

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. május 7.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Fontos tudnivalók

Formai előírások:

1. Kérjük, hogy a dolgozatot a vizsgázó által használt színűtől **eltérő színű tollal, olvashatóan** javítsa ki.
2. A feladatok mellett található szürke téglalapok közül az elsőben a feladatra adható maximális pontszám van, a javító által adott **pontszám a** mellette levő **téglalapba** kerüljön.
3. **Kifogástalan megoldás** esetén kérjük, hogy a maximális pontszám feltüntetése mellett kipipálással jelezze, hogy az adott gondolati egységet látta, és jónak minősítette.
4. Hiányos/hibás megoldás esetén kérjük, hogy **a hiba jelzése** mellett az egyes **részpontszámokat** is írja rá a dolgozatra. Ha a dolgozat javítását jobban követhetővé teszi, akkor a vizsgázó által elvesztett részpontszámok jelzése is elfogadható. Ne maradjon olyan részlet a megoldásban, amelyről a javítás után nem nyilvánvaló, hogy helyes, hibás vagy fölösleges.
5. A javítás során **alkalmazza az alábbi jelöléseket**.
 - helyes lépés: *kipipálás*
 - elvi hiba: *kétszeres aláhúzás*
 - számolási hiba vagy más, nem elvi hiba: *egyszeres aláhúzás*
 - rossz kiinduló adattal végzett helyes lépés: *szaggatott* vagy *áthúzott kipipálás*
 - hiányos indoklás, hiányos felsorolás vagy más hiány: *hiányjel*
 - nem érthető rész: *kérdőjel* és/vagy *hullámvonal*
6. Az ábrán kívül **ceruzával** írt részeket ne értékelje.

Tartalmi kérések:

1. Egyes feladatoknál több megoldás pontozását is megadtuk. Amennyiben azoktól **eltérő megoldás** születik, keresse meg ezen megoldásoknak az útmutató egyes részleteivel egyenértékű részeit, és ennek alapján pontozzon.
2. A pontozási útmutató pontjai tovább **bonthatók, hacsak az útmutató másképp nem rendelkezik**. Az adható pontszámok azonban csak egész pontok lehetnek.
3. Ha a megoldásban **számolási hiba**, pontatlanság van, akkor csak arra a részre nem jár pont, ahol a tanuló a hibát elkövette. Ha a hibás részeredménnyel helyes gondolatmenet alapján tovább dolgozik, és a megoldandó probléma lényegében nem változik meg, akkor a következő részpontszámokat meg kell adni.
4. **Elvi hibát** követően egy gondolati egységen belül (ezeket az útmutatóban kettős vonal jelzi) a formálisan helyes matematikai lépésekre sem jár pont. Ha azonban a tanuló az elvi hibával kapott rossz eredménnyel – mint kiinduló adattal – helyesen számol tovább a következő gondolati egységekben vagy részkérdésekben, akkor ezekre a részekre kapja meg a maximális pontot, ha a megoldandó probléma lényegében nem változott meg.
5. Ha a megoldási útmutatóban zárójelben szerepel egy **megjegyzés** vagy **mértékegység**, akkor ennek hiánya esetén is teljes értékű a megoldás.

