**Društvo matematikov, fizikov
in astronomov Slovenije**

Jadranska ulica 19
1000 Ljubljana

# Tekmovalne naloge DMFA Slovenije

## 27. tekmovanje iz razvedrilne matematike

**Državno tekmovanje, 26. november 2016**

# 6. in 7. razred osnovne šole

Prilepi nalepko s šifro

*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. 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!*

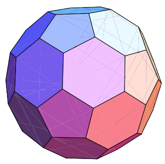
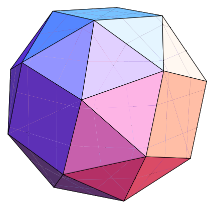
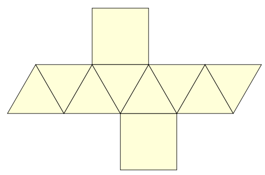
Točke:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

---

1. **Poliedri**

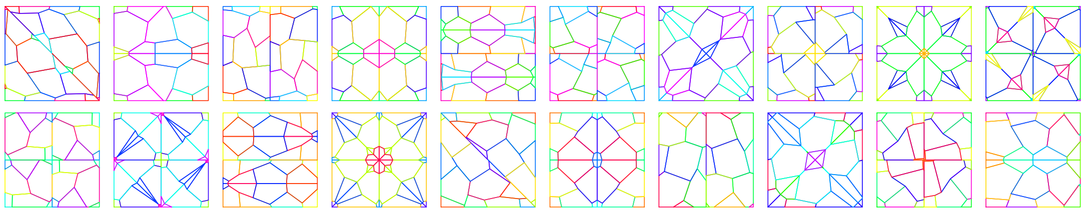
   Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico! Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder simetrijo dvajseterca; O, če ima polieder simetrijo osmerca; T, če ima polieder simetrijo četverca; $C_n$, če ima samo eno os in je ta $n$-terne simetrije; $D_n$, če ima eno os $n$-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
   *Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | | | |
| Število oglišč | | | |
| Število robov | | | |
| Tip rotacijske simetrije | | | |

2. **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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

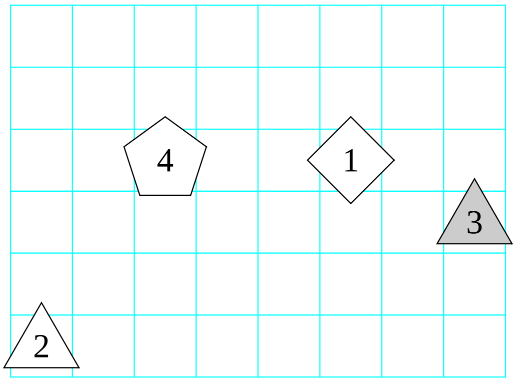
3. **Označeni sudoku**

   V vsak prazen kvadratek vpiši po eno od naravnih števil od 1 do 4, tako da bodo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih z isto črko nastopala vsa 4 števila.
   *Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek dobiš 2 točki, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | A | D 4 | B |
| A 3 | C | B 2 | C |
| C | A | D | B |
| B | C | D | D |

4. **Imena likov**

   Na sliki je nekaj 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"). Dani so nekateri pogoji v obliki stavkov in njihovih resničnostnih vrednosti (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen). Stavek "ali p ali q" pomeni, da je resničen natanko en od stavkov p, q. Pogoji enolično določajo imena likov: A, B, C in D.




| | |
|---|---|
| 1. Lik C ni kvadrat. | R |
| 2. Lik A je desno od C. | R |
| 3. Lik A je pod B. | R |
| 4. Ali je lik A trikotnik ali je lik D petkotnik. | R |
| 5. Lik D je petkotnik ali je lik B nad D. | R |

   (a) Določi imena likov in izpolni spodnjo preglednico.
   *Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

   (b) Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno takšno poimenovanje likov, v katerem pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. Pogoj ni izpolnjen, če je njegova resničnostna vrednost drugačna kot v preglednici ob sliki. Izpolni spodnjo preglednico.
   *Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | | | | |
| 2. pogoj | | | | |
| 3. pogoj | | | | |
| 4. pogoj | | | | |
| 5. pogoj | | | | |

