Društvo matematikov, fizikov
in astronomov Slovenije

Jadranska ulica 19
1000 Ljubljana

Tekmovalne naloge DMFA Slovenije

ŠIFRA

1.	2.	3.	4.a)	4.b)	5.	6.	7.	8.	skupaj
20	12	20	13	15	20	15	20	15	150

26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE

28. 11. 2015

Čas reševanja nalog je 90 minut. Rešitve morajo biti berljivo napisane na tej tekmovalni poli. Pri reševanju nalog lahko uporabljaš samo pisala in radirko. Rešitve napiši z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom. Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Računaj na tej poli ob nalogah. Razlaga postopka reševanja posamezne naloge ni potrebna. Če je vsota zbranih točk pri posamezni nalogi negativna, dobiš 0 točk. Z 0 točkami se točkujejo tudi prazna polja. Če naloga sestoji iz dveh delov (a, b), se vsak del ocenjuje kot samostojna naloga.

Želimo ti veliko uspeha pri reševanju!

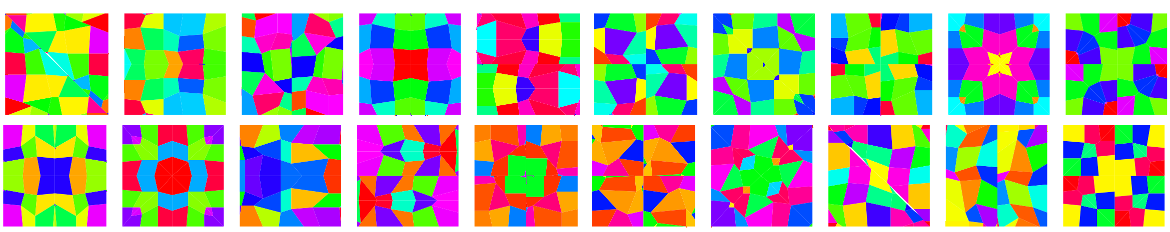
Naloge za 6. in 7. razred osnovne šole

1. Kristalografske grupe

Vsako sliko iz zgornje vrstice poveži s tisto sliko iz spodnje vrstice, ki predstavlja isto ravninsko grupo, in izpolni preglednico!

Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

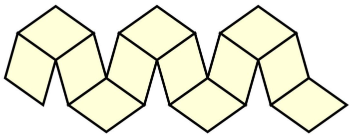
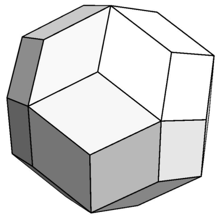


A B C D E F G H I J

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

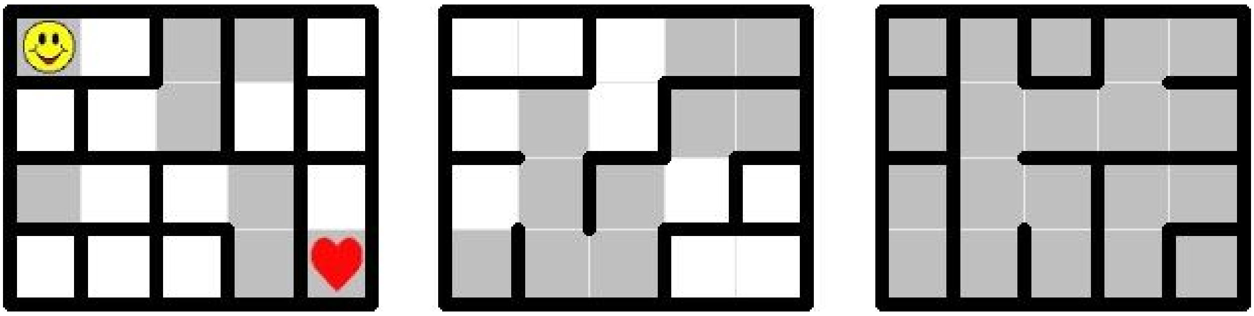
2. Poliedra

Dana sta dva poliedra. Izpolni spodnjo preglednico!
Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

Polieder		
Število mejnih ploskev		
Število oglišč		
Število robov		

3. Labirint v kvadru

Zgornji sloj Srednji sloj Spodnji sloj

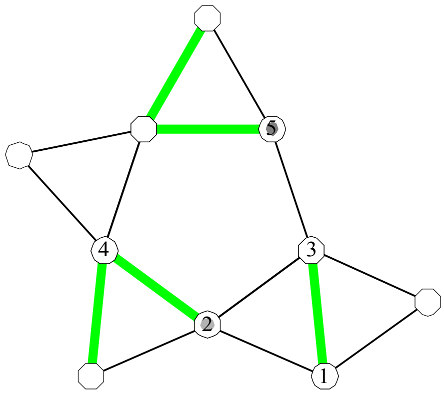


Kvader sestoji iz vodoravnih slojev kockastih oddelkov. Odebeljene črne črte predstavljajo zid, preko katerega prehod ni mogoč, preko tankih svetlih črt pa je vodoraven prehod možen. Siv kvadrat na tleh oddelka pomeni, da tam ne moremo preiti navpično iz tega oddelka na oddelek neposredno pod njim in obratno. Bel kvadrat na tleh oddelka pa pomeni, da lahko gremo na oddelek neposredno pod njim in obratno. Vsi oddelki v spodnjem sloju so sivi.
Poišči najkrajšo pot od oddelka s smeškom do oddelka s srcem! Pot označi z zaporednimi naravnimi števili tako, da oddelek s smeškom označiš z 1, vsak naslednji sosednji oddelek (kocko) pa z 1 večjim številom.
Za popolnoma pravilen odgovor dobiš 20 točk, za delno pravilnega toliko točk, kolikor pravilnih zaporednih korakov od smeška si naredil (to je n-1, če je s številom n označeno zadnje zaporedno pravilno označeno polje), sicer 0 točk.

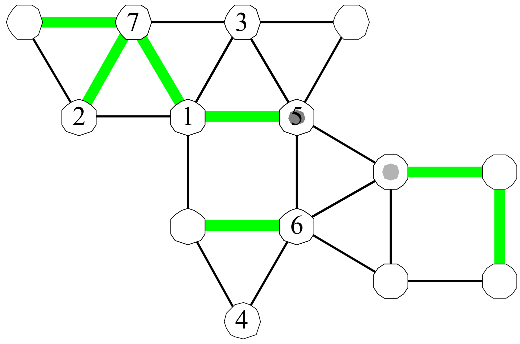
4. Labirint na robovih poliedra

Na telesu, ki je dano z mrežo, poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike! GibljeTeš se lahko samo po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži lahko preskočiš na drugo točko, če in samo če točki predstavljata isto oglišče telesa.
Nekatera oglišča mreže so že označena z zaporednimi številkami. V vsak prazen krog vpiši številko tako, da bodo oglišča na mreži, ki predstavljajo isto oglišče telesa, označena z isto številko. Pot zapiši kot zaporedje številk od temnejše do svetlejše pike.
Za vsako pravilno označeno oglišče dobiš 1 točko. Za popolnoma pravilno ali delno pravilno pot pri vsaki nalogi dobiš dvakrat toliko točk, kot si naredil zaporednih pravilnih korakov (korak je del poti med sosednjima ogliščema) od temnejše pike, sicer dobiš 0 točk.

a) Pot: 5-________________________



b) Pot: 5-________________________



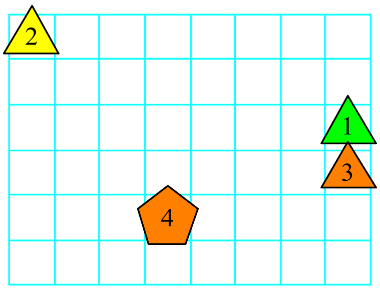
5. Imena likov

Na sliki so štirje liki. Lik je nad drugim likom, če je njegovo središče višje od središča drugega lika. Lik je desno od drugega lika, če je njegovo središče desno od središča drugega lika (podobno velja za »pod« in »levo«). Desno od slike so dani nekateri stavki in njihova resničnostna vrednost (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen).

Imamo množico pogojev (stavkov z dano resničnostno vrednostjo), ki enolično določa imena likov (A, B, C in D). Določi imena likov! Črke vpiši ob like.

Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno poimenovanje likov, v katerem ta pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. (Na primer, zapis CBAD pomeni, da je 1=C, 2=B, 3=A in 4=D.) Izpolni preglednico!

(Lik 1 je zelen, 2 je rumen, 3 in 4 sta oranžna).



1. Lik C je zelen ali je lik A kvadrat.	R
2. Lik D je oranžen ali je lik D kvadrat.	R
3. Lik B je oranžen ali je lik B kvadrat.	R
4. Ali je lik D zelen ali je lik D trikotnik.	R

1	
2	
3	
4	

Za vsako pravilno poimenovanje lika dobiš 2 točki. Za vsak pravilen zapis, ki dokazuje, da je množica pogojev neodvisna, dobiš 3 točke. Za vsako nepravilno poimenovanje lika ali nepravilen zapis se 1 točka odšteje.

6. Odmera vode

Imamo veliko posodo D, ki je polna vode, veliko prazno posodo C, 9 litrsko posodo B in 5 litrsko posodo A. Dovoljena aktivnost je: iz posode D (ali C) napolnimo z vodo posodo A ali B in nato vsebino odlijemo v posodo C (ali D). Pri tem se nič vode ne sme politi.

V posodi C moramo dobiti natanko 34 litrov vode.