-
6. Egy feladatra adott többféle megoldási próbálkozás közül **a vizsgázó által megjelölt változat értékelhető**. A javítás során egyértelműen jelezze, hogy melyik változatot értékelte, és melyiket nem.
 7. A megoldásokért **jutalompont** (az adott feladatra vagy feladatrészre előírt maximális pontszámot meghaladó pont) **nem adható**.
 8. Egy feladatra vagy részfeladatra adott összpontszám **nem lehet negatív**.
 9. Az olyan részszámításokért, részlépésekért **nem jár pontlevonás**, melyek hibásak, de amelyeket a feladat megoldásához a vizsgázó ténylegesen nem használ fel.
 10. A gondolatmenet kifejtése során **a zsebszámológép használata – további matematikai indoklás nélkül – a következő műveletek elvégzésére fogadható el**: összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás, $n!$, $\binom{n}{k}$ kiszámítása, a függvénytáblázatban fellelhető táblázatok helyettesítése (\sin , \cos , tg , \log és ezek inverzei), a π és az e szám közelítő értékének megadása, nullára rendezett másodfokú egyenlet gyökeinek meghatározása. További matematikai indoklás nélkül használhatók a számológépek bizonyos statisztikai mutatók kiszámítására (átlag, szórás) abban az esetben, ha a feladat szövege kifejezetten nem követeli meg az ezzel kapcsolatos részletszámítások bemutatását is. **Egyéb esetekben a géppel elvégzett számítások indoklás nélküli lépéseknek számítanak, azokért nem jár pont.**
 11. Az **ábrák** bizonyító erejű felhasználása (például adatok leolvasása méréssel) nem elfogadható.
 12. **Valószínűségek** megadásánál (ha a feladat szövege másképp nem rendelkezik) a százalékban megadott helyes válasz is elfogadható.
 13. Ha egy feladat szövege nem ír elő kerekítési kötelezettséget, akkor az útmutatóban megadottól eltérő, **ésszerű és helyes kerekítésekkel** kapott rész- és végeredmény is elfogadható.
 14. **A vizsgafeladatsor II. B részében kitzűzött 3 feladat közül csak 2 feladat megoldása értékelhető**. A vizsgázó az erre a célra szolgáló négyzetben – feltehetőleg – megjelölte annak a feladatnak a sorszámát, amelynek értékelése nem fog beszámítani az összpontszámába. Ennek megfelelően a megjelölt feladatra esetlegesen adott megoldást nem is kell javítani. Ha a vizsgázó nem jelölte meg, hogy melyik feladat értékelését nem kéri, és a választás ténye a dolgozatból sem derül ki egyértelműen, akkor a nem értékelendő feladat automatikusan a kitzűzött sorrend szerinti utolsó feladat lesz.

I.

1.		
$x_1 = 1, x_2 = -2$	2 pont	
Összesen:	2 pont	

2.		
3	2 pont	
Összesen:	2 pont	

3.		
$x = 4$	2 pont	
Összesen:	2 pont	

4.		
$V = 1000 \text{ cm}^3$	1 pont	$V = 1 \text{ dm}^3$
$r^2 \pi \cdot 20 = 1000 (r > 0)$	1 pont	$r^2 \pi \cdot 2 = 1$
$r^2 \approx 15,9$	1 pont	$r^2 \approx 0,159$
$r \approx 4 \text{ cm}$	1 pont	$r \approx 0,4 \text{ dm}$
Összesen:	4 pont	

5.		
A: igaz B: hamis C: igaz	2 pont	<i>2 jó válasz esetén 1 pont, 1 jó válasz esetén 0 pont jár.</i>
Összesen:	2 pont	

6.		
$2^3 \cdot 7^2 \cdot 19 (= 7448)$	2 pont	
Összesen:	2 pont	

7.		
A minimum helye 1,	1 pont	
a minimum értéke 5.	1 pont	
Összesen:	2 pont	

8.		
-1	2 pont	
Összesen:	2 pont	

9.		
$0, \pi, 2\pi$	2 pont	
Összesen:	2 pont	

10.		
A sorozat q hányadosára $q^3 = 27$.	1 pont	
Ebből $q = 3$.	1 pont	
Az első öt tag összege $2 \cdot \frac{3^5 - 1}{3 - 1} =$	1 pont	$2 + 6 + 18 + 54 + 162$
$= 242$.	1 pont	
Összesen:	4 pont	

11.		
$K(0; 3)$	2 pont	
$r = 5$	1 pont	
Összesen:	3 pont	

12. első megoldás		
(Ha nem vesszük figyelembe a kiválasztás sorrendjét) 32 tanuló közül kettőt kiválasztani $\binom{32}{2}$ (= 496)-féleképpen lehet (összes eset száma).	1 pont	(A sorrendet is figyelembe véve) az összes lehetséges kiválasztás száma $32 \cdot 31$ (= 992).
A 14 lányból kettőt $\binom{14}{2}$ (= 91)-féleképpen lehet kiválasztani (kedvező esetek száma).	1 pont	Ebből kedvező $14 \cdot 13$ (= 182).
A kérdéses valószínűség $\frac{\binom{14}{2}}{\binom{32}{2}} = \frac{91}{496} \approx 0,183$.	1 pont	$\frac{182}{992}$
Összesen:	3 pont	

12. második megoldás		
Annak a valószínűsége, hogy elsőre lányt választunk: $\frac{14}{32}$.	1 pont	
Annak a valószínűsége, hogy ezután másodikra is lányt választunk: $\frac{13}{31}$.	1 pont	
A kérdéses valószínűség ezek szorzata, vagyis kb. 0,183.	1 pont	
Összesen:	3 pont	