5. **Kriptaritem**

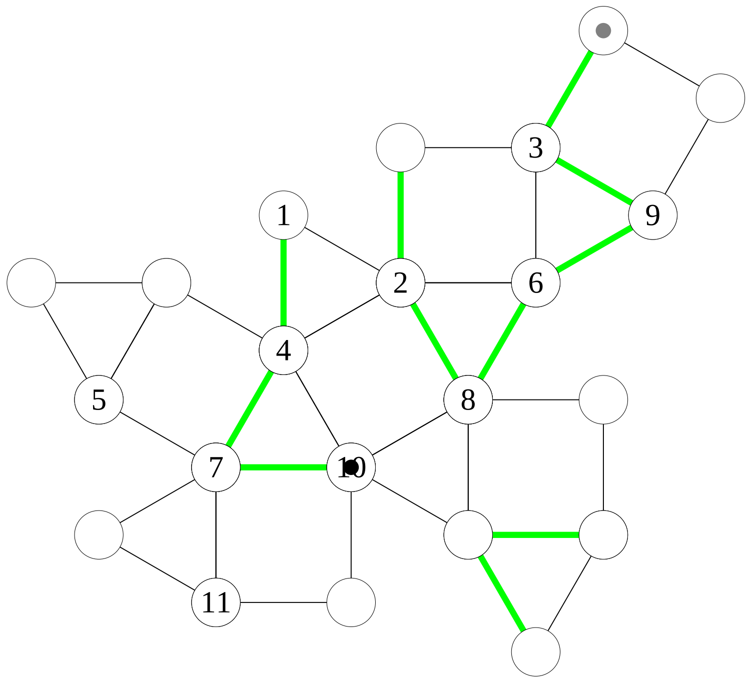
   V spodnjem računu različne črke predstavljajo različne števke. Nobeno število se ne začne s števko 0. S katerimi števkami moramo zamenjati črke, tako da bo račun pravilen?
   *Za vsako pravilno ugotovljeno števko dobiš 6 točk, za nepravilno pa se 3 točke odštejejo.*

$$ABC + ACB = BCA.$$

A:_____
B:_____
C:_____.

6. **Labirint na robovih poliedra**

   (a) V vsak neoštevilčen krog na spodnji mreži (tudi v krog s svetlejšo piko) vpiši po eno število od 1 do 12, tako da bodo enako označena natanko tista oglišča mreže, ki predstavljajo isto oglišče poliedra.
   *Za vsako pravilno vpisano število dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*




   (b) Na zgornji mreži poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike. Giblješ se lahko le po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži pa lahko preskočiš na drugo, če in samo če točki predstavljata isto oglišče poliedra. Pot zapiši na spodnjo črto kot zaporedje števil od temnješe do svetlejše pike.
   *Dobiš toliko točk, kolikor imaš pravilno napisanih števil na začetku poti.*

7. S pomočjo števil 27, 38, 80 in 99, računskih operacij seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja ter oklepajev sestavi račun, katerega rezultat bo celo število, čim bližje številu 3. Vsako od števil 27, 38, 80 in 99 lahko uporabiš največ enkrat.
   *Število točk, ki jih dobiš pri tej nalogi, je $2 \cdot (10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom tvojega računa in številom 3. Če rezultat ni celo število, dobiš 0 točk.*

# 27. tekmovanje iz razvedrilne matematike
**Državno tekmovanje, 26. november 2016**

## 8. in 9. razred osnovne šole

Prilepi nalepko s šifro

*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. 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!*

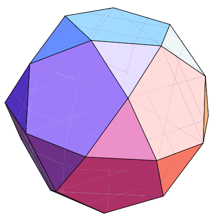
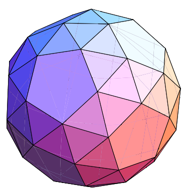
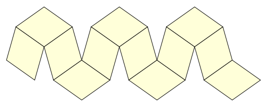
Točke:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

---

1. **Poliedri**

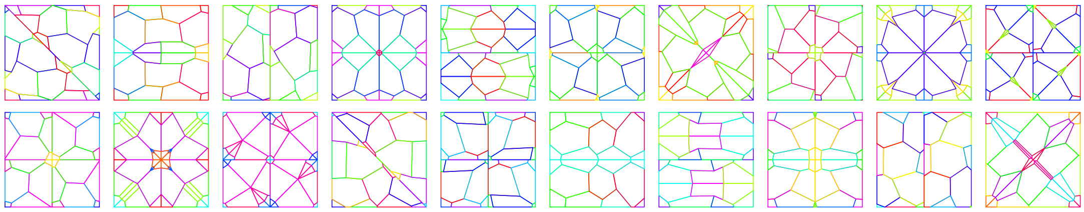
Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico! Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder simetrijo dvajseterca; O, če ima polieder simetrijo osmerca; T, če ima polieder simetrijo četverca; $C_n$, če ima samo eno os in je ta $n$-terne simetrije; $D_n$, če ima eno os $n$-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | | | |
| Število oglišč | | | |
| Število robov | | | |
| Tip rotacijske simetrije | | | |

2. **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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