1) Najmanj kolikokrat moramo uporabiti posodi A in B, če v posodo C vodo vedno le dolivamo?

2) Najmanj kolikokrat moramo uporabiti posodi A in B, če v posodo C vodo vedno dolivamo le iz posode A (in odlivamo s posodo B)?

3) Najmanj kolikokrat moramo uporabiti posodi A in B, če v posodo C vodo vedno dolivamo le iz posode B (in odlivamo s posodo A)?

Za vsak pravilen odgovor dobiš 5 točk.

7. Otok vitezov in oprod

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, vitezi, ki vedno govorijo resnico, in oprode, ki vedno govorijo neresnico.
V nalogi nastopa pet domačinov, ki jih označujemo z A, B, C, D in E. Prvi štirje domačini so dali po eno izjavo.

A: D je vitez, če in samo če je E vitez.
B: Če je D oproda, potem je A vitez.
C: B je vitez ali je A vitez.
D: A je oproda in E je vitez.

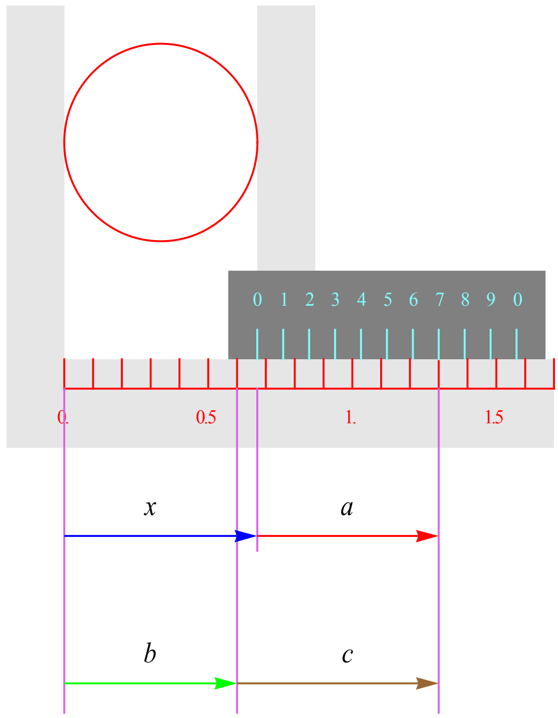
Kateri prebivalec je vitez in kateri je oproda? Izpolni spodnjo preglednico!

Za vsako pravilno ugotovitev dobiš 4 točke, za vsako nepravilno ugotovitev se 2 točki odštejeta.

A	B	C	D	E

8. Pomično merilo

Na pomičnem merilu je razdalja med sosednjima črtama na zgornji (pomični) lestvici enaka 9/10 razdalje med sosednjima črtama na spodnji (nepremični) lestvici.
(0.5 = 5/10 = ½, 1.5 = 15/10 = 3/2)
Koliko je premer kroga *x*, izražen v enotah spodnje lestvice?
Napiši eno enačbo za *x*, izraženo s parametri *a*, *b* in *c*!
Določi vrednosti parametrov in izračunaj *x*!



Enačba: ____________________________

a = _____________

b = _____________

c = _____________

x =______________

Za vsak pravilen odgovor dobiš 3 točke, za vsakega nepravilnega se 1 točka odšteje.

ŠIFRA

1.	2.	3.	4.a)	4.b)	5.	6.	7.	8.	skupaj
20	30	20	19	21	16	15	24	15	180

26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE

28. 11. 2015

Čas reševanja nalog je 90 minut. Rešitve morajo biti berljivo napisane na tej tekmovalni poli. Pri reševanju nalog lahko uporabljaš samo pisala in radirko. Rešitve napiši z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom. Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Računaj na tej poli ob nalogah. Razlaga postopka reševanja posamezne naloge ni potrebna. Če je vsota zbranih točk pri posamezni nalogi negativna, dobiš 0 točk. Z 0 točkami se točkujejo tudi prazna polja. Če naloga sestoji iz dveh delov (a, b), se vsak del ocenjuje kot samostojna naloga.

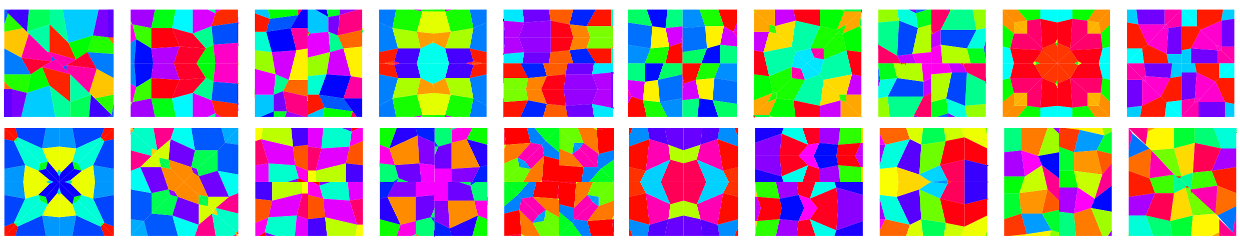
Želimo ti veliko uspeha pri reševanju!

Naloge za 8. in 9. razred osnovne šole

1. Kristalografske grupe

Vsako sliko iz zgornje vrstice poveži s tisto sliko iz spodnje vrstice, ki predstavlja isto ravninsko grupo, in izpolni preglednico!
Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

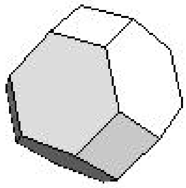
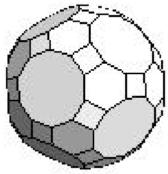
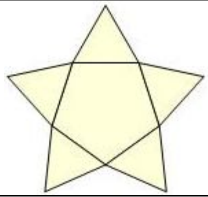


A B C D E F G H I J

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Poliedri

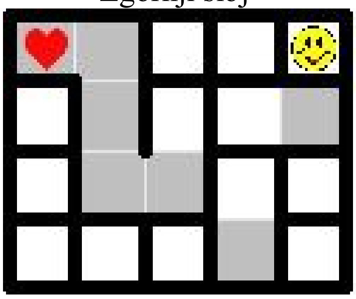
Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico!
Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

Polieder			
Število mejnih ploskev			
Število oglišč			
Število robov			
Tip rotacijske simetrije			
Najmanjše število barv			

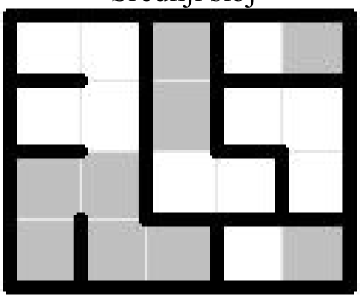
Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder več osi peterne rotacijske simetrije; O, če ima več osi četverne simetrije; T, če ima več osi trojne simetrije in nobene osi peterne ali četverne simetrije; C_n, če ima samo eno os in je le-ta n-terne simetije; D_n, če ima eno os n-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
Vpiši najmanjše število barv, s katerimi lahko pobarvaš polieder tako, da sta mejni ploskvi poliedra, ki imata skupen rob, pobarvani z različnima barvama.

3. Labirint v kvadru

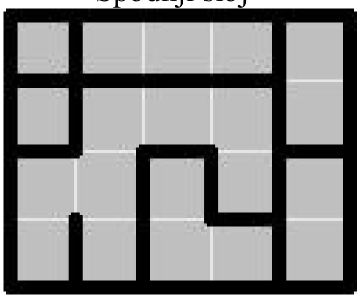
Zgornji sloj



Srednji sloj



Spodnji sloj

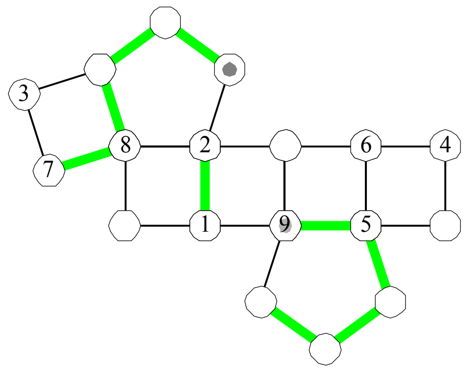


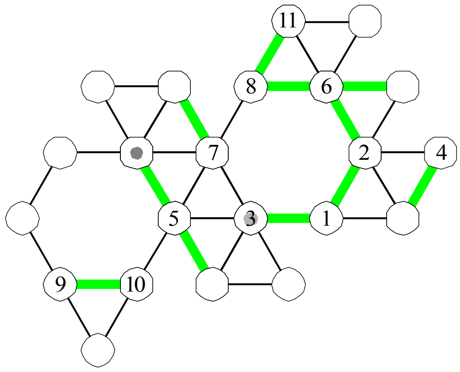
Kvader sestoji iz vodoravnih slojev kockastih oddelkov. Odebeljene črne črte predstavljajo zid, preko katerega prehod ni mogoč, preko tankih svetlih črt pa je vodoraven prehod možen. Siv kvadrat na tleh oddelka pomeni, da tam ne moremo preiti navpično iz tega oddelka na oddelek neposredno pod njim in obratno. Bel kvadrat na tleh oddelka pa pomeni, da lahko gremo na oddelek neposredno pod njim in obratno. Vsi oddelki v spodnjem sloju so sivi.
Poišči najkrajšo pot od oddelka s smeškom do oddelka s srcem! Pot označi z zaporednimi naravnimi števili tako, da oddelek s smeškom označiš z 1, vsak naslednji sosednji oddelek (kocko) pa z 1 večjim številom.
Za popolnoma pravilen odgovor dobiš 20 točk, za delno pravilnega toliko točk, kolikor pravilnih zaporednih korakov od smeška si naredil (to je n-1, če je s številom n označeno zadnje zaporedno pravilno označeno polje), sicer 0 točk.

