

Alapelvek:

A Javítási-értékelési útmutató az alapvető irányelv.

Ugyanazon hibáért csak egyszer büntetünk.

Az értékelhető, a tudást keressük a szakszerűség határain belül.

Javítási javaslat:

A *Formai előírások 3-4.* pontja alapján javaslom a hibátlannak tűnő feladatrészekben az esetlegesen előforduló hibáknál a pont levonását alkalmazni (pl. mértékegység hiánya, számolási hiba, stb.). Így egy hibátlan feladat esetén nem kell pontozni, alternatív megoldás pontozását kitalálni, hanem csak pipálni kell és a végső pontot felírni.

Rosszul megoldott feladatnál a javítókulcs megoldási lehetőségei közül a diák számára kedvezőbbet választva javaslom felírni a helyes lépésekre adható pontokat.

feladat száma	rész	észrevétel	javasolt pont	indoklás (OH állásfoglalások Facebook csoportból kimásolva)
I. rész		Nem írja be a megoldást a keretbe	maximális	
1. (1+1 pont)		Tökéletes halmazábrát készít (érti a halmazműveleteket), de a felsorolásnál kihagyja a metszet elemeit.	1 pont	
		Kihagyja a metszetet a halmazokból és nincs jó halmazábra	0 pont	
		Rossz halmazábra (firkált), de jó megoldás a téglalapokban	max. pont	<i>Tartalmi kérdések: 10.</i>
		Kapcsos zárójel nélkül a helyes elemek felsorolása	max. pont	
		Felcseréli a halmazok elemeit $A=\{1,2,5,6\}$ és $B=\{1,2,3,4\}$	1 pont	Figyelmetlenség
2. (2 pont)		Eredmény:49, mert a gyökvonás elmarad.	1 pont	Számolási hiba
		Pitagorasz tétel helytelen felírása.	0 pont	Elvi hiba
		Pitagorasz tétel helyes felírása, majd tagonkénti gyökvonás	0-1 pont	Szaktanári döntés
		Jól felírt Pitagorasz tétel ($25^2=24^2+x^2$), hibás eredmény	1 pont	Számolási hiba
3. (2 pont)		A négy feltétel közül legalább kettő-három teljesülése esetén: négyjegyű, páratlan, különböző számjegyek, adott 4 számot használjuk	1 pont	Bontható a pont
		Az egyesek helyiértékén 1 és 3 szerepel, vagyis 2 féle lehetőség.	1 pont	A feladat azon részét megértette, hogy páratlan szám kell az adott számjegyekből.
		Csak a 3-as végződést veszi páratlannak	1 pont	Bontható a pont, nem kér indoklást
		$4! = 24$	1 pont	Nem vette figyelembe, hogy csak páratlan lehet.
4. (1+1 pont)		Útmutató indoklás helyett az adatok leolvasását kéri indoklásnak, zárójelben van az „1,2-szer annyit” szöveg		
		Rossz indoklás (pl. kétszer annyit értékesített), de helyesen „hamis az állítás”.	1 pont	
		Szűkszavú indoklás pl. 1,2-szeres, hamis	max. pont	

