Takács Viola

A biológia tesztek megoldása és az intelligencia-hányadosok

A ‚Biológia tesztek megoldásának struktúrája' című dolgozatunkban hetedik évfolyamra járó tanulók biológia tesztjének megoldását vizsgáltuk abból a szempontból, hogy különböző fajta gondolkodási képességeket igénylő feladatok megoldásai hogyan oszlanak meg egyes osztályokban. (Géczi – Takács, 2003) Újabb tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogy az eredmények összefüggnek-e a tanulók intelligenciájával, illetőleg hogy a korábbiakban megfogalmazott állításokat mostani elemzésünk megerősíti-e.

A feldolgozásban Baranya megyei iskolák 23 osztályának 427 7. osztályos tanulója szerepelt. (*Mérei – Szakács*, 1974) A teszt 16 feladatból állt és összesen 75 itemet tartalmazott. (A feladatlap megtalálható: *Csapó*, 1998. 326–330.) Az előző tanulmányban nem elemeztük a teljesítményeket. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk, milyenek a különbségek a különböző feladatfajták megoldásai között. Ha például valamely megtanult felsorolást kell felidézni, az hasonlít ahhoz, mégsem azonos típusú gondolkodást kíván, mint ha egy élőlényt rajza alapján meg kell nevezni. Ha tanult elemekből álló sorozat (élőlény faj fajtái) közül valamely feltétel alapján az elemeket osztályozni kell, ez ismét más gondolkodási képességet mozgósít. Ha tanult elemekből álló sorozat elemei közül választani kell (egyet, amely a megfelelő felelet a kérdésre), megint más a feladat fajtája. Végül, ha egy fogalmat kell leírni saját megfogalmazásban, azaz definíciót kell adni, ismét más a tanuló dolga.

A fentiek alapján öt feladatfajtát különböztettünk meg, amelyeket az alábbiak szerint neveztünk el, illetve rövidítve kezdőbetűjükkel jeleztünk.

– M: Megnevezés;
– V: Választás;
– O: Osztályozás;
– L: Leírás;
– F: Felsorolás.

A dolgozat 75 itemének maximális pontszáma így oszlik meg:

M: 51
V: 5
O: 7
L: 3
F: 9
75

Megállapítottuk, hogy az osztályok milyen átlagokat értek el feladatfajtánként. *(1. táblázat)*

Az egyes feladatfajták átlagainak összege a kerekítések miatt nem egyezik meg az osztályok átlagának összegével. (A nagyobb abszolút értékű számoknál más a feladat, mint a kisebbeknél, mert az előbbieknél nem veszünk figyelembe tizedes értékeket.)

Eljárásunk bináris, azaz kétértékű elbírálás szükséges minden egyes itemre vonatkozóan: megoldotta, vagy nem oldotta meg. Ehhez bizonyos ponthatárokat kell megállapí-

1. táblázat. Az osztályok pontérték átlagai

Osztály	*Létszám*	*M*	*V*	*O*	*L*	*F*	*Teszt%*	*Oszt%*
P1	16	11,20	0,00	0,20	0,00	0,40	15,7	51,0
P2	14	10,60	0,00	0,00	0,00	1,20	15,7	52,0
P3	9	18,90	1,00	1,60	0,20	2,80	32,6	62,0
P4	21	3,20	0,00	0,00	0,00	0,33	4,7	–
P5	9	2,40	0,30	0,20	0,10	0,10	4,1	71,0
P6	26	29,00	1,70	3,80	0,60	5,40	54,0	69,0
P7	15	14,30	0,50	0,60	0,00	1,80	22,9	73,2
P8	17	10,60	0,30	0,20	0,00	1,90	17,3	63,6
P9	19	19,60	1,70	2,10	0,10	3,40	35,8	72,6
P10	21	13,40	0,30	2,80	0,04	1,66	24,2	70,4
P11	20	7,00	0,20	1,30	0,00	1,05	12,6	68,0
P12	20	3,95	0,00	4,75	0,00	0,70	12,5	84,0
P13	15	8,80	0,70	1,70	0,00	1,60	17,0	65,2
P14	11	8,30	0,30	0,30	0,00	1,30	13,6	43,6
P15	10	4,10	0,10	0,30	0,00	0,40	6,5	64,0
P16	11	7,50	0,10	0,10	0,00	0,50	10,9	67,2
P17	21	11,40	0,10	3,00	0,00	2,86	23,2	68,4
P18	26	19,40	1,30	1,80	0,07	1,60	24,2	71,2
P19	31	8,80	0,40	0,30	0,20	1,25	14,5	79,2
P20	27	9,00	0,55	1,90	0,66	0,85	17,3	80,0
P21	25	11,90	0,44	0,96	0,04	1,64	20,0	77,4
P22	22	8,45	0,18	0,04	0,00	1,09	13,0	72,6
P23	21	12,20	0,60	2,20	0,04	1,38	21,9	64,8
Átlagok	427	11,00	0,47	1,30	0,09	1,53	18,9	67,7

tani, hogy tudniillik ha bizonyos tanuló bizonyos itemnél az előírt ponthatárt elérte, akkor a feladatot megoldotta, különben nem. Mivel körülbelül 19 százalékos volt az átlagos teljesítmény, ezt vettük alapul, azaz például az 51 maximális M értékből ha valaki 9-et ért el, akkor az M típusú feladatát megoldottnak vettük. Persze 1-nél kevesebb feladatot nem lehetett kitűzni, így a többinél 1 volt a ponthatár.

Ponthatárok:

M: 9
V: 1
O: 1
L: 1
F: 1

Ha tehát a ponthatárt elérte a tanuló, akkor „elsajátította” az illető kategóriát, így a következőkben „1” jelet kap, ha nem, akkor „nem sajátította el”, s így jele „0” lesz. Ilyen módon az értékelés relatív, ám az idézett munka célja itt nem a tudás szintjének megállapítása volt, hanem az, hogy az osztályok belső struktúrája milyen.

Az idézett dolgozat 23 Galois-gráfja megmutatta, hogy valóban különbségek vannak, s a feladatfajták a fenti sorrendben egyre nehezebbnek bizonyultak.

Az elemzés leírása

‚A biológia tesztek megoldásának struktúrája’ című dolgozatunk folytatásaképpen most azt vizsgáljuk, hogy a fent írt eredmények és a szóban forgó tanulók intelligencia-hányadosai között van-e összefüggés.

Megjegyezzük, hogy e két, biológiai tudást vizsgáló dolgozatban ugyanaz a 23 osztály szerepel, mint amelyek a szerző korábbi fizika tárgyra vonatkozó cikkeiben (*Takács*,

2000a; *Takács*, 2002a; *Takács*, 2002b), s amelyekben 442 tanulóból állt a minta. Itt ugyanazon osztályok 427 tanulójáról van szó.

Egy másik megjegyzés, nehogy az Olvasó félreértse a tanulói teljesítmények számértékét. Ezeket százalékban adjuk meg, száz százaléknak azonban a ponthatárok elérését tekintjük (*Géczi – Takács*, 2003), ami az egész minta átlageredménye, nem pedig az összes feladat hibátlan megoldása!

A már rendelkezésre álló 23 darab Galois-gráf rajzán a szögpontok felett nem a tanulók egyéni azonosító jelét, hanem az illetők intelligencia-hányadosát írtuk.

Magukat az intelligencia-teszteket pontokkal értékeltük (*Takács*, 2000b), amelyeket megadott kulcs szerint (*Mérei – Szakács*, 1974) IQ-számértékre lehet átváltani. Ezeket úgynevezett kategóriákba szokás sorolni, a következő hétfélébe:

– G Gyenge;
– ÁA Átlag alatti;
– Á Átlagos;
– J Jó;
– NJ Nagyon jó;
– K Kiváló;
– KV Kivételes.

A gráfokra az egyes szögpontok alatt szokásosan a legnagyobb feladatfajták csoportjait írtuk. Az egyes szögpontok felett viszont, ahol eddig az illető pont alatt szereplő feladatcsoportokat megoldó legnagyobb tanulócsoportok azonosító jelei voltak, most mindegyikük IQ-kategóriájának nevét tüntettük fel.