4. Labirint na robovih poliedra

Na telesu, ki je dano z mrežo, poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike! Giblješ se lahko samo po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži lahko preskočiš na drugo točko, če in samo če točki predstavljata isto oglišče telesa.
Nekatera oglišča mreže so že označena z zaporednimi številkami. V vsak prazen krog vpiši številko tako, da bodo oglišča na mreži, ki predstavljajo isto oglišče telesa, označena z isto številko. Pot zapiši kot zaporedje številk od temnejše do svetlejše pike.
Za vsako pravilno označeno oglišče dobiš 1 točko. Za popolnoma pravilno pot pri vsaki nalogi dobiš 10 točk, za delno pravilno pot dobiš toliko točk, kolikor zaporednih pravilnih korakov (korak je del poti med sosednjima ogliščema) od temnejše pike si naredil, sicer dobiš 0 točk.

a) Pot: ___________________________ b) Pot:____________________________





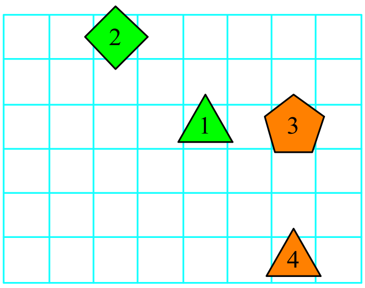
5. Imena likov

Na sliki so štirje liki. Lik je nad drugim likom, če je vrstica, v kateri leži, višje od vrstice, v kateri leži drugi lik. Lik je desno od drugega lika, če je njegovo središče desno od središča drugega lika (podobno velja za »pod« in »levo«). Desno od slike so dani nekateri stavki in njihova resničnostna vrednost (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen).

Imamo množico pogojev (stavkov z dano resničnostno vrednostjo), ki enolično določa imena likov (A, B, C in D). Določi imena likov! Vpiši jih ob like.

Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno tako poimenovanje likov, v katerem ta pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. (Na primer, zapis CBAD pomeni, da je 1=C, 2=B, 3=A in 4=D.) Izpolni preglednico!

(Lika 1 in 2 sta zelena, 3 in 4 sta oranžna.)



1. Ali je lik D kvadrat ali je lik C petkotnik.	R
2. Ali je lik C petkotnik ali je lik A trikotnik.	R
3. Lik C je rumen ali je lik B petkotnik.	N
4. Lik D je oranžen, če in samo če je lik B trikotnik.	R

1	
2	
3	
4	

Za vsako pravilno poimenovanje lika in za vsak pravilen zapis, ki dokazuje, da je množica pogojev neodvisna, dobiš 2 točki. Za vsako nepravilno poimenovanje lika ali nepravilen zapis se 1 točka odšteje.

6. Odmera vode

Imamo veliko posodo D, ki je polna vode, veliko prazno posodo C, 9 litrsko posodo B in 8 litrsko posodo A. Dovoljena aktivnost je: iz posode D (ali C) napolnimo z vodo posodo A ali B in nato vsebino odlijemo v posodo C (ali D). Pri tem se nič vode ne sme politi.

V posodi C moramo dobiti natanko 100 litrov vode.

1) Najmanj kolikokrat moramo uporabiti posodi A in B, če v posodo C vodo vedno le dolivamo?

2) Najmanj kolikokrat moramo uporabiti posodi A in B, če v posodo C vodo vedno dolivamo le iz posode A (in odlivamo s posodo B)?

3) Najmanj kolikokrat moramo uporabiti posodi A in B, če v posodo C vodo vedno dolivamo le iz posode B (in odlivamo s posodo A)?

Za vsak pravilen odgovor dobiš 5 točk.

7. Otok vitezov in oprod

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, vitezi, ki vedno govorijo resnico, in oprode, ki vedno govorijo neresnico.
V nalogi nastopa šest domačinov, ki jih označujemo z A, B, C, D, E in F. Prvih pet domačinov je dalo po eno izjavo.

A: Če je C vitez, potem je B oproda.
B: A je vitez in C je vitez.
C: F je oproda, če in samo če je E vitez.
D: E je vitez, če in samo če je F vitez.
E: D je oproda in C je vitez.

Kateri prebivalec je vitez in kateri je oproda? Izpolni spodnjo preglednico!

Za vsako pravilno ugotovitev dobiš 4 točke, za vsako nepravilno ugotovitev se 2 točki odštejeta.

A	B	C	D	E	F

8. Pomično merilo

Na pomičnem merilu je razdalja med sosednjima črtama na zgornji (pomični) lestvici enaka 9/10 razdalje med sosednjima črtama na spodnji (nepremični) lestvici.
Koliko je premer kroga x, izražen v enotah spodnje lestvice?
Napiši eno enačbo za x, izraženo s parametri a, b in c!
Določi vrednosti parametrov in izračunaj x!

Enačba: ______________________________

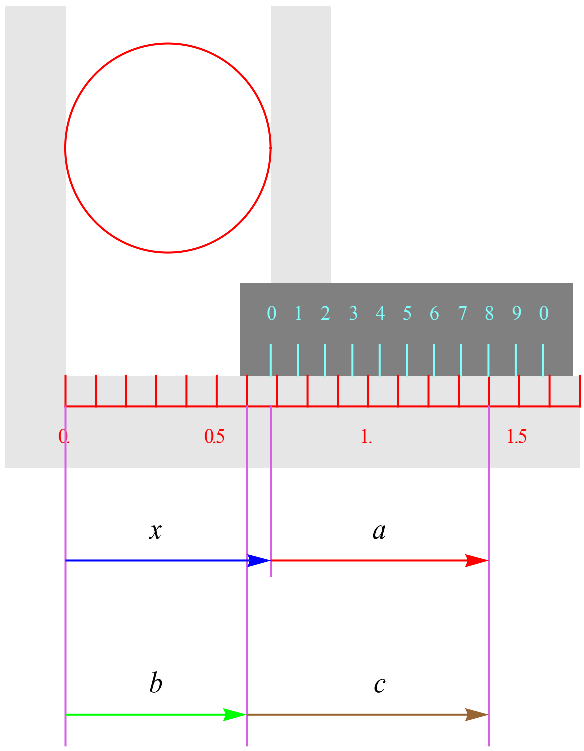
a = _______________

b = _______________

c = _______________

x = ________________

Za vsak pravilen odgovor dobiš 3 točke, za vsakega nepravilnega se 1 točka odšteje.



ŠIFRA

1.	2.	3.	4.a)	4.b)	5.	6.	7.	8.	skupaj
20	30	25	29	23	20	12	21	15	195

26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE
28. 11. 2015

Čas reševanja nalog je 90 minut. Rešitve morajo biti berljivo napisane na tej tekmovalni poli. Pri reševanju nalog lahko uporabljaš samo pisala in radirko. Rešitve napiši z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom. Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Računaj na tej poli ob nalogah. Razlaga postopka reševanja posamezne naloge ni potrebna. Če je vsota zbranih točk pri posamezni nalogi negativna, dobiš 0 točk. Z 0 točkami se točkujejo tudi prazna polja. Če naloga sestoji iz dveh delov (a, b), se vsak del ocenjuje kot samostojna naloga.

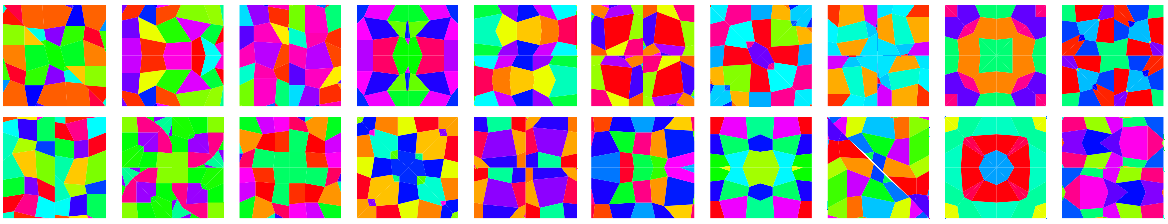
Želimo ti veliko uspeha pri reševanju!

Naloge za 1. in 2. letnik srednje šole

1. Kristalografske grupe

Vsako sliko iz zgornje vrstice poveži s tisto sliko iz spodnje vrstice, ki predstavlja isto ravninsko grupo, in izpolni preglednico!
Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

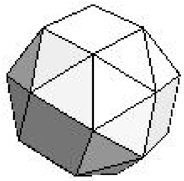
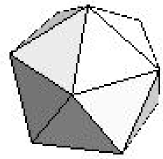
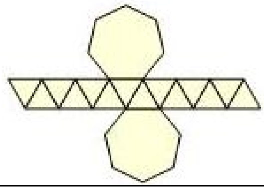


A B C D E F G H I J

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Poliedri

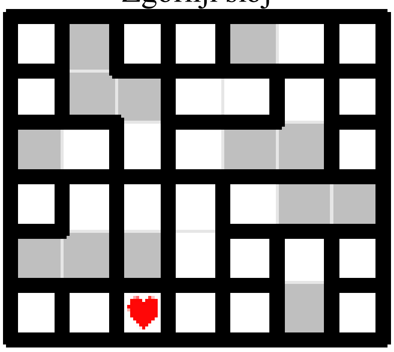
Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico!
Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

Polieder			
Število mejnih ploskev			
Število oglišč			
Število robov			
Tip rotacijske simetrije			
Najmanjše število barv			

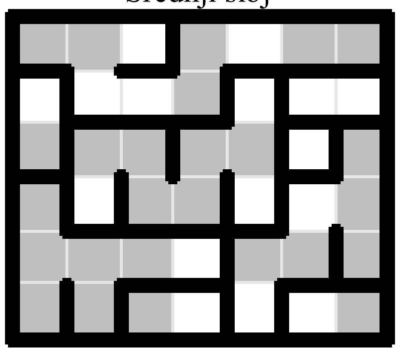
Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder več osi peterne rotacijske simetrije; O, če ima več osi četverne simetrije; T, če ima več osi trojne simetrije in nobene osi peterne ali četverne simetrije; C_n, če ima samo eno os in je le-ta n-terne simetije; D_n, če ima eno os n-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
Vpiši najmanjše število barv, s katerimi lahko pobarvaš polieder tako, da sta mejni ploskvi poliedra, ki imata skupen rob, pobarvani z različnima barvama.