II. A

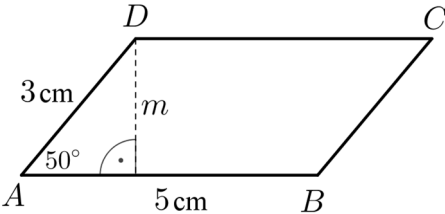
13. a) első megoldás		
(Jelölje a felnőttjegy árát forintban x , a gyerekjegy árát pedig y .) A szöveg alapján: $\begin{cases} x + 4y = 4300 \\ 2x + 5y = 6350. \end{cases}$	1 pont	
Az első egyenletből kifejezve x -et: $x = 4300 - 4y$.	1 pont	<i>Az első egyenlet mindkét oldalát szorozva 2-vel:</i> $\begin{cases} 2x + 8y = 8600 \\ 2x + 5y = 6350. \end{cases}$
Behelyettesítve a második egyenletbe: $2 \cdot (4300 - 4y) + 5y = 6350$.	1 pont	<i>Az első egyenletből kivonva a másodikat:</i> $3y = 2250$.
Rendezve és megoldva: $y = 750$ Ft egy gyerekjegy ára,	1 pont	
$x = 1300$ Ft egy felnőttjegy ára.	1 pont	
Ellenőrzés a szöveg alapján: Egy felnőttjegy és négy gyerekjegy ára ($1300 + 4 \cdot 750 =$) 4300 Ft, két felnőttjegy és öt gyerekjegy ára pedig ($2 \cdot 1300 + 5 \cdot 750 =$) 6350 Ft.	1 pont	
Összesen:	6 pont	

Megjegyzés: Ha a vizsgázó nem ad szöveges választ (és az ismeretlenek jelentését sem azonosítja), akkor ezért összesen 1 pontot veszítsen.

13. a) második megoldás		
Egy felnőtt- és egy gyerekjegy ára $6350 - 4300 =$ $= 2050$ Ft.	2 pont	<i>2 felnőtt- és 8 gyerekjegy ára $2 \cdot 4300 = 8600$ Ft.</i>
Egy felnőtt- és négy gyerekjegy 4300 Ft-ba kerül, így három gyerekjegy ára $4300 - 2050 = 2250$ Ft.	2 pont	<i>2 felnőtt- és 5 gyerekjegy ára 6350 Ft, tehát 3 gyerekjegy ára $8600 - 6350 = 2250$ Ft.</i>
Egy gyerekjegy 750 Ft-ba kerül.	1 pont	
Egy felnőttjegy 1300 Ft-ba kerül.	1 pont	
Összesen:	6 pont	

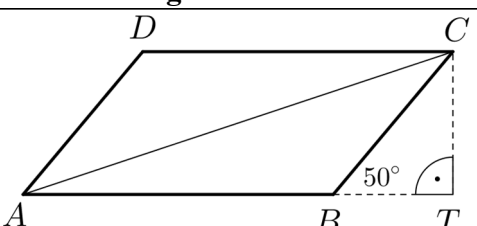
Megjegyzés: Ha a vizsgázó egyik válaszában sem ad meg mértékegységet, akkor ezért összesen 1 pontot veszítsen.

13. b)		
A nettó ár 1,27-szorosa a bruttó ár.	1 pont	<i>Ez a pont akkor is jár, ha ez a gondolat csak a megoldásból derül ki.</i>
$6350 : 1,27 = 5000$ (Ft) a nettó ár.	1 pont	
A 6350 Ft áfatartalma: $6350 - 5000 = 1350$ Ft.	1 pont	
Az áfa a bruttó árnak $\frac{1350}{6350} \cdot 100 \approx$	1 pont	$\left(1 - \frac{1}{1,27}\right) \cdot 100$
$\approx 21,26\%$ -a.	1 pont	
Összesen:	5 pont	

14. a) első megoldás		
 <p>Az AB oldalhoz tartozó magasság $m = 3 \cdot \sin 50^\circ \approx$ $\approx 2,3$ cm.</p>	1 pont	
A paralelogramma területe $T \approx 5 \cdot 2,3 =$	1 pont	
$= 11,5$ cm ² .	1 pont	
Összesen:	4 pont	