		Más, helyes indoklás is elfogadható pl. nem 3-szoros, hamis	max. pont	
		Nem válaszol (hiányzik, hogy „nem igaz”, vagy „hamis”), csak indokol.	1 pont	
5. (2 pont)		$\sqrt{a} = 4$ megjelenik, de rosszul számol	1 pont	
		leírja: $x = 4^2$ de a válaszhoz 2-t ír	1 pont	Számolási hiba
		1/2-ik gyököt ír, az eredmény jó	max. pont	OH állásfoglalás: „Az 5. feladat nem kér indoklást, ezért ha a vizsgázó helyes választ adott, akkor az útmutató szerint - az esetleg hibát tartalmazó indoklás vizsgálata nélkül - mindenképpen jár a maximális pontszám.”
6. (3+1 pont)		Számolási hibákért, elírásokért 1-1 pontot le kell vonni, de a további helyes lépésekre jár a pont		
		$d = 1,5$; $a_1 = -1,5$ (nem írja le a számolást) S_6 -ot jól kiszámolja, számolás menete leírva.	max. pont	Engedélyezett számológép használat, d kiszámolásánál zárójelben van a számolás
		Hibás a_1 és d , de felírja az első 6 tag összegképletét ezekből és kiszámolja	2 pont	Dupla vonalak miatt
		$d = 6$ (rossz) ; $a_1 = -24$ és $S_6 = -54$	3 pont	Dupla vonalak miatt
		S_6 számolás rossz a_1 -gyel	3 pont	Dupla vonalak miatt
7. (3 pont)		Ötszög alapú gúlát rajzol és ennek adja meg a jó adatait.	-1 pont	A feladat lényege nem változott
		Hatszög alapú hasábot rajzol, jól írja fel a hozzá tartozó élek, csúcsok, lapok számát.	-1 pont	A feladat lényege nem változott
9. (2 pont)		45 %-nak veszi a 10593-at és abból számolja a 100 %-ot	1 pont	Bontható pont
		1%-ot számolt, egészen kerekített (193) így 19300 fő jött ki a 19260 helyett	max. pont	Tartalmi kérdések: 14.
11. (1+2 pont)		A szórásnál csak a végeredményt írja be	max. pont	Számológéppel dolgozik és a feladat nem kér indoklást, zárójelben vannak a műveletek
		Szórásnégyzetet adja meg	-1 pont	
		Szórás helyett az átlagos abszolút eltérést számolja ki	0 pont	
12. (2+1 pont)		A dupla vonalak miatt bármely kedvező és bármely összes esetre számított valószínűség elfogadható ($p < 1$)	1-2-3 pont	
		Az összes és a kedvező esetet is kiszámolja, de mindegyiket felszorozza 3-mal, így a valószínűséget helyesen kapja meg.	-1 pont	
		$P = \text{kedvező/összes} = 120/216 = 0.56$ (elegendő ennyi?)	max. pont -1 pont	Hiányos indoklás: megoldás részletezését kérte a feladat! - Szaktanári döntés
II. rész				
13.	a (4 pont)	$221x - 1326 = 0$	2 pont	Az első két pontnak megfelel az útmutató szerint.

13.	b (5 pont)	Jó prímtényező felbontás, de nem írja fel szorzat alakban, hatványokkal	max. pont	OH állásfoglalás: „Egyes konkrét vizsgáztatói megoldások értékelése a javító tanár kizárólagos joga és kötelessége. A feladat nem kéri a prímtényező felbontás hatványalakjának használatát, ennek hiánya tehát önmagában nem jelent pontszámvesztést. Kétség esetén a vizsgáztató javára kell döntenet.”
		A prímtényező felbontásból a legnagyobb közös osztót határozza meg	2 pont	A prímtényező felbontásra
		Nincs meg a prímtényező felbontás, csak a számok osztóit kezdi el felírni hiányosan, majd közös osztók: 2, 4, 3, 1	1 pont	Útmutató jobb oldali felosztása alapján egyértelmű
14.	a (3 pont)	Így számol: $(n - 2) \cdot 180^\circ / n = 144^\circ$	max. pont	
		számszög 36° megvan, utána $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$	max. pont	Harmadik megoldás, kevesebb számolással
	b (5 pont)	rossz a számszög, utána jó logikával számol helyesen	-1 vagy -3 pont	Számolási hiba, vagy elvi hiba a rossz érték
		pl. A számszög 144° ($r=1,62\text{cm}$ vagy $R=5,26\text{cm}$) és így a sokszög területe $81,31\text{cm}^2$	-3 pont	
		$T_{\text{tízszög}} = 10 \cdot T_{\text{háromszög}}$ csak ennyi van	1 pont	A javítókulcs utolsó pontja erre a műveletre jár
		$T = 10 \cdot \frac{R^2 \cdot \sin(\varphi)}{2}$ vagy $T = 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot r$ és az egyenlő szárú háromszög látszik az ábrán, de nincs érték rendelve R , r , φ -hez	1 pont	
		$T = n \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot r$ képlet r helyébe 5 , n helyébe 5 -öt helyettesít	0 pont	
	c (5 pont)	Aláhúzással jelöli a választ, áthúzza a negatívot	max. pont	
		odáig eljut, hogy $n \cdot (n - 3) = 4030$ és innen további számolás nélkül $n=65$ amit leellenőriz	-2 pont	Hiányos indoklás, egész számok szorzata számológéppel
		$(65 \cdot (65 - 3)) / 2 = 2015$, válasz 65 az oldalak száma	-2 pont	Hiányos indoklás, megtalálható az első és az utolsó kettő pont a javítási útmutatóból
		$\frac{n \cdot (n-1)}{2} = 2015$ hibás egyenletből indul ki, de a hibás másodfokú egyenletet jól oldja meg és a nem egész pozitív gyököt kerekíti, ami a válasza	2 pont	A dupla vonal alatti másodfokú egyenlet megoldására
		csak 65 szerepel, indoklás nélkül	1 pont	
15.	a (6 pont)	„Az 1. és a 2. megoldásnál 1 pontot ér az ellenőrzés – „szövegbe történő helyettesítéssel”, a 3. megoldásnál viszont nincs pontértékű ellenőrzés megjelenítve – azaz a 6 pontot elosztották magára a megoldás gondolatmenetére és a számolásra (2. megoldás alternatívájában sem kell ellenőrzés).”		„Ellenőrzés gondolatmenettől függetlenül kellene.” Pontok elosztása a diáknak kedvezőbb megoldás szerint.
		Jó egyenlet, betippeli a jó megoldást, vagy számológéppel számolja, ellenőrizi	-2 pont	A dupla vonalak közti rész nincs meg, hiányos indoklás