3. Labirint v kvadru

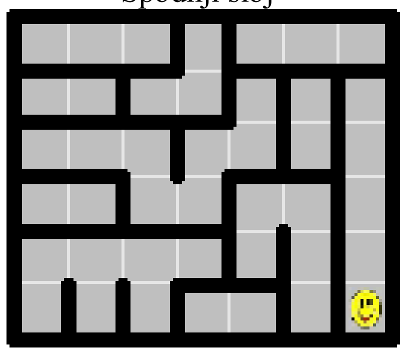
Zgornji sloj



Srednji sloj



Spodnji sloj



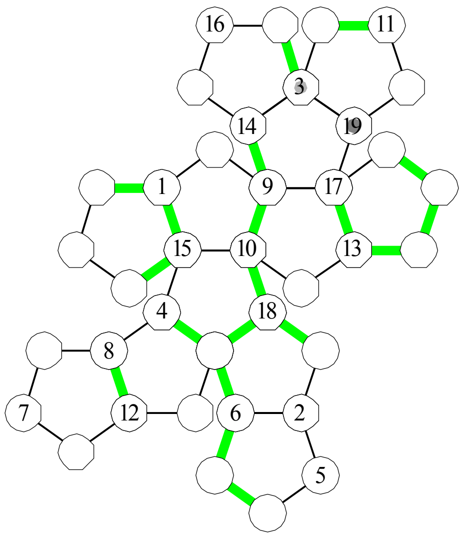
Kvader sestoji iz vodoravnih slojev kockastih oddelkov. Odebeljene črne črte predstavljajo zid, preko katerega prehod ni mogoč, preko tankih svetlih črt pa je vodoraven prehod možen. Siv kvadrat na tleh oddelka pomeni, da tam ne moremo preiti navpično iz tega oddelka na oddelek neposredno pod njim in obratno. Bel kvadrat na tleh oddelka pa pomeni, da lahko gremo na oddelek neposredno pod njim in obratno. Vsi oddelki v spodnjem sloju so sivi.
Poišči najkrajšo pot od oddelka s smeškom do oddelka s srcem! Pot označi z zaporednimi naravnimi števili tako, da oddelek s smeškom označiš z 1, vsak naslednji sosednji oddelek (kocko) pa z 1 večjim številom.
Za popolnoma pravilen odgovor dobiš 25 točk, za delno pravilnega toliko točk, kolikor pravilnih zaporednih korakov od smeška si naredil (to je n-1, če je s številom n označeno zadnje zaporedno pravilno označeno polje), sicer 0 točk.

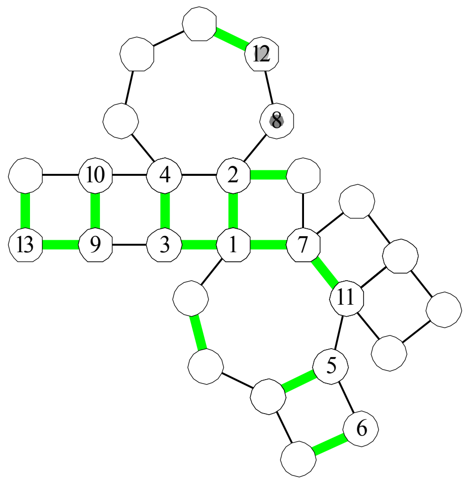
4. Labirint na robovih poliedra

Na telesu, ki je dano z mrežo, poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike! Gibljeŝ se lahko samo po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži lahko preskočiš na drugo točko, če in samo če točki predstavljata isto oglišče telesa.
Nekatera oglišča mreže so že označena z zaporednimi številkami. V vsak prazen krog vpiši številko tako, da bodo oglišča na mreži, ki predstavljajo isto oglišče telesa, označena z isto številko. Pot zapiši kot zaporedje števil od temnejše do svetlejše pike.

Za vsako pravilno označeno oglišče dobiš 1 točko. Za popolnoma pravilno pot pri vsaki nalogi dobiš 10 točk, za delno pravilno pot dobiš toliko točk, kolikor zaporednih pravilnih korakov (korak je del poti med sosednjima ogliščema) od temnejše pike si naredil, sicer dobiš 0 točk.

a) Pot: 19–____________________________ b) Pot: 8–____________________________





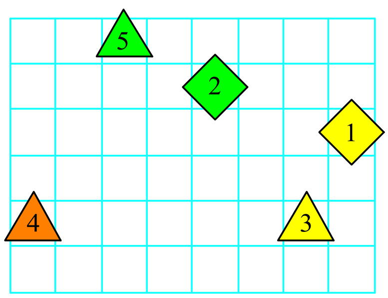
5. Imena likov

Na sliki je pet likov. Lik je nad drugim likom, če je njegovo središče višje od središča drugega lika. Lik je desno od drugega lika, če je njegovo središče desno od središča drugega lika (podobno velja za »pod« in »levo«). Desno od slike so dani nekateri stavki in njihova resničnostna vrednost (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen).

Imamo množico pogojev (stavkov z dano resničnostno vrednostjo), ki enolično določa imena likov (A, B, C, D in E). Določi imena likov! Vpiši jih ob like.

Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno tako poimenovanje likov, v katerem pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. (Na primer, zapis CBADE pomeni, da je 1=C, 2=B, 3=A, 4=D in 5=E.) Izpolni preglednico!

(Lika 1 in 3 sta rumena, 2 in 5 sta zelena, 4 je oranžen.)



1. Lik B ni trikotnik.	R
2. Če je lik D trikotnik, potem je lik C rumen.	R
3. Če je lik B zelen, potem je lik B rumen.	R
4. Ali je lik C petkotnik ali je lik D oranžen.	R
5. Ali je lik C petkotnik ali je lik A kvadrat.	R

1	
2	
3	
4	
5	

Za vsako pravilno poimenovanje lika in za vsak pravilen zapis, ki dokazuje, da je množica pogojev neodvisna, dobiš 2 točki. Za vsako nepravilno poimenovanje lika ali nepravilen zapis se 1 točka odšteje.

6. Kemijska enačba

Rešiti moramo enačbo, ki je podobna kemijskim enačbam. Črke A, B,… predstavljajo atome.

$$x\ A_2B_3 + y\ CD = z\ C_3AD_6 + w\ C_2B$$

Izraz A_2B_3 predstavlja molekulo, ki sestoji iz dveh atomov A in treh atomov B. Poišči najmanjša naravna števila x, y, z in w, ki rešijo enačbo. To pomeni, da mora biti število atomov A na levi in desni strani enačaja enako. Isto mora veljati za ostale atome.

Za vsak pravilen odgovor dobiš 3 točke, za vsakega nepravilnega se 1 točka odšteje.

x = ________, y = ________, z = ________, w = ________

7. Otok vitezov in oprod

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, vitezi, ki vedno govorijo resnico, in oprode, ki vedno govorijo neresnico.
V nalogi nastopa sedem domačinov, ki jih označujemo z A, B, C, D, E, F in G. Prvih šest domačinov je dalo po eno izjavo.

A: F je vitez ali je B vitez.
B: A je vitez in G je oproda.
C: F je oproda, če in samo če je A oproda.
D: Če je B oproda, potem je F oproda.
E: Če je F oproda, potem je D oproda.
F: Če je E vitez, potem je G vitez.

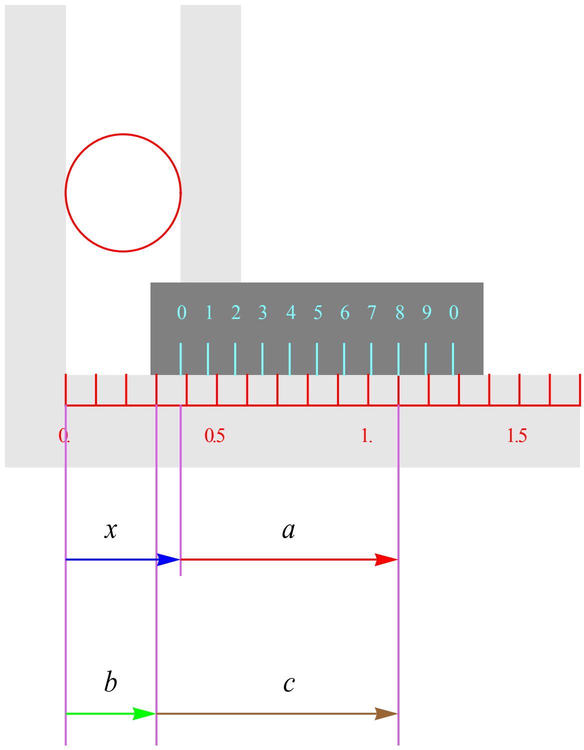
Kateri prebivalec je vitez in kateri je oproda? Izpolni spodnjo preglednico!

