



ÉRETTSÉGI VIZSGA 2018

EXTERN RÉSZ

MATEMATIKA

**NE NYISSÁK KI, VÁRJANAK AZ UTASÍTÁSRA!
ELŐSZÖR OLVASSÁK EL A TESZTHEZ TARTOZÓ UTASÍTÁSOKAT!**

- A teszt **30 feladatot** tartalmaz.
- A teszt kitöltéséhez **150 perc** áll rendelkezésükre.
- A teszt kétféle feladattípust tartalmaz:
 - A feleletalkotó feladatoknál írják az eredmény egyes számjegyeit a válaszadó lap megfelelő mezőibe! Vegyék figyelembe a tizedesvessző előnyomtatott helyét!
 - A feleletválasztó feladatoknál a megadott lehetőségek közül válasszák ki a helyeset! Mindig csak egy válasz helyes. A helyes feleletet jelölik \times -szel a válaszadó lap megfelelő mezőjében!
- Az értékelés szempontjából minden feladat egyenértékű.
- Munka közben csak íróeszközöket, a teszt utolsó oldalán található képletek áttekintését és csak olyan számológépet használhatnak, amely nem mobiltelefon része. Nem használhatnak Graph, Graphic, Calc, Solve funkciókkal ellátott számológépet, programozható számológépet, grafikus kijelzőjű számológépet, füzeteket, tankönyveket és egyéb irodalmat sem.
- **Számoljanak pontosan, kerekítés nélkül! Ha szükséges, akkor csak a végső eredményt kerekítsék a teszt hátsó lapján feltüntetett utasítások alapján!**
- **Dolgozzanak azzal a π értékkel, amelyet a zsebszámológép kínál!**
- A megjegyzéseket külön papírlapra (piszkozatra) írják! A piszkozat tartalmát az értékeléskor nem vesszük figyelembe.
- **A válaszadó lap kitöltésére vonatkozó pontos utasítások a teszt utolsó oldalán találhatóak.**

Sok sikert kívánunk!

Csak akkor kezdjenek dolgozni, amikor erre utasítást kapnak!

I. rész

Oldják meg az **01-től 20-ig** terjedő feladatokat, és a válaszadó lagra mindig **csak az eredményt** írják be! Nem kell megindokolni, és nem kell feltüntetni a menetet sem, amellyel az eredményhez eljutottak.

A képek csak illusztrációként szolgálnak, az Önök vázlatait helyettesítik, s itt sem a szögek nagyságának, sem a hosszúságoknak nem kell megfelelniük a valóságnak.

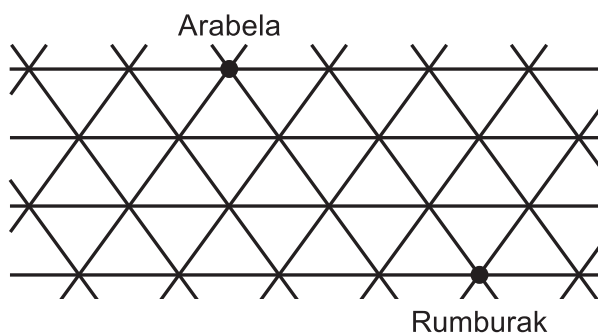
- 01** A Celsius-fok (C) Fahrenheit-fokra való átváltására (F) az $F = C \cdot \frac{9}{5} + 32$ átváltó képletet használjuk. Hány Celsius-fok van New Yorkban, ha ott a hőmérő 23 Fahrenheit-fokot mutat?

- 02** A 15-öt írják fel két pozitív szám összegeként úgy, hogy az első szám négyszerese a második szám négyzetével legyen egyenlő. A válaszadó lagra írják a két szám közül a nagyobbikat!

- 03** A számtani sorozat öt tagból áll. Az első tagja a 2, az utolsó a 32. Számítsák ki a számtani sorozat összes tagjának az összegét!

- 04** Az $y = \frac{3}{2}x - \frac{27}{2}$ függvény grafikonja áthalad a $[8; a]$ és a $[b; 3]$ koordinátájú pontokon. Számítsák ki az $a + b$ összeget!

