

Alapelvek:

A Javítási-értékelési útmutató az alapvető irányelv.

Ugyanazon hibáért csak egyszer büntetünk.

Az értékelhető, a tudást keressük a szakszerűség határain belül.

feladat száma	rész	észrevétel	javasolt pont	indoklás
I. rész		Nem írja be a megoldást a keretbe	maximális	
1. (2 pont)		Megoldja az egyenletet, de csak az egyik (általában a pozitív) gyököt veszi megoldásnak.	1 pont	
		2 és -4 (előjelcsere) indoklás: számológéppel	0 pont	
		Jó a megoldóképletbe való helyettesítés, de tovább írva elír egy számot	1 pont	
		Áthúzza a -2 -t, vagy jelöli, hogy az nem megoldás (villám)	1 pont	
2. (2 pont)		360° -ot osztja arányosan és így 60° -ot kap a legkisebb szögre.	1 pont	Arányos felosztást meg tudja oldani.
		15° megadása	1 pont	
		Összes szög felsorolva	2 pont	
3. (2 pont)		Rossz számolás, de a válasz 40 g	2 pont	Nem kért indoklást a feladat. (Útmutató, Tartalmi kérdések 9. pont)
		12g cukor 30%-ot jelent	1 pont	Helyes értelmezés
4. (1+2 pont)		Rosszul kitöltött halmazábráról helyes $(A \cup B) \cap C$ meghatározás	-1 pont	A 2 pontos részből
		Jól kitöltött halmazábráról rossz $(A \cup B) \cap C$ meghatározás	-1 pont	A 2 pontos részből
		Van jó halmazábra	1 pont	
		Megad más számot is vagy kihagy egyet és nincs részletezés	0 pont	
		Hibátlan 3 halmazos Venn-diagram, A U B jól felírva	1 pont	
		Rossz A U B után a metszet C-vel jó (ábra nincs)	1 pont	
		Nem tesz { } jeleket	max	
		AUB jó	1 pont	
5. (2 pont)		Jól felrajzolt gráf (7 él), de a fokszámok összege 13, vagy 15	-1 pont	Feltehetően számolási hiba.
		7 pontú gráf, jó válasz	2 pont	Nem kellett indoklás (Útmutató, Tartalmi kérdések 9. pont)
6. (2 pont)		$3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 192$	1 pont	Figyelembe veszi, hogy a csoki nem lehet legalsó, de megengedi az ismétlődést.

		4! megadása	1 pont	
		$3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1$ csak azt rontja el, hogy a második helyre bejöhét a csoki	1 pont	
		4! után felsorolva a 6 olyan eset, ahol a CS van első helyen, csak nem vonja ki	1 pont	
		9 esetet jól felír, de nem veszi figyelembe, hogy a csokihoz képest az egymás melletti 2 gombóc sorrendje felcserélhető (nem szoroz be 2-vel)	1 pont	
		Felírja, hogy attól függően, hol van a csoki mindig 6 eset van, de nem $6+6+6$ -ot ír megoldásnak, hanem $6 \cdot 6 \cdot 6$ -ot	1 pont	
		$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3$	1 pont	Figyel arra, hogy alul nem lehet csoki
7. (2 pont)		$b + f$ az eredmény	1 pont	Nem tiltja a javítókulcs a pont bontását.
		Megjelenik, hogy egy vektorművelet eredményét 2-vel kell szorozni	1 pont	
		Bármilyen két vektor összegeként helyesen írja fel AD vektort, csak nem b-vel és f-el	1 pont	
		Válasza: $2 \cdot \overline{AB} + 2 \cdot \overline{AF}$, tehát nem b és f –fel fejezi ki	max	
		Hiányzik a vektor aláhúzása	max	Félkövér a dolgozatban is
		f vektor helyett a vektort írt (látszik a rajzon az átnevezés)	max	
		$4b + 4f$ az eredmény	1 pont	
		$b + f + f$	0 pont	
8. (2 pont)		1458 helyett 486-ot írt, mivel ez a 3-mal osztás végeredménye, hasonlóan 1848 helyett 616-ot	1 pont	Megtalálta a helyes eredményt, de rossz a válasz
		1 jó + 1 rossz	0 pont	Útmutató megjegyzése alapján
9. (2+1 pont)			bontás	<i>Elvégzendő feladatok: 1. mértékegységváltás, 2. szakaszok hossza az ábrán, 3. keresett szög jó helyen jelölve, 4. jó szögfüggvény felírása van? Javaslat, hogy akármilyen rossz ábrából a megfelelő jó szögfüggvény érjen 1 pontot.</i>
		Az első 2 pont bontása: Jó ábra, mértékváltás – 1 pont, szögfüggvény felírás 1 pont	1+1 pont	
		Rossz értelmezés alapján elkészített rajzról helyes szögfüggvény felírása és kiszámítása (pl. befogók 60 és 300 cm és ebből $\operatorname{tg} \alpha = \frac{60}{300}$; $\alpha = 11,31^\circ$)	-1 pont	
		Jól értelmezi a feladatot, átváltja a mértékegységet, elkészít egy helyes ábrát, de nem ír fel szögfüggvényt és nem is számol.	1 pont	
		Bármilyen jó visszakeresés pl. $\cos \alpha = 0,05$	1 pont	A dupla vonal alatti részre