14. a) második megoldás		
A paralelogramma területe $T = 3 \cdot 5 \cdot \sin 50^\circ \approx$	1 pont	
$\approx 11,5$ cm ² .	1 pont	
Az AB oldalhoz tartozó magasság $m \approx \frac{11,5}{5} =$	1 pont	
$= 2,3$ cm.	1 pont	
Összesen:	4 pont	

14. b) első megoldás		
A paralelogramma B csúcsnál lévő szöge 130° .	1 pont	
Az ABC háromszög AC oldalára felírva a koszinusz-tételt: $AC^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos 130^\circ$.	1 pont	
Ebből $AC^2 \approx 53,28$,	1 pont	
így $AC \approx 7,3$ cm.	1 pont	
Összesen:	4 pont	

14. b) második megoldás		
	2 pont	$BT \approx \sqrt{3^2 - 2,3^2}$
<p>A paralelogramma C csúcsából az AB egyenesre állított merőleges talppontja legyen T. $BT = 3 \cdot \cos 50^\circ \approx 1,93$ (cm).</p>		
<p>Az ATC derékszögű háromszögben a Pitagorasz-tételt felírva $AC^2 (= AT^2 + CT^2) \approx 6,93^2 + 2,3^2$,</p>		
<p>amiből $AC \approx 7,3$ cm.</p>		
Összesen:	4 pont	

14. c)		
$\vec{AC} = \vec{AD} + \vec{DB} + \vec{BC} =$	1 pont	
$= \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{a} = 2\mathbf{a} + \mathbf{b}$	1 pont	
$\vec{CD} = \vec{BA} =$	1 pont	
$= -(\vec{AD} + \vec{DB}) = -\mathbf{a} - \mathbf{b}$	1 pont	
Összesen:	4 pont	

15. a)		
Az adathalmaz terjedelme $(11 - 3 =) 8$,	1 pont	
mediánja 6,	1 pont	
átlaga 7,	1 pont	
szórása $\sqrt{\frac{(9-7)^2 + (3-7)^2 + \dots + (10-7)^2}{9}} =$	1 pont	<i>Ez a pont akkor is jár, ha a vizsgázó számológéppel helyesen számol.</i>
$= \sqrt{\frac{64}{9}} = \frac{8}{3} \approx 2,67.$	1 pont	
Összesen:	5 pont	

15. b)		
Az A esemény (a dobások összege 5, 6, 7 vagy 8) gyakorisága 3,	1 pont	
így a relatív gyakoriság $\frac{3}{9}$.	1 pont	
Összesen:	2 pont	

15. c)		
Két kockával egyszerre dobva az egyenlő valószínűségű elemi események száma: 36 (összes eset száma).	1 pont	
$5 = 1 + 4 = 2 + 3 = 3 + 2 = 4 + 1$, ez 4 lehetőség. $6 = 1 + 5 = 2 + 4 = 3 + 3 = 4 + 2 = 5 + 1$, ez 5 lehetőség. $7 = 1 + 6 = 2 + 5 = 3 + 4 = 4 + 3 = 5 + 2 = 6 + 1$, ez 6 lehetőség. $8 = 2 + 6 = 3 + 5 = 4 + 4 = 5 + 3 = 6 + 2$, ez 5 lehetőség.	3 pont*	
A kedvező esetek száma ezek összege, azaz 20.	1 pont	
Az A esemény valószínűsége $\frac{20}{36} \approx 0,56$.	1 pont	
Összesen:	6 pont	

Megjegyzések:

- Ha a vizsgázó nem különbözteti meg a dobókockákat egymástól, így ebben a gondolati egységben részeredményei rendre 2, 3, 3, 3 lehetőség, akkor a *-gal jelölt 3 pontból 1 pontot kapjon.
- Ha a vizsgázó például az alábbi táblázat alapján helyes választ ad, akkor teljes pontszámot kapjon.

