MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

EURÓPSKA UNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

OPERAČNÝ PROGRAM ĽUDSKÉ ZDROJE

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium Mihálya Tompu Reformovanej kresťanskej cirkvi s vyučovacím jazykom maďarským
4. Názov projektu	Rozvoj gramotností na Gymnáziu Mihálya Tompu Reformovanej kresťanskej cirkvi s vyučovacím jazykom maďarským
5. Kód projektu ITMS2014+	312011W809
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Zsolt Főző
8. Školský polrok	1.polrok 2020/2021
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	http://tmrg.sk/projekt-oplz/

10.

Úvod:

Stručná anotácia

Nadväzujúc na prvé obdobie pedagogický klub pre matematickú gramotnosť naďalej venoval značnú pozornosť problematike matematickej gramotnosti. Z výsledkov etestovania T9 a maturity zistili potrebu týchto testov, aby žiaci vhodným spôsobom zvládli dôležité testovania, ako sú testovanie T9 a Maturita z matematiky, aby žiaci dosiahli porovnateľné alebo lepšie výsledky ako je celoslovenský priemer a výsledok škôl podobnými veľkosťami a zameraním. S tým súvisí cielená príprava žiakov na rôzne testy z matematiky - inovovať a prispôsobovať výber a typ úloh.

Písomný výstup pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť vychádza z týchto potrieb. Členovia klubu sa rozhodli, že vytvoria materiál – zbierky úloh – s ktorými vytvoria postupy na zlepšenie výsledkov žiakov a zvýšenie matematickej gramotnosti žiakov. Vytvorené zbierky budú obsahovať úlohy podľa jednotlivých tematických celkov a v nich úlohy budú stavané podľa kognitívnej úrovni. Okrem funkcií – analýzy značnú časť pozornosti venujú členovia klubu geometrii. Zbierky budú obsahovať aj úlohy riešiteľné s počítačovým programom GeoGebra a iné. Úlohy budú rozvíjať matematickú, aj čitateľskú gramotnosť žiakov a rozvíjajú ich kreativitu, IKT zručnosti, schopnosť riešiť problémové úlohy. Tieto materiály pripoja k materiálom z prvého obdobia.

Kľúčové slová

- obsahový a výkonový štandard v uvedených predmetoch,
- kompetencie,
- matematická gramotnosť, čitateľská gramotnosť, IKT gramotnosť,
- metódy a formy moderného vyučovania,
- zbierky úloh,
- funkcie a vlastnosti funkcií,
- základné rovinné útvary,
- výpočet obsahu rovinných útvarov,
- konštrukčné úlohy,
- rovnobežné premietanie,
- povrch a objem telies,
- projektová metóda,
- Bloomová taxonómia,
- GeoGebra.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Tak ako v prvom období zámerom stretnutí je výmena skúseností medzi členmi klubu, ako aj získavanie nových poznatkov v rámci moderných metód vyučovania, vymieňanie skúseností a osvedčených postupov v príprave žiakov na dôležité testovania z matematiky.

Témy písomného výstupu:

1. Zbierka úloh obsahujúca úlohy na tému funkcie a jej vlastnosti. Úlohy určené podľa kognitívnej úrovne Bloomovej taxonómie.
2. Zbierka úloh obsahujúca úlohy na základné rovinné útvary. Úlohy určené podľa kognitívnej úrovne Bloomovej taxonómie.
3. Zbierka úloh obsahujúca úlohy na meranie a výpočet obsahu rovinných útvarov. Úlohy určené podľa kognitívnej úrovne Bloomovej taxonómie.
4. Zbierka úloh obsahujúca konštručné úlohy, riešiteľné s využitím programu GeoGebra.
5. Zbierka úloh obsahujúca úlohy na povrch a objem telies. Úlohy určené podľa kognitívnej úrovne Bloomovej taxonómie.
6. Zbierka úloh obsahujúca projektové úlohy z geometrie.

Jadro:
Popis témy/problém

V rámci písomného výstupu pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť boli v prvom polroku školského roka 2020/2021v činnosti klubu rozpracované nasledujúce témy a materiály:

- Na začiatku stretnutí členovia pedagogického klubu vyhľadali a porovnali výsledky z celoslovenského **etestovania** žiakov:
  1. výsledky z maturít – zistili, že úspešnosť žiakov v etestovaniach je kolísavá, v závislosti od aktuálnej prípravnej fáze študentov. Niekedy sme nad a niekedy sme pod priemernej úspešnosti celého výskumného súboru z matematiky.
  2. výsledky z etestovania T9 ukazujú porovnateľné výsledky s priemernou úspešnosťou celého výskumného súboru z matematiky.

Zistili, že možné príčiny v dosiahnutých výsledkov okrem prípravy žiakov(o ktorých sme hovorili a písali v minulom období) sú zakotvené v technických vybavenostiach školy – počítače, stabilné pripojenie na internet. Doteraz žiaci mali menšiu skúsenosť s takýmto typom testovania, čo tiež ovplyvnilo výsledky(v tomto pandemickom období asi sa to zmení). Napriek týmto zistených skutočnostiach členovia sa dohodli, že etestovanie T9 aj maturít z matematiky, naďalej budú využívať na zisťovanie aktuálnej pripravenosti žiakov na dôležité testovania T9 a maturity z matematiky.
Podľa návrhu klubu z minulého obdobia členovia postupne vytvárali zbierku úloh podľa cieľových požiadaviek z matematiky pre jednotlivé tematické okruhy.

- Členovia klubu sa dohodli, že pri výbere úlohy do zbierky úloh budú dbať na úrovne podľa Bloomovej taxonómie: Úlohy vyžadujúce: pamäťové reprodukovanie poznatkov, jednoduché myšlienkové operácie s pojmami, zložité myšlienkové operácie s pojmami, prezentáciu poznatkov, tvorivé myslenie.

Členovia klubu určili, že úlohy je možné riešiť 3 rôznymi spôsobmi: metóda pokusu a omylu, metódou algoritmov, riešenie metódou Heuristých. Heuristika je metóda tvorivého riešenia problémov. Žiaci sa pri tom aktívne zúčastňujú na objavovaní nových poznatkov.
Pri riešení úloh viesť žiakov na nasledujúci postup: pochopenie úlohy, koncepcia plánu, realizácia plánu, kontrola riešenia.
Podľa testov sú príklady dvojakého typu: úlohy s otvorenou odpoveďou a úlohy s výberom odpovedí.
V zbierke teda budú úlohy podľa týchto typov.
Na základe týchto predpokladov pedagogický klub vytvoril zbierky z nasledovných tematických celkov:

- Funkcie a vlastnosti funkcií
- Základné rovinné útvary
- Meranie a výpočet obsahu rovinných útvarov
- Konštrukčné úlohy, riešiteľné aj pomocou programu GeoGebra
- Povrch a objem telies
- Projektové úlohy z geometrie

Záver:
Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

- členom klubu odporúčame zakomponovať vyhotovené materiály do výchovno-vzdelávacieho procesu
- členovia klubu poskytnú po implementácii pripravených materiálov ostatným členom spätnú väzbu
- členom klubu odporúčame preferovať moderné vyučovacie metódy, ktoré majú motivujúci charakter a rozvíjajú tvorivosť a samostatnosť v myslení, ako aj tímovú spoluprácu

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Zsolt Főző
12. Dátum	1.2.2021
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	Beáta Molnár
15. Dátum	1.2.2021
16. Podpis	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY
EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja
OPERAČNÝ PROGRAM ĽUDSKÉ ZDROJE

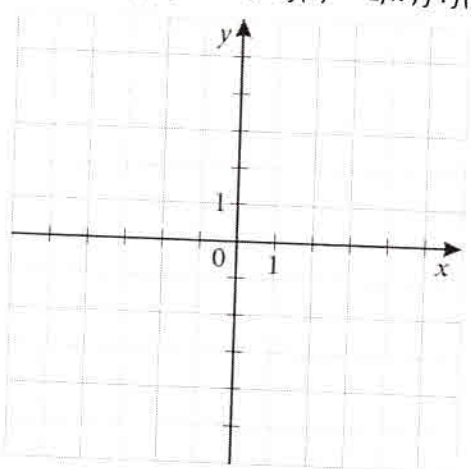
Függvények

1. Csoportosítsd a függvényeket meredekségük szerint!
$a: f(x) = 3x - 4$; $b: f(x) = 4x - 3$; $c: f(x) = 3x + 3$; $d: f(x) = -2 + 4x$; $e: f(x) = -4 - 3x$;
$f: f(x) = -3x + 3$; $g: f(x) = -4x - 3$; $h: f(x) = -4x - 3x$; $i: f(x) = 4 + 3x$; $j: f(x) = 1 - 4x$

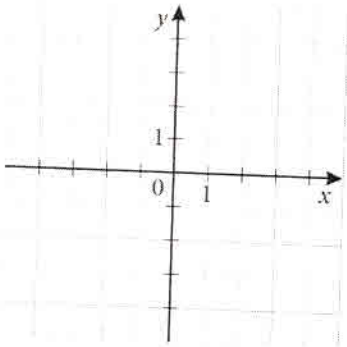
2. *a)* Húzd alá az egyenes arányosságok képleteit!
$a: f(x) = 2x - 5$; $b: f(x) = 7x$; $c: f(x) = 3{,}4x$; $d: f(x) = -5 + x$; $e: f(x) = -9x$; $f: f(x) = -2x + 3x$;
$g: f(x) = 7/4x$; $h: f(x) = -9$; $i: f(x) = x/3$; $j: f(x) = 1-5{,}1x$
b) Fogalmazd meg, mi a közös az aláhúzott hozzárendelésekben?
c) Add meg az egyenes arányosság függvényét általános képlettel! Húzd alá a helyes választ!