10. (1+2 pont)	a	Bármilyen hiba (kivétel zárójel elhagyása)	0 pont	
		$n(2;1)$	0 pont	
	b	Az a) részben elrontott normálvektorral helyesen felírt egyenlet	2 pont	Dupla vonal alatti rész
		Jó az a) rész (1 pont), de a b) részben nem ezt használja (pl. 90° -al elforgatja) és így írja fel az egyenes egyenletét (merőleges egyenes egyenlete)	-1 pont	A b) részből levonva.
		Megadott pontból és normálvektorból számolási hiba	1 pont	
		Helyesen behelyettesít az egyenes egyenletébe, de a jobb oldalt nem számolja ki	2 pont	
11. (3+1 pont)		S_{10} -nél nem teszi zárójelbe a (-2)-t és így -1025 lesz az eredmény	-1 pont	Számolási hiba, az útmutató 3. pontja nem jár.
		a_n és S_n képletét is felírja, de nem helyettesít be	0 pont	
		$6 = a_1 \cdot q$ és $-12 = a_1 \cdot q^2$ felírva, tovább nem jut	1 pont	
		(-12)-t 12-nek veszi	-1 pont	Számolási hiba
		S_n képletébe -2^9 -t ír, zárójel nélkül, inentől jól számol vele, -513 jön ki	-2 pont	Dupla vonal alatti részre nem jár pont
		Helyes q és a_1 után nincs képletbe helyettesítés csak közli, hogy $S_{10}=1023$	-1 pont	„Megoldását részletezze!”
		Rossz q és a_1 után helyesen kiszámolva az S_n	2 pont	Dupla vonal alatti részre
		Számtani sorozatnak veszi, majd a hibás sorozat tagjait összeadja	1 pont	Elvi hiba, de a dupla vonal alatti részből szaktanári mérlegelés alapján adható.
12. (1+2 pont)		Módusához írja a sorba rendezés után jól jelzett és kiszámolt mediánt	1 pont	
		Sorba rendezve felsorolja az adatokat és jelöli a középsőt	2 pont	
		Mediánhoz jól sorba rendezi az adatokat	1 pont	
		Nem fogja fel a táblázat alapján, hogy mik az adatok, sorba rendezi a fejléc adatait és a gyakoriságot jelző számokat, ebben a sorban megtalálja a középsőt	0 pont	
		A mediánt a 7. és 8. elem átlagaként adja meg, ami szintén 4	2 pont	Nem kért indoklást a feladat (Útmutató, Tartalmi kérdések 9. pont)
		Medián rossz, de előtte jól indokol, pl. a 8. adat a medián	1 pont	
		Nem az 5(jeles) a módusz, hanem annak a gyakoriságát a 6-ot írta be.	-1 pont	A móduszra nem jár pont.
II. rész				
13.	a (4 pont)	Nem írja le a közös nevezőjű törtet, rögtön szoroz a nevezővel, de az egészet nem szorozza	-1 pont	Számolási hiba
		79 ilyen szám van	-1 pont	Dupla vonal alatti részre nem jár pont
		72 (vagy 24) a közös nevezője, addig jó, tovább nem csinálja	1 pont	

