	4. Aufgabe	2	
	5. Aufgabe	2	
	6. Aufgabe	2	
	7. Aufgabe	3	
	8. Aufgabe	3	
	9. Aufgabe	2	
	10. Aufgabe	2	
	11. Aufgabe	3	
	12. Aufgabe	4	
INSGESAMT		30	

Datum

Korrektor

	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 • 2024. október 15.

MATEMATIKA NÉMET NYELVEN

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2024. október 15. 8:00

II.

Időtartam: 169 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

Wichtige Hinweise

1. Es steht Ihnen eine Arbeitszeit von 169 Minuten zur Verfügung. Nach Ablauf dieser Zeit müssen Sie die Arbeit beenden.
2. Die Reihenfolge der Bearbeitung der Aufgaben ist beliebig.
3. Im Teil **B** müssen Sie nur zwei von den drei vorgegebenen Aufgaben lösen. **Schreiben Sie am Ende der Arbeit die Nummer der nicht gewählten Aufgabe in das Kästchen ein!** Wenn 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 nicht für die Speicherung und Darstellung von Texten 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 mathematische Begründung verwenden, wenn man den Durchschnitt und die Streuung berechnet, es sei denn der Text der Aufgabe verlangt eindeutig die Nebenrechnungen dazu. **In anderen Fällen gelten die mit dem Taschenrechner durchgeführten Rechnungen als nicht begründete Schritte, für die keine Punkte verteilt werden können.**
8. Sätze, die Sie in der Schule mit Namen erlernt haben (z. B. Satz von Pythagoras, Höhensatz), müssen nicht formuliert werden. Es reicht, wenn Sie den Namen des Satzes nennen und *kurz begründen, warum der Satz hier verwendbar ist.*

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!**

A

- 13. a)** Lösen Sie die Gleichung in der Menge der reellen Zahlen!

$$\frac{x+3}{4} + \frac{x+1}{5} = -\frac{x}{2}$$

Die Vermehrung der Bakterien in einem Labor kann in mehreren Phasen eingeteilt werden. In der ersten Phase steigt die Anzahl der Bakterien sehr schnell. Laut den Messungen eines Forschers kann die Anzahl der Bakterien in der Untersuchung mit der Formel $b(p) = 6 \cdot 1,015^p$ in den ersten Stunden gut angenähert werden.

In der Formel ist p die abgelaufene Zeit seit Beginn der Messung in Minuten gemessen, $b(p)$ sei die Anzahl der Bakterien nach p Minuten, **in Tausend Bakterien** angegeben.

- b)** Wie viele Bakterien gibt es 60 Minuten nach Beginn der Messung laut dieser Formel?
- c)** In welcher **Stunde** seit Beginn der Messung erreicht die Anzahl der Bakterien die Zahl 600 Tausend laut dieser Formel?

a)	5 Punkte	
b)	2 Punkte	
c)	4 Punkte	
I.:	11 Punkte	

Név: osztály:.....

14. Gegeben ist die Funktion $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = (x-3)^2 - 4$.

a) Welche Zahl ordnet die Funktion f der Stelle $x = 2,5$ zu?