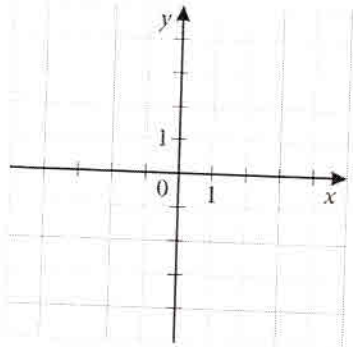
3. *a)* Vizsgáljuk az $f(x) = 3x - 1$ függvényt!
A függvény meredeksége: $m = 3$ | $m = -1$.
A függvény grafikonja átmegy | nem megy át az origón.
A függvény egyenes arányosság | nem egyenes arányosság.
Ha az x értéke 1-gyel nő, a függvény értéke 3-mal | −1-gyel változik: nő | csökken.
b) Vizsgáljuk a $g(x) = -2/3x + 4$ függvényt!
A függvény meredeksége: $m = -2$ | $m = -2/3$ | $m = -3$ | $m = 4$.
A függvény grafikonja átmegy | nem megy át az origón.
A függvény egyenes arányosság | nem egyenes arányosság.
Ha az x értéke 3-mal nő, a függvény értéke 2-vel | 3-mal | 2/3-dal | 4-gyel változik: nő | csökken.
Ha az x értéke 1-gyel no, a függvény értéke 2-vel | 3-mal | 2/3-dal | 4-gyel változik: nő | csökken.

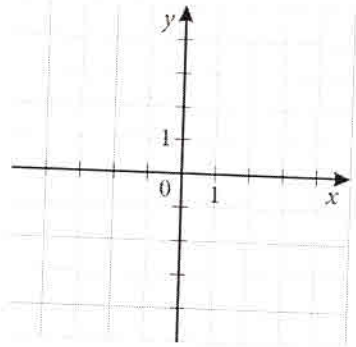
4. Ábrázold az alábbi függvények közül azokat, amelyeknek a meredeksége (−2)!
$a: f(x) = 4x - 2$; $b: f(x) = 2x - 2$; $c: f(x) = -2x + 1$; $d: f(x) = -2 + 2x$; $e: f(x) = -3 - 2x$
$f: f(x) = -2(x + 1)$; $g: f(x) = -8/4x$; $h: f(x) = -2$; $i: f(x) = -2/x$; $j: f(x) = 1-x/-2$



5. Ábrázold az alábbi függvényeket!
a) Ha az x értéke 1-gyel nő, akkor a függvény értéke 3-mal nő. A függvény átmegy a $P(2; 4)$ ponton.
b) Ha az x értéke 1-gyel nő, akkor a függvény értéke 1/2-del csökken. A függvény átmegy a $P(-4; 1)$ ponton.
c) Ha az x értéke 1-gyel nő, akkor a függvény értéke változatlan. A függvény átmegy a $P(-3; 4)$ ponton.

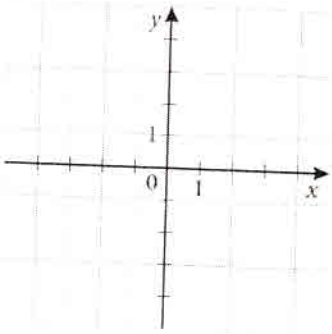




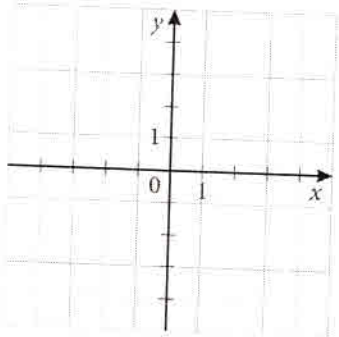


6. Az alábbi lineáris függvényeknek ismerjük a meredekségét és egy pontját. Ábrázold a függvények grafikonját! Egészítsd ki a megadott pontokat úgy, hogy rajta legyenek a grafikonon!
a) $m = 2$; $P(3; 5)$
b) $m = 1/5$; $P(-2; -1)$
c) $m = -2/3$; $P(-2; 4)$

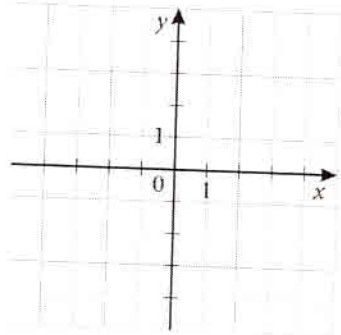
$A(-1;\ \ldots)$ $B(\ldots; 3)$



$A(3;\ \ldots)$ $B(\ldots; 2)$



$A(-5;\ \ldots)$ $B(\ldots; -2)$



7. Döntsd el, hogy az alábbi pontok rajta vannak-e az $f(x) = \frac{5}{2}x - 4$ függvény grafikonján! Ha nincsenek rajta, akkor határozd meg, hogy a grafikon alatt helyezkednek el vagy fölötte! A füzetedben dolgozz!
$A(2; 1)$ $B(3; 4)$ $C(4; 6)$ $D(-1; -7)$ $E(0; 0)$ $F(-4; -14)$ $G(100; 244)$

8. Töltsd ki az alábbi táblázatot úgy, hogy a pontok rajta legyenek az $f(x) = \frac{3}{5}x - 3$ függvény grafikonján!

pont	x koordináta	y koordináta
A	-5	
B	10	
C	1000	
D		-9
E		0
F		1956

9. Egészítsd ki a megadott pontok koordinátáit úgy, hogy a pont a grafikonon, alatta, illetve felette legyen! Ha szükséges, ábrázold a függvényeket a füzetedben!

függvény	rajta	alatta	felette
$a: x \mapsto 3x - 4$	$A_1(2; \ldots\ldots)$	$A_2(2; \ldots\ldots)$	$A_3(2; \ldots\ldots)$
$b: x \mapsto 6 - x$	$B_1(\ldots\ldots; 10)$	$B_2(\ldots\ldots; 10)$	$B_3(\ldots\ldots; 10)$
$c: x \mapsto \frac{1}{4}x - 2$	$C_1(8; \ldots\ldots)$	$C_2(\ldots\ldots; -3)$	$C_3(\ldots\ldots; \ldots\ldots)$

10. Ábrázold közös koordináta-rendszerben az alábbi függvényeket!

a: $f(x) = -2x + 6$

b: $f(x) = \frac{1}{2}x + 1$

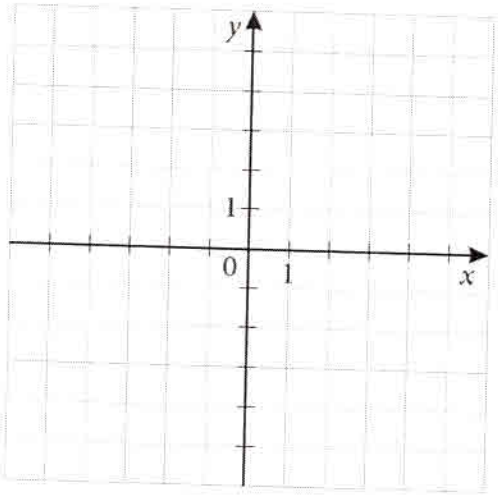
Töltsd ki a táblázatot! Olvasd le a grafikonról a függvények értékét!

	$x = -2$	$x = 0$	$x = 1$	$x = 2$	$x = 4$
$a(x) = -2x + 6$					
$b(x) = \frac{1}{2}x + 1$					

a) Jelöld meg az x tengelyen azokat a pontokat, ahol a két függvény értéke egyenlő! Hány ilyen pontot találtál?

b) Jelöld meg az x tengelyen azokat a pontokat, ahol az a függvény értékei nagyobbak, mint a b függvény értékei! Hány ilyen pontot találtál?

c) Jelöld meg az x tengelyen azokat a pontokat, ahol az a függvény értékei kisebbek, mint a b függvény értékei! Hány ilyen pontot találtál?



Feladatlapok

A tanulónak a következő jártassággal és tudással kell rendelkeznie:

- el kell tudnia döntenie két adott változó mennyiségről, hogy egymásnak függvényei–e;
- a függvény grafikonja alapján meg kell tudni határoznia a függvény tulajdonságait;
- fel kell tudni vázolni a lineáris, másodfokú, hatvány, exponenciális, logaritmus, és lineáris törtfüggvény grafikonjait és meghatározni a következő tulajdonságait: értelmezési tartomány, értékkészlet, paritás, korlátosság, monotonitás, szélső értékek;
- a függvény grafikonjának ismeretében fel tudja vázolni:

$a+f(x)$, $a-f(x)$, $f(a+x)$, $f(a-x)$, $-f(x)$, $f(-x)$, $|f(x)|$ függvények grafikonjait, ahol a valós szám.

Meg kell tudnia határoznia az adott függvény inverzét, ha létezik olyan.

Meg kell tudnia határoznia az lineáristört függvény aszimptotáit.

Tudnia kell azonos alapú hatványokat összeadni, kivonni, szorozni, hatványra emelni, gyököt vonni.

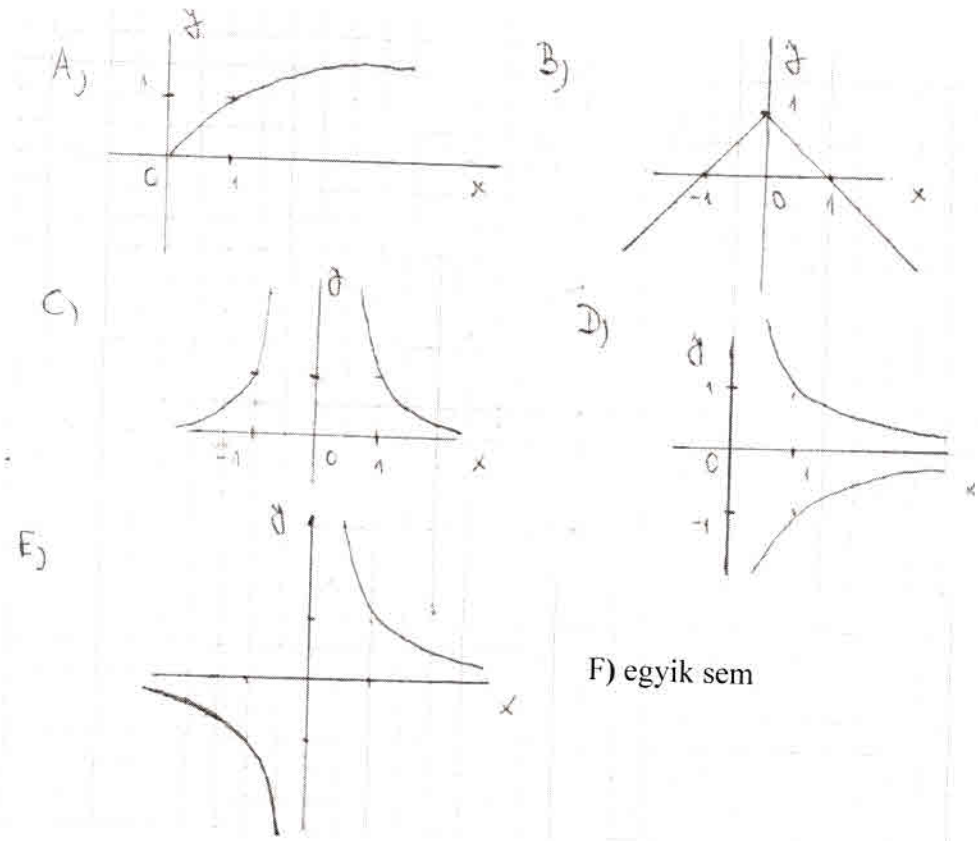
A tanulónak tudnia kell alkalmaznia a hatványra, logaritmusra vonatkozó azonosságokat;

Meg kell tudnia oldania lineáris, másodfokú, irracionális, exponenciális, logaritmusos egyenleteket és egyenlőtlenségeket.

