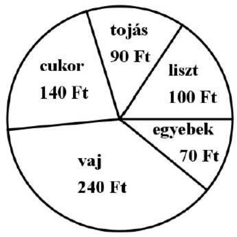
I.

1. Az A és B halmazokról tudjuk, hogy $A \cup B = \{1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$ és $B \setminus A = \{1;2;4;7\}$.
Elemeinek felsorolásával adja meg az A halmazt!

$A = \{$ ________________ $\}$ *(2 pont)*

2. Egy kis cégnél nyolcan dolgoznak: hat beosztott és két főnök. A főnökök átlagos havi jövedelme 190.000 Ft, a beosztottaké 150.000 Ft.
Hány forint a cég nyolc dolgozójának átlagos havi jövedelme?

A dolgozók átlagos havi jövedelme: __________ Ft *(2 pont)*



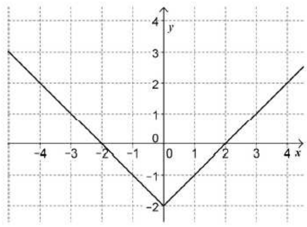
3. Az ábra egy sütemény alapanyagköltségeinek megoszlását mutatja.
Számítsa ki a „vaj” feliratú körcikk középponti szögének nagyságát fokban! Válaszát indokolja!

Indoklás *(2 pont)* A körcikk középponti szöge ___________ fok *(1 pont)*

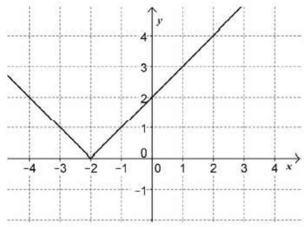
4. Az alábbi hozzárendelési utasítással megadott, a valós számok halmazán értelmezett függvények közül kettőnek egy-egy részletét ábrázoltuk.
Adja meg a grafikonokhoz tartozó hozzárendelési utasítások betűjelét!

A) $x \mapsto |x+2|$ B) $x \mapsto |x-2|$ C) $x \mapsto |x|-2$

D) $x \mapsto |x|+2$



1)



2)

1) _________ 2) _______ *(2 pont)*

5. A vízszintessel 6,5°-ot bezáró egyenes út végpontja 124 méterrel magasabban van, mint a kiindulópontja.
Hány méter hosszú az út? Válaszát indokolja!

Indoklás *(2 pont)* Az út hossza ___________ m *(1 pont)*

6. Adja meg a $2x + y = 4$ egyenletű egyenes és az x tengely M metszéspontjának a koordinátáit, valamint az egyenes meredekségét!

A metszéspont koordinátái: $M($ ___ ; ___ $)$ *(2 pont)* Az egyenes meredeksége: _________ *(1 pont)*

7. Adja meg az $x \mapsto x^2 + 10x + 21$ ($x \in \mathbf{R}$) másodfokú függvény minimumhelyét és minimumának értékét! Válaszát indokolja!

Indoklás *(2 pont)* A minimumhely: __________ *(1 pont)* A minimum értéke: __________ *(1 pont)*

8. Adja meg a következő állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!
A) A {0; 1; 2; 3; 4} adathalmaz szórása 4.
B) Ha egy sokszög minden oldala egyenlő hosszú, akkor a sokszög szabályos.
C) A 4 és a 9 mértani közepe 6.

A) __________ B) __________ C) __________ *(2 pont)*

9. Két gömb sugarának aránya 2 : 1. A nagyobb gömb térfogata k-szorosa a kisebb gömb térfogatának.
Adja meg k értékét!

$k =$ ___________ *(2 pont)*

10. Egy futóverseny döntőjébe hat versenyző jutott, jelöljük őket A, B, C, D, E és F betűvel. A cél előtt pár méterrel már látható, hogy C biztosan utolsó lesz, továbbá az is biztos, hogy B és D osztozik majd az első két helyen.
Hányféleképpen alakulhat a hat versenyző sorrendje a célban, ha nincs holtverseny? Válaszát indokolja!

Indoklás *(2 pont)* A lehetséges sorrendek száma: ___________ *(1 pont)*

11. Réka év végi bizonyítványában a következő osztályzatok szerepelnek: 4; 2; 3; 5; 5; 4; 5; 5; 4.
Adja meg Réka osztályzatainak móduszát és mediánját!