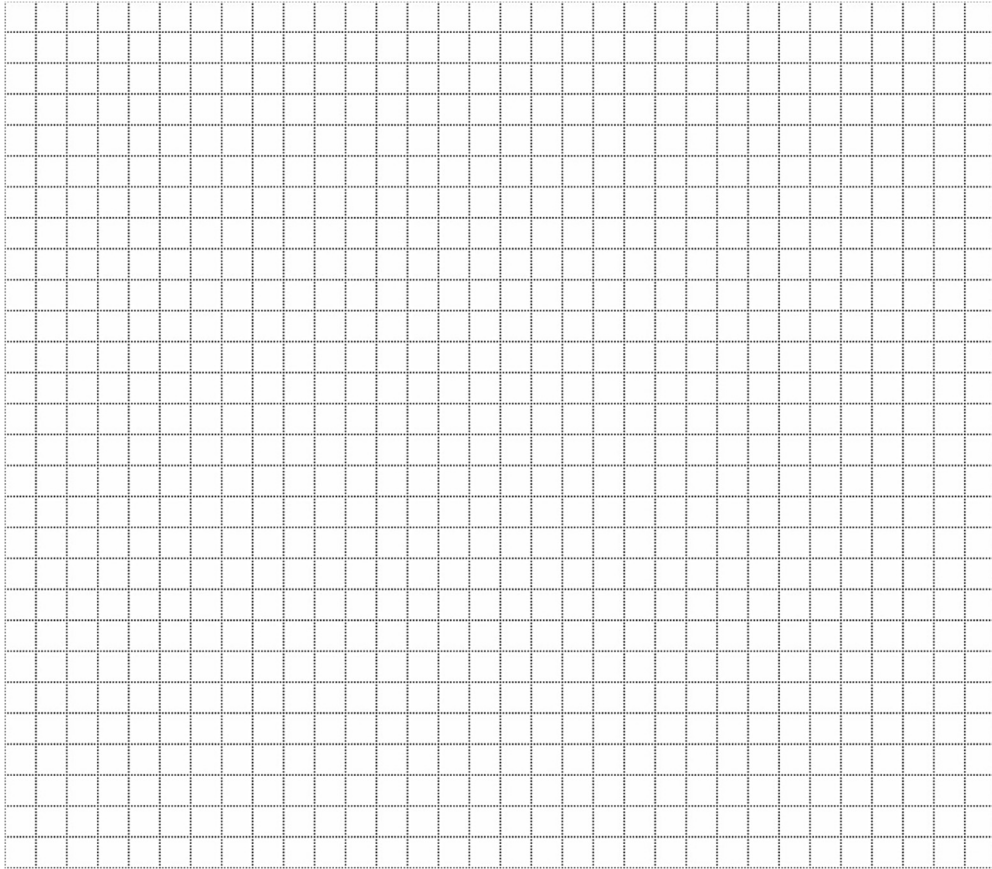
b) Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktion f !

Die Punkte $P(2; -3)$ und $Q(6; 5)$ liegen auf dem Graphen der Funktion f .

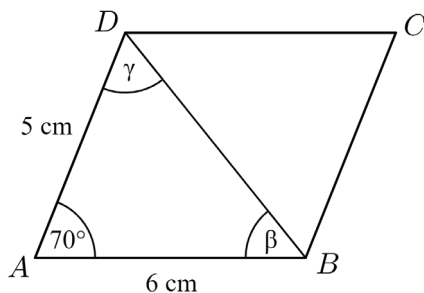
c) Berechnen Sie den Abstand der Punkte P und Q !

d) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte P und Q verläuft!

a)	2 Punkte	
b)	4 Punkte	
c)	2 Punkte	
d)	4 Punkte	
I.:	12 Punkte	



- 15.** Die Länge der Seite AB des Parallelogramms $ABCD$ ist 6 cm, die Seite AD ist 5 cm lang, diese zwei Seiten schließen einen Winkel von 70° ein.



- a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms $ABCD$!
- b) Berechnen Sie die Länge der Diagonale BD , und die Größe der Winkel β und γ , die in der Abbildung markiert sind!

Die folgende Aussage wird betrachtet:

„Wenn ein Viereck achsensymmetrisch ist, dann ist dieses Viereck auch punktsymmetrisch.“

- c) Entscheiden Sie, ob diese Aussage richtig oder falsch ist! Begründen Sie Ihre Antwort!
- d) Formulieren Sie die Umkehrung der Aussage, und geben Sie den logischen Wert der Umkehrung (richtig oder falsch) an! Begründen Sie Ihre Antwort!

a)	2 Punkte	
b)	6 Punkte	
c)	2 Punkte	
d)	3 Punkte	
I.:	13 Punkte	

Név: osztály:.....

B

Von den Aufgaben 16-18 müssen Sie zwei beliebige lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie ins leere Kästchen auf der Seite 2!

- 16.** Emese backt Kuchen, dazu kaufte sie 5 kg Zucker. Wenn sie 4 kg weißen Zucker und 1 kg braunen Zucker kaufen würde, dann würde sie 2600 Ft bezahlen. Wenn sie 3 kg weißen Zucker und 2 kg braunen Zucker kaufen würde, dann würde sie 3275 Ft bezahlen.

- a) Wie viel Forint kostet 1 kg weißer Zucker und wie viel Forint kostet 1 kg brauner Zucker?