		Jó egyenletrendszer + jó végeredmények + válasz + ellenőrzés	-2 pont	Számológéppel oldja meg az egyenletrendszert – de ez nem vehető figyelembe <i>Tartalmi kérdések 11.</i>
	b (4 pont)	csak 1 jó esetet talál meg, minden más jó	-1 pont	
		rossz kedvező és összes esettel a valószínűség 1-nél kisebb	1 pont	Dupla vonal alatti rész
		összes eset jó kedvező rossz valószínűség 1-nél kisebb	2 pont	Az első és az utolsó pont
		Anna nem azt kapja 2/3, a többiekét is 2/3-nak veszi, valószínűség 1-nél kisebb	2 pont	Második megoldás megfelelő részei
		$\left(\frac{2}{3}\right)^3$	2 pont	
		$P = k/n = 1/3$ Csak ennyit ír, semmi indoklás.	1-2 pont?	Hiányos indoklás
		$3*2*1=3!$ Csak ennyit ír le.	1 pont	Útmutató első pontja
		$P = k/n = 6/9 = 2/3$	1 pont	Útmutató utolsó, dupla vonal alatti része
	c (4 pont)	A harmadik kérdés vitatható. (Helyesebb lett volna azt kérdezni, hogy „A kifizetett összegek legalább 25 %-a eléri 4000 Ft-ot”		OH állásfoglalás lényege: „ az útmutató módosítása nem indokolt”
		OH állásfoglalás : "A feladattal kapcsolatban az alábbi szempontokat kell megfontolni: 1. Nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy a 15/c egy gyakorlati feladat, ami a szövegkörnyezet alapján több ezer vagy tízezer adat alapján készített diagramról szól, ahol az adatok tetszőleges 5-tel (10-zel) osztható értéket felvehetnek egy viszonylag nagy intervallumon belül (több mint ezer lehetséges értékről van szó). Életszerűtlen azt feltételezni, hogy az így kapott adatok között több ezer egyenlő érték szerepel, a valóságban a pontosan 4000-es értékek aránya egy ilyen esetben nem lehet nagyobb az adathalmaz néhány ezrelékénél. 2. Egy dobozdiagramból az adatok részletes eloszlása nem olvasható ki, de viszonylag jól szemlélteti azok "durva eloszlását": - a sorba állított adatok közül az első kb. 25%-nyi adat egyike sem több, mint az alsó kvartilis, - a második kb. 25% nem kevesebb, mint az alsó kvartilis és nem több, mint a medián, - a harmadik kb. 25% nem kevesebb, mint a medián és nem több, mint a felső kvartilis, - végül az adatok kb. 25%-a nem kevesebb, mint a felső kvartilis. A feladat a megadott dobozdiagram által közölt információra kérdezett rá, nem pedig arra, hogy valójában hányan fizettek legalább 4000 Ft-ot. Márpedig a feladatban megadott dobozdiagram azt az információt közli (ahogyan minden dobozdiagram is), hogy az adatok kb. 25%-a nem kevesebb a felső kvartilisnél - azaz ebben az esetben a 4000 Ft-nál.		