A feladatfajtákban elért teljesítmények és IQ-kategóriák osztályonkénti ábrázolása

Az *1. függelék*ben a biológia feladatlap (*Csapó*, 1998) egyes itemjeinél feltüntettük, hogy az F, M, O, V és L feladatfajták közül melyik melyiknek minősül.

Megállapítottuk, hogy az egyes osztályok milyen pontszámokat értek el a különféle feladatfajtákban. (*2. függelék)*

Példaként mutatjuk meg, hogy egy osztály tanulói összesen hány pontot értek el feladatkategóriánként. (A táblázat felett az osztály azonosító jele áll, az egyes sorok elején az egyes tanulók azonosító jelei vannak. A hatodik oszlopban az iskolai osztályzat áll, végül a hetedikben a még konvertálás előtti intelligencia-pontszámok.) A *2. táblázat* az 1. sorszámú osztály adatait tartalmazza.

2. táblázat. A P1 osztály tanulói által elért pontszámok feladatfajtánként (P1010111)

AZON	*M*	*V*	*O*	*L*	*F*	*Osztályzat*	*IQ*
101	17	0	0	0	2	3	18,00
102	20	0	0	0	0	2	17,00
103	5	0	0	0	0	3	29,00
104	19	0	0	0	1	3	37,00
105	3	0	1	0	0	2	21,00
106	11	0	1	0	1	2	19,00
107	20	0	0	0	1	4	31,00
108	13	0	0	0	1	2	25,00
109	9	0	0	0	0	2	27,00
111	7	0	0	0	0	2	24,00
113	6	0	0	0	0	3	25,00
114	9	0	0	0	0	3	19,00
116	3	0	1	0	0	2	25,00
117	7	0	0	0	1	4	30,00
118	12	0	0	0	0	2	8,00
119	18	0	0	0	0	2	22,00

Ennek alapján készültek a bináris táblázatok, a megadott ponthatárok figyelembevételével. Példánknál maradva az 1. osztály esetén BP1in néven:

3. táblázat. Az 1. számú osztály tanulói által elért pontszámok feladatfajtánként, bináris jelekkel a ponthatárok alapján

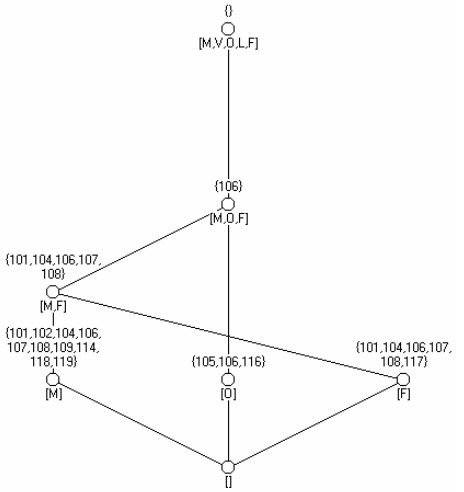
BP1in
16
5
10001
10000
00000
10001
00100
10101
10001
10001
10000
00000
00000
10000
00100
00001
10000
10000

4. táblázat. Az 1. számú osztály tanulók – feladatok zárt részhalmaz-párjai (szögletes zárójelben a tanulók, kapcsos zárójelben a feladatok jelei állnak)

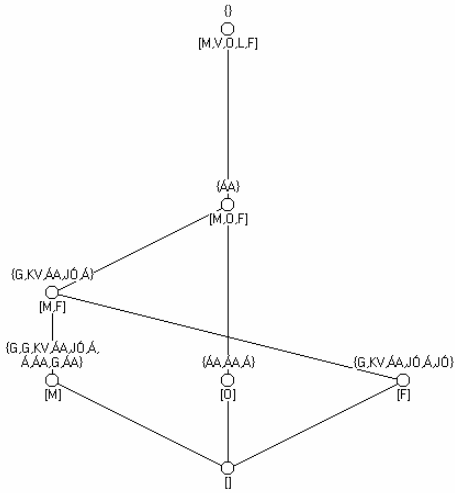
BP1out
1> [1 4 6 7 8]:{ 1 5 }
2> [1 4 6 7 8 14]:{ 5 }
3> [1 2 4 6 7 8 9 12 15 16]:{ 1 }
4> [5 6 13]:{ 3 }
5> [6]:{ 1 3 5 }

A szóban forgó osztályra vonatkozó zárt részhalmaz-párokat BP1out néven kapjuk meg. *(4. táblázat)*

A gráfokra az egyes szögpontok alatt szokásosan a legnagyobb feladatfajták csoportjait írtuk. Az egyes szögpontok felett viszont, ahol eddig az illető pont alatt szereplő feladatcsoportokat megoldó legnagyobb tanulócsoportok azonosító jelei voltak *(1. ábra)*, ott a *2. ábrán* a szóban forgó szögpontok fölött mindegyikük IQ-kategóriájának nevét tüntettük fel.



1. ábra. Az 1. számú osztály Galois-gráfja



2. ábra. Az 1. számú osztály Galois-gráfja a tanulók IQ-kategóriáinak jeleivel

A teljesítmények és IQ-kategóriák 23 osztályra egyesített ábrázolása

A következőkben hét táblázatot készítettünk, egyet-egyet minden intelligencia-kategóriára. Amikor leolvassuk az osztály gráfjáról, hogy milyen feladatfajták tartoznak egy-egy intelligencia-kategóriához, akkor mindig a legtöbb feladatot megoldót vesszük tekintetbe.

Egy táblázatba a 23 osztály feladatfajtáinak bináris megoldását írtuk. Például a GYENGE intelligencia-kategória látható az *5. táblázat*on.

5. táblázat. Az osztályok feladatfajtáinak megoldásai a G intelligencia kategóriában

GYENGE 15 fő	*M*	*V*	*O*	*L*	*F*
1	1	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0
3	1	1	1	0	1
4	–	–	–	–	–
5	0	1	0	1	0
6	1	1	1	0	1
7	1	0	0	0	1
8	–	–	–	–	–
9	1	1	1	1	1
10	1	0	0	0	1
11	0	0	0	0	1
12	–	–	–	–	–
13	1	1	1	1	1
14	–	–	–	–	–
15	–	–	–	–	–
16	0	0	0	0	0
17	1	0	1	0	1
18	0	1	0	0	1
19	1	1	0	0	1
20	–	–	–	–	–
21	–	–	–	–	–
22	1	0	0	0	1
23	–	–	–	–	–
Összesen	10	7	5	3	12

Ugyanígy készült el a többi hat intelligencia-kategória táblázata is. Ezután egyesítettük a hét táblázatot. A bemutatott példában 15 fő szerepel, és a 23 osztály közül 10 volt olyan, amelyben az M feladatfajtát megoldották. Ez a 15 a 23-nak 66 százaléka. Következő e 15 fő V típusú feladatfajtája. Az osztályok között 7 olyan akadt, ahol volt megoldása a V fajta feladatnak, ez 46 százalék, és így tovább. A GYENGE táblázat eme egyesítését követően az ÁTLAG ALATTI, ÁTLAGOS, JÓ, NAGYON JÓ, KIVÁLÓ és KIVÉTELES táblázatokra *(2. függelék)* nézve is elvégeztük a mondott műveletet. Így jutottunk az alábbi egyesített táblázathoz.

6. táblázat. A feladatfajták és az intelligencia-kategóriák egyesített táblázata (%)

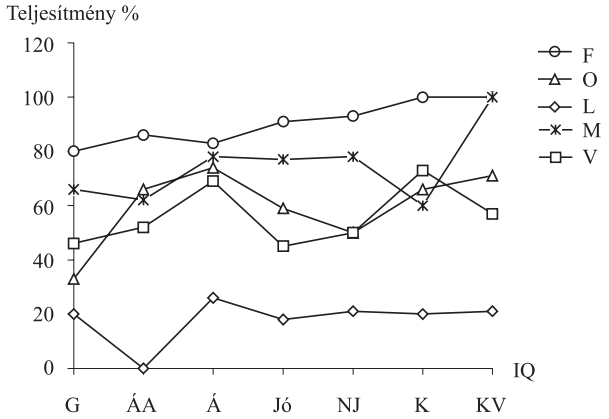
	M	*V*	*O*	*L*	*F*	*Átlag*
G	66	46	33	20	80	49
ÁA	62	52	66	0	86	53
Á	78	69	74	26	83	66
Jó	77	45	59	18	91	58
NJ	78	50	50	21	93	58
K	60	73	66	20	100	64
KV	100	57	71	21	100	70
Átlag	74	56	60	18	90	

A feladatfajták és IQ-kategóriák ábrázolása

A feladatfajták és az intelligencia-kategóriák összesített táblázata *(6. táblázat)* többféle diagram készítését teszi lehetővé.