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

II. B

16. a)		
Az állítás igaz,	1 pont	
mert hétfőn, csütörtökön, pénteken és szombaton volt a legmagasabb napi hőmérséklet 30 °C felett, és ezeken a napokon 1200-nál több jegyet adtak el.	1 pont	
Összesen:	2 pont	

16. b)		
Az állítás megfordítása: <i>Ha az eladott belépőjegyek száma 1200-nál több, akkor aznap a legmagasabb napi hőmérséklet 30 °C-nál magasabb.</i>	1 pont	
Az állítás hamis,	1 pont	
mert például kedden (vagy vasárnap) 1200-nál több jegyet adtak el, de a legmagasabb napi hőmérséklet 30 °C alatt alakult.	1 pont	
Összesen:	3 pont	

16. c) első megoldás		
Egy (derékszögű) trapéz alapú egyenes hasáb térfogatát kell kiszámolni.	1 pont	<i>Ez a pont akkor is jár, ha ez a gondolat csak a megoldásból derül ki.</i>
A trapéz alapjainak hossza 2,1 m és 1,3 m, egyik szára (a trapéz magassága) 50 m hosszú.	1 pont	21 dm, 13 dm, 500 dm
A trapéz területe $T = (2,1 + 1,3) \cdot 50 : 2 = 85 \text{ (m}^2\text{)}$.	1 pont	8500 dm ²
A hasáb magassága 16,5 m,	1 pont	165 dm
térfogata $V = 85 \cdot 16,5 = 1402,5 \text{ (m}^3\text{)}$,	1 pont	1 402 500 dm ³
a kért kerekítéssel 1400 m ³ .	1 pont	<i>Ez a pont nem jár, ha a vizsgázó nem kerekít, vagy rosszul kerekít.</i>
Összesen:	6 pont	

16. c) második megoldás		
(Egy téglatest és egy derékszögű háromszög alapú egyenes hasáb térfogatának összegét kell kiszámolni.) A téglatest térfogata $1,3 \cdot 50 \cdot 16,5 = 1072,5 \text{ (m}^3\text{)}$.	1 pont	1 072 500 dm ³
A derékszögű háromszög területe $(2,1 - 1,3) \cdot 50 : 2 = 20 \text{ (m}^2\text{)}$.	1 pont	2000 dm ²
A hasáb magassága 16,5 m,	1 pont	165 dm
térfogata $20 \cdot 16,5 = 330 \text{ (m}^3\text{)}$,	1 pont	330 000 dm ³
A kérdéses térfogat a fentiek összege, azaz $1402,5 \text{ (m}^3\text{)}$,	1 pont	1 402 500 dm ³
a kért kerekítéssel 1400 m ³ .	1 pont	<i>Ez a pont nem jár, ha a vizsgázó nem kerekít, vagy rosszul kerekít.</i>
Összesen:	6 pont	

16. d)		
A nyolc versenyzőt $8!$ (= 40 320)-féleképpen lehet beosztani a nyolc sávba (összes eset száma).	1 pont	
Ha Matyit és Sárit együtt kezeljük, akkor a „hét” úszót $7!$ (= 5040)-féleképpen lehet sorba rendezni.	2 pont	<i>Matyi és Sári hét helyen kerülhet egymás melletti sávba. A többi hat versenyző minden esetben $6!$ (= 720)-féleképpen helyezkedhet el.</i>
Matyi és Sári egy adott beosztásban helyet is cserélhetnek, így $2 \cdot 7!$ (= 10 080) a kedvező esetek száma.	1 pont	$2 \cdot 7 \cdot 6!$
A kérdéses valószínűség $\frac{2 \cdot 7!}{8!} =$	1 pont	
$\left(= \frac{10080}{40320} \right) = 0,25.$	1 pont	
Összesen:	6 pont	

17. a)		
Az adott számok olyan számtani sorozatot alkotnak, melynek differenciája 3, és első tagja 1.	1 pont	<i>Ez a pont akkor is jár, ha ez a gondolat csak a megoldásból derül ki.</i>
$a_{56} = a_1 + 55d =$	1 pont	
$= 166$	1 pont	
Megoldandó az $1456 = 1 + (n - 1) \cdot 3$ egyenlet.	1 pont	
$n - 1 = 485$	1 pont	
A sorozat 486. tagja az 1456.	1 pont	
Összesen:	6 pont	

17. b) első megoldás		
Az adott egyenes egyenletét átalakítva: $-3x + y = 1$.	1 pont	
Az egyenes egyik normálvektora $(-3; 1)$,	1 pont	<i>Ez a pont akkor is jár, ha ez a gondolat csak a megoldásból derül ki.</i>
a rá merőleges egyenes egyik normálvektora $(1; 3)$.	1 pont	
A merőleges egyenes egyenlete: $x + 3y = (1 \cdot 14 + 3 \cdot 56) = 182$.	2 pont	
Összesen:	5 pont	