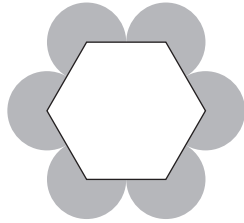
- 05** Arabela és Rumburak a háromszögek királyságában laknak, ahol minden út egyenlő oldalú háromszög oldala (úgy, ahogy az ábrán látják). Állapítsák meg, hány különböző útvonalon juthat el Arabela Rumburakhoz, ha csak a megrajzolt utakon mozoghat, és mindig a legrövidebb távolságot teszi meg!



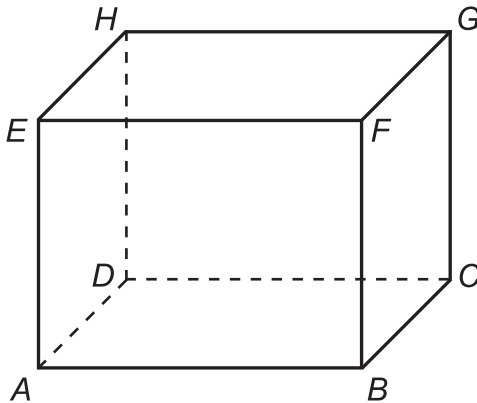
- 06** Az egyenlő szárú trapéz területe $262,5 \text{ cm}^2$. Magasságának nagysága 15 cm , szára 17 cm hosszú. Számítsák ki centiméterekben a rövidebb alapjának a hosszát!

- 07** Adott az $x^2 + (y - 3)^2 = 25$ egyenletű k kör. Határozzák meg a k kör és az x tengely metszéspontjainak távolságát!

- 08** Az ábrán a szabályos hatszög oldalának hossza egy centiméter. Számítsák ki négyzetcentiméterekben az ábra szürkére festett részének területét, amely hat körcikkből áll!



- 09** Az ABCDEFGH téglatest méretei $|AB| = 8$ cm, $|BC| = 3$ cm és $|CG| = 5$ cm. Az M pont az AB élének a középpontja. Számítsák ki centiméterekben az MG szakasz hosszát!



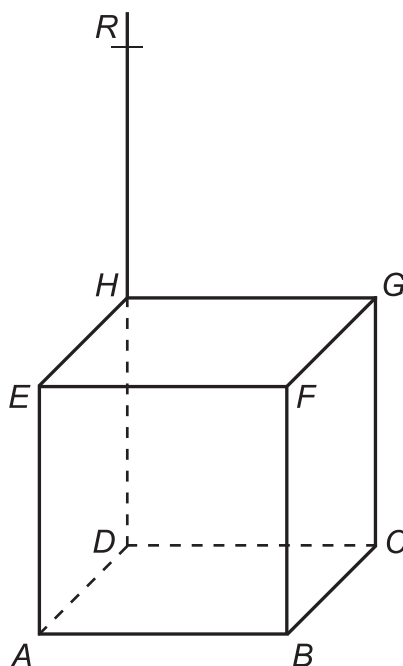
- 10** A lovasklub az istálló mellett a lehető legnagyobb területű, téglalap alakú, elkerített kifutó építését tervezi. A kifutó elkerítésének terve az ábrán látható. Az elkerítéshez (vastag vonallal jelölve) 200 méter dróthálót használnak fel. Hány négyzetméter lesz a kifutó területe?



- 11** Anna füzetében 3 különböző számjegy volt leírva, egyik sem volt közülük nulla. Utána leírta a számjegyekből alkotható összes háromjegyű számot. Ezekben a számokban felhasználta mind a három számjegyet. Majd az összes így kapott háromjegyű számot összeadta. Összegük 1554 volt. Az összeadott számok közül melyik a legkisebb?

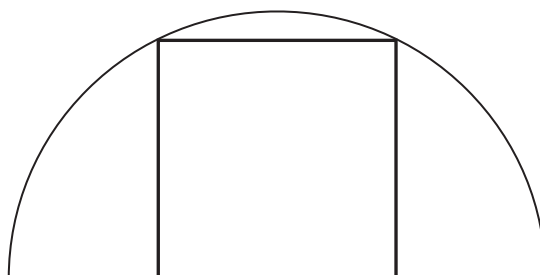
- 12** A használt autóbusz értéke minden évben előző évi értékének 15,5%-ával csökken. Hány egész év elteltével csökken először az autóbusz értéke az eredeti értékének egyharmada alá?