1. Feladatlap: Függvények, egyenletek

1. Az ábrán látható grafikonok közül melyik a f: y = $\sqrt{\left(\frac{1}{x}\right)^2}$ függvény grafikonja?

2.



Melyik az inverz függvénye az f : y = $\frac{2x-1}{x+2}$ függvénynek?

A) f^{-1}: y = $\frac{x+1}{2x-2}$ **D)** f^{-1}: y = $\frac{2x-1}{x-2}$

B) f^{-1}: y = $-\frac{2x+13}{x-2}$ **E)** f^{-1}: y = $\frac{-2x+1}{x-2}$

C) f^{-1}: y = $\frac{2x+1}{x-2}$

3. Melyik állítás **nem** igaz a felsoroltak közül?

A) f: y = $|x^3|$ függvény páros

B) f: y = $\frac{x}{|x|}$ függvény páratlan

C) f: y = $-x^4+9$ függvény felülről korlátos

D) f: y = $-x^5$ alulról korlátos

E) f: y = $\frac{1}{x^2}$ függvény páros

4. Az f: y = $(x-24)^{-5}-7$ függvény értelmezési tartománya .....és értékkészlete ..... .

5. Érvényes–e a következő állítás?

Az f: y = $-\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}+1$ függvény növekedő.

A) igaz B) hamis

6. Vázold fel az f: y = $\left(\frac{9}{5}\right)^{x+1}-2$ függvény grafikonját!

7. Számítsd ki az egyenlet gyökét!

$$4^x+6.10^x-7.25^x=0$$

8. Oldd meg a következő egyenlőtlenséget!

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x}{3}-4}\geq 27$$

9. Mennyi az alábbi egyenlet gyökeinek az összege?

$$64.8^{\sqrt{x^3}}=8^{\sqrt{x}+2}$$

10. Vázold fel az $y=-3^x+1$ függvényt és jellemezd tulajdonságai alapján (értelmezési tartomány, értékkészlet, monotonitás, korlátosság)!

11. Vázold fel az $y=\sqrt{(3-x)^2}$ függvényt és vizsgáld meg monotonitás szempontjából!

12. Vázold fel az $y=(x-1)^3+2$ függvény grafikonját!

13. Döntsd el, hogy a következő öt állítás közül hány állítás igaz!

$\sqrt{\frac{1}{5^2}}=-\frac{1}{5}$ $\quad \sqrt{2}.\sqrt{3}=\sqrt[4]{6}$ $\quad 2.\left(\sqrt{2}\right)^3=\sqrt{(2)^5}$ $\quad 5\sqrt{(-2)^3}=-\left(\sqrt{2}\right)^3$ $\quad \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{8}}=\sqrt{\frac{3}{2}}$

A) 1 **B)** 2 **C)** 3 **D)** 4 **E)** 5 **F)** egyik sem

2. Feladatlap: Exponenciális és logaritmus függvények, egyenletek, egyenlőtlenségek

1. Melyik állítás igaz az f: $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + 5$ függvényre?

a) növekedő

b) konstans

c) korlátos

d) D (f)= $(0,\infty)$

e) csökkenő

2. Melyik függvény grafikonja látható az ábrán?

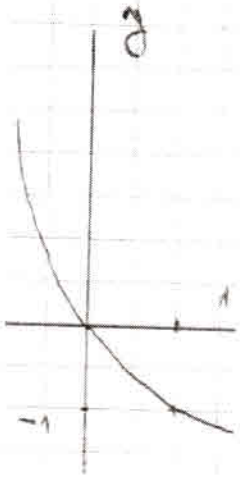
a) f: $y = -3^{x+1}$

b) f: $y = \log_3(x+1)$

c) f: $y = \log_{\frac{1}{3}}(x+1)$

d) f: $y = \log\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1}$

e) f : $y = 3^{x-1}$



3. Határozd meg, hogy $\sqrt{0{,}4^{-2x}} = \frac{25}{4}$ egyenletnek a valós számok halmazán melyik intervallumban van megoldása?

a) (1,3) **b)** (3,5) **c)** (5,7) **d)** (7,9) **e)** egyik sem

4. Melyik állítás igaz az f : $y = -\left(\frac{2}{3}\right)^{x}$ függvényre?

a) növekvő és alulról korlátos

b) csökkenő és felülről korlátos

c) értékkészlete H(f))= R és alulról korlátos

d) értelmezési tartománya R és növekvő

e) értékkészlete H(f))= $(-\infty,0)$ és növekvő

5. Írd fel az f: $y = \log_3(x-1) + 2$ függvény inverz függvényét!

6. Számítsd ki az egyenlet gyökét!

$$\log(x+2) - \log(x-4) = 2 - \log 25$$

7. Oldd meg az egyenlőtlenséget!

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1+x}{1-x}} = 243$$

8. Vázold fel a függvény grafikonját és jellemed a következő tulajdonságait!

(értelmezési tartomány, értékkészlet, monotonitás)

$$f: y = |\log_3(x+1)|$$

3. Feladatlap: Hatványfüggvény

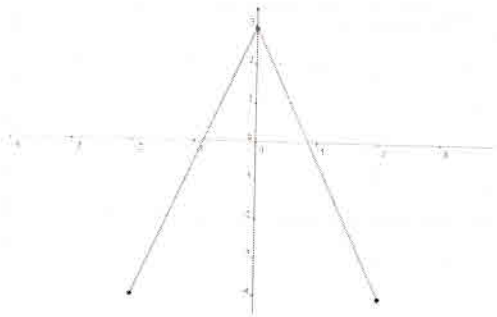
1. Definiálja a hatványfüggvényt, függvényt!
2. Érvényes-e a következő állítás?

Az f: $y = x^{-4} - 2$ függvény páros.

A) igaz

B) hamis

3. Rajzoljon fel egy olyan hatvány függvényt, mely páratlan és csökkenő!
4. Melyik állítás igaz az adott függvényre?



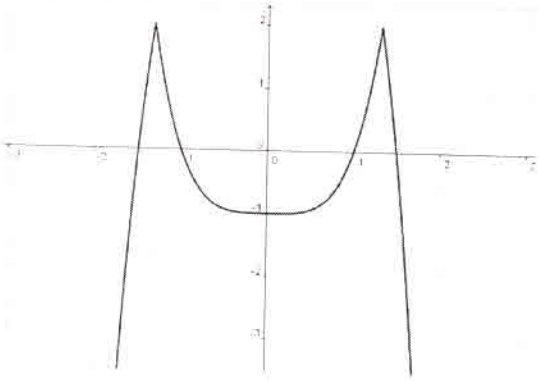
a) nem korlátos

b) értelmezési tartománya $\langle -3,3 \rangle$

c) értékkészlete $\langle -2,2 \rangle$ /2p/

d) páros

e) egy-egyértelmű



5. Melyik függvény grafikonja látható az ábrán?

a) $y = |x^4 - 3| + 2$

b) $y = -|x^4 - 3| - 2$

c) $y = |x^4 + 2| + 3$

d) $y = -|x^4 - 3| + 2$

e) $y = |x^4 - 2| + 3$

6. Egészítsd, ki:

Az f: $y=(x+5)^4-4$ függvény értelmezési tartománya $D_f =$

Értékkészlete $H_f =$

7. A felsorolt függvények közül, melyik függvénynek nem létezik inverz függvénye?

a) $f_1: y=\frac{1}{(x-2)^2}-3$

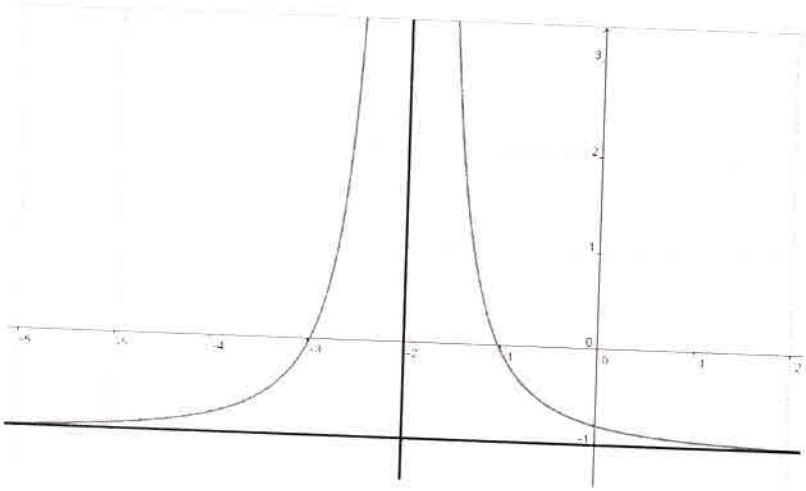
b) $f_2: y=\frac{1}{(x-2)^3}-3$

c) $f_3: y=(x-2)^5-3$

d) $f_4: y=x^3$

e) $f_5: y=\frac{1}{x^3}$

8. Jellemezze a grafikon alapján a függvény tulajdonságait!
(értelmezési tartomány, értékkészlet, monotonitás, aszimptoták, korlátosság)