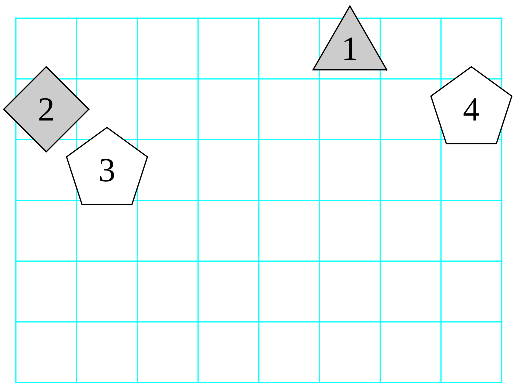
3. **Označeni sudoku**

   V vsak prazen kvadratek vpiši po eno od naravnih števil od 1 do 4, tako da bodo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih z isto črko nastopala vsa 4 števila.
   *Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek dobiš 2 točki, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | C | D | B 3 |
| B | A | D | B |
| D | A | D 1 | C |
| C | B 2 | C | A |

4. **Imena likov**

Na sliki je nekaj 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"). Dani so nekateri pogoji v obliki stavkov in njihovih resničnostnih vrednosti (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen). Stavek "ali p ali q" pomeni, da je resničen natanko en od stavkov p, q. Pogoji enolično določajo imena likov A, B, C in D.




| | |
|---|---|
| 1. Lik A je petkotnik. | R |
| 2. Lik B je nad D. | R |
| 3. Lik B je siv, če in samo če je lik C kvadrat. | N |
| 4. Ali je lik D kvadrat ali je lik A desno od B. | R |
| 5. Lik D je siv in lik A je pod D. | N |

(a) Določi imena likov in izpolni spodnjo preglednico.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

(b) Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno takšno poimenovanje likov, v katerem pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. Pogoj ni izpolnjen, če je njegova resničnostna vrednost drugačna kot v preglednici ob sliki. Izpolni spodnjo preglednico.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | | | | |
| 2. pogoj | | | | |
| 3. pogoj | | | | |
| 4. pogoj | | | | |
| 5. pogoj | | | | |

5. **Kriptaritem**

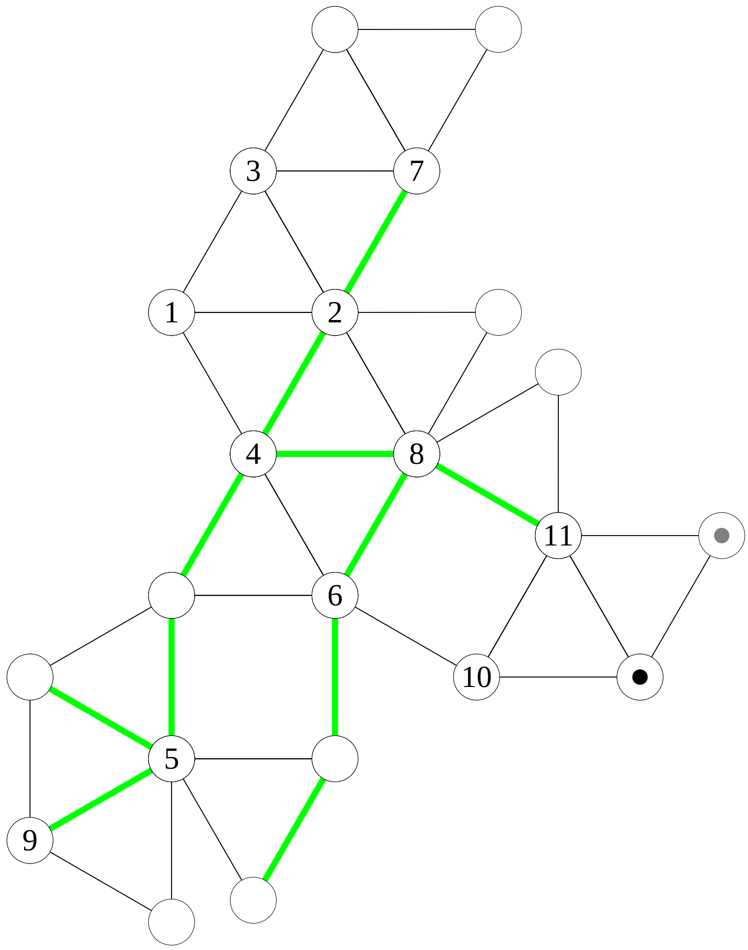
V spodnjem računu različne črke predstavljajo različne števke. Nobeno število se ne začne s števko 0. S katerimi števkami moramo zamenjati črke, tako da bo račun pravilen?
*Za vsako pravilno ugotovljeno števko dobiš 5 točk, za nepravilno pa se 2 točki odštejeta.*

$$ABCD + ABDC + ACBD = DBCA.$$

A:_____
B:_____
C:_____
D:_____.