A módusz: _________ *(1 pont)* A medián: _________ *(1 pont)*

12. Adja meg annak valószínűségét, hogy a 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám prím!

A kérdéses valószínűség: ___________ *(2 pont)*

II.

13. a) Egy számtani sorozat első tagja 2, első hét tagjának összege 45,5.
Adja meg a sorozat hatodik tagját!

b) Egy mértani sorozat első tagja 5, második és harmadik tagjának összege 10.
Adja meg a sorozat első hét tagjának az összegét!

14. A *PQR* háromszög csúcsai: $P(-6; -1)$, $Q(6; -6)$ és $R(2; 5)$.

a) Írja fel a háromszög *P* csúcsához tartozó súlyvonal egyenesének egyenletét!

b) Számítsa ki a háromszög *P* csúcsnál lévő belső szögének nagyságát!

15. A munkavállaló **nettó** munkabérét a **bruttó** béréből számítják ki levonások és jóváírások alkalmazásával. Kovács úr **bruttó** bére 2010 áprilisában 200 000 forint volt.
A 2010-ben érvényes szabályok alapján különböző járulékokra ennek a bruttó bérnek összesen 17%-át vonták le. Ezen felül a bruttó bérből személyi jövedelemadót is levontak, ez a bruttó bér 127%-ának a 17%-a volt. A levonások után megmaradó összeghez hozzáadtak 15 100 forintot adójóváírásként. Az így kapott érték volt Kovács úr **nettó** bére az adott hónapban.

a) Számítsa ki, hogy Kovács úr **bruttó** bérének hány százaléka volt a **nettó** bére az adott hónapban!

Szabó úr **nettó** bére 2010 áprilisában 173 015 forint volt. Szabó úr fizetésénél a levonásokat ugyanazzal az eljárással számították ki, mint Kovács úr esetében, de ebben a hónapban Szabó úr csak 5980 forint adójóváírást kapott.

b) Hány forint volt Szabó úr **bruttó** bére az adott hónapban?

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

16. Egy iskola asztalitenisz bajnokságán hat tanuló vesz részt. Mindenki mindenkivel egy mérkőzést játszik. Eddig Andi egy mérkőzést játszott, Barnabás és Csaba kettőt-kettőt, Dani hármat, Enikő és Feri négyet-négyet.

a) Rajzolja le az eddig lejátszott mérkőzések egy lehetséges gráfját!

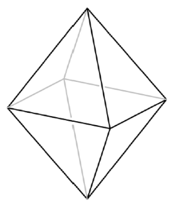
b) Lehetséges-e, hogy Andi az eddig lejátszott egyetlen mérkőzését Barnabással játszotta?
(**Igen** válasz esetén rajzoljon egy megfelelő gráfot; **nem** válasz esetén válaszát részletesen indokolja!)

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a hat játékos közül kettőt véletlenszerűen kiválasztva, ők eddig még nem játszották le az egymás elleni mérkőzésüket!

17. a) Oldja meg a valós számok halmazán az $\dfrac{x+2}{3-x} \geq 0$ egyenlőtlenséget!

b) Adja meg az *x* négy tizedesjegyre kerekített értékét, ha $4 \cdot 3^x + 3^x = 20$.

c) Oldja meg a $2\cos^2 x + 3\cos x - 2 = 0$ egyenletet a $[-\pi;\pi]$ alaphalmazon!



18. Tekintsünk két egybevágó, szabályos négyoldalú (négyzet alapú) gúlát, melyek alapélei 2 cm hosszúak, oldalélei pedig 3 cm-esek. A két gúlát alaplapjuknál fogva összeragasztjuk (az alaplapok teljesen fedik egymást), így az ábrán látható testet kapjuk.

a) Számítsa ki ennek a testnek a felszínét (cm^2-ben) és a térfogatát (cm^3-ben)!
Válaszait egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

A test lapjait 1-től 8-ig megszámozzuk, így egy „dobó-oktaédert” kapunk, amely minden oldallapjára egyforma valószínűséggel esik. Egy ilyen test esetében is van egy felső lap, az ezen lévő számot tekintjük a dobás kimenetelének. (Az ábrán látható „dobóoktaéderrel” 8-ast dobtunk.)

b) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy ezzel a „dobóoktaéderrel” egymás után négyszer dobva, legalább három esetben 5-nél nagyobb számot dobunk!

Pontszámok:

13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b	16c	17a	17b	17c	18a	18b
5	7	5	7	5	7	4	6	7	7	4	6	9	8