- 13** Adott az $|AB| = 4$ cm élű $ABCDEFGH$ kocka. A H pont a DR szakasz középpontja. A kocka síkmetszete az ACR síkkal egy trapéz. Számítsák ki centiméterekben a trapéz kerületét!



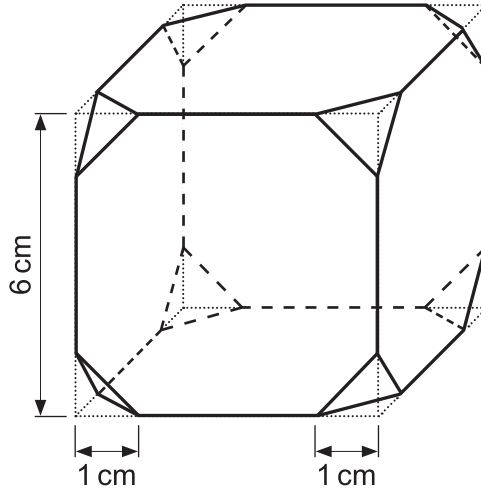
- 14** Az $y = 2x + 1$ egyenest tükrözzék az $y = x$ tengely szerinti tengelyes tükrözésben! A válaszadó lapra az így keletkezett egyenes irányítányezőjét írják!

- 15** A 2 cm sugarú félkörbe egy négyzetet írtunk. Számítsák ki négyzetcentiméterekben a négyzet területét!

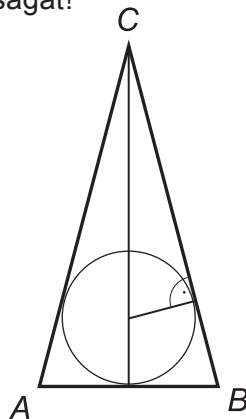


- 16** Gyurinak öt kártyája van, rajtuk az 1, 2, 2, 3 és 5 számjegyek. Összesen hány öttel osztható négyjegyű számot rakhat ki Gyuri a kártyákból?

- 17** Péternek volt egy 6 cm élű kockája. Levágta a csúcsait úgy, hogy ezáltal a kocka minden éle a levágott csúcsnál 1 cm-rel rövidebb lett (lássák az ábrát). Hány köbcéntiméter a megmaradt test térfogata?

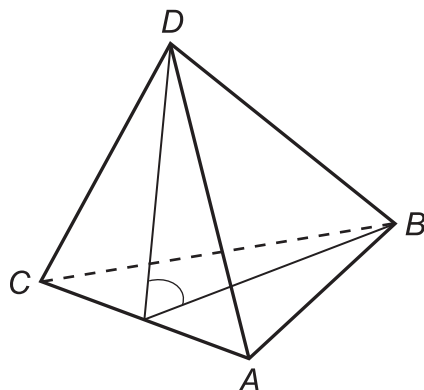


- 18** Adott az AB alapú egyenlő szárú ABC háromszög. Az alapra húzott magasság nagysága a háromszögbe írt kör sugarának a hatszorosa. Számítsák ki fokokban az ACB belső szög nagyságát!



- 19** Számítsák ki deciméterekben a 16 dm^2 területű szabályos nyolcszög kerületét!

- 20** Adott az $ABCD$ háromszög alapú gúla. Tudjuk, hogy $|AD| = |BD| = |CD| = 3 \text{ cm}$, és $|AB| = |BC| = |CA| = 4 \text{ cm}$. Számítsák ki fokokban az ACD és az ABC sík által bezárt szög nagyságát!



II. rész

A 21-től 30-ig számozott feladatok mindegyikében a felkínált (A) – (E) válaszok közül éppen egy a helyes. A válaszukat jelöljék X-szel a válaszadó lap megfelelő mezőjében!