9. Határozza meg az $f: y=(x+2)^3-1$ függvény inverz függvényét!

10. Vázolja fel az adott függvény grafikonját és határozza meg, hogy hol növekvő a függvény!

$f: y=\left|\frac{1}{x^2}-1\right|$

4. Feladatlap: Exponenciális függvény

1.Vázolja fel az f: y= a^x exponenciális és jellemezze a tulajdonságait, ha a >1! (értelmezési tartomány, értékkészlet)

1. Fejezze ki az alábbi kifejezés pontos értékét!

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)^{-2} =$$

a) $\frac{-3}{16}$ b) $\frac{3}{16}$ c) $\frac{-16}{3}$ d) $\frac{16}{3}$ e) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

2. A következő állítások közül hány igaz?

a) $\left(\frac{5}{8}\right)^{\frac{5}{8}} < \left(\frac{5}{8}\right)^{\frac{8}{5}}$

b) $\left(\frac{5}{8}\right)^{\frac{5}{8}} < \left(\frac{5}{8}\right)^{-\frac{5}{8}}$

c) $\left(\frac{5}{8}\right)^{\frac{5}{8}} \geq \left(\frac{8}{5}\right)^{\frac{5}{8}}$

d) $\left(\frac{5}{8}\right)^{\frac{5}{8}} \leq \left(\frac{8}{5}\right)^{-\frac{5}{8}}$

e) $\left(\frac{5}{8}\right)^{0} < \left(\frac{8}{5}\right)^{1}$

A: 1 B: 2 C: 3 D: 4 E: 5 F : egyik sem

3. Az $f(x) = -2^{x-1} + 2$ függvény ábrázolásakor az alábbi felsorolt transzformációk közül melyeket alkalmazzuk a $f_1(x) = 2^x$ alapfüggvény görbéjén?

a) tükrözés az x tengelyre
b) tükrözés az y tengelyre
c) eltolás az x tengely irányában 1-el jobbra
d) eltolás az y tengely irányában 2-vel felfelé
e) eltolás az x tengely irányában 1-el balra
f) eltolás az y tengely irányában 2-vel lefelé
g)

A: a), c), f) B: a), c), d) C: b), c), d)
D: b), c), e) E: b), d), f) F: egyik sem

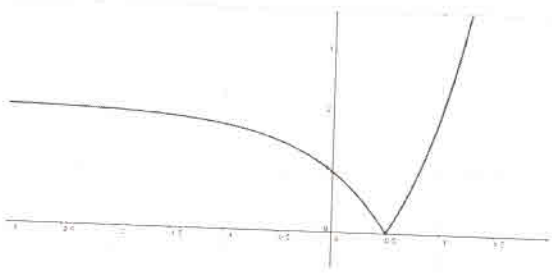
4. Állítsuk csökkenő sorrendbe az alábbi kifejezéseket

$a = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{-1}{2}}$ $b = \sqrt[4]{3}$ $c = \frac{36^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{4}}$

A) a > b > c B) a > c > b C) b> a > c D) b > c > a E) c > a > b

5. Az ábrán látható függvényre, mely állítások igazak? /
   a) a függvénynek van inverz függvénye
   b) a függvénynek van zérus helye
   c) a függvény alulról korlátos
   d) a függvény monoton csökkenő
   e) nincs maximuma és nincs minimuma

   A: 1 B: 2 C: 3 D: 4 E: 5 F : egyik sem



6. A következő állítások közül, melyik hamis?
   a) A f: $y = |-2^x+1|$ függvény alulról korlátos
   b) A g: $y= -\left(\frac{1}{3}\right)^x$ függvény az egész értelmezési tartományán növekvő
   c) A h:$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|}$ páros függvény
   d) A k:$y = 2^{-x}$ függvény növekvő
   e) A l:$y=-\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|}$ nincs szélső értéke

7. A valós számokon értelmezett függvénynek csak néhány értékét ismerjük. Lehetséges-e, hogy függvény egy $f(x) = b\cdot a^x$ alakú exponenciális függvény? Válaszát indokolja! Ha ilyen alakú a függvény, adja meg a hozzárendelési szabályát!
   $f(-1) = 0{,}5$; $f(0) = 2$; $f(1) = 8$

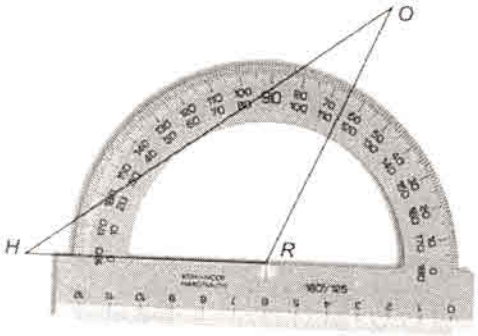
8. Az $y = 0{,}2^{\frac{x+5}{x+3}}$ függvény a megadott intervallumok közül, hol vesz fel nagyobb, mint 5 függvényértékeket!
   a) $(-\infty, -4) \cup (-3, \infty)$
   b) $(-4, \infty)$
   c) $(-4, -3)$
   d) $(-\infty, -3)$

9. Vázold fel az f: $y= |4^{x+2} - 1|$ függvény grafikonját!

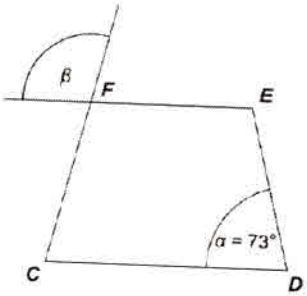
MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY
EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja
OPERAČNÝ PROGRAM ĽUDSKÉ ZDROJE

Szögek, háromszögek

1. Az ábrán a HRO háromszög látható. Melyik belső szögének nagysága egyenlő 65°-kal?



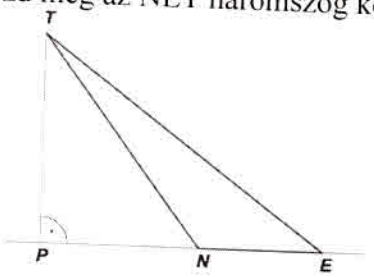
2. Az ábrán egy egyenlő szárú CDEF trapéz látható. Az α szög nagysága 73°. Számítsd ki fokokban a β szög nagyságát!



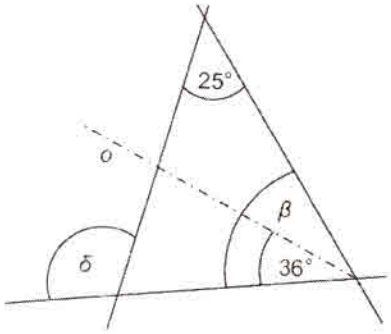
3. Az ábrán egy NET háromszög látható. A P pont a háromszög T csúcsából az NE oldalára bocsátott magasságának a talppontja; az N pont a PE szakasz pontja.
Tudjuk, hogy:

$|PE| = 16$ cm,
$|TP| = 12$ cm,
$|TE| = 20$ cm,
$|NE| = 1$ cm.

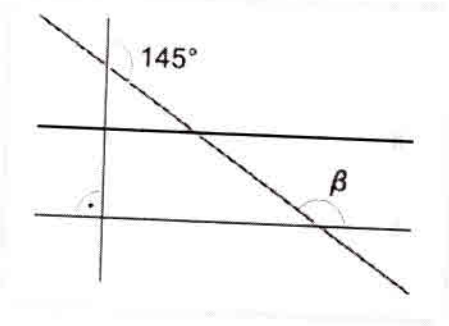
Határozd meg az NET háromszög kerületét cm-ben!



4. Az ábrán látható o félegyenes a β szög tengelye. Számítsd ki fokokban a δ szög nagyságát!

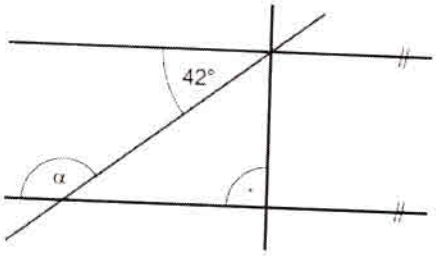


5. Az ábrán négy egyenes kölcsönös helyzetét ábrázoltuk. Számítsd ki fokokban a β szög nagyságát!

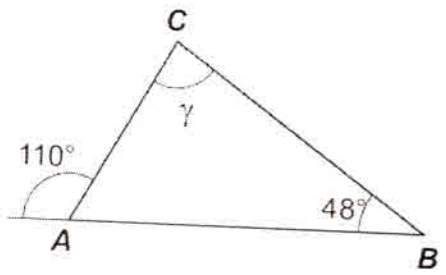


6. Szerkeszd meg a PES háromszöget, ha az s oldal hossza 5,5 cm, az s oldalhoz tartozó magasság hossza 5 cm és a PES szög nagysága 115°. Szerkeszd meg az e oldalhoz tartozó magasságot, és mérd le a hosszát mm-ben! Az m_e magasság hosszára érvényes:
   a) 48 mm < m_e < 54 mm
   b) 41 mm < m_e < 47 mm
   c) 34 mm < m_e < 40 mm
   d) 27 mm < m_e < 33 mm

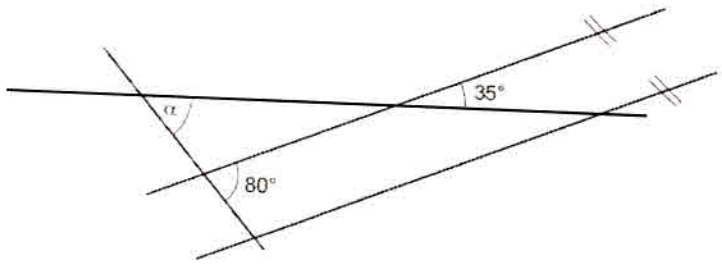
7. Számítsd ki az ábrán látható α szög nagyságát fokokban!