Za vsako pravilno ugotovitev dobiš 3 točke, za vsako nepravilno ugotovitev se 2 točki odštejeta.

A	B	C	D	E	F	G

8. Pomično merilo

Na pomičnem merilu je razdalja med sosednjima črtama na zgornji (pomični) lestvici enaka 9/10 razdalje med sosednjima črtama na spodnji (nepremični) lestvici.
Koliko je premer kroga x, izražen v enotah spodnje lestvice?
Napiši eno enačbo za x, izraženo s parametri a, b in c!
Določi vrednosti parametrov in izračunaj x!



Enačba: ______________________

a = __________

b = __________

c = __________

x = __________________________

Za vsak pravilen odgovor dobiš 3 točke, za vsakega nepravilnega se 1 točka odšteje.

ŠIFRA

1.	2.	3.	4.a)	4.b)	5.	6.	7.	8.	skupaj
20	30	30	21	21	20	12	24	15	193

26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE
28. 11. 2015

Čas reševanja nalog je 90 minut. Rešitve morajo biti berljivo napisane na tej tekmovalni poli. Pri reševanju nalog lahko uporabljaš samo pisala in radirko. Rešitve napiši z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom. Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Računaj na tej poli ob nalogah. Razlaga postopka reševanja posamezne naloge ni potrebna. Če je vsota zbranih točk pri posamezni nalogi negativna, dobiš 0 točk. Z 0 točkami se točkujejo tudi prazna polja. Če naloga sestoji iz dveh delov (a, b), se vsak del ocenjuje kot samostojna naloga.

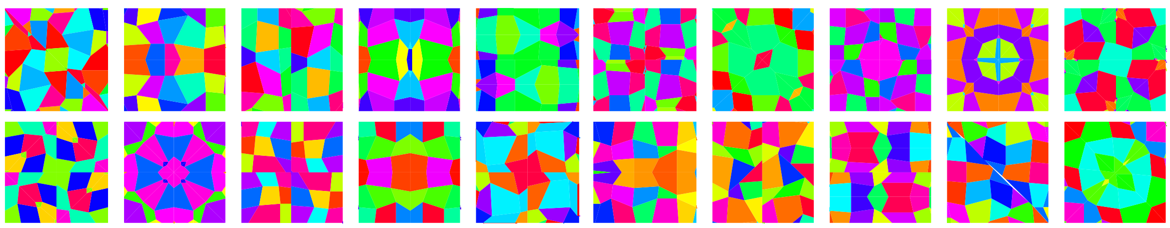
Želimo ti veliko uspeha pri reševanju!

Naloge za 3. in 4. letnik srednje šole ter študente

1. Kristalografske grupe

Vsako sliko iz zgornje vrstice poveži s tisto sliko iz spodnje vrstice, ki predstavlja isto ravninsko grupo, in izpolni preglednico!
Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

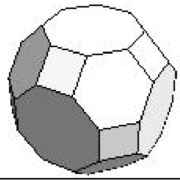
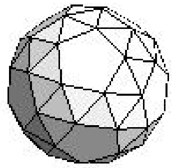
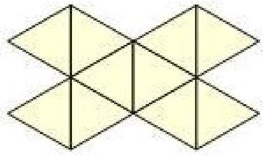


A B C D E F G H I J

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Poliedri

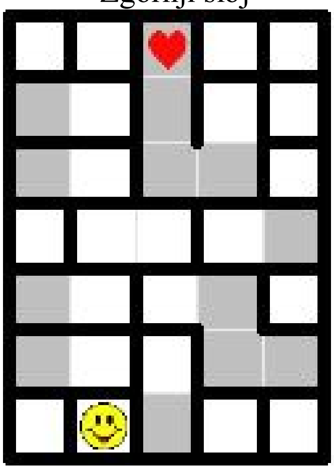
Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico!
Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.

Polieder			
Število mejnih ploskev			
Število oglišč			
Število robov			
Tip rotacijske simetrije			
Najmanjše število barv			

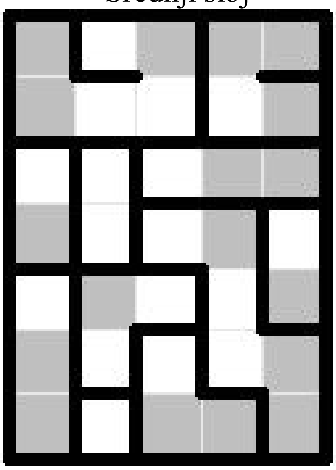
Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder več osi peterne rotacijske simetrije; O, če ima več osi četverne simetrije; T, če ima več osi trojne simetrije in nobene osi peterne ali četverne simetrije; C_n, če ima samo eno os in je le-ta n-terne simetije; D_n, če ima eno os n-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
Vpiši najmanjše število barv, s katerimi lahko pobarvaš polieder tako, da sta mejni ploskvi poliedra, ki imata skupen rob, pobarvani z različnima barvama.

3. Labirint v kvadru

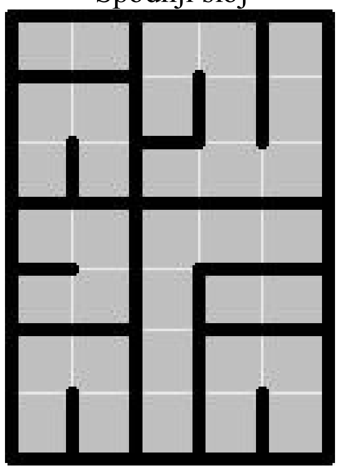
Zgornji sloj



Srednji sloj



Spodnji sloj



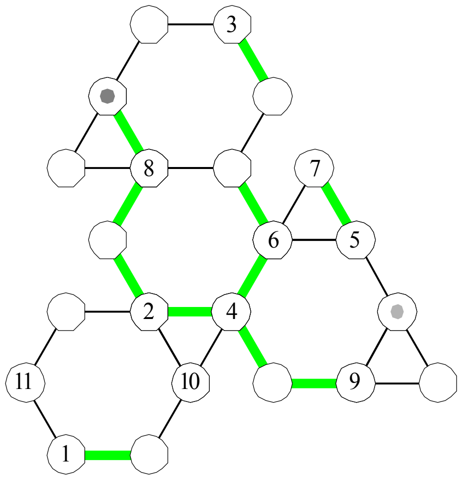
Kvader sestoji iz vodoravnih slojev kockastih oddelkov. Odebeljene črne črte predstavljajo zid, preko katerega prehod ni mogoč, preko tankih svetlih črt pa je vodoraven prehod možen. Siv kvadrat na tleh oddelka pomeni, da tam ne moremo preiti navpično iz tega oddelka na oddelek neposredno pod njim in obratno. Bel kvadrat na tleh oddelka pa pomeni, da lahko gremo na oddelek neposredno pod njim in obratno. Vsi oddelki v spodnjem sloju so sivi.
Poišči najkrajšo pot od oddelka s smeškom do oddelka s srcem! Pot označi z zaporednimi naravnimi števili tako, da oddelek s smeškom označiš z 1, vsak naslednji sosednji oddelek (kocko) pa z 1 večjim številom.

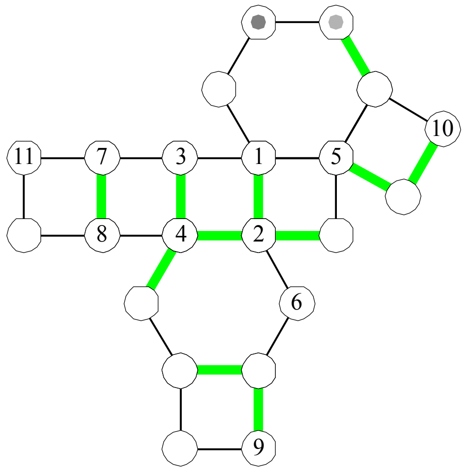
Za popolnoma pravilen odgovor dobiš 30 točk, za delno pravilnega toliko točk, kolikor pravilnih zaporednih korakov od smeška si naredil (to je n-1, če je s številom n označeno zadnje zaporedno pravilno označeno polje), sicer 0 točk.

4. Labirint na robovih poliedra

Na telesu, ki je dano z mrežo, poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike! Gibljeÿ se lahko samo po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži lahko preskočiš na drugo točko, če in samo če točki predstavljata isto oglišče telesa.
Nekatera oglišča mreže so že označena z zaporednimi številkami. V vsak prazen krog vpiši številko tako, da bodo oglišča na mreži, ki predstavljajo isto oglišče telesa, označena z isto številko. Pot zapiši kot zaporedje številk od temnejše do svetlejše pike.
Za vsako pravilno označeno oglišče dobiš 1 točko. Za popolnoma pravilno pot pri vsaki nalogi dobiš 10 točk, za delno pravilno pot dobiš toliko točk, kolikor zaporednih pravilnih korakov (korak je del poti med sosednjima ogliščema) od temnejše pike si naredil, sicer dobiš 0 točk.