6. **Labirint na robovih poliedra**

   (a) V vsak neoštevilčen krog na spodnji mreži (tudi v kroga s pikama) vpiši po eno število od 1 do 12, tako da bodo enako označena natanko tista oglišča mreže, ki predstavljajo isto oglišče poliedra.
   *Za vsako pravilno vpisano število dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*




   (b) Na zgornji mreži poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike. Giblješ se lahko le po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži pa lahko preskočiš na drugo, če in samo če točki predstavljata isto oglišče poliedra. Pot zapiši na spodnjo črto kot zaporedje števil od temnješe do svetlejše pike.
   *Dobiš toliko točk, kolikor imaš pravilno napisanih števil na začetku poti.*

   ________________________________________

7. S pomočjo števil 26, 39, 57 in 90, računskih operacij seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja ter oklepajev sestavi račun, katerega rezultat bo celo število, čim bližje številu 2. Vsako od števil 26, 39, 57 in 90 lahko uporabiš največ enkrat.
   *Število točk, ki jih dobiš pri tej nalogi, je $2 \cdot (10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom tvojega računa in številom 2. Če rezultat ni celo število, dobiš 0 točk.*

   ________________________________________

# 27. tekmovanje iz razvedrilne matematike
**Državno tekmovanje, 26. november 2016**

## 1. in 2. letnik srednje šole

Prilepi nalepko s šifro

*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. 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!*

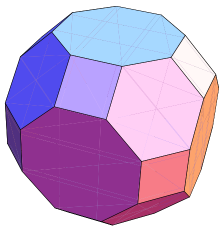
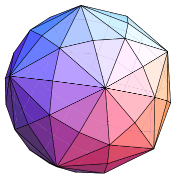
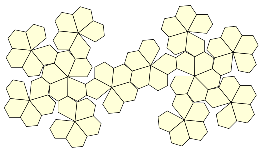
Točke:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

---

1. **Poliedri**

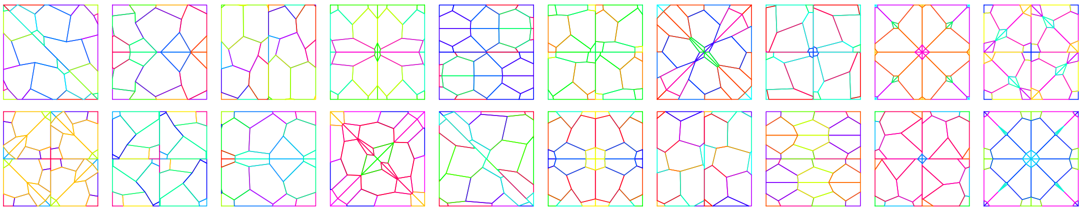
Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico! Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder simetrijo dvajseterca; O, če ima polieder simetrijo osmerca; T, če ima polieder simetrijo četverca; $C_n$, če ima samo eno os in je ta $n$-terne simetrije; $D_n$, če ima eno os $n$-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | | | |
| Število oglišč | | | |
| Število robov | | | |
| Tip rotacijske simetrije | | | |

2. **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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

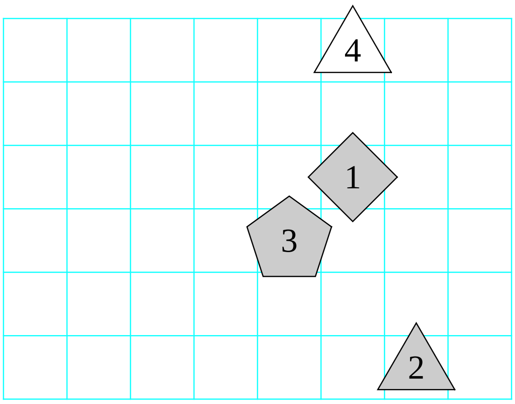
3. **Označeni sudoku**

   V vsak prazen kvadratek vpiši po eno od naravnih števil od 1 do 5, tako da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih z isto črko nastopalo vseh 5 števil.
   *Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek dobiš 1 točko, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | C | B | B 2 | B |
| E 3 | E | A | C | E |
| C 1 | B | A | A | D |
| C | A | D | E | D |
| E | D | B | C 5 | D |

4. **Imena likov**

Na sliki je nekaj 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"). Dani so nekateri pogoji v obliki stavkov in njihovih resničnostnih vrednosti (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen). Pogoji enolično določajo imena likov: A, B, C in D.