		Egyenletként oldja meg	2 pont	Megfelelő indoklással több pont is adható.
		Hibás eredménye már négyjegyű – leírja, hogy nincs ilyen 3 jegyű	1 pont	Dupla vonal alatti pont
13.	b (6 pont)	Hiányzik, hogy az exponenciális függvény kölcsönösen egyértelmű (szigorú monotonitás)	max. pont	Zárójelben van a javítási útmutatóban. Útmutató Tartalmi kérdések 5. pont.
		Csak $x=3,5$ megadása	1 pont	
		Az $x=3,5$ megadása és ellenőrzés, vagy $x=3,5$ megadása közelítéssel ($n=2, n=3, n=4$ kiszámolása után)	2 pont	
		Exponenciális egyenlet megoldását próbálkozással ($x = 2; 3; 3,5$ - tel való helyettesítés után) állapítja meg.	2 pont	Számolás és egyben ellenőrzés, eredmény.
		Új ismeretlenre ($4^x=y$) kijön $y=128$ de tovább nincs (vagy ezt ellenőrzi)	3 pont	Az első 3 pont
		Új ismeretlent vezet be : $3y+y=896$ hibás sor után $4y=896; 4^x = 224$	0 pont	
		$4^x=128$ után $x=3,5$	max	Számológép használata miatt, vagy részletezettség hiánya miatt -1 pont. Szaktanári döntés.
		Teljesen rossz egyenletmegoldás (minden sorban hiba van) $x=0$ a megoldás, majd hivatkozik ekvivalens átalakításokra	0 pont	
14.	a (2 pont)	Gyökök kiszámítása	1 pont	
		$(x+2)^2 - 1$ kialakítása	1 pont	Folytatható lépés
		kiemel x -et: $x(x+4+3/x)$	0 pont	
	b (2 pont)	Behelyettesít: 1 pont, kiszámolás: 1 pont		
		Nem teszi zárójelbe a $(-6,5)$ -t és így helytelen az eredmény	1 pont	Számolási hiba
		Egy másik feladatbeli függvénybe (c feladat) helyettesít jól és kiszámolja	1 pont	
		$+6,5$ -tel számol helyesen	1 pont	Másolási hiba
		$y= 19,25$ behelyettesítés nélkül	2 pont	Számológép használata
	c (3 pont)	Értékkészlet részben jó (PI: $[-1;3[)$), vagy részben jó jelölés	-1 pont	Dupla vonal alatti részből.
		A függvény grafikonjának hibás kiválasztása után, annak megfelelő értékkészlet helyes megadása	2 pont	Dupla vonal alatti részre jár a pont.
		Értékkészlet: $] +\infty; -1]$	1 pont	Szaktanári döntés.
		$-1 \leq y < \infty$	2 pont	
	d (7 pont)	a függvény felrajzolása 2p + háromszög berajzolása 1p + x tengelypontok 1p + y tengelypont 1p + háromszög magassága 1p + területképletbe helyettesítés, eredmény 1p	bontás	
		Koordináta-geometriai eszközökkel számol (pontok távolsága) és Heron-képlettel területet, de a kerekítések miatt közelítő értéket	max. pont	