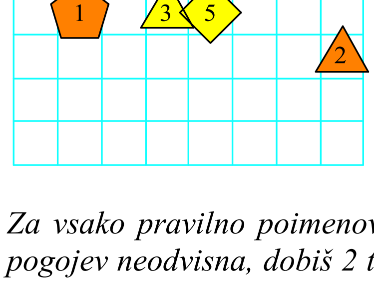
a) Pot: ___________________________ b) Pot: ____________________________





5. Imena likov

Na sliki je pet likov. Lik je nad drugim likom, če je vrstica, v kateri leži, višje od vrstice, v kateri leži drugi lik. Lik je desno od drugega lika, če je njegovo središče desno od središča drugega lika (podobno velja za »pod« in »levo«). Desno od slike so dani nekateri stavki in njihova resničnostna vrednost (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen).
Imamo množico pogojev (stavkov z dano resničnostno vrednostjo), ki enolično določa imena likov (A, B, C, D in E). Določi imena likov! Vpiši jih ob like.
Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno tako poimenovanje likov, v katerem pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. (Na primer, zapis CBADE pomeni, da je 1=C, 2=B, 3=A, 4=D in 5=E.) Izpolni preglednico!
(Lika 1 in 2 sta oranžna, ostali liki so rumeni.)



1. Če je lik E petkotnik, potem je lik E oranžen.	N
2. Lik B je trikotnik, če in samo če je lik B oranžen.	N
3. Lik C je rumen, če in samo če je lik A rumen.	R
4. Ali je lik C trikotnik ali je lik D trikotnik.	N
5. Lik A je oranžen ali je lik E zelen.	R

1	
2	
3	
4	
5	

Za vsako pravilno poimenovanje lika in za vsak pravilen zapis, ki dokazuje, da je množica pogojev neodvisna, dobiš 2 točki. Za vsako nepravilno poimenovanje lika ali nepravilen zapis se 1 točka odšteje.

6. Kemijska enačba

Rešiti moramo enačbo, ki je podobna tistim iz kemije. Črke A, B, C,… predstavljajo atome.

$$x\ A_6B_6 + y\ C_2 = z\ AC_2 + w\ B_2C$$

Izraz A_6B_6 predstavlja molekulo, ki sestoji iz šestih atomov A in šestih atomov B. Poišči najmanjša naravna števila x, y, z in w, ki rešijo enačbo. To pomeni, da mora biti število atomov A na levi in desni strani enačaja enako. Isto mora veljati za ostale atome.
Za vsak pravilen odgovor dobiš 3 točke, za vsakega nepravilnega se 1 točka odšteje.

x = ________, y = ________, z = ________, w = ________

7. Otok vitezov in oprod

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, vitezi, ki vedno govorijo resnico, in oprode, ki vedno govorijo neresnico.
V nalogi nastopa osem domačinov, ki jih označujemo z A, B, C, D, E, F, G in H. Prvih sedem domačinov je dalo po eno izjavo.

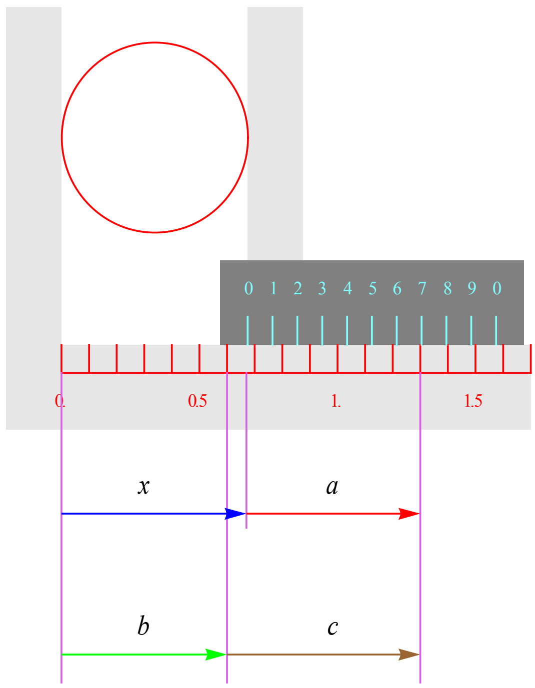
A: F je vitez ali je G oproda.
B: A je vitez ali je F oproda.
C: B je oproda, če in samo če je H vitez.
D: B je vitez, če in samo če je H vitez.
E: C je oproda in B je oproda.
F: Če je A vitez, potem je E vitez.
G: Če je F oproda, potem je D oproda.

Kateri prebivalec je vitez in kateri je oproda? Izpolni spodnjo preglednico!
Za vsako pravilno ugotovitev dobiš 3 točke, za vsako nepravilno ugotovitev se 2 točki odštejeta.

A	B	C	D	E	F	G	H

8. Pomično merilo *(Vsak pravilen odgovor velja 3 točke, vsak nepravilen -1 točko.)*

Na pomičnem merilu je razdalja med sosednjima črtama na zgornji (pomični) lestvici enaka 9/10 razdalje med sosednjima črtama na spodnji (nepremični) lestvici.
Koliko je premer kroga *x*, izražen v enotah spodnje lestvice?
Napiši eno enačbo za *x*, izraženo s parametri *a*, *b* in *c*!
Določi vrednosti parametrov in izračunaj *x*!



Enačba: ____________________________

a = ____________

b = ____________

c = ____________

x =_____________

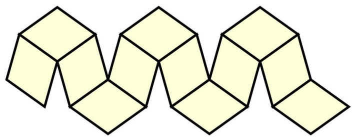
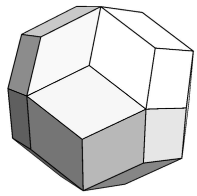
26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE
28. 11. 2015

Rešitve nalog za 6. in 7. razred osnovne šole

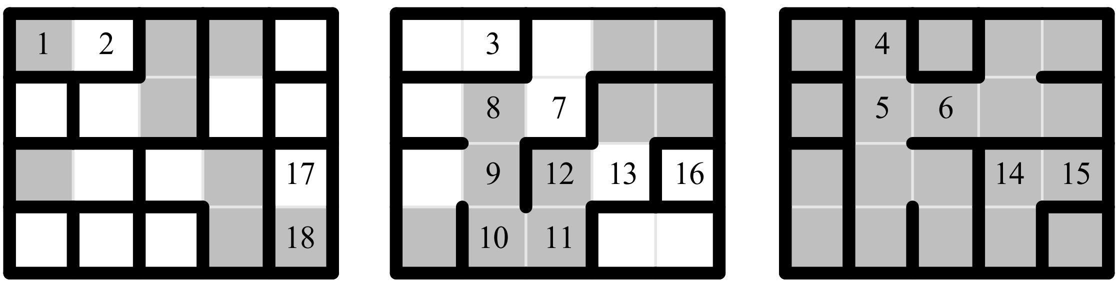
1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H	C	I	A	D	F	G	E	B	J

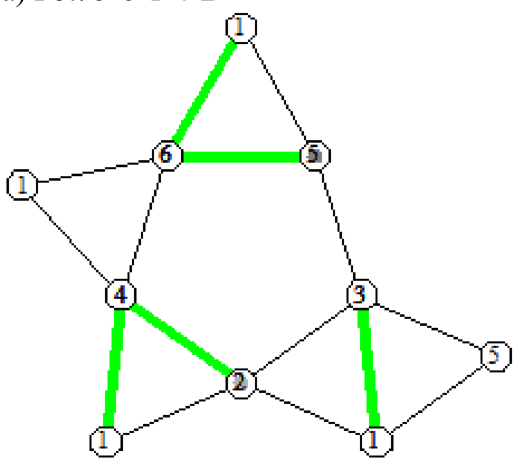
2.

Polieder		
Število mejnih ploskev	12	30
Število oglišč	14	32
Število robov	24	60

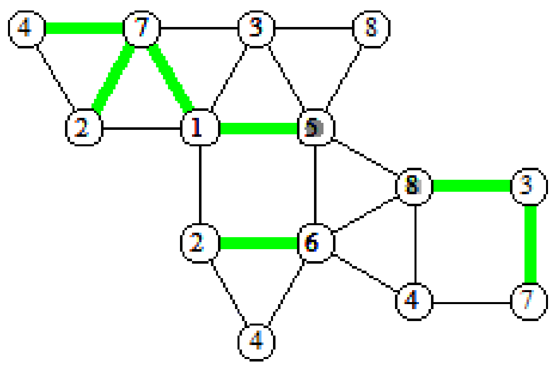
3.



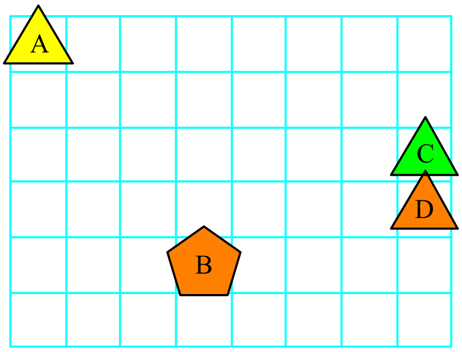
4. a) Pot: 5-6-1-4-2



b) Pot: 5-1-7-3-8



5.