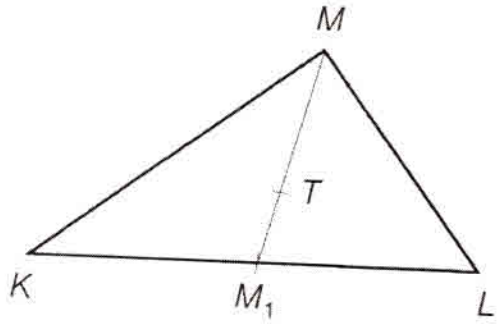
8. Számítsátok ki az ábrán látható *ABC* háromszög γ belsõ szögének nagyságát. A szög nagyságát fokokban fejezzétek ki.



9. Számítsátok ki fokokban az α szög nagyságát.



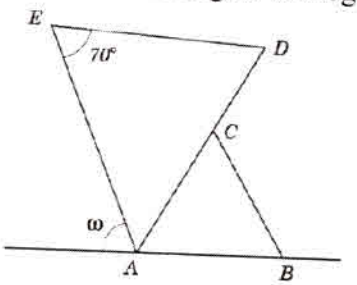
10. Az ábrán a KLM háromszög látható. A T pont a súlypontját jelzi. A T és M pontok egymástól való távolsága 4,5 cm. Hány centiméter hosszú az MM_1 súlyvonal?



11. A felsorolt adathármasok közül válasszátok ki azt, melynek alapján megszerkeszthető az ABC háromszög!

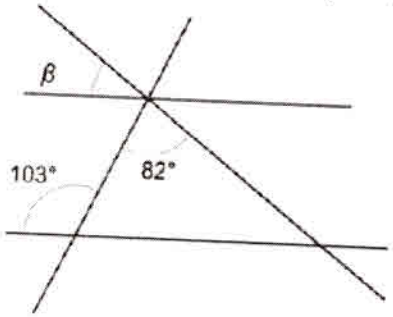
a) a = 6,5 cm; b = 65 mm; c = 1,4 dm
b) a = 6 cm; c = 50 mm; β = 110°
c) a = 4 cm; b = 20 mm; c = 8 cm

12. Az ábrán az ABC egyenlő oldalú háromszög és a DE alapú ADE egyenlő szárú háromszög látható. Határozzátok meg az ω szög nagyságát!



13. Az ABC háromszög belső szögei: α = 37°, β = 95° és γ = 48°. Hány fokos az iménti háromszög tompaszögének a kétszerese?

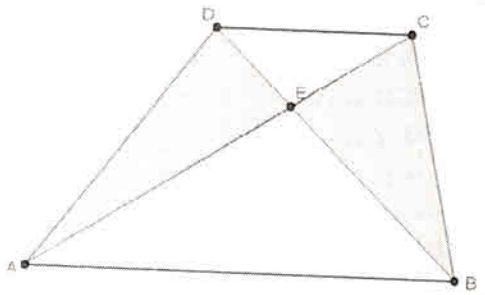
14. Az ábrán ki van jelölve két szög nagysága, valamint négy egyenes, melyek közül kettő párhuzamos egymással. Számítsd ki a β szög nagyságát fokokban!



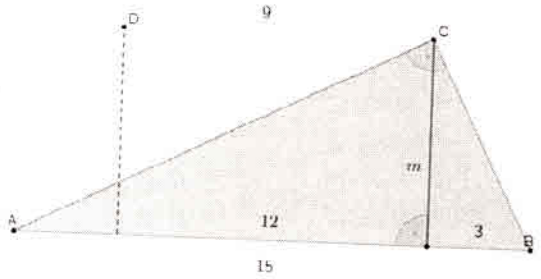
MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY
EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja
OPERAČNÝ PROGRAM ĽUDSKÉ ZDROJE

Alakzatok területe

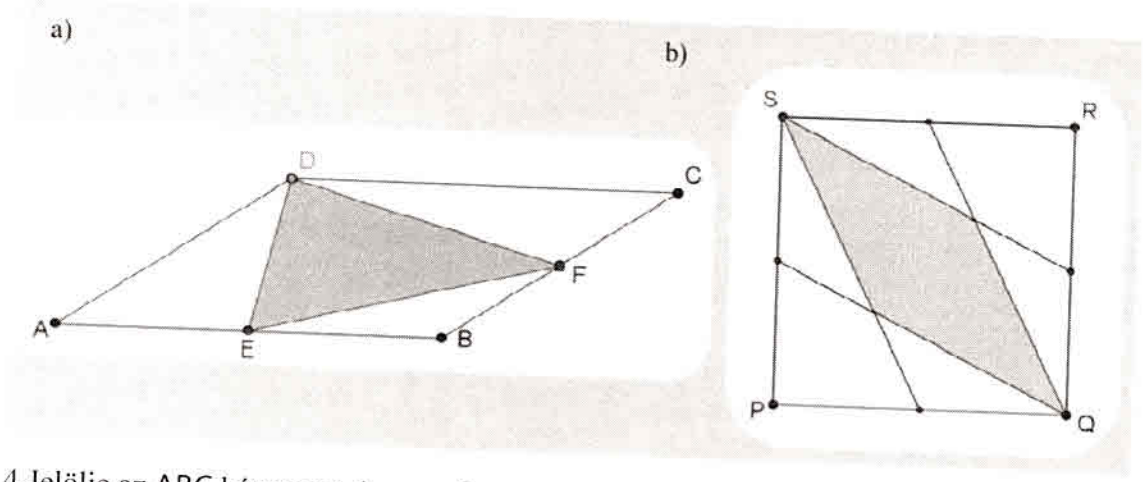
1. Egy trapézt két átlója négy háromszögre bontja. Igazoljuk, hogy a két színezett háromszög területe egyenlő.



2.Határozzuk meg a húrtrapéz területét, ha alapjai 9 cm és 15 cm, átlói pedig merőlegesek a szárakra!



3. Az ábrákon az ABCD paralelogramma, illetve a PQRS négyzet oldalfelező pontjait jelöltük meg. Határozzuk meg, hogy a színezett síkidom területe az eredeti négyszög területének hányad része!



4.Jelölje az ABC háromszögben a súlypont és az oldalfelező pontok közötti szakaszok felezőpontjait P, Q és S. Állapítsuk meg a PQR és az ABC háromszögek területének arányát!

5.Egy háromszög területe 136 cm^2, két oldala, 14 cm illetve 34 cm. Adjuk meg a háromszög harmadik oldalát, beírt és köré írt körének sugarát!

6. Egy háromszög három magassága 6 cm, 8 cm, 12cm hosszú. Számítsuk ki a háromszög oldalainak hosszát és a háromszög területét!

7.Egy szabályos 10-szög területe 420 cm^2. Mekkora az oldala, leghosszabb átlója és a beírt kör sugara?

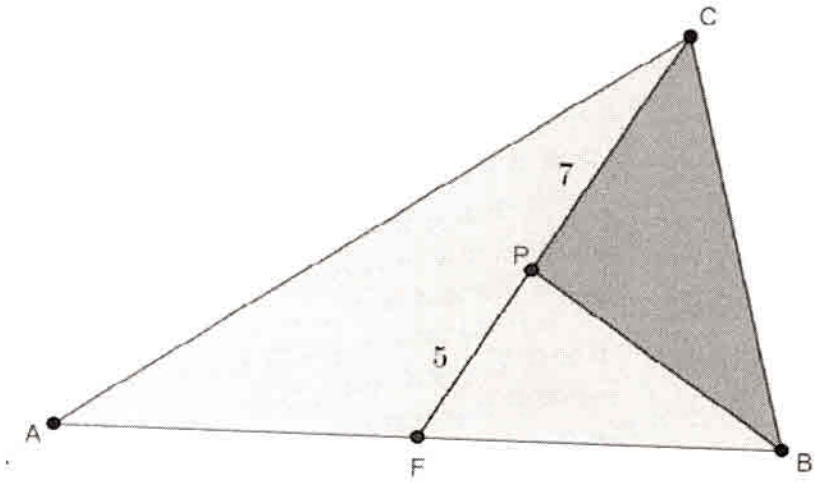
8.Két metsző kör sugara 17 cm, illetve 39 cm, középpontjaik távolsága 44 cm. Határozzuk meg a két kör közös húrját, valamint annak a síkidomnak a területét, amelyet mindkét kör lefed!

9.Az a oldalú szabályos háromszöget tükrözzük a súlypontjára. Határozzuk meg az eredeti és a tükrözött háromszög közös részének területét!

10. Hogyan kell felvenni az ABC háromszög AB oldalán a D, AC oldalán az E pontot úgy, hogy az ADE, a DEB és az EBC háromszögek területe megegyezzen?

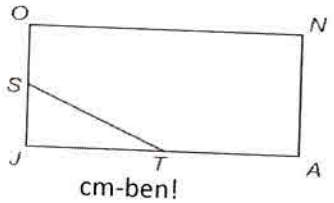
11. Egy derékszögű háromszög köré írt körének sugara 17 cm, beírt körének sugara 6 cm. Mekkorák a háromszög oldalai és területe?

12.Az ABC háromszög CF súlyvonalán vegyük fel azt a P pontot, amelyre CP:PF = 7: 5. Adjuk meg a PBC és az ABC háromszögek területének arányát!



Kerület, terület

1. A JANO téglalap oldalainak hossza |JA| = 16 cm és |AN| = 12 cm. Az S pont a JO oldal középpontja és a T pont pedig a JA oldal középpontja. Számítsd ki a STANO ötszög kerületét



cm-ben!

2. A JKLM négyzet oldalainak hossza 24 cm. Az S pont az LM oldal középpontja. Számítsd ki a JKSM négyszög területét cm^2-ben!

3. A K kör sugara 130 mm, az L kör átmérője pedig 50 mm. Hány milliméterrel nagyobb a K kör kerülete az L kör kerületénél? Az eredményt kerekítsd ki egész számra! Számolj $\pi = 3{,}14$ értékkel!

4. Adott egy 6 cm oldalhosszúságú négyzet és egy 5 cm és 4 cm oldalhosszúságú téglalap. A tanulók kiszámították az adott alakzatok kerületét és területét, és két állítást fogalmaztak meg:

   1. A négyzet kerülete 6 cm-rel nagyobb, mint a téglalap kerülete.

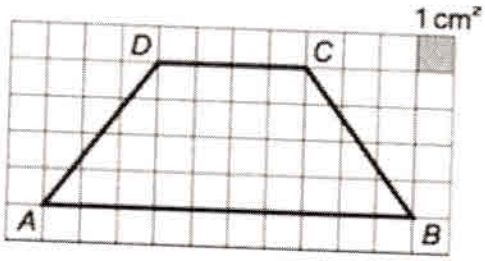
   2. A négyzet területe 1,8-szor nagyobb, mint a téglalap területe.