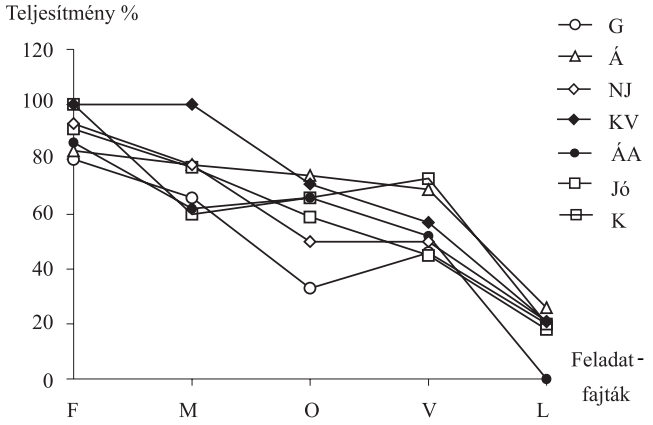
Ábrázoljuk először a teljesítményeket az intelligencia-kategóriák függvényében. Törött vonalat rajzolunk a jobb áttekintés érdekében, holott valójában a függvény csak hét pontban értelmezett.

Koordináta rendszerünk abszcisszájára a gyengétől a kivételesig (G, …, KV) az IQ-kat mérjük föl. Az ordinátára teljesítmény-százalékokat mérünk (nem felejthetjük el, hogy ezek nem abszolút, hanem csak átlagteljesítmények). Ilyen módon öt görbéből álló görbesereget kapunk. Egy görbe adódik az F értékekből, és így tovább L-ig. (*3. ábra)*



3. ábra. Tanulói teljesítmények az intelligencia-kategóriák függvényében

A rajz azt mutatja, hogy magasan vezet az F (Felsorolás) feladatfajta megoldása, az IQ-értékektől függetlenül. Ezt követi a második legmagasabban fekvő görbe, az M (Megnevezés), szintén magas értékekkel. Míg az F átlaga 90 százalék, addig az M-é 74 százalék.



4. ábra. Tanulói teljesítmények a feladatfajták függvényében

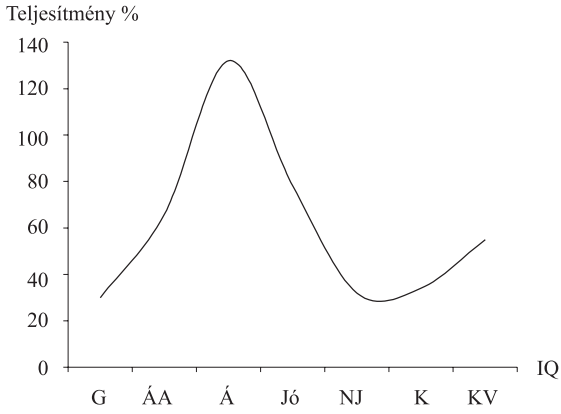
Az O (Osztályozás) és a V (Választás) átlagértékeikben is igen közel állnak egymáshoz (60, illetve 56 százalék), de a grafikonon azt látjuk, hogy az O és V pontjai váltakozva fekszenek magasabban, illetve alacsonyabban.

Végül – mindössze 18 százalékos eredménnyel – a legalacsonyabban fekvő görbe, az L (Leírás). Ezeket a *3. ábra* mutatja.

Ábrázoljuk azonban a teljesítményeket a feladatfajták függvényében is. *(4. ábra)* Ekkor is öt görbéből álló görbesereget kapunk, az ordinátára itt is teljesítmény-százalékokat mérünk fel, ám az abszcisszára a feladatfajtákat F, M, O, V és L sorrendben, azaz az elért átlageredmény – csökkenő – sorrendjében. (*Takács*, 2002)

Első ránézésre az az érdekes, hogy a tanulók teljesítménye valamennyi intelligencia-kategóriában 80 és 100 százalék közötti az F feladatfajtánál! És 20 százalék körüli az L feladatfajtánál! Úgy tűnik tehát, hogy ezek nem függnek az IQ-tól! Ezután látjuk a – rendre az IQ csökkenése szerint – egyre alacsonyabban fekvő görbéket, ez nem más, mint előző ábránknak egy másfajta ábrázolása.

A *6.*, összesített *táblázat*unk a feldolgozott minta IQ-kategóriák szerinti almintáinak eloszlását is megmutatja. *(5. ábra)*



5. ábra. A feldolgozott minta IQ-kategóriák szerinti almintáinak eloszlása

Mivel ugyanazokról a gyerekekről van szó, mint akik a fizika tesztben is szerepeltek, a két eloszlás összehasonlítható. (*Takács*, 2000b) Ez valamivel „normálisabb”, minthogy legtöbb az Á (Átlagos), de az egész mintában van valami furcsaság – nyilván a véletlen kiválasztás hozta így – az NJ (Nagyon jó) kategóriával, amit itt ugyanúgy nem tudok megmagyarázni, mint a fizika feladatok esetében.

Következtetések

A teljesítmény-mezőny közepe táján helyezkedik el mind az O, mind a V görbe. *(3. ábra)* A Választás logikai műveletként úgy értelmezhető, hogy egyebekben azonos tulajdonságú elemek között keresni kell egyet, amelynek van legalább egy, a többitől eltérő tulajdonsága. Az Osztályozás logikai műveletként úgy értelmezhető, hogy bizonyos elemek halmazának vannak azonos tulajdonságai, de legalább egy tulajdonságban az elemek egy része különbözik a többitől (kizáró „vagy” értelmében).

Tehát e két feladatfajta nem azonos, de hasonlít egymáshoz. Így érthető, hogy görbéik miért fekszenek közel egymáshoz.

Fontosnak látjuk azt az eredményt, amelyet más úton már korábbi dolgozatunkban is állítottunk, de most diagramjainkkal sikerült vizualizálni, hogy tudniillik a Leírás (defi-

níció, a tanuló saját szavaival történő megfogalmazás) nem a biológia tárgyi tudásától függ, hanem feltehetőleg a verbális készségtől. *(3. és 4. ábra)*

A Felsorolás és az azt nem nagy hátránnyal követő Megnevezés görbék elhelyezkedése pedig egybecseng a *Takács*, 2000a dolgozatban lévő állítással, hogy tudniillik a bemagoltathatót bemagoltatják a tanárok, s ráadásul magasra is értékelik az osztályozás alkalmával. Így fordulhat elő, hogy a tesztátlag és az iskolai osztályzatok átlaga között olyan nagy különbség van. (19 százalék ~ 6 százalék)

Jelen vizsgálat új eredményének tekintjük, hogy a legnehezebb (L) és a legkönnyebb (F) feladatfajta megoldása lényegében nem függ a tanuló intelligencia-szintjétől.

További kutatási feladatok

Akár klasszikus statisztikai módszerekkel, akár a jelenleg is alkalmazott gráfokkal, mindenképpen érdemes lenne megvizsgálni a tanulói teljesítmény tekintetében a

– fizika és matematika,
– biológia és matematika,
– kémia és matematika, valamint a
– fizika és verbális készségek,
– biológia és verbális készségek, valamint a
– kémia és verbális készségek közti összefüggéseket, és valamennyit összevetni az intelligenciahányadossal is.