| | |
|---|---|
| 1. Lik B je desno od C. | R |
| 2. Lik C je nad D. | N |
| 3. Lik D je bel in lik A je petkotnik. | N |
| 4. Lik C je siv, če in samo če je lik A siv. | R |
| 5. Če je lik B bel, potem je lik B levo od D. | R |
| 6. Lik A je kvadrat in lik B je pod D. | N |

(a) Določi imena likov in izpolni spodnjo preglednico.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

(b) Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno takšno poimenovanje likov, v katerem pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. Pogoj ni izpolnjen, če je njegova resničnostna vrednost drugačna kot v preglednici ob sliki. Izpolni spodnjo preglednico.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | | | | |
| 2. pogoj | | | | |
| 3. pogoj | | | | |
| 4. pogoj | | | | |
| 5. pogoj | | | | |
| 6. pogoj | | | | |

5. **Kriptaritem**

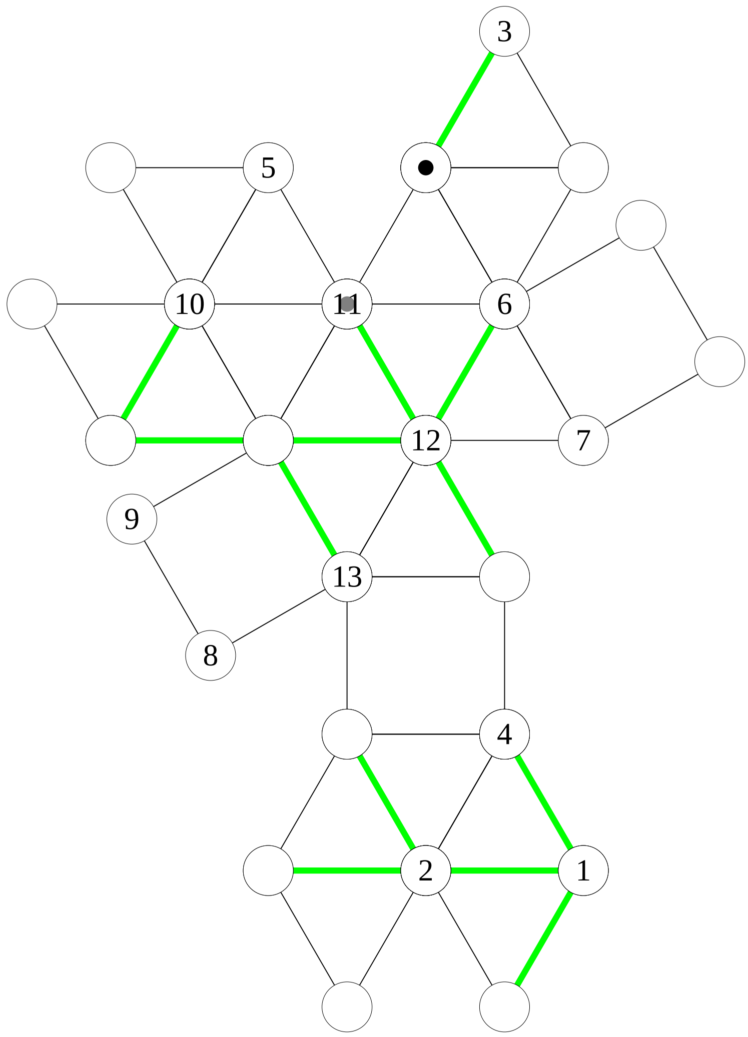
V spodnjem računu različne črke predstavljajo različne števke. Nobeno število se ne začne s števko 0. S katerimi števkami moramo zamenjati črke, tako da bo račun pravilen?
*Za vsako pravilno ugotovljeno števko dobiš 5 točk, za nepravilno pa se 2 točki odštejeta.*

$$ABCD + ABDC + BACD = CDAB.$$

A:_____
B:_____
C:_____
D:_____.

6. **Labirint na robovih poliedra**

   (a) V vsak neoštevilčen krog na spodnji mreži (tudi v krog s temnejšo piko) vpiši po eno število od 1 do 14, tako da bodo enako označena natanko tista oglišča mreže, ki predstavljajo isto oglišče poliedra.
   *Za vsako pravilno vpisano število dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*




   (b) Na zgornji mreži poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike. Giblješ se lahko le po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži pa lahko preskočiš na drugo, če in samo če točki predstavljata isto oglišče poliedra. Pot zapiši na spodnjo črto kot zaporedje števil od temnješe do svetlejše pike.
   *Dobiš toliko točk, kolikor imaš pravilno napisanih števil na začetku poti.*