A képek csak illusztrációként szolgálnak, az Önök vázlatait helyettesítik, s itt sem a szögek nagyságának, sem a hosszúságoknak nem kell megfelelniük a valóságnak.

21 Válasszák ki azt a függvényt, amely egyenlő az $y = -2x^2 + 4x + 6$ hozzárendelési szabállyal megadott függvénnyel!

(A) $y = 2(x - 2)^2 + 2$

(B) $y = -2(x + 2)^2 + 2$

(C) $y = -2(x + 1)^2 + 8$

(D) $y = 2(x - 1)^2 + 8$

(E) $y = -2(x - 1)^2 + 8$

22 Adott az $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ hételemű halmaz. Hány olyan háromelemű részhalmaza van az A halmaznak, amely nem tartalmazza a g elemet?

(A) 15

(B) 20

(C) 21

(D) 25

(E) 35

23 Hány egész szám a megoldása az $|x|^3 - 1 \leq 9$ egyenlőtlenségnek?

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

(E) 7

24 A lehetőségek közül melyikben van megadva az $f : y = \log(2x^2 + 4x - 6)$ függvény értelmezési tartománya?

- (A) $(-\infty; -1) \cup (3; \infty)$
- (B) $(-3; 1)$
- (C) $\langle -3; 1 \rangle$
- (D) $(-\infty; -3) \cup \langle 1; \infty \rangle$
- (E) $(-\infty; -3) \cup (1; \infty)$

25 A tanulók az iskola érettségiző diákjai szemeinek színéről készítettek felmérést. A felmérés eredményét táblázatba foglalták.

		a szemek színe		
		barna	kék	zöld
nem	nő	21	13	5
	férfi	24	16	5

Véletlenszerűen kiválasztunk egyet az iskola érettségiző diákjai közül. Határozzák meg annak a valószínűségét, hogy az nő lesz vagy kék színű lesz a szeme!

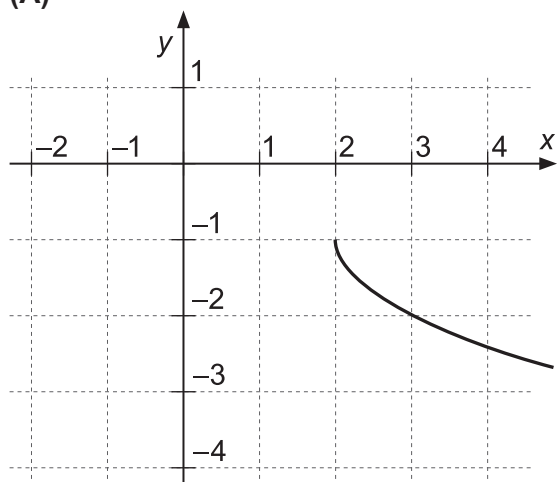
- (A) $\frac{13}{84}$
- (B) $\frac{29}{84}$
- (C) $\frac{13}{28}$
- (D) $\frac{55}{84}$
- (E) $\frac{17}{21}$

26 Válasszák ki az $x - 2 > \frac{3}{x}$ egyenlőtlenség összes megoldásának halmazát!

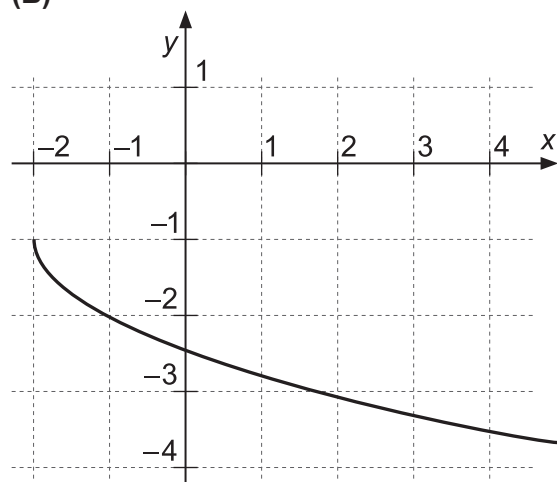
- (A) $(3; \infty)$
- (B) $(-1; 0) \cup (3; \infty)$
- (C) $(-1; 3)$
- (D) $(-\infty; -1) \cup (3; \infty)$
- (E) $(-\infty; -3) \cup (1; \infty)$

- 27 Az alábbi grafikonok közül melyik ábrázolja a $(-\infty; -1)$ intervallumon értelmezett $y = (x + 1)^2 + 2$ függvény inverz függvényét?