Irodalom

Csapó Benő (1998, szerk.): *Az iskolai tudás.* Osiris Kiadó, Budapest.
Géczi János – Takács Viola (2003): A biológia tesztek megoldásának struktúrája. *Acta Paedagogica*, III. évf. 2003/1.
Géczi János (2001): *On the Biology Knowledge of Students. 9-th European Conference of European Association for Research on Learning and Instruction.* University of Fribourg, Switzerland. aug. 28. – sept. 1. 2001. poster.
Kocsis Mihály (2000): Egy Baranya megyei iskolai tudásmérés néhány vizsgálati területéről. *Iskolakultúra*, 8. 3–13.
Mérei Ferenc – Szakács Ferenc (1974): *Pszichodiagnosztikai módszerek.* Medicina Könyvkiadó, Budapest.
Takács Viola (2000a): Fizika feladatmegoldások – A feladatok absztrakciós szintje. In: Takács Viola, Iskolakultúra-könyvek 6. 140–184.
Takács Viola (2000b): *A Galois-gráfok pedagógiai alkalmazása.* Iskolakultúra-könyvek 6. Iskolakultúra, Pécs, 2000. 1–197.
Takács Viola (2002a): Felidézés vagy alkalmazás? *Iskolakultúra*, 4. 56–68.
Takács Viola (2002b): *Fizika feladatok absztrakciós szintje és az intelligencia-hányadosok.* II. Országos Neveléstudományi Konferencia 2002. október 24–26. Budapest. Szimpózium előadás.
Vágó Irén (2001): *Pszichológai mérések a Baranya megyei vizsgálatban. I.* Neveléstudományi Konferencia, 2001. október 29. Budapest.

1. függelék. A biológia teszt egyes itemeinek megjelölése feladatfajtánként

Biolteszt
A változat

1.	1.a)	M
2.	1.b)	M
3.	1.c)	M
4.	1.d)	M
5.	2.a)	M
6.	2.b)	M
7.	2.c)	M
8.	2.d)	V
9.	3.a)	M
10.	3.b)	M
11.	3.c)	M
12.	3.d)	M
13.	3.e)	M
14.	3.f)	M
15.	3.g)	M
16.	4.a)	M
17.	4.b)	M
18.	4.c)	M
19.	4.d)	M

20.	4.e)	M
21.	5.a)	O
22.	5.b)	O
23.	5.c)	O
24.	5.d)	O
25.	5.e)	O
26.	6.a)	L
27.	6.b)	L
28.	7.a)	M
29.	7.b)	M
30.	7.c)	M
31.	7.d)	M
32.	7.e)	M
33.	7.f)	M
34.	7.g)	M
35.	7.h)	M
36.	7.i)	O
37.	7.j)	O
38.	8.a)	V
39.	8.b)	M
40.	8.c)	M
41.	8.d)	M
42.	8.e)	M
43.	9.a)	V
44.	10.a)	F
45.	10.b)	F
46.	10.c)	F
47.	10.d)	F
48.	11.a)	M
49.	11.b)	M
50.	11.c)	M
51.	11.d)	L
52.	11.e)	V
53.	11.f)	V
54.	12.a)	M
55.	12.b)	M
56.	12.c)	M
57.	12.d)	M
58.	13.a)	M
59.	13.b)	M
60.	13.c)	M
61.	13.d)	M
62.	13.e)	M
63.	14.a)	F
64.	14.b)	F
65.	14.c)	F
66.	15.a)	M
67.	15.b)	M
68.	15.c)	M
69.	15.d)	M
70.	15.e)	F
71.	16.a)	M
72.	16.b)	M
73.	16.c)	M
74.	16.d)	M
75.	16.e)	F

Maximális pontszám

M:	51
V:	5
O:	7
L:	3
F:	9
Összesen:	75

2. függelék. A 23 osztály tanulói által elért pontszámok

P1 010111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	17	0	0	0	2	3	18,00
102	20	0	0	0	0	2	17,00
103	5	0	0	0	0	3	29,00
104	19	0	0	0	1	3	37,00
105	3	0	1	0	0	2	21,00
106	11	0	1	0	1	2	19,00
107	20	0	0	0	1	4	31,00
108	13	0	0	0	1	2	25,00
109	9	0	0	0	0	2	27,00
111	7	0	0	0	0	2	24,00
113	6	0	0	0	0	3	25,00
114	9	0	0	0	0	3	19,00
116	3	0	1	0	0	2	25,00
117	7	0	0	0	1	4	30,00
118	12	0	0	0	0	2	8,00
119	18	0	0	0	0	2	22,00

P2 020111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	13	0	0	0	2	4	34,00
102	12	0	0	0	1	3	24,00
103	13	0	0	0	1	2	25,00
104	6	0	0	0	1	2	32,00
105	11	0	0	0	2	2	30,00
106	11	0	0	0	2	3	28,00
107	13	0	0	0	1	3	30,00
108	5	0	0	0	0	2	14,00
109	11	0	0	0	0	.	32,00
112	13	0	0	0	2	2	33,00
113	11	0	0	0	2	5	27,00
114	13	0	0	0	2	2	32,00
115	4	0	0	0	0	5	21,00
116	12	0	0	0	1	2	31,00

P3 030111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	19	1	3	0	4	4	20,00
102	23	1	3	0	4	5	17,00
103	23	1	1	0	8	3	24,00
104	23	2	2	1	3	4	26,00
105	18	2	2	1	4	4	27,00
106	8	1	0	0	0	2	22,00
107	15	0	1	0	1	2	22,00
108	25	1	2	0	0	2	28,00
109	16	0	0	0	1	2	16,00

P4 040211

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	6	0	0	0	1	.	39,00
102	2	0	0	0	0	.	30,00
103	3	0	0	0	0	.	23,00
104	6	0	0	0	1	.	36,00
105	0	0	0	0	0	.	32,00
106	1	0	0	0	0	.	31,00
107	1	0	0	0	0	.	37,00
108	5	0	0	0	1	.	29,00
109	2	0	0	0	0	.	39,00
110	3	0	0	0	0	.	27,00
111	0	0	0	0	0	.	31,00
112	3	0	0	0	0	.	28,00
113	2	0	0	0	1	.	42,00
115	3	0	0	0	0	.	24,00
116	16	0	0	0	1	.	38,00
117	1	0	0	0	0	.	28,00
118	-	-	-	-	-	.	34,00
119	4	0	0	0	1	.	35,00
120	0	0	0	0	0	.	36,00
121	2	0	0	0	0	.	36,00
123	6	0	0	0	1	.	38,00
124	2	0	0	0	0	.	38,00

P5 050111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	3	0	0	0	0	3	14,00
102	1	0	0	0	0	4	27,00
103	0	0	0	0	0	3	12,00
104	7	0	0	0	0	4	25,00
105	4	1	2	0	0	5	25,00
106	0	0	0	0	0	3	19,00
107	2	0	0	0	0	3	21,00
108	3	1	0	0	1	3	19,00
109	2	1	0	1	0	4	14,00

P6 060111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	28	3	4	0	6	4	25,00
103	39	2	4	1	7	5	34,00
104	35	0	2	0	4	3	26,00
105	15	2	4	0	3	2	27,00
106	38	2	6	1	6	5	29,00
107	18	1	5	0	5	3	26,00
108	35	2	5	0	6	3	28,00
109	37	1	5	1	9	4	35,00
110	32	2	5	2	7	4	33,00
111	33	2	5	1	8	4	29,00
112	21	3	4	0	5	4	27,00
113	9	1	0	0	0	2	19,00
114	20	3	3	1	4	2	26,00
115	21	1	0	0	1	3	17,00
116	21	1	4	0	4	2	25,00
117	29	1	2	0	8	3	17,00
118	24	2	4	0	6	3	25,00
119	35	4	7	1	7	4	26,00
120	41	3	6	1	7	5	38,00
121	37	1	5	1	9	5	34,00
122	46	1	5	2	7	5	29,00
123	13	1	0	0	2	2	17,00
124	45	1	5	2	7	5	30,00
125	37	3	5	1	6	2	31,00
126	36	2	3	0	6	4	28,00
127	9	0	0	1	0	2	25,00

P7 070111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	13	0	0	0	0	2	26,00
102	11	0	0	0	2	3	4,00
103	14	1	2	0	3	5	35,00
104	15	0	0	0	2	3	28,00
105	11	0	0	0	0	3	29,00
106	19	2	1	0	2	3	32,00
108	4	0	0	0	1	4	15,00
109	15	0	0	0	2	3	29,00
110	16	0	0	0	4	4	34,00
111	11	1	2	0	1	4	26,00
112	22	1	0	0	2	4	27,00
113	14	0	0	0	0	3	30,00
114	13	1	2	0	3	4	37,00
115	18	1	0	0	2	5	40,00
116	19	1	2	0	3	5	36,00