17. b) második megoldás		
Az adott egyenes meredeksége 3,	1 pont	<i>Ez a pont akkor is jár, ha ez a gondolat csak a megoldásból derül ki.</i>
az erre merőleges egyenes meredeksége $-\frac{1}{3}$.	1 pont	
(A kérdéses egyenes egyenletét $y = -\frac{1}{3}x + b$ alakban keresve) $56 = -\frac{1}{3} \cdot 14 + b$	1 pont	$y = m(x - x_0) + y_0$, tehát $y = -\frac{1}{3}(x - 14) + 56$.
$b = \frac{182}{3}$	1 pont	
A kérdéses egyenes egyenlete: $y = -\frac{1}{3}x + \frac{182}{3}$.	1 pont	
Összesen:	5 pont	

17. c)		
Az adott függvény $x < -1$ esetén szigorúan monoton csökken,	1 pont	<i>Ezek a pontok egy megfelelő ábra esetén is járnak.</i>
$x > -1$ esetén szigorúan monoton növekszik.	1 pont	
A függvény legkisebb értéke az $x = -1$ helyen 0.	1 pont	
A -14 -hez 39-et,	1 pont	$f(56) > f(-14)$
az 56 -hoz 171 -et rendel a függvény.	1 pont	
Az értékkészlet $[0; 171]$.	1 pont	
Összesen:	6 pont	

18. a)		
Hat különböző számjegyből $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 151\,200$ különböző jelszó állítható össze.	2 pont	
Ennyi jelszót az alkalmazás $\frac{151\,200}{1,5 \cdot 10^7} \approx$	1 pont	
$\approx 0,01$ másodperc alatt próbál ki.	1 pont	
Összesen:	4 pont	

18. b) első megoldás		
Az összes B típusú jelszó száma: 26^8 .	1 pont	<i>Az összes ilyen jelszó kipróbálásához kb. 3,867 óra,</i>
Az összes C típusú jelszó száma: $26^{10} \cdot \binom{10}{2}$.	1 pont	<i>az összes ilyen jelszó kipróbálásához pedig kb. 117 639 óra (kb. 13,5 év) szükséges.</i>
Ezek aránya $\frac{26^{10} \cdot \binom{10}{2}}{26^8} =$	1 pont	
$= 30\,420$. Ennyiszor több időre van szüksége az alkalmazásnak az összes C típusú jelszó kipróbálásához, mint az összes B típusú jelszó kipróbálásához.	1 pont	
Összesen:	4 pont	

18. b) második megoldás		
A C típusú jelszók két karakterrel hosszabbak a B típusú jelszavaknál, és mindkét plusz karakter 26-féle lehet,	1 pont	
ami $26^2 (= 676)$ -szor annyi lehetőséget jelent.	1 pont	
Ezen túl $\binom{10}{2} (= 45)$ -féleképpen választható meg az, hogy a tíz karakter közül melyik kettő legyen a nagybetű.	1 pont	
Így az összes C típusú jelszó kipróbálásához $26^2 \cdot \binom{10}{2} = 30\,420$ -szor annyi időre van szüksége az alkalmazásnak, mint az összes B típusú jelszó kipróbálásához.	1 pont	
Összesen:	4 pont	

18. c)		
Az összehasonlított jelszavak számát n -nel jelölve megoldandó az $\frac{n(n-1)}{2} < 900$ egyenlőtlenség (ahol n pozitív egész szám).	1 pont	
Ebből $n^2 - n - 1800 < 0$.	1 pont	
Az $n^2 - n - 1800 = 0$ egyenlet gyökei $n \approx -41,9$ és $n \approx 42,9$.	1 pont	
Mivel az $n^2 - n - 1800 = 0$ kifejezés főgyütthetője pozitív,	1 pont	<i>Ez a pont egy megfelelő ábra esetén is jár.</i>
ezért az egyenlőtlenség megoldása a pozitív egészek halmazán: $0 < n < 43$.	1 pont	
Legfeljebb 42 jelszót hasonlított össze a program.	1 pont	
Összesen:	6 pont	

Megjegyzés: Ha a vizsgázó indoklás nélkül (pl. próbálgatással) helyes választ ad, akkor ezért 2 pontot kapjon.

18. d)		
$\lg 2^{77\,232\,917} = 77\,232\,917 \cdot \lg 2 \approx$	1 pont	
$\approx 23\,249\,424,7$	1 pont	
A kérdéses szám számjegyeinek a száma tehát valóban 23 249 425.	1 pont	
Összesen:	3 pont	