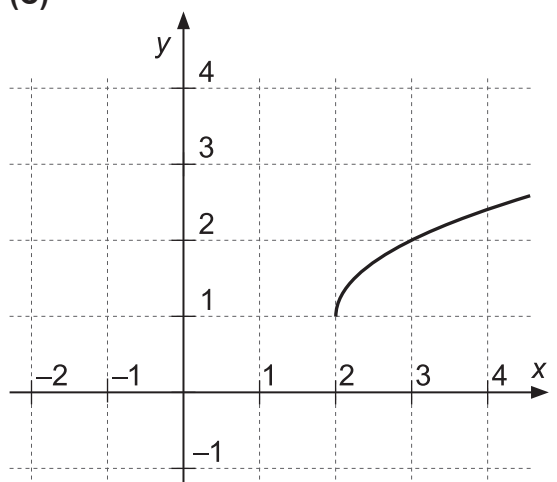
(A)



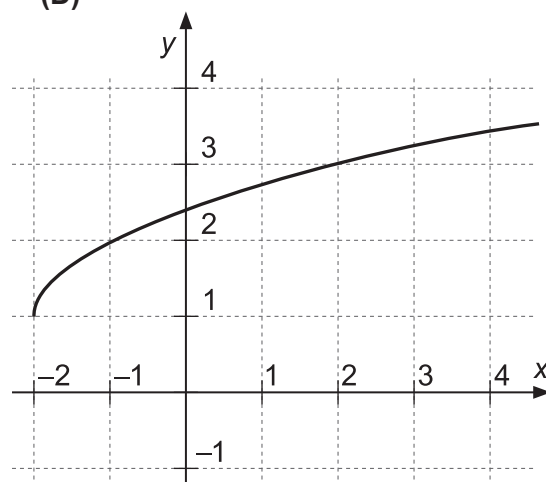
(B)



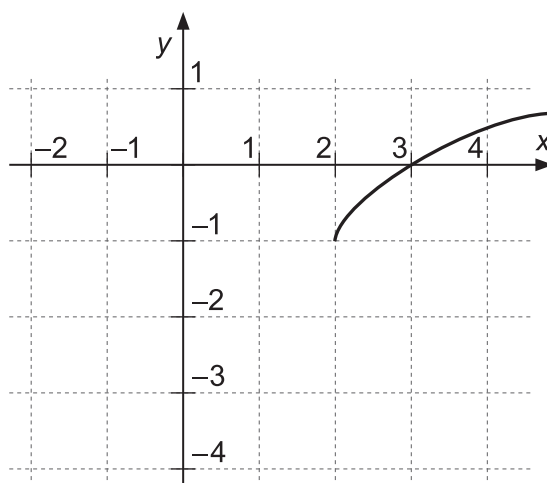
(C)



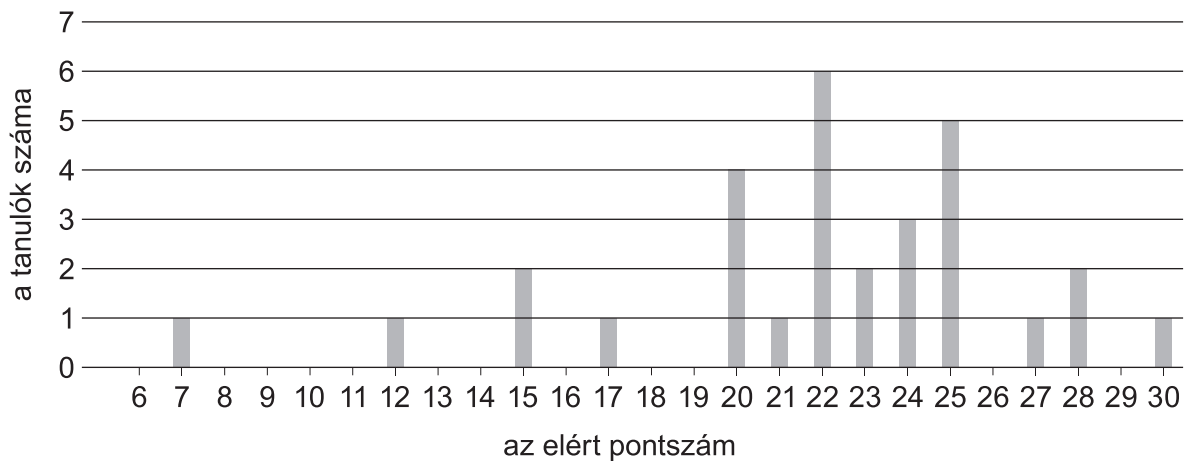
(D)