		3. Ha valaki mégis tisztán matematikai szempontból közelíti meg a feladatot (és azt állítja, hogy tud olyan adathalmazt összeállítani, amikor pl. az adatok 48%-a legalább 4000), akkor erre tisztán matematikai szempontból az a válasz, hogy még ebben az esetben is biztosan igaz az a kijelentés, hogy „a kifizetett összegek kb. 25%-a legalább 4000 Ft volt”, ahogy a kijelentés igaz lenne minden 25-nél kisebb százalékkal is. Mindezekből pedig az következik, hogy a "nem lehet eldönteni" válasz elfogadása teljes mértékben szembemenne a feladat gyakorlati jellegével, a dobozdiagramok alkalmazásának lényegével, valamint a kérdéses állítás szó szerinti értelmével is, ezért az útmutató módosítása nem indokolt."		
16.	a (5 pont)	csak pontosan 2 függvényt választ) $\binom{4}{2} = 6$ féleképpen választhat sorrendet is figyelembe véve számol: $12+24+24$	1 pont	Útmutató második pontja
			2 pont	Első és utolsó pont
	b (4 pont)	Jól ábrázolja az egyenest, leolvassa a meredekséget és az y tengelymetszetet is jól, és megadja a jó hozzárendelési szabályt	max. pont	Érti és jól alkalmazza az összefüggéseket.
		két ponton átmenő egyenes egyenletébe helyettesítve számol	max. pont	
		Van egy jó ábra és $x \rightarrow 2x-17$ felírja, és behelyettesítéssel ellenőrzi a pontokat	max. pont	
		Válasz: $2x-17$, a meredekség és az y tengely metszet grafikonról leolvassva	3 pont	
	c (8 pont)	OH állásfoglalás matektanári csoportból: Jó kör egyenlet (2p) Kör ábrázolás (2p) Grafikonról leolvasott metszéspontok (2p) Ellenőrzések (2p)		OH állásfoglalás: „Ahogy egy egyenlet vagy egyenletrendszer is megoldható grafikusán, két alakzat metszéspontja is leolvasható egy jó ábráról. De ahogy a grafikus megoldás esetén is behelyettesítéssel ellenőrizni kell az ábráról leolvasott értékeket, ez ugyanúgy igaz egy metszéspont leolvasott koordinátáira (ld. útmutató Fontos tudnivalók - Tartalmi kérések 12. pont: "Az ábrák bizonyító erejű felhasználása nem elfogadható"). Ebben az esetben az erre a részre kapható 6 pontnak egy természetesen adódó bontása lehet, hogy 2 pont jár a kör helyes ábrázolásáért, 2 pont a két metszéspont helyes leolvasásáért, és 2 pont ezek behelyettesítéses ellenőrzéséért. Ezzel a számításra vonatkozó utasításnak is lényegében eleget tesz a vizsgázó. "
		$(x-12)^2 + (y-7)^2 = 15^2$	max. pont	Kör egyenletére
		rosszul bontja fel a másodfokú tagot, így a megoldóképlet nem ad kerek számokat, és az eredményt kerekítve írja le	-2 pont	