   ________________________________________

7. S pomočjo števil 6, 88, 90, 97 in 99, računskih operacij seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja ter oklepajev sestavi račun, katerega rezultat bo celo število, čim bližje številu 65. Vsako od števil 6, 88, 90, 97 in 99 lahko uporabiš največ enkrat.
   *Število točk, ki jih dobiš pri tej nalogi, je $2 \cdot (10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom tvojega računa in številom 65. Če rezultat ni celo število, dobiš 0 točk.*

   ________________________________________

## 27. tekmovanje iz razvedrilne matematike
**Državno tekmovanje, 26. november 2016**

# 3. in 4. letnik srednje šole ter študenti

Prilepi nalepko s šifro

*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. 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!*

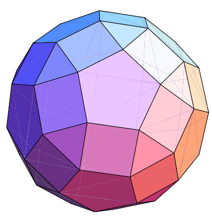
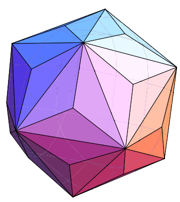
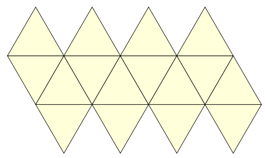
Točke:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

---

1. **Poliedri**

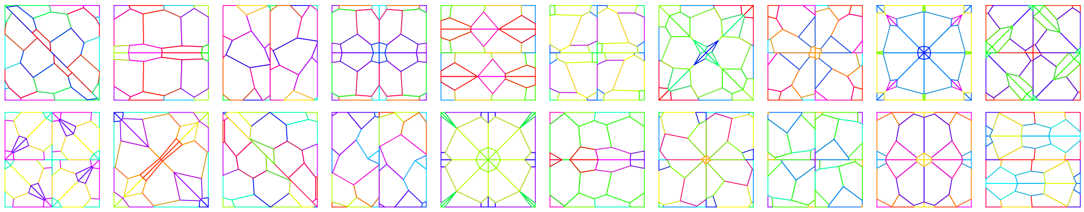
Dani so trije poliedri. Izpolni spodnjo preglednico! Za tip rotacijske simetrije zapiši: I, če ima polieder simetrijo dvanajsterca; O, če ima polieder simetrijo osmerca; T, če ima polieder simetrijo četverca; $C_n$, če ima samo eno os in je ta $n$-terne simetrije; $D_n$, če ima eno os $n$-terne simetrije in vsaj eno os dvojne simetrije, ki je pravokotna na prvo.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | | | |
| Število oglišč | | | |
| Število robov | | | |
| Tip rotacijske simetrije | | | |

2. **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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

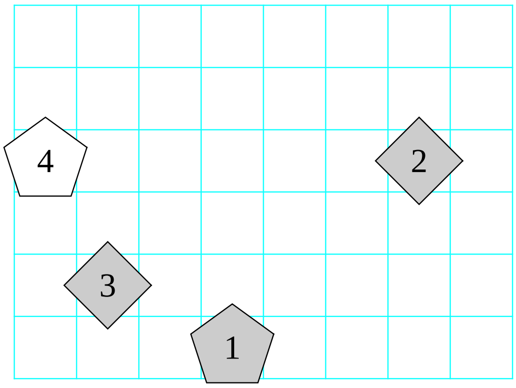
3. **Označeni sudoku**

   V vsak prazen kvadratek vpiši po eno od naravnih števil od 1 do 5, tako da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih z isto črko nastopalo vseh 5 števil.
   *Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek dobiš 1 točko, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| E | B | A | A | B |
| E | B | D | E | C |
| D | A | A 5 | C | D |
| C 4 | E | A | D | D 2 |
| C 3 | B | B | E | C |

4. **Imena likov**

Na sliki je nekaj 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"). Dani so nekateri pogoji v obliki stavkov in njihovih resničnostnih vrednosti (R pomeni, da je stavek resničen, N, da je neresničen). Stavek "ali p ali q" pomeni, da je resničen natanko en od stavkov p, q. Pogoji enolično določajo imena likov: A, B, C in D.




| | |
|---|---|
| 1. Lik A je nad B. | N |
| 2. Ali je lik B bel ali je lik A petkotnik. | R |
| 3. Lik D je trikotnik, če in samo če je lik C kvadrat. | N |
| 4. Lik B je petkotnik ali je lik C levo od D. | R |
| 5. Ali je lik B siv ali je lik A desno od C. | R |
| 6. Ali je lik B trikotnik ali je lik B desno od C. | N |

(a) Določi imena likov in izpolni spodnjo preglednico.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