(E)



28 A 4. C osztályban goniometriából írtak dolgozatot. Az értékelést a diagramon láthatják.



Átlagosan hány pontot szereztek azok a tanulók, akik dolgozatának értékelése jobb volt az elért pontszámok számának modulusánál?

- (A) $\frac{271}{13}$
- (B) $\frac{131}{6}$
- (C) $\frac{122}{5}$
- (D) $\frac{178}{7}$
- (E) $\frac{157}{6}$

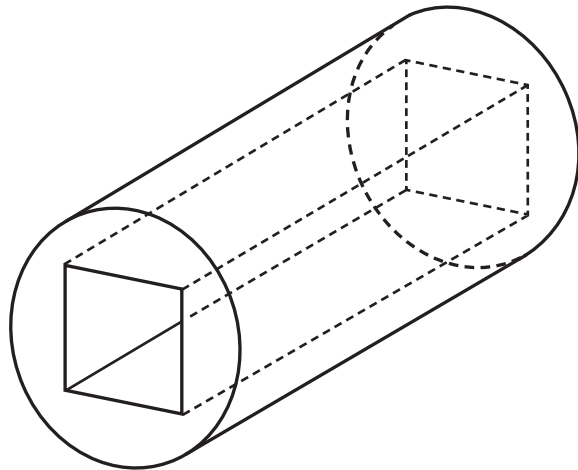
29 Pali ezt állította:

„Ha ma este uszodába megyek (U), akkor veszek hasáburgonyát (H) vagy kofolát (K).”

A lehetőségek közül melyikben van megadva az állítás helyes negációja?

- (A) $U' \Rightarrow (H' \wedge K')$
- (B) $(H \wedge K) \Rightarrow U$
- (C) $U' \wedge (H \wedge K)$
- (D) $U \wedge (H \vee K)$
- (E) $U \wedge (H' \wedge K')$

- 30** Az iskola igazgatója elhatározta, hogy építtet egy henger alakú mászókat (lásd az ábrát). A henger hossza 5 m, alaplajának sugara pedig 1 m. A hengerbe egy téglalapot alakú lyukat fúratott, amelynek alaplaja 1 m élű négyzet. Utána az igazgató befestette a mászóka külsejét és belsejét is. Hány négyzetméter festetett be?



- (A) $12\pi + 18$
(B) $11\pi + 19$
(C) $10\pi + 20$
(D) $12\pi + 20$
(E) $12\pi + 22$

KÉPLETEK ÁTTEKINTÉSE

Hatványok:

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y} \quad (a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \quad a^{-x} = \frac{1}{a^x} \quad a^{\frac{x}{y}} = \sqrt[y]{a^x}$$

Goniometrikus függvények:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\sin 2x = 2 \cdot \sin x \cos x \quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
	0°	30°	45°	60°	90°
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

Trigonometria: Szinusztétel: $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$ Koszinusztétel: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$

Logaritmus: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$ $\log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

$$\log_z x^k = k \cdot \log_z x \quad \log_y x = \frac{\log_z x}{\log_z y}$$

Számtani sorozat: $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$ $s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$

Mértani sorozat: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ $s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}, q \neq 1$

Kombinatorika: $P(n) = n!$ $V(k, n) = \frac{n!}{(n-k)!}$ $C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! k!}$

$$P' = (n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!} \quad V' = (k, n) = n^k \quad C'(k, n) = \binom{n+k-1}{k}$$