		$x^2 - 12x - 12x + 12^2 + y^2 - 7y - 7y + 7^2 = 15^2$ zárójel felbontás után írja be az u;v;r értékeket	2 pont	Kör egyenletére
17.	a (3 pont)	térfogat $9\pi \text{ cm}^3$	max. pont	
		r=3 cm, kúp térfogattal számol	1 pont	Dupla vonal fölötti
		r-et hatnak veszi és azzal számolja ki a térfogatot jól	-1 pont	Rossz sugár
		$2 \cdot 3^2 \cdot \pi = 56,56 \text{ cm}^3$	-1 pont	Hibás magasság
	b (5 pont)	Bármely hibás m-mel és V-vel számolva	-2 pont	Dupla vonalak miatt
		m=5 cm-t vesz azzal számol teljesen jól	-1 pont	Hibás magasság
		Számolási hibákért, elírásokért 1-1 pontot le kell vonni, de a további helyes lépésekre jár a pont		
		nem írja ki külön, hogy térfogat 90 cm^3 csak $r^2 \cdot \pi \cdot 4 = 90$ sor van meg.	-1 pont	<i>Tartalmi kérdések: 6.</i> Csak itt (mértékegység váltásnál) kéri a mértékegység feltüntetését a javítási útmutató ebben a feladatban.
	d) (6 pont)	Jól kitöltött halmazábra, jó válasz	max. pont	
		Jó halmazábra, majd a csak ismert, és csak krémet rendelők számát veszi egyenlőnek	4 pont	Utolsó dupla vonal alatt -2 pont
		Logikusan végig vezet, kiszámolja, hogy még 4 sütit kell elosztani, de felezi és nem 3 isler + 1 krémessel dolgozik.	-2 pont	I. a fenti
		Az $A \cap B \cap C$ (1) és a komplementer (2) a jó a halmazábrán	1 pont	Útmutató első pontja
18.	a (4 pont)	Helyes gráf, leolvasással felel	max. pont	<i>Megjegyzés</i>
		Nem összefüggő gráf	max. pont	OH állásfoglalás: „A feladat, és így az útmutató sem tartalmaz arra való utalást, hogy csak összefüggő gráf lenne elfogadható, ennek megfelelően a gráf lehet nem összefüggő is.”
		7 élű gráfot rajzol, így a 6. pont fokszáma 3	-1 pont	OH állásfoglalás: „A gráf felrajzolására adható 2 pont bontható, s mivel az útmutató nem ad kifejezetten eligazítást arra nézve, hogy mire kell 1 pontot adni, annak megítélése, hogy egy nem hibátlan, de értékes elemeket tartalmazó megoldás ér-e 1 pontot, a javító tanár kompetenciájába tartozik. Itt mérlegelni lehet például azt, hogy a feladat feltételei közül (élek száma, öt ismert fokszám) hány teljesül és hány sérül.

				A kérdéses esetben további fontos mérlegelendő szempont, hogy ugyanazon hibáért (élek száma téves) kétszer ne kapjon pontlevonást a vizsgázó. Eszerint (ha az élek számában elkövetett tévedés miatt a vizsgázó korábban már veszített pontot vagy pontokat) akár 2 pontot is érhet egy 7 élű, a további feltételt viszont teljesítő gráf."
		Jó gráf válasz nélkül	-1 pont	
	b (6 pont)	b) és c) részben: Egyesével végig leírja az éveket, amíg el nem éri a célt, a válasz helyes	max. pont	
		b) és c) részben: Ha mindkétszer következetesen ugyanúgy téveszti az évet	-1 pont	Ugyanazon hibáért csak egyszer büntetünk.
		$a_{12}=425$ és nem a_{13} és ugyanígy dolgozik a mértani sorozatnál is	-1 pont	
		2044-et leírja előzmények nélkül.	1 pont	Géppel próbálkozott, de nem írt le semmit
	c (7 pont)	A kvóciens x -szel jelöli, de nem írja le, mit jelöl vele, csak jól kiszámolja, helyes választ ad	max. pont	
		$q=1,13$ (a kerekítés szabálya miatt lefelé kell kerekíteni, így a végeredmény 2031 lesz)	max. pont	
		nem írja le a logaritmust (az exponenciális egyenlet eredményét csak számológéppel számolja ki)	-1 pont	