   Döntsd el, igaz-e ez a két állítás, és válaszd ki a helyes lehetőséget!

   a) Mindkét állítás igaz.
   b) Az első állítás igaz, a második hamis.
   c) Az első állítás hamis, a második igaz.
   d) Mindkét állítás hamis.

5. A négyzethálóban ábrázolt ABCD négyszög területe egyenlő:

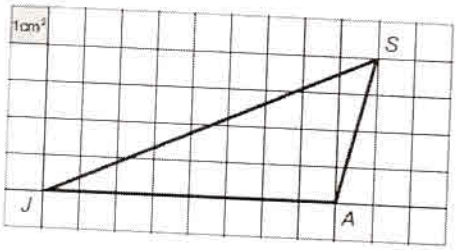
   a) 22 cm^2
   b) 24 cm^2.
   c) 28 cm^2
   d) 56 cm^2



6. Az ábrán látható rácsot egybevágó, egyenlő oldalú háromszögek alkotják. A négy kijelölt alakzat közül melyik területe a legnagyobb?

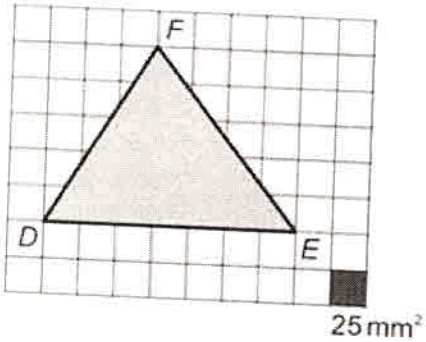
   a) a trapézé
   b) a romboidé
   c) a rombuszé
   d) a háromszögé

7. Hány cm^2 a négyzethálóban ábrázolt JAS háromszög területe?

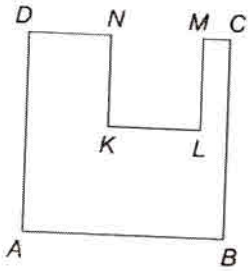


8. Két háromszög oldalhosszúságait nagyság szerint rendeztük: 8 cm, 10 cm, 13 cm, 15 cm, 17 cm, 19 cm. A két háromszög közül az egyik derékszögű. Számítsd ki centiméterekben e derékszögű háromszög kerületét!

9. A négyzetrács minden négyzetének területe 25 mm^2. Számítsd ki a *DEF* háromszög területét cm^2-ben! Az eredményt fejezd ki tizedestört alakjában, három tizedesjegynyi pontossággal!



10. Az ábrán látható módon az ABCD négyzetből, amelynek az oldala 12,7 cm hosszú, kivágtunk egy KLMN négyzetet, amelynek az oldala 5,8 cm hosszú. Számítsd ki cm-ben az ABCMLKND nyolcszög kerületét!

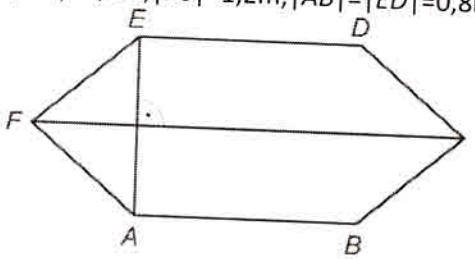


11. A derékszögű háromszög befogóinak hossza 1,2 dm és 1,6 dm. Számítsátok ki ennek a derékszögű háromszögnek a kerületét deciméterekben.

12. Az ábrán egy hatszög alakú kisasztal fedőlapja látható. Karcsi ezt a fedőlapot színes fóliával akarja behúzni. Mekkora lesz a területe a ráragasztott fóliának? Az eredményt m^2- ben fejezzétek ki.

A hatszögre érvényes:

$|AE|=0{,}6\text{m}, |FC|=1{,}2\text{m}, |AB|=|ED|=0{,}8\text{m}, AB||FC||ED.$

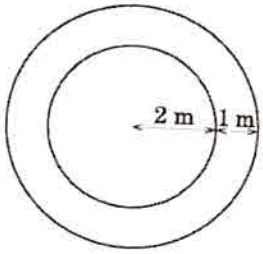


13. Az ebédlő padlózatának téglalap alakú területe 30,6 m^2 és szélessége 5,1 m. Hány centiméter az ebédlőpadlózatának kerülete az 1:150 méretarányú tervrajzon?

14. Az egyenlő szárú trapéz alakú sportpálya alapjai 110 m és 50 m hosszúak. Az alapok közti távolság 40 m. Hány méter a sportpálya kerülete?

15. A parkban a 4 m átmérőjű, kör alakú virágágyást tulipánnal ültették be. A virágágyás kerülete mentén 1 méter széles sávban homokkal szórták fel a járdát. Hány négyzetméter a járda területe?

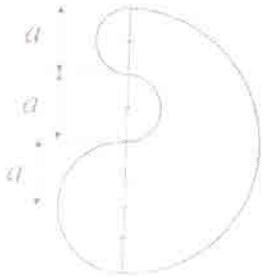
    a) 28,26 m^2
    b) 15,7 m^2
    c) 12,56 m^2
    d) 3,14 m^2



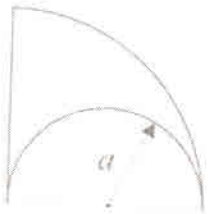
Kör részei

1. Egy kör sugara 25 cm. Számítsuk ki a következő középponti szögekhez tartozó körszeletek területét: a) 60°; b) $\frac{\pi}{4}$; c) $\frac{2\pi}{3}$!
2. Adott a körgyűrű r belső (r) és külső (R) sugara. Mekkora a körgyűrű területe?
   a) r = 45 mm, R = 50 mm; b) r = 72 cm; R = 78 cm
3. Számítsd ki a vonalkázott részek területét és kerületét (a = 30 mm)!

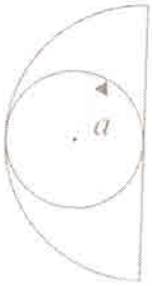
a)



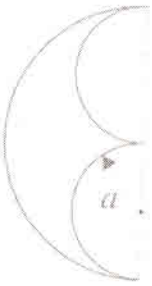
b)



c)

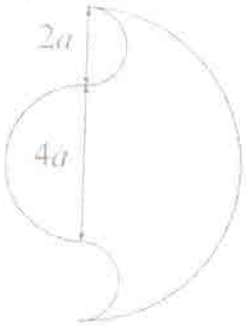


d)

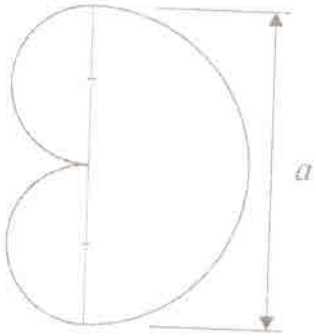


4. Számítsd ki a színezett részek területét és kerületét (a = 2,4 cm)!

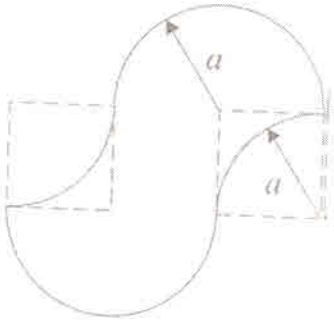
a)



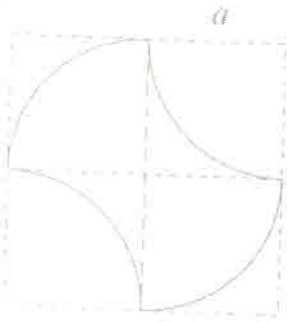
b)



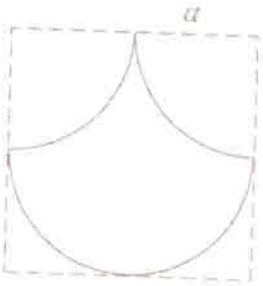
c)



d)

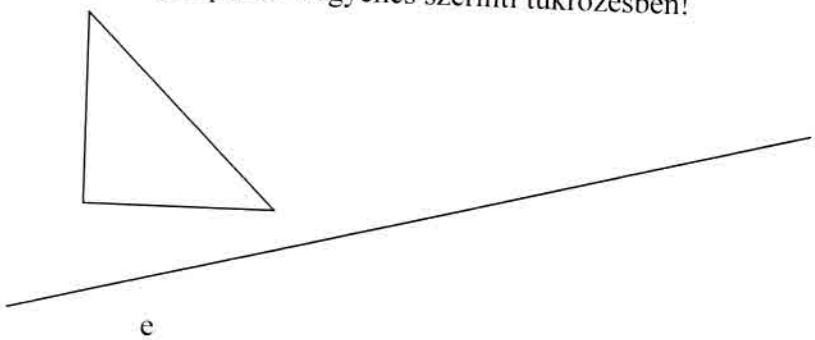


e)



Feladatok egybevágó leképezésekre

1. Szerkeszd meg az |AB|=5 cm szakasz szakaszfelező merőlegesét!
2. Szerkessz az háromszög képét az e egyenes szerinti tükrözésben!



3. A tengelyes tükrözés néhány tulajdonságát soroltam fel. Melyik hibás?
   A: A tengellyel párhuzamos egyenes tükörképe is párhuzamos a tengellyel.
   B: A tengelyt metsző egyenes és képe a tengelyen metszik egymást.
   C: A tengelyre merőleges egyenes képe párhuzamos a tengellyel.
   D: Ha egy kör érinti a tengelyt, akkor a képe ugyanott érinti a tengelyt.
   E: Ha egy kör metszi a tengelyt, akkor a képe ugyanott metszi a tengelyt

4. Igaz vagy hamis? Húzd alá az állítás mellett a megfelelő szót!
   a) Van olyan pont a síkon, amelynek a tengelytől vett távolsága nem egyenlő a képének a tengelytől vett távolságával. Igaz – Hamis
   b) A tengelyre illeszkedő pont képe önmaga. Igaz – Hamis
   c) A tengelyre illeszkedő pont több pontnak is lehet a képe. Igaz – Hamis
   d) Ha az A pont illeszkedik az a egyenesre, akkor az A' illeszkedik az a' -re. Igaz – Hamis
   e) Egy szabályos háromszög képe is szabályos háromszög lesz. Igaz – Hamis

5. Tengelyesen tükröztük az A pontot, így képe az A' pont lett, majd eltűnt a tükörtengely. Szerkeszd meg a B pont elveszett tükörtengelyre vonatkozó B' tükörképét!