(b) Pokaži, da je množica pogojev neodvisna, tako da za vsak pogoj najdeš eno takšno poimenovanje likov, v katerem pogoj ni izpolnjen, vsi drugi pa so. Pogoj ni izpolnjen, če je njegova resničnostna vrednost drugačna kot v preglednici ob sliki. Izpolni spodnjo preglednico.
*Za vsako pravilno vneseno vrednost dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | | | | |
| 2. pogoj | | | | |
| 3. pogoj | | | | |
| 4. pogoj | | | | |
| 5. pogoj | | | | |
| 6. pogoj | | | | |

5. **Kriptaritem**

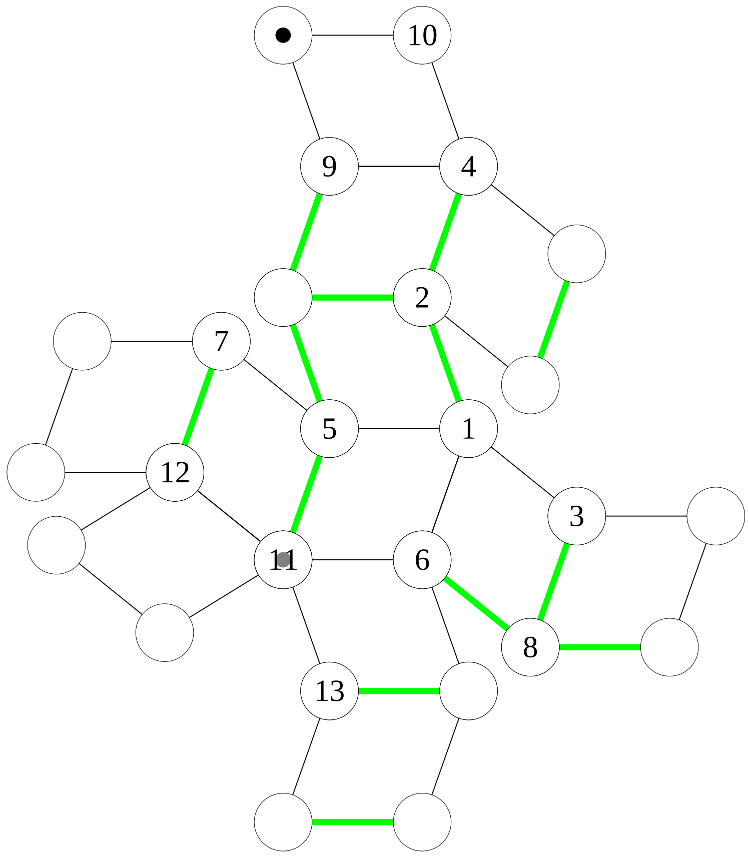
V spodnjem računu različne črke predstavljajo različne števke. Nobeno število se ne začne s števko 0. S katerimi števkami moramo zamenjati črke, tako da bo račun pravilen?
*Za vsako pravilno ugotovljeno števko dobiš 5 točk, za nepravilno pa se 2 točki odštejeta.*

$$ABCD + ABDC + BCAD = DACB.$$

A:_____
B:_____
C:_____
D:_____.

6. **Labirint na robovih poliedra**

   (a) V vsak neoštevilčen krog na spodnji mreži (tudi v krog s temnejšo piko) vpiši po eno število od 1 do 14, tako da bodo enako označena natanko tista oglišča mreže, ki predstavljajo isto oglišče poliedra.
   *Za vsako pravilno vpisano število dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje.*



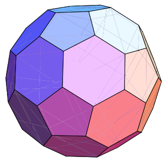
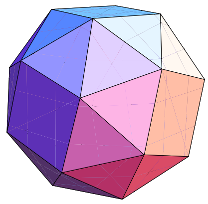
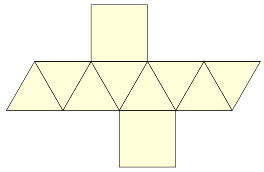

   (b) Na zgornji mreži poišči najkrajšo pot od temnejše do svetlejše pike. Giblješ se lahko le po zelenih (odebeljenih) črtah. Iz neke točke na mreži pa lahko preskočiš na drugo, če in samo če točki predstavljata isto oglišče poliedra. Pot zapiši na spodnjo črto kot zaporedje števil od temnejše do svetlejše pike.
   *Dobiš toliko točk, kolikor imaš pravilno napisanih števil na začetku poti.*

7. S pomočjo števil 7, 8, 54, 60 in 100, računskih operacij seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja ter oklepajev sestavi račun, katerega rezultat bo celo število, čim bližje številu 240. Vsako od števil 7, 8, 54, 60 in 100 lahko uporabiš največ enkrat.
   *Število točk, ki jih dobiš pri tej nalogi, je $2 \cdot (10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom tvojega računa in številom 240. Če rezultat ni celo število, dobiš 0 točk.*

**27. tekmovanje iz razvedrilne matematike**
**Državno tekmovanje, 26. november 2016**

# Rešitve nalog za 6. in 7. razred osnovne šole

1.

| | | | |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| Število mejnih ploskev | 32 | 38 | 10 |
| Število oglišč | 60 | 24 | 8 |
| Število robov | 90 | 60 | 16 |
| Tip rotacijske simetrije | I | O | $D_4$ |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 24 točk.