P8 070112

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	10	1	0	0	4	5	32,00
102	8	0	1	0	1	3	22,00
103	13	1	0	0	2	2	31,00
104	9	2	0	0	4	4	20,00
105	9	0	1	0	1	3	23,00
106	11	0	0	0	2	3	23,00
107	11	0	0	0	2	2	30,00
108	8	0	1	0	2	2	19,00
109	8	0	0	0	4	3	36,00
111	9	0	0	0	4	4	37,00
112	12	1	1	0	2	3	26,00
114	11	0	0	0	0	3	27,00
115	13	1	0	0	2	4	30,00
116	13	0	0	0	0	3	27,00
117	16	0	0	0	1	4	32,00
118	10	0	0	0	1	3	22,00
119	10	0	0	0	1	.	22,00

P09 080111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	28	1	3	0	5	2	32,00
102	26	2	4	0	4	5	25,00
103	15	3	0	0	1	5	40,00
104	23	2	5	0	4	4	30,00
105	24	3	4	1	6	2	9,00
106	21	1	3	0	4	5	40,00
107	14	1	0	0	0	2	20,00
108	6	0	0	0	0	4	33,00
109	26	2	2	0	5	4	36,00
111	29	2	3	1	5	3	26,00
112	18	2	1	0	2	3	23,00
113	17	1	2	0	1	4	33,00
114	27	2	2	0	4	4	29,00
115	16	1	3	0	6	2	21,00
116	29	2	3	0	6	3	15,00
117	17	2	2	0	2	4	32,00
118	18	3	1	0	4	5	38,00
119	11	1	2	0	3	3	26,00
120	9	1	0	0	2	5	28,00

P10 090111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	4	0	1	0	2	4	26,00
103	18	0	3	0	1	3	32,00
104	15	2	5	0	1	5	35,00
105	13	1	4	0	1	4	28,00
106	9	0	4	0	2	2	31,00
107	13	2	5	0	1	3	29,00
108	10	0	4	0	4	3	30,00
109	18	0	4	0	1	4	25,00
110	16	0	4	0	1	3	29,00
111	15	1	3	1	2	3	35,00
113	17	1	4	0	2	4	25,00
115	7	0	0	0	3	4	28,00
116	6	0	1	0	2	4	30,00
117	14	0	0	0	1	4	30,00
118	9	0	0	0	1	3	19,00
119	18	0	3	0	1	3	27,00
120	16	0	2	0	1	3	20,00
121	14	0	3	0	2	3	38,00
122	16	0	0	0	1	3	16,00
123	16	0	5	0	1	4	29,00
125	18	0	4	0	4	5	32,00

P11 090112

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	4	0	0	0	1	2	8,00
104	4	0	0	0	1	3	24,00
105	6	0	0	0	0	3	27,00
106	5	0	1	0	1	3	25,00
107	13	1	5	0	1	2	30,00
109	14	1	5	0	1	2	27,00
110	12	1	5	0	1	3	21,00
111	16	1	5	0	2	5	32,00
113	13	0	5	0	2	4	27,00
114	4	0	0	0	1	5	31,00
116	4	0	0	0	1	3	28,00
118	4	0	0	0	0	2	16,00
119	7	0	0	0	1	3	30,00
121	4	0	0	0	1	5	9,00
122	4	0	0	0	1	3	32,00
123	4	0	0	0	1	3	31,00
125	6	0	0	0	1	4	31,00
126	4	0	0	0	1	3	28,00
127	8	0	0	0	2	5	35,00
128	4	0	0	0	1	5	35,00

P12 100111

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	4	0	5	0	0	4	30,00
102	4	0	4	0	1	2	23,00
103	2	0	5	0	1	3	29,00
104	4	0	5	0	1	4	28,00
105	4	0	5	0	1	5	34,00
106	3	0	5	0	1	4	32,00
107	4	0	4	0	0	4	29,00
108	5	0	5	0	1	5	32,00
109	5	0	5	0	1	5	30,00
110	4	0	5	0	1	5	32,00
111	3	0	5	0	1	5	26,00
112	4	0	5	0	0	3	22,00
113	4	0	5	0	1	5	35,00
114	5	0	5	0	1	3	33,00
115	4	0	4	0	0	4	29,00
116	4	0	4	0	1	5	25,00
117	5	0	4	0	0	5	22,00
118	4	0	5	0	1	5	34,00
119	3	0	5	0	0	4	28,00
120	4	0	5	0	1	4	30,00

P14 110112

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	7	0	0	0	2	3	28,00
102	4	0	0	0	1	3	26,00
103	13	0	0	0	1	2	23,00
105	5	0	0	0	1	2	21,00
106	5	0	0	0	1	2	27,00
107	10	0	0	0	0	2	19,00
108	15	2	1	0	2	2	31,00
109	6	1	1	0	1	2	24,00
111	4	0	0	0	1	2	25,00
112	9	0	1	0	2	2	31,00
113	-	-	-	-	-	2	29,00
114	14	0	0	0	2	2	20,00
115	-	-	-	-	-	2	16,00

P15 110113

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	3	0	2	0	1	4	33,00
102	3	0	1	0	1	2	22,00
103	-	-	-	-	-	4	15,00
104	3	0	0	0	0	3	20,00
105	9	1	0	0	1	4	34,00
106	-	-	-	-	-	3	21,00
109	-	-	-	-	-	3	32,00
111	4	0	0	0	0	3	27,00
112	-	-	-	-	-	2	34,00
114	7	0	0	0	0	3	29,00
115	-	-	-	-	-	2	29,00
116	-	-	-	-	-	4	15,00
117	6	0	0	0	0	4	28,00
118	5	0	0	0	0	3	23,00
119	4	0	0	0	1	2	20,00
120	-	-	-	-	-	2	28,00
121	3	0	0	0	0	4	29,00
122	-	-	-	-	-	3	10,00
123	-	-	-	-	-	2	23,00
124	-	-	-	-	-	2	31,00

P16 110115

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	9	0	0	0	1	4	31,00
102	9	0	0	0	1	4	33,00
104	7	0	0	0	1	4	31,00
106	5	0	0	0	0	.	29,00
107	15	0	0	0	1	4	28,00
108	4	0	0	0	0	3	27,00
109	8	1	1	0	1	4	23,00
111	10	0	0	0	0	5	21,00
112	4	0	0	0	0	2	24,00
113	4	0	0	0	0	5	13,00
115	7	0	0	0	1	2	28,00

P17 110311

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
103	12	0	3	0	3	5	37,00
104	7	0	4	0	3	3	21,00
105	7	0	2	0	1	2	8,00
106	13	0	2	0	3	3	26,00
107	14	0	5	0	3	5	38,00
108	6	1	3	0	2	3	35,00
109	13	0	3	0	3	4	33,00
110	10	0	3	0	2	4	32,00
111	14	0	4	0	3	4	29,00
112	6	1	3	0	3	3	26,00
113	15	0	4	0	4	5	42,00
114	13	0	4	0	3	2	17,00
115	15	0	5	0	3	5	43,00
116	15	0	2	0	3	3	34,00
117	8	0	1	0	1	2	24,00
118	15	0	4	0	4	5	42,00
119	10	0	2	0	4	2	39,00
120	9	0	2	0	3	2	28,00
122	12	0	4	0	3	4	28,00
123	10	0	2	0	3	2	29,00
124	17	1	1	0	3	4	27,00

P18 110411

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	29	2	2	0	2	5	36,00
102	23	1	3	0	1	5	36,00
103	16	1	0	0	0	2	30,00
104	23	0	0	0	4	5	32,00
105	36	4	5	1	5	5	39,00
106	10	0	2	0	0	2	19,00
107	25	3	4	0	2	4	31,00
108	11	0	1	0	1	2	32,00
109	7	0	1	0	0	3	34,00
110	33	2	3	0	2	4	38,00
111	18	0	1	0	0	2	28,00
113	21	0	5	0	2	4	31,00
114	19	4	3	0	1	4	33,00
115	23	1	3	0	2	3	32,00
116	10	0	0	0	1	3	29,00
117	18	1	0	0	0	2	34,00
118	10	0	0	0	1	5	21,00
119	34	2	5	0	4	3	35,00
120	13	1	1	0	1	4	35,00
121	14	2	3	0	2	2	24,00
122	18	1	0	0	1	5	34,00
123	31	4	3	0	2	2	42,00
124	7	1	0	0	1	5	14,00
125	25	1	0	1	3	3	31,00
126	18	3	3	0	1	5	31,00
127	13	1	0	0	4	.	37,00