A x

x A'

x B

6. Bizonyítsuk be, hogy ha egy egyenlőszárú háromszögben összeadjuk az alap bármely pontjának a két szár egyenesétől mért távolságát, mindig ugyanazt az értéket kapjuk!

7. Szerkesszünk két koncentrikus kört metsző egyenest, amelyből a két kör három egyenlő szakaszt metsz ki!

8. Egy hegyesszög szárai között adott egy pont. Szerkesszük meg a ponttól kiinduló és oda visszatérő legrövidebb utat, amely érinti a szögszárakat!

9. Bizonyítsuk be, hogy egy hegyesszögű háromszögbe írt háromszögek közül a talpponti háromszög kerülete a legkisebb! (A talpponti háromszög csúcsai a magasságok talppontjai.)

10. Adott egy szabályos háromszög magasságvonala, és adott két olyan kör, ami másik két csúcson átmegy. Szerkeszd meg a háromszöget!

11. Adott egy egyenlőszárú háromszög magasságvonala a magasságvonalon lévő csúcsa, és adott két olyan egyenes, ami másik két csúcson átmegy.

12. Adottak egy szög szárai és a szárak között egy *P* pont. Szerkessz olyan szakaszt, amelynek a végpontjai a szögszárakon vannak, és a *P* a felezőpontja.

13. Egy autópálya egyik oldalán van két falú az autópályától néhány kilométerre. Egy lehajtót szeretnénk építeni. Hova tervezzük a lehajtót, ha a lehető legrövidebb bekötőutakat szeretnénk építeni?

14. Adott egy teszőleges téglalap alaku billiárd asztal . Belsejében két golyó van, A és B. Milyen irányban kell meglökni az A golyót, hogy az asztal két oldaláról visszaverődve eltalálja a B golyót?

15. Vegyünk fel egy **A** pontot, egy **p** egyenest és egy k kört. A p egyenes nem megy át ponton, nem metszi az **k(S,** 3cm) sugarú kört. Szerkesszünk egy négyzetet, amelynek egy az **A** pont az egyik csúcsa, másik két csúcsa a körön illetve az egyenesen fekszik!

16. Adott két egymást nem metsző kör 2 cm és 3 cm sugarakkal és a körök között egy P pont. Szerkessz egy olyan szakaszt, amelynek végpontjai az egyik illetve a másik körvonalon fekszenek és a P pont a szakasz felezőpontja!

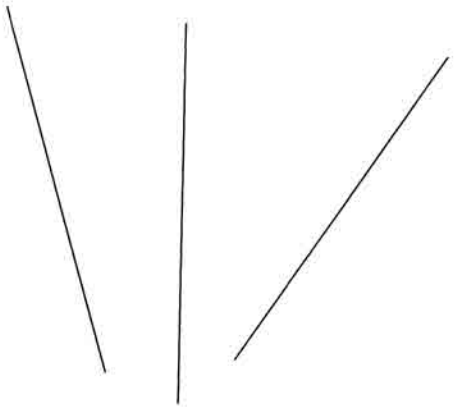
17. Adott három koncentrikus kör 2cm, 3cm és 4 cm-es sugarakkal és egy A pont a legkisebb sugarú körvonalon. Szerkessz egy olyan szabályos háromszöget, amelynek csúcsai a másik két körvonalon fekszenek!

18. Egy 60 °-os hegyesszög szárai között adott A és B pont . Szerkeszd meg azt legrövidebb töröttvonalat, amely az A pontból indúl, mindkét szögszárat érinti és B-ben végződik!

19. Szerkesszünk háromszöget, amelynek oldalai 4, 5, 6 cm. Toljuk el a háromszöget
    a) a **AT** -ral , ahol T a súlypontjára
    b) az **BM**-ral, ahol M a magasság pont

20. Vegyünk fel egy 4 cm sugarú kört és a körön kívül egy 3 cm -es szakaszt. Toljuk el a szakaszt , úgy hogy a körnek a húrja legyen!

21. Vegyél fel egy tetszőleges trapézt és tükrözd középpontosan az egyik szárának felezőpontjára. Az eredeti és a képként kapott trapéz milyen síkidomot határoz meg? Írd le a síkidom tulajdonságait!
22. Szerkesszünk 5 cm oldalú négyzetet! Forgassuk el az egyik csúcsa körül +30°-kal!
23. Vegyünk fel két pontot, A-t és B-t. Szerkesszük meg azon pontok halmazát, amelek körül a A pont a B-be forgatható!
24. Szerkesszünk 5 cm oldalú négyzetet! Forgassuk el az átlók metszéspontja körül +45°-kal!
25. Adott két egymást nem metsző különböző sugarú kör és közöttük egy egyenes. Szerkesszünk egy szabályos háromszöget, amelynek az egyenes a magasságvonala, egy-egy csúcsa pedig az adott körökön van.
26. Vegyünk két egyenlő sugarú kört! Szerkesszünk olyan egyenest, amelyre nézve a két kör tengelyesen tükrös!
27. Hány szimmetria tengelye van az
    a) Egyenlő oldalú háromszögnek
    b) Egyenlő szárú háromszögnek
    c) Négyzetnek
    d) Téglalapnak?
28. Vegyünk fel a síkon két pontot : A , B valamint egy e egyenest, amely nem tartalmazza ezen pontokat. Forgassuk el az A pont körül az e egyenest úgy, hogy a képe átmenjen a B ponton!
29. Vegyünk fel két különböző sugarú egymást metsző kört. Szerkesztünk meg az egyik metszésponton átmenő, olyan szelőt, amelyből a két kör egyenlő hosszúságú húrokat metsz ki!
30. Vegyünk fel a síkon két egyenlő hosszúságú, nem párhuzamos szakaszt. Szerkesszünk olyan pontot, amely körül az egyik szakasz a másikba forgatható!
31. Szerkesszönk egy tetszőleges hegyesszögű háromszöget. Tükrözzük a háromszöget az egyik szögfelezőjének egyenesére!
32. Adottak az *a, b, c* egyenesek. Szerkeszd meg azt a szabályos háromszöget, amelynek a b egyenes a szimmetria tengelye, alapjai egy-egy végpontja pedig az *a, b* egyenesen fekszik!



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY
EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja
OPERAČNÝ PROGRAM ĽUDSKÉ ZDROJE

Testek térfogata és felszíne

Kocka

1. Határozd meg a kocka térfogatát és felszínét, ha a kocka éle 6 cm?
2. A kocka testátlója 3,84 dm. Mekkora a felszíne és térfogata?
3. A kocka lapátlója 10 cm. Mekkora a felszíne és térfogata?
4. Egy kocka testátlója 3 cm-rel hosszabb, mint az éle. Mekkora a felszíne és térfogata?
5. A kocka térfogata 1728 cm^3. Mekkora a felszíne és testátlója?
6. A kocka felszíne 1350 cm^2. Mekkora a térfogata és testátlója?

Téglatest

1. Határozd meg a téglatest térfogatát és felszínét, ha az élei 6 cm, 10 cm és 5 cm? Mekkora a testátlója és az alaplap lapátlója?
2. A téglatest éleinek az aránya 8: 9: 12, testátlója 187 cm. Mekkora a térfogata és felszíne?
3. Egy téglatest térfogata 7500 cm^3, egyik csúcsában összefutó éleinek aránya 3:4:5. Mekkora a téglatest felszíne és testátlója?
4. A téglatest két éle 12 cm és 9 cm, a testátlója $\sqrt{325}cm$ hosszú. Mekkora a téglatest felszíne és térfogata?
5. A téglatest éleinek az aránya 2: 3: 4, felszíne 1400 cm^2. Mekkora a testátlója és felszíne?
6. Egy téglatest testátlója 7 cm, az alaplap területe 6 cm^2, kerülete 10 cm. Mekkorák az élei?

Hasáb

1. A háromoldalú egyenes hasáb minden éle egyenlő,térfogata 184 cm^3 .Mekkora a felszíne?
2. A háromoldalú egyenes hasáb minden éle 10 cm.Mekkora a térfogata és a felszíne?
3. Egy négyzetalapú egyenes hasáb térfogata 19,845 dm^3 , alapjának kerülete 84 cm. Mekkora a felszíne ?
4. Egy egyenes hasáb alapéle 10 cm, magassága 20 cm. Mekkora a felszíne és térfogata, ha alapja
   a) Szabályos háromszög
   b) Szabályos hatszög

Henger

1. Egy 5 cm és 8 cm oldalú téglalapot megforgatunk az egyik majd a másik oldala körül,. Mekkora az így keletkezett hengerek térfogata és felszíne?
2. Mekkora a henger térfogata és felszíne, ha
   a) $r = 5$ cm, $m = 10$ cm
   b) $m = 10$ cm, $T_{palást} = 1500$ cm^2
   c) $r = 10$ cm, $T_{palást} = 1500$ cm^2
3. Egy egyenes körhenger alapjának területe 34 cm^2, magassága 48 cm. Mekkora a felszíne és térfogata?
4. Egy henger alakú edény belső alapkörének sugara 10 cm .Milyen magasan áll a betöltött 3 liter víz ?
5. Az egyenes körhenger felszíne 6418 cm^2 ,az alaplap sugarának és a henger magasságának az aránya 4 : 5 . Mekkora a henger térfogata ?
6. Egy egyenes körhenger palástja kiterítve négyzet, amelynek oldala 42 cm. Mekkora a henger térfogata és felszíne?

Gúla

1. A szabályos négyoldalú gúla alapéle 14 cm , az oldalélek hossza 20 cm. Mekkora a felszíne és térfogata ?
2. A szabályos négyoldalú gúla alapéle 12 cm , a gúla magassága 16 cm. Mekkora a felszíne és térfogata ?
3. A szabályos hatoldalú gúla alapéle 9 cm , magassága 15 cm. Mekkora a felszíne és térfogata ?
4. A szabályos négyoldalú gúla térfogata 5600 cm^3 , a gúla magassága 42 cm. Mekkora a felszíne ?