Analitikus geometria: Az egyenes paraméteres kifejezése: $X = A + t\vec{u}, t \in \mathbb{R}$

Az egyenes általános egyenlete: $ax + by + c = 0; [a; b] \neq [0; 0]$

Vektorok hajlásszöge: $\cos \varphi = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|}$

Az $M[m_1; m_2]$ pont távolsága a $p: ax + by + c = 0$ egyenestől: $|Mp| = \frac{|am_1 + bm_2 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

A körvonal egyenletének középponti alakja: $(x-m)^2 + (y-n)^2 = r^2$

A testek térfogata és felszíne:

	téglatest	henger	gúla	kúp	gömb
térfogat	abc	$\pi r^2 v$	$\frac{1}{3} S_p v$	$\frac{1}{3} \pi r^2 v$	$\frac{4}{3} \pi r^3$
felszín	$2(ab + ac + bc)$	$2\pi r^2 + 2\pi r v$	$S_p + S_{pl}$	$\pi r^2 + \pi r s$	$4\pi r^2$

Útmutató a válaszadó lap kitöltéséhez

A válaszadó lapokat lapolvasóval dolgozzuk fel. Másolásuk, gyűrésük, összehajtásuk tilos. Ahhoz, hogy válaszaikat a lapolvasó felismerhesse, vegyék figyelembe a következő utasításokat.

- Írjanak fekete vagy kék tollal! Ne használjanak hagyományos töltőtollat, túl vékonyan író tollat, hagyományos vagy rotringceruzát!
- A feleletalkotó feladat eredményét egész számmal vagy tizedes szám segítségével fejezzék ki! Ha az eredmény egész szám, illetve tizedes szám legfeljebb két tizedes hellyel, a **pontos** eredményt írják be! Ha az eredmény tizedes szám több mint két tizedes hellyel, akkor a **két tizedes helyre kerekített** eredményt írják be!
- Az eredmény egyes számjegyeit írják a megjelölt mezőbe! Egy mezőbe legfeljebb egy számjegyet, illetve „-” jelet írjanak!
- Beírásakor vegyék figyelembe a tizedesvessző előnyomatott helyét! A „-” (mínusz) előjelet külön mezőbe írják az első számjegy elé!
- Ha az eredményük egész szám, ne töltsék ki a tizedesvessző utáni mezőket!
- A mértékegységek (fokok, méterek, percek, grammok, ...) jelét ne írják a válaszadó lapra!

Például:

a 4 633 eredmény beírása:

4633,

a 81,424 61 m eredmény beírása:

81, 42

az $1 : 8 = 0,125$ eredmény (arány) beírása:

0, 13

az $\frac{5}{3} = 1,6\bar{6}$ eredmény (tört) beírása:

1, 67

- Az eredmény helytelen kitöltése esetében ne kérjenek új válaszadó lapot! A helytelenül kitöltött mezőt teljesen fessék be, és a helyes adatot a befestett mező elé vagy mögé írják.

- A $-3,1$ eredmény **helyes** beírása:

-3, 1

- A $-3,1$ eredmény **helytelen** beírása:

-, 3, 1

- A $-3,1$ eredmény helytelen beírásának javítása:

-3■, ■■■1

-3■, 1■■■

- A feleletválasztó feladat megoldását jelöljék \times -szel a válaszadó lap megfelelő mezőjében.

- A **(C)** válasz **helyes** megjelölése:

A B C D E

- A **(C)** válasz **helytelen** megjelölése:

A B C D E

A B C D E

- Ha tévesztenek, vagy később véleményüket megváltoztatják, a helytelenül megjelölt mezőt teljesen fessék be, és jelöljék \times -szel a másik mezőt!

A B C D E

- Ha esetleg ismét meggondolják magukat, és az eredetileg \times -szel jelölt, majd befestett választ szeretnék újból megjelölni, írjanak \times -et az összes mezőbe, és a befestett mezőt karikázzák be!

A B C D E

Csak akkor nyissák ki a tesztet, amikor erre utasítást kapnak!