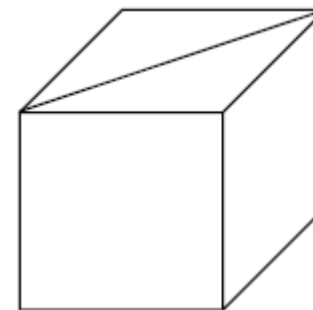
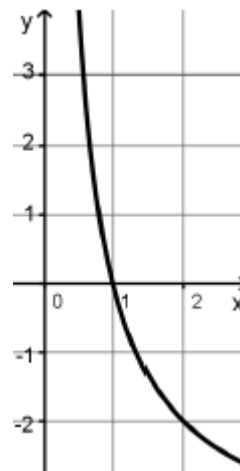
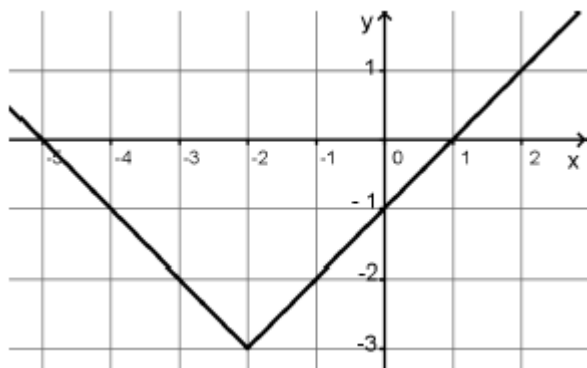


2011. október 18., középszint. Az I. részre 45 perc áll rendelkezésre.

- Írja fel prímszámok szorzataként a 420-at! (2)
- Bontsa fel a 36 000-et két részre úgy, hogy a részek aránya 5 : 4 legyen! (2)
- Egy sejtenyészetben 2 naponta kétszereződik meg a sejtek száma. Az első nap kezdetén 5000 sejtől állt a tenyészet. Hány sejt lesz a tenyészetben 8 nap elteltével? Számításait részletezze! (2+1)
- Jelölje \mathbf{N} a természetes számok halmazát, \mathbf{Z} az egész számok halmazát és \emptyset az üres halmazt! Adja meg az alábbi halmazműveletek eredményét!
a) $\mathbf{N} \cap \mathbf{Z}$ b) $\mathbf{Z} \cup \emptyset$ c) $\emptyset \setminus \mathbf{N}$ (1+1+1)
- Az első ábrán a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = |x + a| + b$ függvény grafikonjának egy részlete látható. Adja meg a és b értékét! (2)
- Adja meg a 2; 11; 7; 3; 17; 5; 13 számok mediánját! (2)
- Rajzoljon le egy 4 pontú egyszerű gráfot, amelyben a pontok fokszáma rendre 3, 2, 2, 1! (2)
- Egy számtani sorozat ötvenedik tagja 29, az ötvenegyedik tagja 26. Számítsa ki a sorozat első tagját! (2+1)
- Ha $a \neq 1$, akkor az alábbi egyenletek közül melyik azonosság? A) $\frac{a^2-a}{a-1} = a-1$ B) $\frac{a^2-a}{a-1} = a$ C) $\frac{a^2-a}{a-1} = a+1$ D) $\frac{a^2-a}{a-1} = 0$ (2)
- István az $x \rightarrow \log_{\frac{1}{2}} x$ ($x > 0$) függvény grafikonját akarta felvázolni, de ez nem sikerült neki, több hibát is elkövetett (a hibás vázlat látható a középső ábrán).
Döntse el, hogy melyik igaz az alábbi állítások közül! A) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény szigorúan monoton csökkenő. B) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény 2-höz (-2)-t rendel. C) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény zérushelye 1. (2)
- A 2000 eurós tőke évi 6%-os kamatos kamat mellett hány teljes év elteltével nőne 4024 euróra? Megoldását részletezze! (3+1)
- Az utolsó ábrán látható kockának berajzoltuk az egyik lapátlóját. Rajzoljon ebbe az ábrába egy olyan másik lapátlót, amelynek van közös végpontja a berajzolt lapátlóval! Hány fokos szöget zár be ez a két lapátló? Válaszát indokolja! (2+1)



2011. október 18., középszint. A II. részre 135 perce van. A 16-17-18. feladatok közül csak kettőt kell megoldania!

13. Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenleteket!

a) $5 - x = \sqrt{2x^2 - 71}$

b) $\sin^2 x = 1 + 2\cos x$

(6+6)

14. Egy felmérés során két korcsoportban összesen 200 embert kérdeztek meg arról, hogy évente hány alkalommal járnak színházba. Közülük 120-an 40 évesnél fiatalabbak, 80 válaszadó pedig 40 éves vagy annál idősebb volt. Az eredményeket (százalékos megoszlásban) a lenti diagram szemlélteti. **a)** Hány legalább 40 éves ember adta azt a választ, hogy 5-nél kevesebbszer volt színházban? **b)** A megkérdezettek hány százaléka jár évente legalább 5, de legfeljebb 10 alkalommal színházba? **c)** A 200 ember közül véletlenszerűen kiválasztunk kettőt. Mekkora a valószínűsége annak, hogy közülük legfeljebb az egyik fiatalabb 40 évesnél? (Három tizedesre adja meg!) (3+4+5)

15. Adott két egyenes: $e: 5x - 2y = -14,5$, $f: 2x + 5y = 14,5$. **a)** Határozza meg a két egyenes P metszéspontjának koordinátáit! **b)** Igazolja, hogy az e és az f egyenesek egymásra merőlegesek! **c)** Számítsa ki az e egyenes x tengellyel bezárt szögét! (4+4+4)

16. Újsághír: „Szeizmológusok számításai alapján a 2004. december 26-án Szumátra szigetének közelében kipattant földrengés a Richter-skála szerint 9,3-es erősségű volt; a rengést követő cunami (szökőár) halálos áldozatainak száma megközelítette a 300 ezret.” A földrengés Richter-skála szerinti erőssége és a rengés középpontjában felszabaduló energia között fennálló összefüggés: $M = -4,42 + \frac{2}{3} \lg E$. (A képletben E a földrengés középpontjában felszabaduló energia joule-ban, M pedig a földrengés erősségét megadó nem negatív szám a Richter-skálán.) **a)** A Nagasakira 1945-ben ledobott atombomba felrobbanásakor felszabaduló energia $1,344 \cdot 10^{14}$ joule volt. A Richter-skála szerint mekkora erősségű az a földrengés, amelynek középpontjában ekkora energia szabadul fel? **b)** A 2004. december 26-i szumátrai földrengésben mekkora volt a felszabadult energia? **c)** A 2007-es chilei nagy földrengés erőssége a Richter-skála szerint 2-vel nagyobb volt, mint annak a kanadai földrengésnek az erőssége, amely ugyanebben az évben következett be. Hányszor akkora energia szabadult fel a chilei földrengésben, mint a kanadai? **d)** Az óceánban fekvő egyik szigeten a földrengést követően kialakuló szökőár egy körszelet alakú részt tarolt le. A körszeletet határoló körív középpontja a rengés középpontja, sugara pedig 18 km. A rengés középpontja a sziget partjától 17 km távolságban volt (lásd a felülnézeti ábrán). Mekkora a szárazföldön elpusztult rész területe egész négyzetkilométerre kerekítve? (3+3+5+6)

17. **a)** Hány olyan négy különböző számjegyből álló négyjegyű számot tudunk készíteni, amelynek mindegyik számjegye eleme az $\{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ halmaznak? **b)** Hány 4-gyel osztható hétjegyű szám alkotható az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyekből? **c)** Hány olyan hatjegyű, hárommal osztható szám írható fel, amely csak az 1, 2, 3, 4, 5 számjegyeket tartalmazza, és e számjegyek mindegyike legalább egyszer előfordul benne? (3+6+8)

18. Egy csonkakúp alakú tejfölös doboz méretei a következők: az alaplap átmérője 6 cm, a fedőlap átmérője 11 cm és az alkotója 8,5 cm. **a)** Hány cm^3 tejföl kerül a dobozba, ha a gyárban a kisebbik körlapján álló dobozt magasságának 86%-áig töltik meg? Válaszát tíz cm^3 -re kerekítve adja meg! **b)** A gyártás során a dobozok 3%-a megsérül, selejtes lesz. Az ellenőr a gyártott dobozok közül visszatevéssel 10 dobozt kiválaszt. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a 10 doboz között lesz legalább egy selejtes? Válaszát két tizedesjegyre kerekítve adja meg! (11+6)