Kúp

1. Az egyenes körkúp adatai a következők:
   a) $r = 5$ cm, $m = 6$ cm
   b) $r = 6$ cm, $s = 10$ cm
   c) $m = 8$ cm, $s = 10$ cm
2. Az egyenes körkúp alapkörének sugara 8 cm, térfogata 2094,40 cm^2 .Mekkora a felszíne ?
3. Az egyenes körkúp magassága 2 dm, felszíne 452,32cm^2 .Mekkora a térfogata ?
4. Egy derékszögű háromszög befogóinak hossza 12 cm és 5 cm. Forgassuk meg a háromszöget a rövidebbik befogó illetve a hosszabbik befogó körül. Mekkora az így keletkezett forgás testek térfogata és felszíne?
5. Az egyenes körkúp alapkörének sugara 20 cm, nyílásszöge 90° .Mekkora a felszíne és térfogata ?

Csonka kúp – Csonka gúla

1. Számítsd ki a szabályos négyoldalú csonka gúla térfogatát és felszínét ,ha alapéle 12 cm, fedőéle 8 cm és a gúla magassága 10 cm!
2. Egy szabályos háromszög alapú csonka gúla alapéle 8 cm, fedőlapjának éle 12 cm, magassága 10 cm. Mekkora a csonka gúla térfogata?
3. Egy négyzet alapú csonka gúla alapéle 12 cm, fedőéle 4 cm és a gúla oldaléle 15 cm. Mekkora a csonka gúla
   a) oldallapjának magassága
   b) testmagassága
   c) térfogata
   d) felszíne?
4. Egy csonka gúla fedőlapjának területe 50 cm^2, az alaplapjának területe 1250 cm^2. Mekkora a magassága, ha térfogata 15 500 cm^3?
5. Egy trapéz alapjai 16 cm és 6 cm , magassága 7 cm. a trapézt megforgatjuk hosszabbik alapja körül .Mekkora az így keletkezett forgástest térfogata ?
6. Mekkora a csonka kúp térfogata és felszíne, ha
   a) $r_1 = 22$ cm, $r_2 = 14$ cm, $m = 10$ cm
   b) $r_1 = 113$ cm, $r_2 = 87$ cm, $s = 140$ cm
   c) $r_1 = 45$ cm, $s = 35$ cm, $m = 28$ cm
7. Egy csonka kúp alapkörének sugara 20 cm, az fedőkörének sugara 7 cm, térfogata 6168 cm^3. Mekkora a magassága és felszíne?

Gömb

1. Mekkora a gömb felszíne, ha térfogata 1400 cm^3?
2. Mekkora a gömb térfogata, ha felszíne 630 cm^2?
3. Mekkora a gömb felszíne és térfogata, ha átmérője 44 cm?
4. Hány 1 cm sugarú golyót önthetünk egy 10 cm sugarú ólomgolyóból? Hányszorosa lesz a kis golyók felszínének az összege az eredeti golyó felszínének?
5. Mennyivel kell megnagyobbítani egy 20 cm sugarú gömb sugarát,, hogy felszíne 3906,16 cm^2 -rel növekedjék?
6. Mekkora a téglatest köré írható gömb sugara, ha egy csúcsba futó élek hossza 2 cm, 8 cm és 16 cm?
7. A gömb kőré írt kocka térfogata 1728 cm^3. Mekkora a gömb felszíne és térfogata?
8. A gömbbe írt kocka felszíne 864 cm^2 . Mekkora a gömb felszíne és térfogata?

Testek térfogata és felszíne - gyakorló feladatok

1) Hányszor nagyobb a 9 dm élű kocka térfogata a 9 cm élű kocka térfogatánál?

2) Mekkora tömege van kg-ban kifejezve a 8 cm élhosszúságú gránitkockának, ha 1 dm^3 gránit tömege 2,7 kg? Az eredményt századokra kerekítsük!

3) A téglatest alakú doboz méretei 12 cm, 8 cm és 5 cm. Számítsd ki a térfogatát literekben! Az eredményt add meg kéttizedesjegynyi pontossággal!

4) A ház mögött egy hordó áll, amelyben 0,25 m^3 esővíz van. A nagyapa fokozatosan addig merte a hordóból 12 literes kannával a vizet az öntözéshez, amíg az alján már csak 10 liter víz maradt. Legfeljebb hány kannát tölthetett tele vízzel nagyapa a hordóból?

5) Egy 4 cm élű fakocka egész felületét zöld színűre festettük. Azután szétvágtuk 1 cm élű kis kockákra. Mennyi a csak két oldalukon zöldre festett kockák száma?

6) Állapítsd meg, melyik számot kell a keretbe írni, hogy érvényes legyen a következő egyenlőség:
2 hl + 3 dl + ▬ dm^3 = 206,7 dm^3

7) Egy kocka alakú edénybe pontosan 8 cm^3 fürdősó fér. Hány cm^3 fürdősó fér egy kétszer olyan hosszú élű, kocka alakú edénybe?

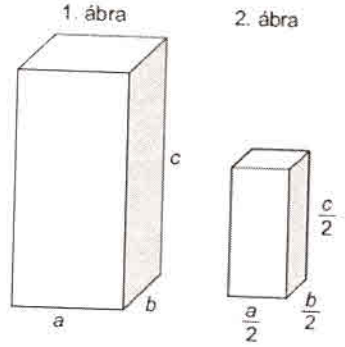
8) Legfeljebb hány 5 cm élű kockát rakhat bele Bori egy kocka alakú dobozba, amelynek belső éle 0,4 m hosszú.

9) Számítsd ki az ötoldalú hasáb palástjának területét, ha a hasáb felszíne 258 cm^2 és a hasáb egyik alaplapjának területe 64,6 cm^2. Az eredményt tizedestört alakjában, cm^2-ben add meg!

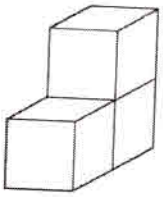
10) Számítsd ki dm^2 –ben az 1,2 dm, 1,4 dm és 2 dm élű téglatest felszínét!

11) A hordóban 1,5 hektoliter esővíz van. A kert öntözésére elfogyott a hordóban levő víz két ötöde. Hány liter víz maradt a hordóban?

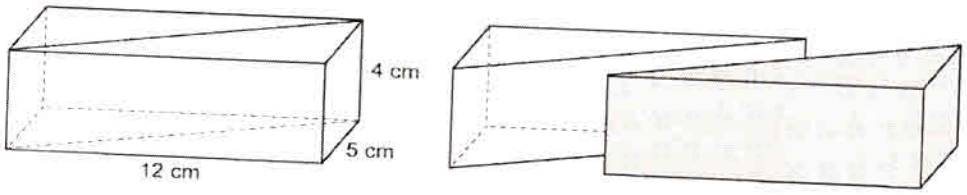
12) Hányszor nagyobb az 1. ábrán látható téglatest térfogata, mint a 2. ábrán látható téglatest térfogata?



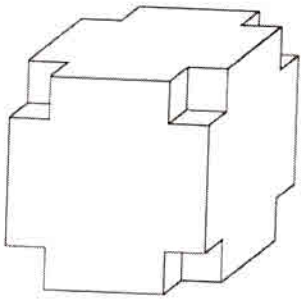
13) Számítsd ki az ábrán látható test felszínét cm^2-ben, ha ez a test három darab egybevágó, 3 cm élű kockából van összeragasztva! A kockák egész oldalaikkal vannak egymáshoz ragasztva.



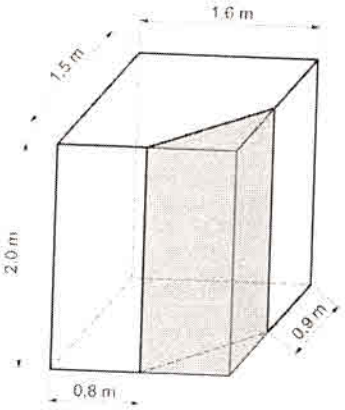
14) Az ábrán egy téglatest látható, amelynek alapja 12 cm és 5 cm méretű, magassága pedig 4 cm. Az asztalos ezt a téglatestet szétvágta (amint az ábrán látható) két azonos, derékszögű háromszög alapú, háromoldalú hasábra. Az asztalos az így kapott hasábokat befestette. Számítsátok ki a két háromoldalú hasáb közül az egyiknek a felszínét.



15) Egy 10 cm élű nagy kocka minden sarkából egy 2 cm élű kis kockát vágtak ki. Hány cm^3 volt annak a testnek a térfogata, amelyik a nagy kockából megmaradt a kis kockák kivágása után?



16) A négyoldalú hasáb méretei az ábrán vannak feltüntetve. Levágtak belőle egy háromoldalú hasábot, amely az ábrán szürke színű. A maradék hasábnak hány m^3 a térfogata?



1. Készítsétek el tantermetek, a számítógépes terem ill. a tornaterem kifestésének költségvetését! A szükséges adatokat határozzátok meg méréssel, becsléssel, vagy az igazgató/nő segítségével! A festés árát találjátok meg az interneten!

2. Határozzátok meg mennyibe kerülne a fürdőszobátok felújítása! Határozzátok meg mennyi csempére lenne szükségetek, mennyibe kerül 1 négyzetméter csempe, annak lerakása! Készítsétek el a fürdőszobátok méretarányos alaprajzát!

3. Határozd meg, hogy az iskolátokban be vannak-e tartva megfelelően a tisztiorvosi szolgálat által előírt meghatározások - 1 tanulóra jutó levegőmennyiség! (osztályokra lebontva, ill. folyosókon)

4. Szerkeszd meg megfelelő arányban:
a) az iskolátok(házatok) alaprajzát, homlokzatának rajzát,
b) készítsd el az iskolátok(házatok) modelljét!

5. Határozd meg, hogy a körülöttünk lévő tárgyak mennyi m^2 anyagból vannak elkészítve. Válassz legalább 3 tárgyat, amelyet meg tudsz határozni!(asztal, szekrény, ajtó, ...)