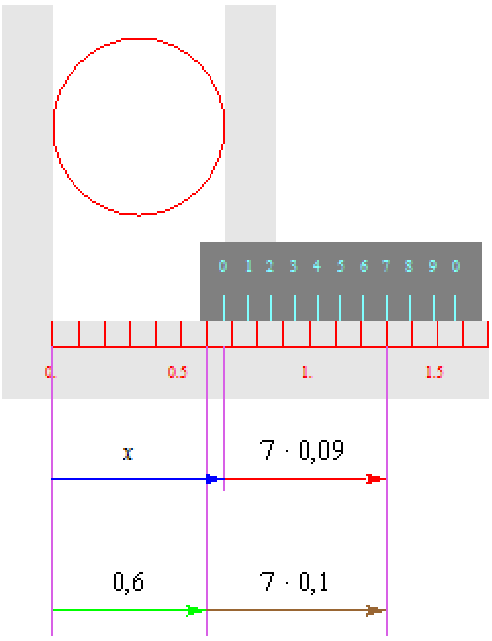
ACDB	
CDBA	CDAB
CBDA	
CABD	

6.
1) Petkrat A in enkrat B.
2) Štirinajstkrat A in štirikrat B.
3) Štirikrat A in šestkrat B.

7.

A	B	C	D	E
vitez	vitez	vitez	oproda	oproda

8.



a = 7 · 0,09 = 0,63 ali a = 7 · 9/100 = 63/100
b = 0,6 = 6/10
c = 7 · 0,1 = 0,7 ali c = 7 · 1/10 = 7/10
x + a = b + c
x = b + c – a = 0,6 + 7 · 0,1 – 7 · 0,09 = 0,6 + 0,7 – 0,63 = 0,67
ali x = 6/10 + 7 · (1/10 – 9/100) = 6/10 + 7/100 = 67/100

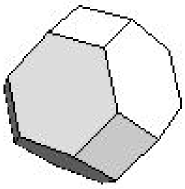
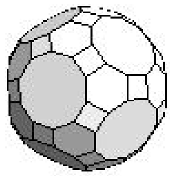
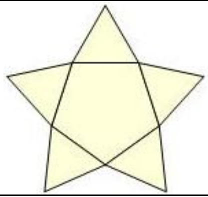
26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE
28. 11. 2015

Rešitve nalog za 8. in 9. razred osnovne šole

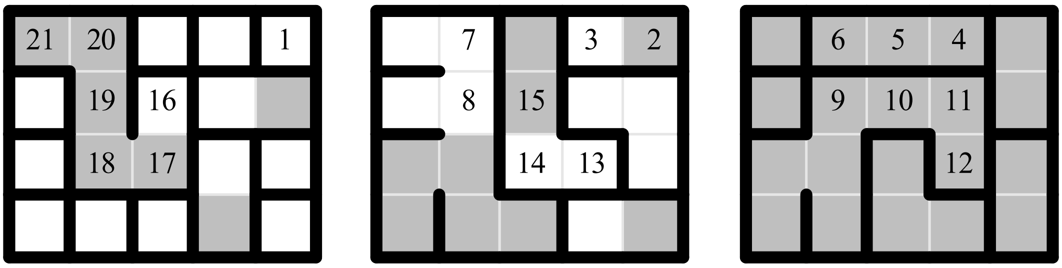
1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
J	H	I	F	G	C	B	D	A	E

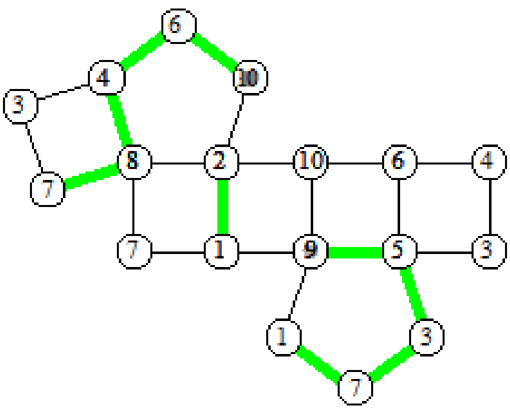
2.

Polieder			
Število mejnih ploskev	14	62	6
Število oglišč	24	120	6
Število robov	36	180	10
Tip rotacijske simetrije	O	I	C_5
Najmanjše število barv	3	3	4

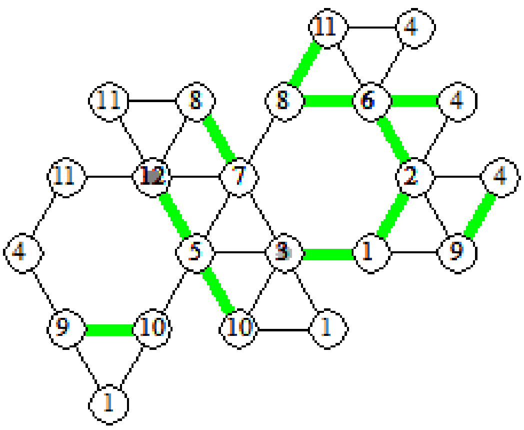
3.



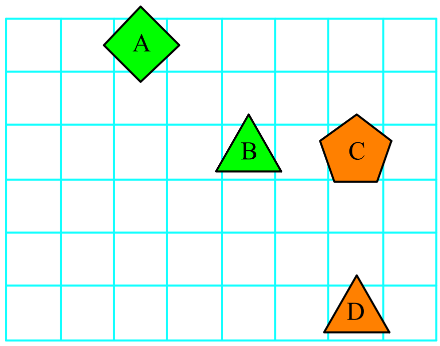
4. a) Pot: 10-6-4-8-7-3-5-9



b) Pot: 12-5-10-9-4-6-2-1-3



5.



ACDB	BCDA
DBCA	
ADBC	CDBA
DACB	

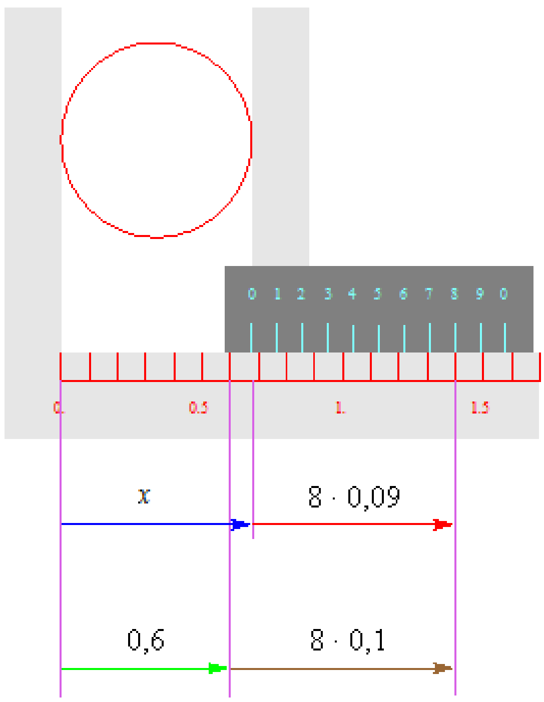
6.

1) Osemkrat A in štirikrat B.
2) Sedemnajstkrat A in štirikrat B.
3) Enkrat A in dvanajstkrat B.

7.

A	B	C	D	E	F
vitez	oproda	oproda	vitez	oproda	oproda

8.



$x + a = b + c$

$a = 8 \cdot 0{,}09 = 0{,}72$

$b = 0{,}6$

$c = 8 \cdot 0{,}1 = 0{,}8$

$x = b + c - a = 0{,}6 + 8 \cdot 0{,}1 - 8 \cdot 0{,}09 = 0{,}6 + 0{,}8 - 0{,}72 = 0{,}68$

dMFA

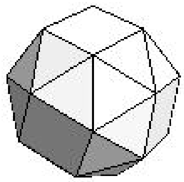
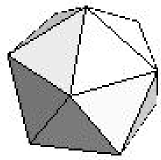
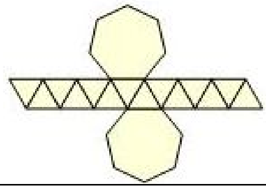
26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE
28. 11. 2015

Rešitve nalog za 1. in 2. letnik srednje šole

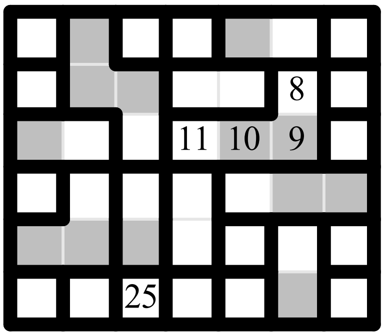
1.

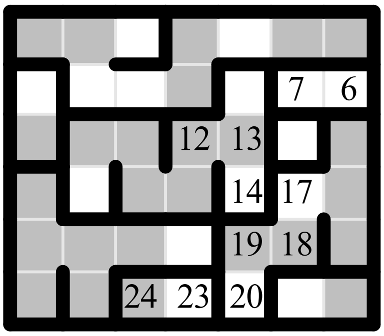
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H	F	A	G	J	E	D	C	I	B

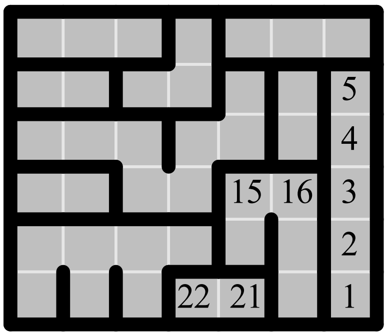
2.