P19 110711

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	11	1	1	0	3	5	39,00
102	15	2	0	0	3	4	5,00
103	5	0	0	0	1	3	35,00
104	7	0	0	0	1	4	30,00
105	7	0	0	2	2	4	34,00
106	11	2	1	1	1	4	29,00
107	15	0	0	0	1	3	33,00
108	8	0	0	0	0	4	27,00
109	6	0	0	0	1	4	36,00
110	9	2	5	0	1	5	28,00
111	14	1	0	0	2	4	38,00
112	4	0	0	0	0	5	40,00
113	1	0	0	0	0	3	37,00
114	12	0	0	0	2	4	34,00
115	12	0	0	0	1	5	29,00
116	8	0	0	0	1	3	24,00
117	7	0	0	0	1	5	31,00
119	10	0	0	0	1	4	27,00
120	17	1	1	0	1	3	38,00
121	2	0	0	0	0	3	30,00
122	5	0	0	0	0	3	26,00
123	8	0	0	0	1	4	32,00
124	10	0	0	0	2	5	31,00
125	10	0	0	0	4	5	34,00
126	12	1	1	0	1	5	31,00
127	2	0	0	2	0	4	31,00
128	7	1	0	0	2	3	36,00
129	13	0	0	0	4	4	38,00
130	7	0	1	1	1	5	34,00
132	4	2	0	0	0	3	29,00
133	14	0	0	0	1	3	34,00

P20 110712

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	18	1	3	0	2	5	40,00
102	5	0	0	0	1	4	37,00
105	11	1	0	1	1	3	38,00
106	17	1	3	2	2	5	30,00
107	9	0	4	1	1	4	25,00
108	4	0	4	1	1	3	33,00
110	22	1	5	1	2	4	36,00
111	9	1	2	0	0	3	41,00
112	13	1	0	2	1	4	37,00
113	10	1	1	0	0	4	36,00
114	6	0	0	0	0	3	36,00
115	13	0	2	1	1	4	42,00
116	8	0	2	0	2	4	41,00
117	10	1	1	0	2	3	33,00
118	3	1	2	2	0	4	41,00
119	5	1	1	1	0	5	40,00
120	4	0	1	0	1	4	33,00
121	6	2	4	1	1	4	33,00
122	12	0	0	0	0	4	38,00
123	7	0	2	1	2	5	36,00
124	7	1	3	0	0	4	37,00
125	9	0	4	0	1	5	34,00
126	3	0	0	0	1	5	36,00
127	10	1	2	1	0	4	25,00
128	9	0	4	0	1	5	40,00
129	11	0	0	1	0	3	36,00
131	3	1	2	2	0	3	41,00

P21 111011

AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	12	0	3	0	3	4	27,00
102	10	0	1	0	1	3	27,00
103	8	0	0	0	0	4	26,00
104	14	0	1	0	3	5	29,00
105	18	1	1	0	2	4	38,00
106	12	0	0	0	1	4	28,00
107	22	1	3	0	3	4	29,00
108	8	1	0	0	2	4	28,00
109	17	1	1	0	2	3	38,00
110	12	1	2	0	2	4	24,00
111	8	0	0	0	1	4	31,00
112	9	0	0	0	1	3	21,00
113	8	0	0	0	1	5	27,00
114	14	1	3	0	2	4	29,00
115	10	0	0	0	1	4	32,00
116	7	0	0	0	0	4	11,00
117	9	1	1	1	2	4	29,00
118	9	0	0	0	1	5	24,00
119	20	1	3	0	3	2	28,00
120	8	0	0	0	1	5	27,00
121	20	2	3	0	4	3	37,00
122	10	0	0	0	1	5	32,00
123	3	0	0	0	1	2	23,00
124	15	0	1	0	2	4	38,00
125	15	1	1	0	1	.	27,00

P23 120112

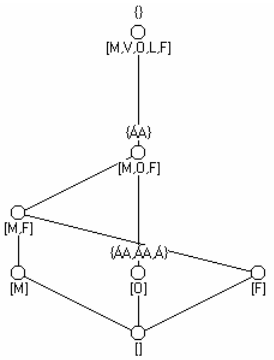
AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	17	1	4	0	2	4	35,00
102	11	0	0	0	1	2	25,00
103	16	0	4	0	2	3	38,00
104	13	0	2	0	1	3	32,00
105	15	2	0	0	2	3	34,00
106	9	1	1	0	1	4	28,00
107	16	0	4	0	2	2	30,00
108	9	0	0	0	1	3	25,00
109	17	0	4	0	2	5	29,00
110	9	0	2	0	1	3	32,00
111	9	1	3	0	1	3	28,00
112	9	0	0	0	0	2	24,00
113	13	1	4	0	1	4	36,00
114	16	2	4	0	2	2	41,00
116	11	1	2	0	2	4	26,00
117	17	0	4	0	2	5	40,00
118	10	1	2	0	1	3	30,00
119	4	0	0	0	0	2	25,00
120	7	0	1	0	2	2	32,00
121	17	1	3	0	1	5	41,00
122	11	2	3	1	2	4	30,00

P22 120111

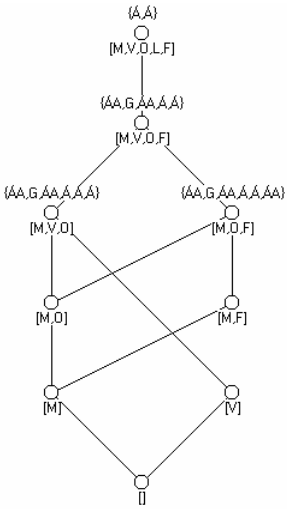
AZON	M	V	O	L	F	osztályzat	IQ
101	10	0	0	0	2	4	28,00
103	10	0	0	0	1	3	29,00
104	3	0	0	0	0	3	27,00
105	4	0	0	0	1	2	20,00
106	6	0	0	0	1	5	36,00
107	11	0	0	0	1	2	15,00
108	13	0	0	0	2	3	28,00
109	11	2	0	0	2	5	34,00
110	5	0	0	0	1	4	37,00
111	9	0	0	0	1	5	29,00
112	11	0	0	0	1	3	32,00
113	15	0	0	0	2	5	36,00
115	7	0	0	0	1	3	25,00
116	7	0	0	0	0	2	28,00
117	6	0	0	0	0	3	31,00
118	6	0	0	0	1	5	32,00
119	10	0	0	0	0	2	25,00
120	6	0	0	0	1	5	40,00
121	8	1	0	0	1	5	36,00
122	9	1	0	0	1	4	27,00
124	10	0	1	0	2	3	26,00
125	9	0	0	0	2	4	33,00

3. függelék. A 23 osztály gráfjának rajza

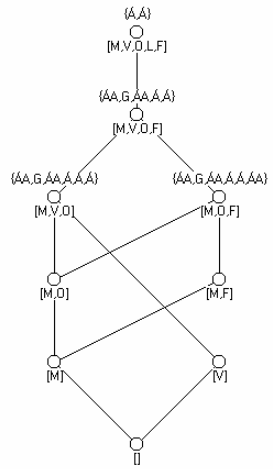
1.



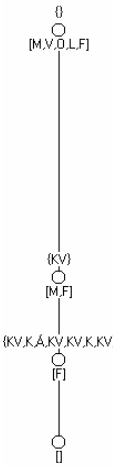
2.



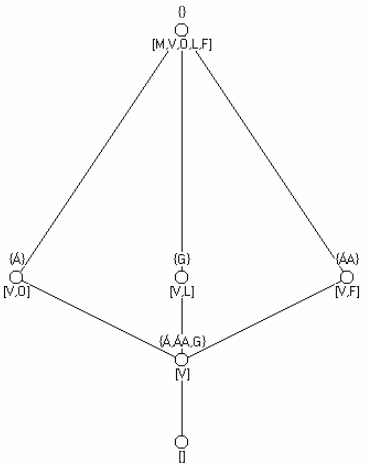
3.