Emese fand in einem englischsprachigen Kochbuch ein Rezept, wo die Einheit für die Gewichtsmessung in Unzen angegeben ist. Laut dem Rezept müssen 5 Unzen Zucker abgemessen werden. Es ist bekannt, dass 1 Kilogramm ungefähr 35,3 Unzen Gewicht entspricht.

- b) Wie viel Gramm Zucker muss Emese abmessen?
Geben Sie Ihre Antwort auf Zehn Gramm gerundet an!

Emese stellt einheitliche Päckchen, mit gleichem Inhalt aus 72 Marmeladen-Linzern und 96 Schokoladen-Linzern für den Flohmarkt in ihr Schule zusammen. In alle Päckchen legt sie die gleiche Anzahl Marmeladen-Linzer, und sie legt die gleiche Anzahl Schokoladen-Linzer, und auf diese Weise packt sie alle Linzer ein.

- c) Wie viele Päckchen kann Emese so höchstens zusammenstellen?

In einer Kuchenbox sind 10 Marmeladen-Linzer und 15 Schokoladen-Linzer. Aus der Box werden 5 Linzer (ohne Zurücklegen) zufällig herausgenommen.

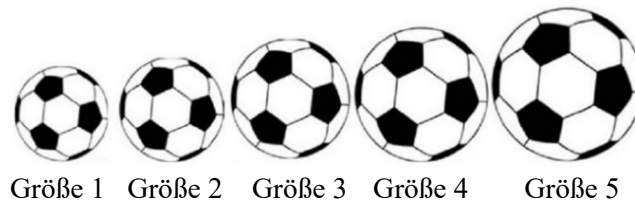
- d) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es unter den herausgenommenen Linzern genau 2 Marmeladen-Linzer gibt!

a)	6 Punkte	
b)	3 Punkte	
c)	4 Punkte	
d)	4 Punkte	
I.:	17 Punkte	

Név: osztály:.....

Von den Aufgaben 16-18 müssen Sie zwei beliebige lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie ins leere Kästchen auf der Seite 2!

- 17.** Bei einem Fußballspiel ist die Größe der Bälle vom Alter der Spieler abhängig. Der Fußball der Größe 3 ist für achtjährige Kinder und sein Durchmesser ist 18 cm. Der Fußball der Größe 5 hat einen Durchmesser von 21,5 cm, und wird für über 12 Jahre empfohlen. (Die Bälle werden als Kugeln betrachtet.)



- a)** Um wie viel Prozent ist das Volumen des Fußballs der Größe 5 größer als das Volumen des Fußballs der Größe 3?

An den Fußballweltmeisterschaften in Katar im Jahre 2022 haben 32 Mannschaften teilgenommen.

Die 32 Mannschaften wurden in 8 Gruppen eingeteilt, in jeder Gruppe waren 4 Mannschaften. Bei den Gruppenspielen spielte jede Mannschaft gegen jede andere Mannschaft einmal in der Gruppe. Für einen Sieg gab es 3 Punkte, für ein Unentschieden jeweils 1 Punkt für beide Mannschaften, für eine Niederlage gab es 0 Punkt. Die Tabelle zeigt den Punktestand in einer Gruppe am Ende der Gruppenspiele.

Platz	Punktzahl
1.	7
2.	5
3.	4
4.	0

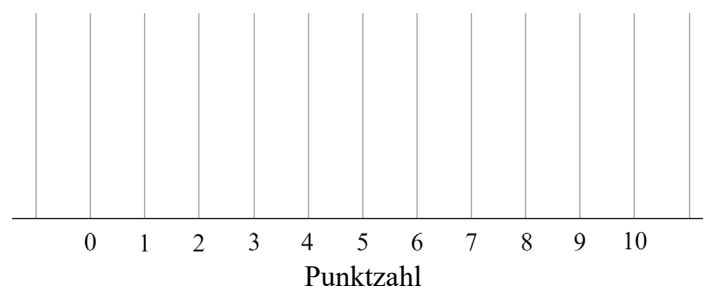
- b)** Wie viele Spiele waren am Ende der Gruppenspiele in dieser Gruppe unentschieden?

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit der Punktzahlen am Ende der Gruppenspiele für die 32 Mannschaften.

