

I.

1. Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet! $-2x^2 + 13x + 24 = 0$
Az egyenlet gyökei: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ (2 pont)
2. Számítsa ki a 12 és 75 számok mértani közepét!
A mértani közép: $\underline{\hspace{2cm}}$ (2 pont)
3. Egy négytagú csoportban minden tagnak pontosan két ismerőse van a csoport tagjai között.
Szemléltessen gráffal egy ilyen ismeretségi rendszert! (Az ismeretség kölcsönös.)
A helyes gráf (2 pont)
4. Döntse el az alábbi két állítás mindegyikéről, hogy igaz vagy hamis!
a) Az $x \mapsto \sin x$ ($x \in \mathbf{R}$) függvény periódusa 2π .
b) Az $x \mapsto \sin(2x)$ ($x \in \mathbf{R}$) függvény periódusa 2π .
a) $\underline{\hspace{2cm}}$ b) $\underline{\hspace{2cm}}$ (2 pont)
5. A 9. B osztály létszáma 32 fő. Közülük először egy osztálytitkárt, majd egy titkárhelyetteszt választanak.
Hányféleképpen alakulhat a választás kimenetele?
A választás kimenetele $\underline{\hspace{2cm}}$ -féleképpen alakulhat. (2 pont)
6. Adja meg a $\log_3 81$ kifejezés pontos értékét!
A kifejezés értéke: $\underline{\hspace{2cm}}$ (2 pont)
7. Egy mértani sorozat első tagja -3 , a hányadosa -2 . Adja meg a sorozat ötödik tagját! Írja le a megoldás menetét!
Indoklás (2 pont) A sorozat ötödik tagja: $\underline{\hspace{2cm}}$ (1 pont)
8. Írja fel 24 és 80 legkisebb közös többszörösét! Számítását részletezze!
Indoklás (2 pont) A legkisebb közös többszörös: $\underline{\hspace{2cm}}$ (1 pont)
9. Az A és a B halmazok a számegyenes intervallumai: $A = [-1,5; 12]$, $B = [3; 20]$. Adja meg az $A \cup B$ és a $B \cap A$ halmazokat!
 $A \cup B = \underline{\hspace{2cm}}$ $B \cap A = \underline{\hspace{2cm}}$ (4 pont)
10. Adja meg a $3x + 2y = 18$ egyenletű egyenes és az y tengely metszéspontjának koordinátáit!
A metszéspont koordinátái: $(\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}})$ (2 pont)
11. Egy kisüzem 6 egyforma teljesítményű gépe 12 nap alatt gyártaná le a megrendelt csavarmennyiséget.
Hány ugyanilyen teljesítményű gépnek kellene dolgoznia ahhoz, hogy ugyanennyi csavart 4 nap alatt készítsenek el?
 $\underline{\hspace{2cm}}$ gépnek kellene dolgoznia. (2 pont)
12. Egy gömb alakú gáztároló térfogata 5000 m^3 . Hány méter a gömb sugara? A választ egy tizedesjegyre kerekítve adja meg! Írja le a számítás menetét!
Indoklás (3 pont) A gömb sugara: $\underline{\hspace{2cm}}$ méter. (1 pont)

II.

13. Egy 2000. január elseji népesség-statisztika szerint a Magyarországon élők kor és nem szerinti megoszlása (ezer főre) kerekítve az alábbi volt:

korcsoport (év)	férfiak száma (ezer fő)	nők száma (ezer fő)
0 – 19	1 214	1 158
20 – 39	1 471	1 422
40 – 59	1 347	1 458
60 – 79	685	1 043
80 –	75	170