		kap.		
		Csak vázolja a $g(x)$ függvény grafikonját; x tengelyen helyesek a metszéspontok, az y tengelynél nincs bejelölve a metszéspont, de az ábrázolás után egyetlen pont koordinátáit sem olvassa le	3 pont	Koordináta-rendszer x tengelyének egysége meghatározza a zérushelyeket.
		A koordináta-rendszerben csak az A, B, C háromszög van helyesen felrajzolva	3 pont	Hiányos indoklás (zérushely meghatározás, vagy függvénytranszformáció hiányzik)
		Teljes négyzetté alakítás jó	1 pont	
		Jó háromszög, parabola, tengelymetszet, de számítás nélkül	-1 pont	Hiányos indoklás
		Más háromszög területét jól kiszámolja (csúcsaival megadott háromszög területe)	2 pont	Dupla vonal alatti részre jár a pont.
		Átalakítja a függvényt $(x-3)^2 - 4$, majd ábrázolja és berajzolja a háromszöget is	5 pont	A második dupla vonalig
		A függvény grafikonjának y tengelyre vonatkozó tükrképéből indul ki	-1 pont	Transzformációnál hibázott
		A helyes csúcsokkal oldalakat számol ki a háromszögben, de a területet nem számolja ki	-1 pont	Utolsó két pontból
		$\frac{5 \cdot 5}{2} = 12,5$ a terület	-1 pont	
15.	a (5 pont)			
	b (7 pont)	A gúla oldallapjának magasságát (8,66) tekinti a gúla magasságának	-2 pont	Hibás értelmezés (rajz) és Pitagorasz-tétel.
		Szabályos tetraéderrel számol	-3 pont	Útmutató első három pontja nem jár.
		Csak az átváltás	1 pont	
		Roszul vált mértékegységet, de dm^3 -nek írt értéket szoroz 8-cal	1 pont	Az utolsó pont
		Ábra és előzmény nélkül rossz magassággal (pl. 10 cm) jól helyettesít a térfogatképletbe és azt kiszámolja	2 pont	Dupla vonalak közti rész az útmutatóban
16.	a (5 pont)	Roszs számítással, az ő eredményének megfelelő helyes következtetés (akár úgy, hogy nem elég a pénz)	1 pont	Útmutató utolsó pontja a dupla vonal alatt.
		Kiszámolja a sorozat tagjait és jól összeadja	max pont	
		4 év nem 48 hónap	-1 pont	Dupla vonal
		Egyesével felírja mind a 48 havit, de egyszer 2000-rel ugrik, más összeg jön ki	-1 pont	Számolási hiba
		A négy évi összeg négy db számként helyesen felírva, összeadva a négy szám, helyes eredmény, de semmi indoklás	-1 pont	Részletezettség hiánya miatt
	b (3 pont)	Tengelyek feliratozása 1 pont, skála (tengelybeosztás) 1 pont, az oszlopok vége a megfelelő két határ közé esik 1 pont	bontás	