{Á,Á}
[M,V,O,L,F]
{ÁA,G,ÁA,Á,Á}
[M,V,O,F]
{ÁA,G,ÁA,Á,Á,Á}
{ÁA,G,ÁA,Á,Á,ÁA}
[M,V,O]
[M,O,F]
[M,O]
[M,F]
[M]
[V]
[]

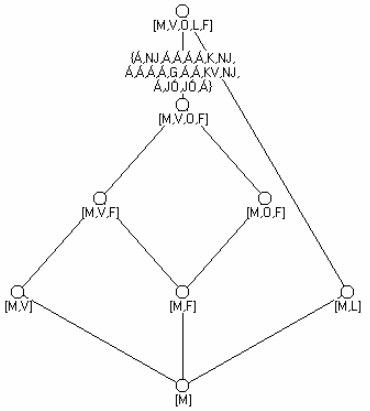
4.


{}
[M,V,O,L,F]
{KV}
[M,F]
{KV,K,Á,KV,KV,K,KV
[F]
[]

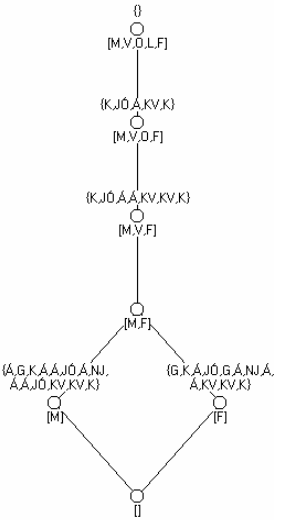
5.


{}
[M,V,O,L,F]
{Á}
[V,O]
{G}
[V,L]
{ÁA}
[V,F]
{Á,ÁA,G}
[V]
[]

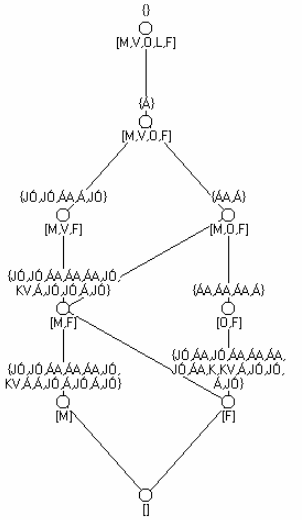
6.


[M,V,O,L,F]
{Á,NJ,Á,Á,Á,Á,K,NJ,
Á,Á,Á,Á,G,Á,Á,KV,NJ,
Á,JÓ,JÓ,Á}
[M,V,O,F]
[M,V,F]
[M,O,F]
[M,V]
[M,F]
[M,L]
[M]

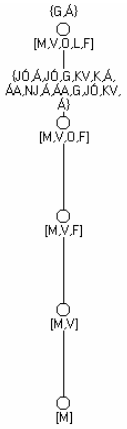
7.


{}
[M,V,O,L,F]
{K,JÓ,Á,KV,K}
[M,V,O,F]
{K,JÓ,Á,Á,KV,KV,K}
[M,V,F]
[M,F]
{Á,G,K,Á,Á,JÓ,Á,NJ,
Á,Á,JÓ,KV,KV,K}
{G,K,Á,JÓ,G,Á,NJ,Á,
Á,KV,KV,K}
[M]
[F]
[]

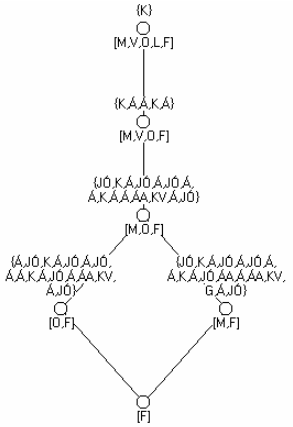
8.


{}
[M,V,O,L,F]
{Á}
[M,V,O,F]
{JÓ,JÓ,ÁA,Á,JÓ}
{ÁA,Á}
[M,V,F]
[M,O,F]
{JÓ,JÓ,ÁA,ÁA,ÁA,JÓ,
KV,Á,JÓ,JÓ,Á,JÓ}
{ÁA,ÁA,ÁA,Á}
[M,F]
[O,F]
{JÓ,JÓ,ÁA,ÁA,ÁA,JÓ,
KV,Á,Á,JÓ,Á,JÓ,Á,JÓ}
{JÓ,ÁA,JÓ,ÁA,ÁA,ÁA,
JÓ,ÁA,K,KV,Á,JÓ,JÓ,
Á,JÓ}
[M]
[F]
[]

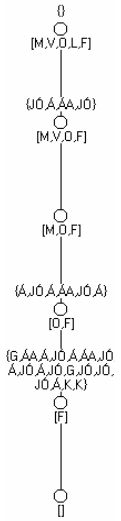
9.



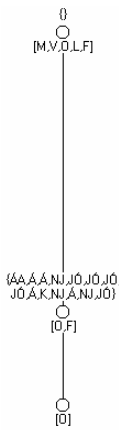
10.



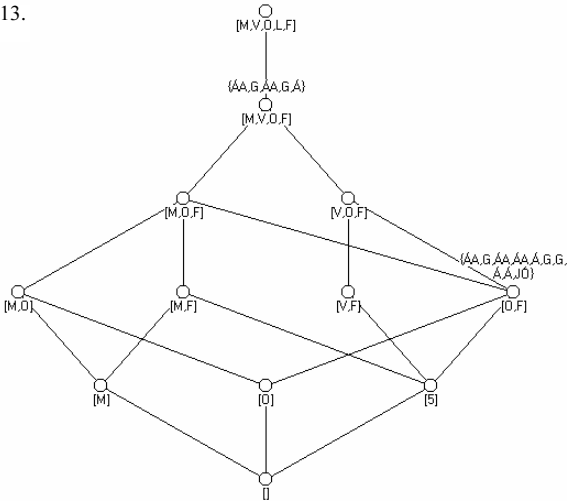
11.



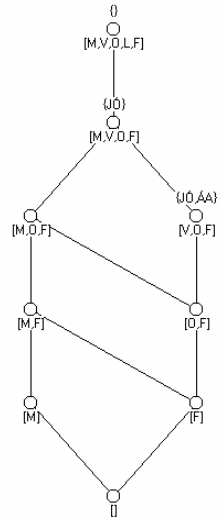
12.



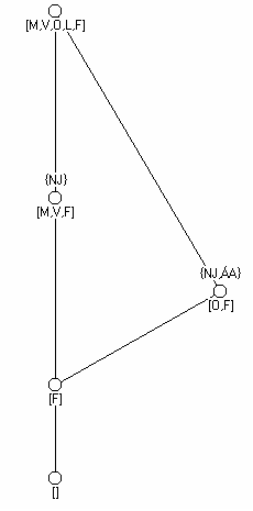
13.



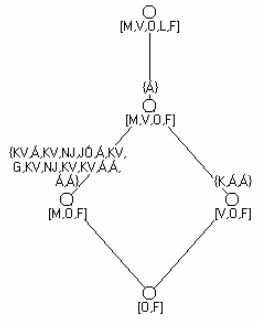
14.



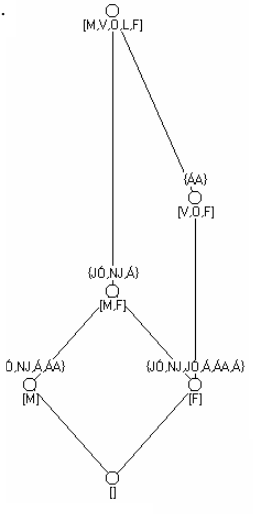
15.


[M,V,O,L,F]
{NJ}
[M,V,F]
{NJ,ÁA}
[O,F]
[F]
[]

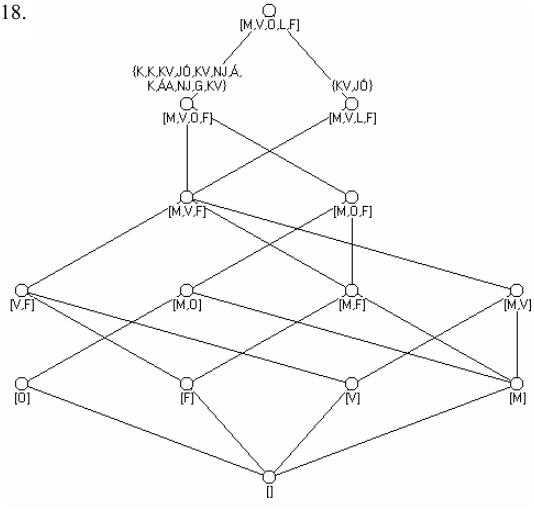
17.