Polieder			
Število mejnih ploskev	38	20	16
Število oglišč	24	12	14
Število robov	60	30	28
Tip rotacijske simetrije	O	I	D_7
Najmanjše število barv	3	3	2

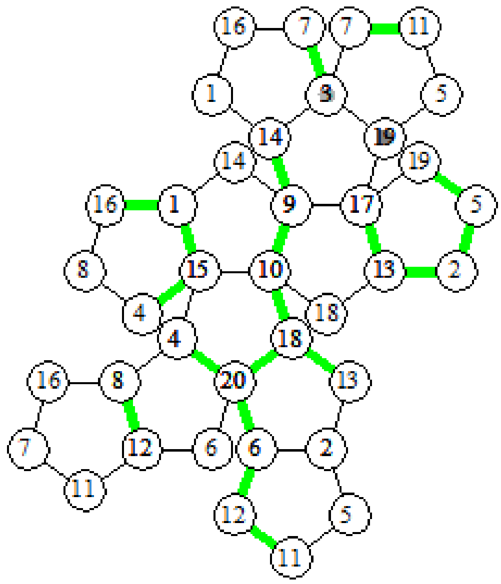
3.

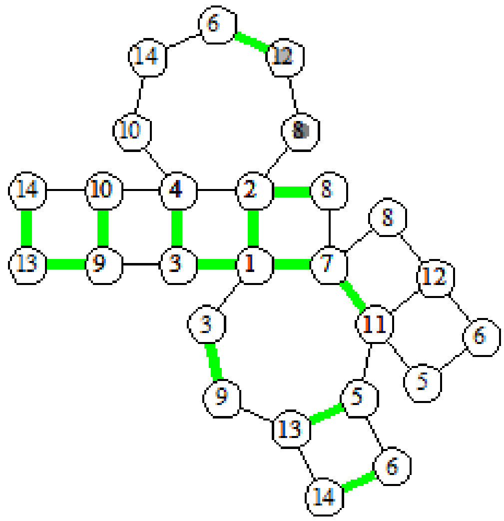






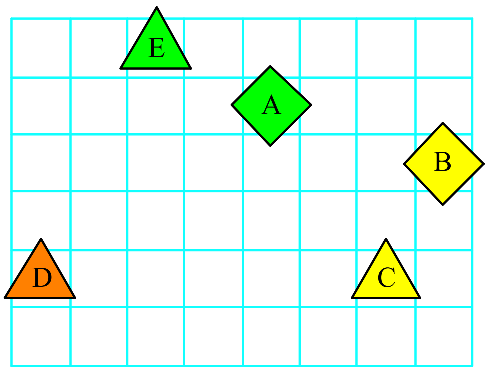
4. a) Pot: 19-5-2-13-18-20-6-12-11-7-3 b) Pot: 8-2-1-3-9-13-14-6-12





5.
Rešitev: Za izenačitev mora veljati $z = 2x$; $w = 3x$; $y = 2w + 3z$; $y = 6z$.
Najmanjša rešitev enačbe je: $x = 1$; $y = 12$; $z = 2$; $w = 3$.

6.



CABDE
BAEDC
ABCDE
BACED
BECDA

7.

A	B	C	D	E	F	G
vitez	oproda	vitez	oproda	vitez	vitez	vitez

8.
$a = 8 \cdot 0{,}09 = 0{,}72$
$b = 0{,}3$
$c = 8 \cdot 0{,}1 = 0{,}8$
$x + a = b + c$
$x = b + c - a = 0{,}3 + 8 \cdot 0{,}1 - 8 \cdot 0{,}09 = 0{,}3 + 0{,}8 - 0{,}72 = 0{,}38$

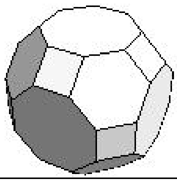
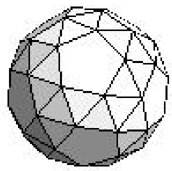
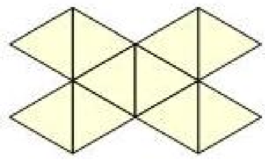
26. DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ RAZVEDRILNE MATEMATIKE
28. 11. 2015

Rešitve nalog za 3. in 4. letnik srednje šole

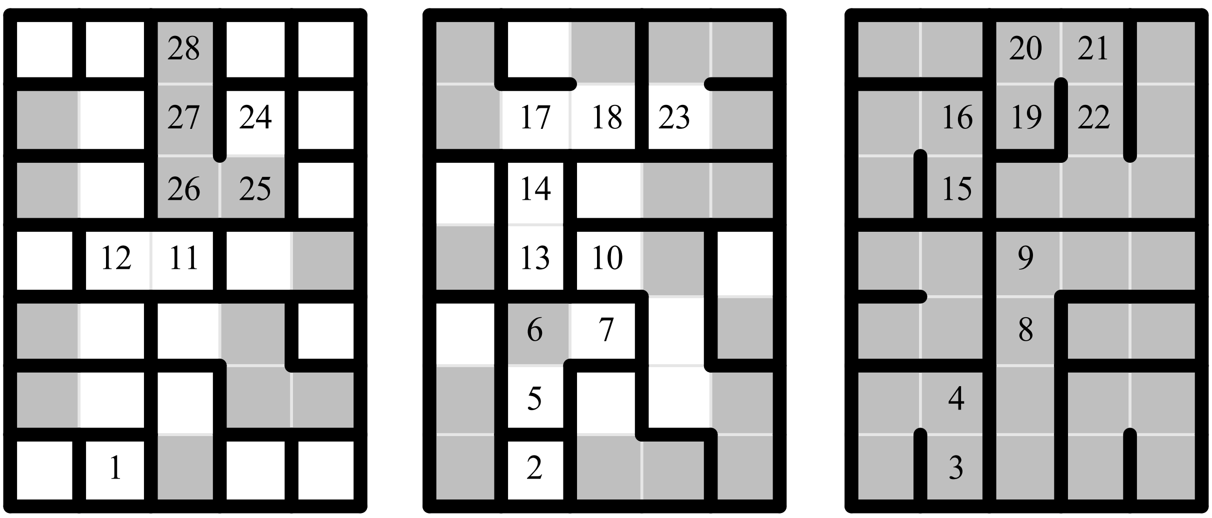
1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	F	G	D	H	C	J	E	B	A

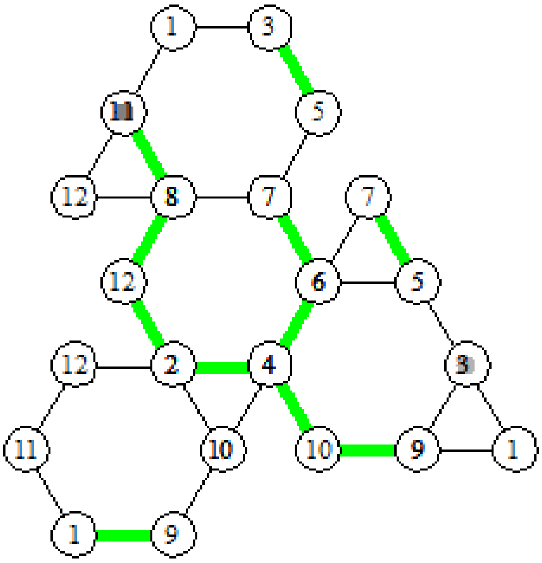
2.

Polieder			
Število mejnih ploskev	26	92	10
Število oglišč	48	60	7
Število robov	72	150	15
Tip rotacijske simetrije	O	I	D_5
Najmanjše število barv	3	3	3

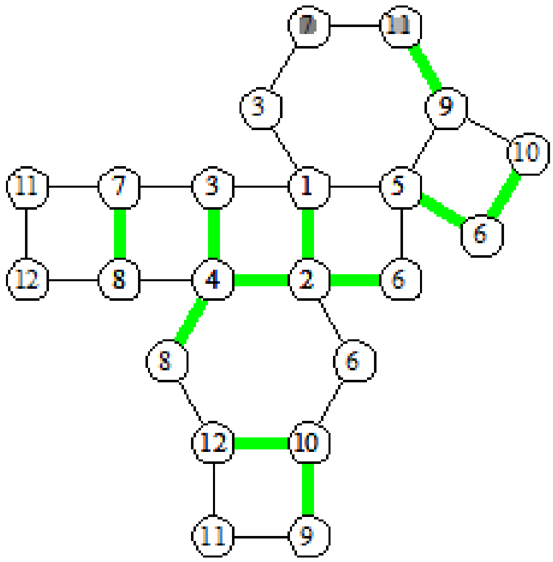
3.



4. a) Pot: 11-8-12-2-4-6-7-5-3

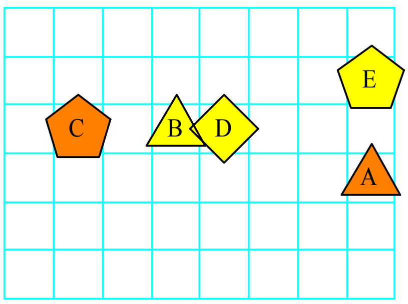


b) Pot: 7-8-4-2-6-10-9-11



5.
Rešitev: Za izenačitev mora veljati $z = 6x$; $2w = 6x$; $2y = w + 2z$.
Najmanjša rešitev enačbe je: $x = 2$; $y = 15$; $z = 12$; $w = 6$.

6.
Pogoji so neodvisni.



CABDE
ACDEB
DABEC
ACBED
BDCEA

7.

A	B	C	D	E	F	G	H
vitez	vitez	oproda	vitez	oproda	oproda	oproda	vitez

8.
$a = 7 \cdot 0{,}09 = 0{,}63$
$b = 0{,}6$
$c = 7 \cdot 0{,}1 = 0{,}7$
$x + a = b + c$
$x = b + c - a = 0{,}6 + 7 \cdot 0{,}1 - 7 \cdot 0{,}09 = 0{,}6 + 0{,}7 - 0{,}63 = 0{,}67$