		Hibátlan sávdiaagram (fektetett oszlop)	max.	(Lehet, hogy azért fektette el, hogy kiférjenek az oszlopok)
		Nem egyenlő közül a skálázás az y tengelyen, de jók a tengelyfeliratok és oszlopok	-1 pont	
		Nem írja végig az y skáláját, de van legalább két érték, amiből egyértelmű és jó	max pont	
		Csak számok szerepelnek a tengelyeken mértékegység, felirat nem	-1 pont	Az év a javítókulcsban sincs feltüntetve.
		Csak az utolsó oszlop nem jó (valószínűleg későn jött rá a tanuló, hogy a 2017-es adat nem fér el...)	-1 pont, max	Ha jelöli, hogy folytatná, akkor max. pont Szaktanári döntés.
	c (5 pont)	25.000.000-val számol	-1 pont	
		Válasz: „a 10. évben” vagy „10 év múlva”	-1 pont	Nem a kérdésre válaszol.
		Elszámolja az évet (2021 lesz neki)	-1 pont	
		Kiszámolja n=9 és n=10-re, ebből ad jó választ, de nem hivatkozik arra, hogy szigorúan monoton növekvő	-2 pont	
		x=10-et nem vezette le, csak leírta, ellenőrizte	2 pont	
	d (4 pont)	Variációval számol ($5 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 325$)	1 + 1 pont	Lehetőségek megadása 1 pont és az összegzés 1 pont
		Leírja az összes esetet 1 kocsi, 2 féle kocsi, stb. esetére, de hibázik	-1 pont	Hibánként egy pont levonás
17.	a (6 pont)	A térfogatot 8,4-nek veszi, azzal számolja a sugarat	-1 pont	Útmutató 4. pontja
		Csak a 3%-át számolja ki	1 pont	
		Mértékegység-hiba: a km^3 helyett litert vesz, hibásan váltja km^3 -re, minden más jó	-2 pont	
		Csak szöveggel írja a milliót, gyökvonásnál nem veszi figyelembe, utána milliót ír vissza a köbgyök után	-1 pont	
	b (6 pont)			<i>Kevés a szöveges indoklás a dolgozatokban, de a rajzon feltüntetett jelölés egyértelműen tükrözheti a gondolatmenetet.</i>
		A $3 \cdot 2$ megjelenése	2 pont	Indoklástól függően további pontok adhatók hibás eredmény esetén is.
		Belül kezd, egyik szírom: 3-féle lehet, utána a körbevevő terület: 2, ezután a szírmok: 1-1-1.. és a közepe is 1. Kívül 2-féle lenne helyes, de ezt 3-nak írja.	4 pont	
		Csak a belső virággal foglalkozik, arra helyesen kihozza, hogy 6-féle jó színezés	2 pont	
		Jól felírja a szorzatot és a tényezőket az ábrába is írja	max	
		Jól felírja a szorzatot, de semmi más	-2 pont	Hiányos indoklás

		A szirmokhoz $2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1$ -et ír $2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$ helyett	-1 pont	Ha az eredmény jó, akkor nem vonnék le pontot, indokolható jelölés.
		Lerajzolja az összes esetet, de a szirmokat nem fordítja el (12 helyett 6 eset)	-1 pont	
		3-mal beszoroz valamit, amit előtte kiszámolt, de nem helyesen	1 pont	
	c (5 pont)	$0,8^4$ a válasz, mert „négy nap valóban jó vizet kap”	2 pont	Folytatható
		Eredmény: $0,8^4 + 0,8^5$	3 pont	A $0,2$ gondolatként sem jelenik meg.
18.	a (2 pont)			
	b (4 pont)	x , $4x$ és $0,125x$ egyértelmű jelölése: 1pont, ha megfelelő jegyárral szorozza és egyenletet ír fel, akkor 1 pont	1+1 pont	Az első 2 pont bontása
		Roszzul felírt egyenlet helyes megoldása	1 pont	Dupla vonal alatti első pont
	c (6 pont)	A második megoldás alapján: összes esetnek 5-öt ír, kedvezőnek 3-at, de nem indokol és a valószínűség $3/5$	2 pont	a dupla vonalak közöttből 1 pont + jó a valószínűségi modell 1 pont
		Roszz kedvező és rossz összes eset számából a valószínűségi modell alapján 1-nél kisebb érték	1 pont	Dupla vonal alatti részre
		„legfeljebb 1 lány vár: 0 vagy 1”	1 pont	
		FFLL $2 \cdot 3! = 12$ (nem kell várakoznia lánynak)	1 pont	Az első megoldás bontása:
		FLFL $2 \cdot 3! = 12$ (egy lány várakozik másodikként)	1 pont	összes eset: 1 pont
		LFLL $2 \cdot 3! = 12$ (egy lány várakozik, aki elsőként érkezett)	1 pont	valószínűség: 1 pont
		Esetek összesítése	1 pont	←
	d (5 pont)	„Dezsőnek igaza van” ennyit ír rossz indoklással, vagy „Dezsőnek nincs igaza” az előzetes indoklás alapján	1 pont	Dupla vonal alatti részre
		Egy konkrét esetet számol ki az alsó görbére, és belátja, hogy egyenlő a felsővel, ezzel indokol.	3 pont	Útmutató megjegyzés része.