Punktzahl	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Häufigkeit	2	3	0	4	10	2	8	3	0	0

- c)** Bestimmen Sie den Durchschnitt der Punktzahlen der 32 Mannschaften!
- d)** Füllen Sie die Tabelle anhand der Punktzahlen nach den Gruppenspielen aus, und stellen Sie das Boxplot-Diagramm der Daten dar!

Minimum	unteres Quartil	Median	oberes Quartil	Maximum



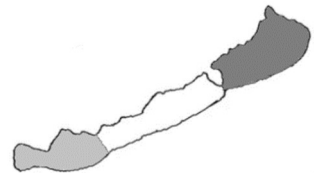
Név: osztály:.....

a)	5 Punkte	
b)	4 Punkte	
c)	2 Punkte	
d)	6 Punkte	
I.:	17 Punkte	

Von den Aufgaben 16-18 müssen Sie zwei beliebige lösen. Die Nummer der nicht gewählten Aufgabe schreiben Sie ins leere Kästchen auf der Seite 2!

- 18.** Für die Sturmwarnung am Balaton werden seit 1988 ferngesteuerte Leuchtanlagen benutzt. Es gibt drei unterschiedliche Möglichkeiten der Sturmwarnung:
- Wenn die stärksten Windstöße die Geschwindigkeit von 45 km/h nicht überschreiten, dann ist das System im **Standardmodus**, es gibt keine Leuchtsignale.
 - Wenn die Geschwindigkeit des Windes zwischen 45 km/h und 60 km/h zu erwarten ist, dann gibt eine Sturmwarnung **Stufe 1**, die Sturmwarnleuchten blinken 45-mal pro Minute in gleichen Zeitabschnitten.
 - Wenn die Stärke der Windstöße über 60 km/h ist, dann gibt eine Sturmwarnung **Stufe 2**, die Sturmwarnleuchten blinken 90-mal pro Minute in gleichen Zeitabschnitten.
- a) Welche Sturmwarnung ist gültig, wenn in 12 Sekunden 9 Blinkleuchte zu sehen sind?

Der Sturmwarndienst am Balaton wurde seit 2012 in drei Warnregionen eingeteilt: West-, Mitte- und Ostbecken. In jedem der Becken können unterschiedliche Alarmstufen der Sturmwarnung ausgegeben werden (in einem Becken zeigen alle Anlagen die gleichen Signale), aber in den benachbarten Becken können die Alarmstufen der Sturmwarnung höchstens eine Stufe Unterschied zeigen.



- b) Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Sturmwarnung am ganzen Balaton entsprechend der oben genannten Regeln? (Ein Fall ist es zum Beispiel: im westlichen Becken gibt es keine Warnung, in der Mitte und im Osten werden Stufe 1 gezeigt. Zwei gezeigte Sturmwarnungen sind unterschiedlich, wenn es mindestens in einem Becken eine andere Warnstufe gibt.)

Der Berg Badacsony wird annähernd als ein Kegelstumpf betrachtet. Zur Schätzung seines Volumens sind folgende Angaben des Kegelstumpfes bekannt: der Umfang des Grundkreises ist 11 km, der Radius des Deckkreises ist 0,6 km, die Höhe beträgt 330 Meter.



- c) Stimmt es, dass das Volumen des Berges (laut der Schätzung) größer als $1,5 \text{ km}^3$ ist?

Der Chef eines neuen Weinkellers am Badacsony fertigte einen Businessplan. Nach seinen Rechnungen werden sie ab dem zweiten Jahr jedes Jahr immer um 5% mehr Wein produzieren, als im vorigen Jahr. In den ersten zehn Jahren möchte er insgesamt 1000 Hektoliter Wein herstellen.

- d) Wie viel Hektoliter Wein wird er im zehnten Jahr herstellen, wenn alles nach dem Plan läuft?

a)	2 Punkte	
b)	5 Punkte	
c)	5 Punkte	
d)	5 Punkte	
I.:	17 Punkte	

	Aufgaben- Nummer	Aufgaben- Nummer		
		maximal	erreicht	Insgesamt
Teil II. A	13.	11		
	14.	12		
	15.	13		
Teil II. B		17		
		17		
		← die nicht gewählte Aufgabe		
	INSGESAMT:	70		

	Punktzahl	
	maximal	erreicht
Teil I.	30	
Teil II.	70	
Punktzahl des schriftlichen Teiles	100	

Datum

Korrektor

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

dátum

dátum

javító tanár

jegyző