- a) Melyik korcsoport volt a legnépesebb?
A táblázat adatai alapján adja meg, hogy hány férfi és hány nő élt Magyarországon 2000. január 1-jén!
- b) Ábrázolja egy közös oszlopdiaagramon, két különböző jelölésű oszloppal a férfiak és a nők korcsoportok szerinti megoszlását!
- c) Számítsa ki a férfiak százalékos arányát a 20 évnél fiatalabbak korcsoportjában, valamint a legalább 80 évesek között!
14. Egy vetélkedőn részt vevő versenyzők érkezéskor sorszámot húznak egy urnából. Az urnában 50 egyforma gömb van. Minden egyes gömbben egy-egy szám van, ezek különböző egész számok 1-től 50-ig.
- a) Mekkora annak a valószínűsége, hogy az elsőnek érkező versenyző héttel osztható sorszámot húz?
A vetélkedő győztesei között jutalomként könyvutalványt szerettek volna szétosztani a szervezők. A javaslat szerint Anna, Bea, Csaba és Dani kapott volna jutalmat, az egyes jutalmak aránya az előbbi sorrendnek megfelelően 1 : 2 : 3 : 4 . Közben kiderült, hogy akinek a teljes jutalom ötödét szánták, önként lemond az utalványról. A zsűri úgy döntött, hogy a neki szánt 16 000 forintos utalványt is szétosztják a másik három versenyző között úgy, hogy az ő jutalmaik közötti arány ne változzon.
- b) Összesen hány forint értékű könyvutalványt akartak a szervezők szétosztani a versenyzők között, és ki mondott le a könyvutalványról?
- c) Hány forint értékben kapott könyvutalványt a jutalmat kapott három versenyző külön - külön?
15. Valamely derékszögű háromszög területe 12 cm^2 , az α hegyesszögéről pedig tudjuk, hogy $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{2}$.
- a) Mekkora a háromszög befogói?
- b) Mekkora a háromszög szögei, és mekkora a köré írt kör sugara?
(A szögeket fokokban egy tizedesjegyre, a kör sugarát centiméterben szintén egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

A 16 – 18. feladatok közül tetszés szerint választott kettőt kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát egyértelműen jelölje meg!

16. A következő kérdések ugyanarra a 20 oldalú szabályos sokszögre vonatkoznak.
- a) Mekkora a sokszög belső szögei? Mekkora a külső szögei?
- b) Hány átlója, illetve hány szimmetriatengelye van a sokszögnek?
Hány különböző hosszúságú átló húzható egy csúcsból?
- c) Milyen hosszú a legrövidebb átló, ha a szabályos sokszög beírt körének sugara 15 cm? A választ két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

17. A valós számok halmazán értelmezett f másodfokú függvény grafikonját úgy kaptuk, hogy a

$g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $g(x) = \frac{1}{2}x^2$ függvény grafikonját a $\mathbf{v}(2; -4,5)$ vektorral eltoltuk.

- a) Adja meg az f függvény hozzárendelési utasítását képlettel!
 b) Határozza meg f zérushelyeit!
 c) Ábrázolja f grafikonját a $[-2; 6]$ intervallumon!
 d) Oldja meg az egész számok halmazán a következő egyenlőtlenséget!

$$\frac{1}{2}x^2 \leq 2x + \frac{5}{2}$$

18. Egy ruházati nagykereskedés raktárában az egyik fajta szövetkabátból már csak 20 darab azonos méretű és azonos színű kabát maradt; ezek között 9 kabáton apró szövési hibák fordulnak elő. A nagykereskedés eredetileg darabonként 17 000 Ft-ért árulta a hibátlan és 11 000 Ft-ért a szövési hibás kabátokat. A megmaradt 20 kabát darabját azonban már egységesen 14 000 Ft-ért kínálja. Egy kiskereskedő megvásárolt 15 darab kabátot a megmaradtakból. Ezeket egyenlő valószínűséggel választja ki a 20 kabát közül.

- a) Számítsa ki, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott kabátok között legfeljebb 5 olyan van, ami szövési hibás! (A valószínűséget három tizedesjegyre kerekítve adja meg!)
 b) Legfeljebb hány hibás kabát volt a 15 között, ha a kiskereskedő kevesebbet fizetett, mint ha a kabátokat eredeti árukon vásárolta volna meg?

Pontszámok:

13a	13b	13c	14a	14b	14c	15a	15b	16a	16b	16c	17a	17b	17c	17d	18a	18b
3	5	4	3	6	3	8	4	3	6	8	3	4	4	6	10	7