[M,V,O,L,F]
{Á}
[M,V,O,F]
{KV,Á,KV,NJ,JÓ,Á,KV,
G,KV,NJ,KV,KV,Á,Á,
Á,Á}
{K,Á,Á}
[M,O,F]
[V,O,F]
[O,F]

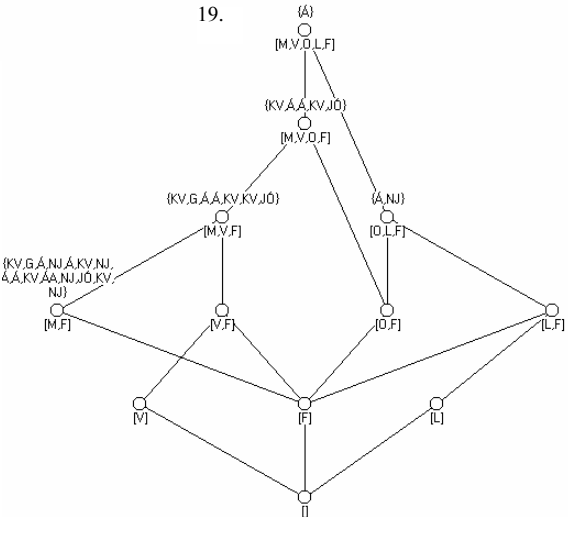
16.


[M,V,O,L,F]
{ÁA}
[V,O,F]
{JÓ,NJ,Á}
[M,F]
Ó,NJ,Á,ÁA}
{JÓ,NJ,JÓ,Á,ÁA,Á}
[M]
[F]
[]

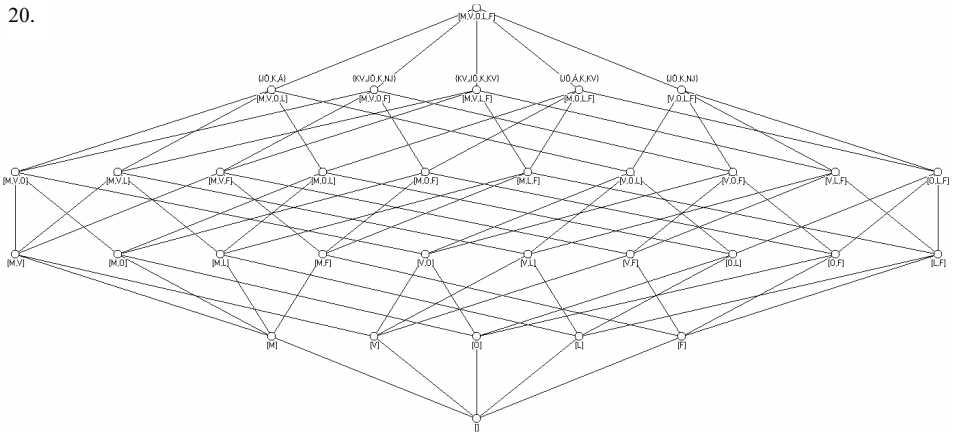
18.


[M,V,O,L,F]
{K,K,KV,JÓ,KV,NJ,Á,
K,ÁA,NJ,G,KV}
{KV,JÓ}
[M,V,O,F]
[M,V,L,F]
[M,V,F]
[M,O,F]
[V,F]
[M,O]
[M,F]
[M,V]
[O]
[F]
[V]
[M]
[]

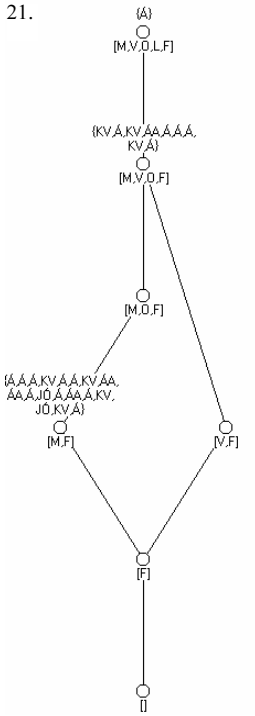
19.


{Á}
[M,V,O,L,F]
{KV,Á,Á,KV,JÓ}
[M,V,O,F]
{KV,G,Á,Á,KV,KV,JÓ}
{Á,NJ}
[M,V,F]
[O,L,F]
{KV,G,Á,NJ,Á,KV,NJ,
Á,Á,KV,ÁA,NJ,JÓ,KV,
NJ}
[M,F]
[V,F]
[O,F]
[L,F]
[V]
[F]
[L]
[]

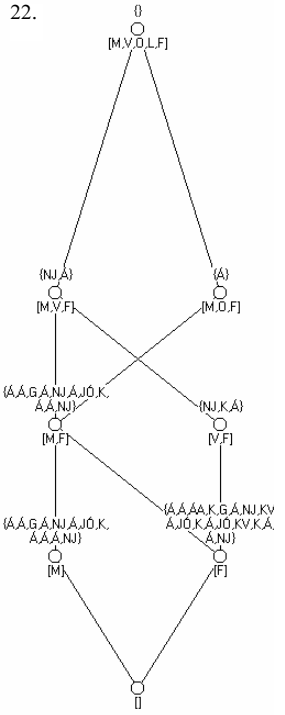
20.


[M,V,O,L,F]
{JÓ,K,Á}
{KV,JÓ,K,NJ}
{KV,JÓ,K,KV}
{JÓ,Á,K,KV}
{JÓ,K,NJ}
[M,V,O,L]
[M,V,O,F]
[M,V,L,F]
[M,O,L,F]
[V,O,L,F]
[M,V,O]
[M,V,L]
[M,V,F]
[M,O,L]
[M,O,F]
[M,L,F]
[V,O,L]
[V,O,F]
[V,L,F]
[O,L,F]
[M,V]
[M,O]
[M,L]
[M,F]
[V,O]
[V,L]
[V,F]
[O,L]
[O,F]
[L,F]
[M]
[V]
[O]
[L]
[F]
[]

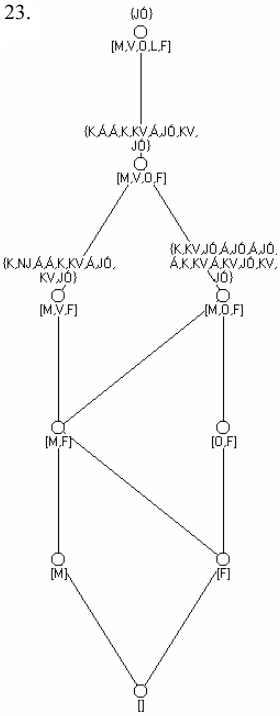
21.


{Á}
[M,V,O,L,F]
{KV,Á,KV,ÁA,Á,Á,Á,
KV,Á}
[M,V,O,F]
[M,O,F]
{Á,Á,Á,KV,Á,Á,KV,ÁA,
ÁA,Á,JÓ,Á,ÁA,Á,KV,
JÓ,KV,Á}
[M,F]
[V,F]
[F]
[]

22.


{}
[M,V,O,L,F]
{NJ,Á}
{Á}
[M,V,F]
[M,O,F]
{Á,Á,G,Á,NJ,Á,JÓ,K,
Á,Á,NJ}
{NJ,K,Á}
[M,F]
[V,F]
{Á,Á,G,Á,NJ,Á,JÓ,K,
Á,Á,Á,NJ}
{Á,Á,ÁA,K,G,Á,NJ,KV
Á,JÓ,K,Á,JÓ,KV,K,Á,
Á,NJ}
[M]
[F]
[]

23.


{JÓ}
[M,V,O,L,F]
{K,Á,Á,K,KV,Á,JÓ,KV,
JÓ}
[M,V,O,F]
{K,NJ,Á,Á,K,KV,Á,JÓ,
KV,JÓ}
{K,KV,JÓ,Á,JÓ,Á,JÓ,
Á,K,KV,Á,KV,JÓ,KV,
JÓ}
[M,V,F]
[M,O,F]
[M,F]
[O,F]
[M]
[F]
[]