2.

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

Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 20 točk.

3.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 A | 2 A | 4 D | 3 B |
| 3 A | 1 C | 2 B | 4 C |
| 2 C | 4 A | 3 D | 1 B |
| 4 B | 3 C | 1 D | 2 D |

Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek tekmovalec dobi 2 točki, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje Možnih je 26 točk.

4. (a)

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| B | D | A | C |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možne so 4 točke.

(b)

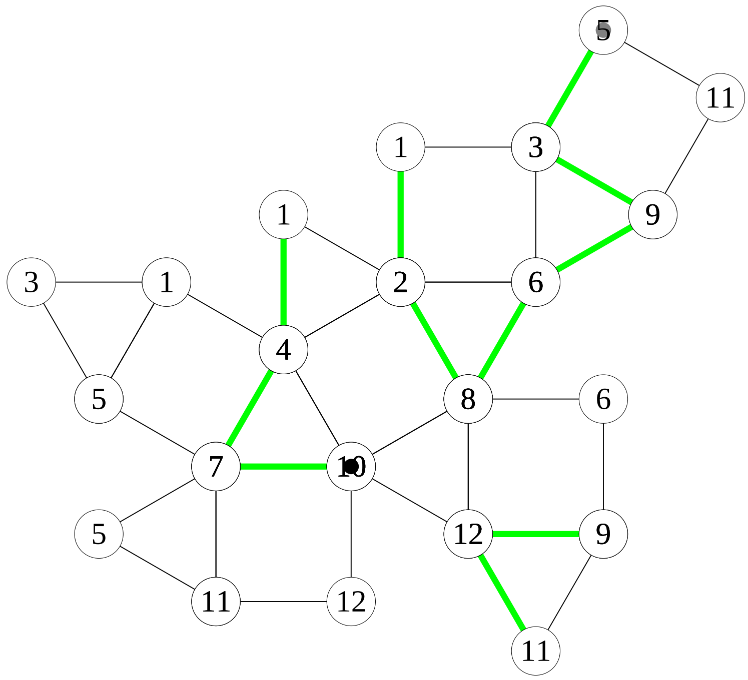
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | C | D | A | B |
| 2. pogoj | B | A | D | C |
| 3. pogoj | A | C | B | D |
| 4. pogoj | B | C | A | D |
| 5. pogoj | D | C | A | B |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 20 točk.

5. A: 4
   B: 9
   C: 5.

   Za vsako pravilno ugotovljeno števko tekmovalec dobi 6 točk, za nepravilno pa se 3 točke odštejejo. Možnih je 18 točk.

6. (a)




   Za vsako pravilno vpisano število tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 11 točk.

   (b) 10, 7, 4, 1, 2, 8, 6, 9, 3, 5.

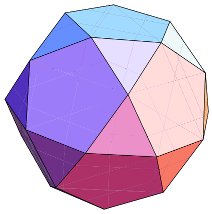
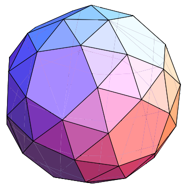
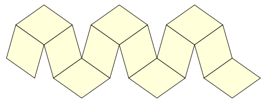
   Tekmovalec dobi toliko točk, kolikor ima pravilno napisanih števil na začetku poti. Možnih je 10 točk.

7. Možno je sestaviti račun, katerega rezultat je 3, saj je $(99+27):(80-38)=3$.

   Število točk je $2(10-r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom napisanega računa in številom 3. Možnih je 20 točk. Če rezultat ni celo število, tekmovalec dobi 0 točk.

# Rešitve nalog za 8. in 9. razred osnovne šole

1.

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | 32 | 92 | 12 |
| Število oglišč | 30 | 60 | 14 |
| Število robov | 60 | 150 | 24 |
| Tip rotacijske simetrije | I | I | O |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 24 točk.

2.

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

Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 20 točk.

3.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 A | 1 C | 4 D | 3 B |
| 1 B | 3 A | 2 D | 4 B |
| 3 D | 4 A | 1 D | 2 C |
| 4 C | 2 B | 3 C | 1 A |

Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek tekmovalec dobi 2 točki, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje. Možnih je 26 točk.

4. (a)

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| C | B | D | A |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možne so 4 točke.

(b)

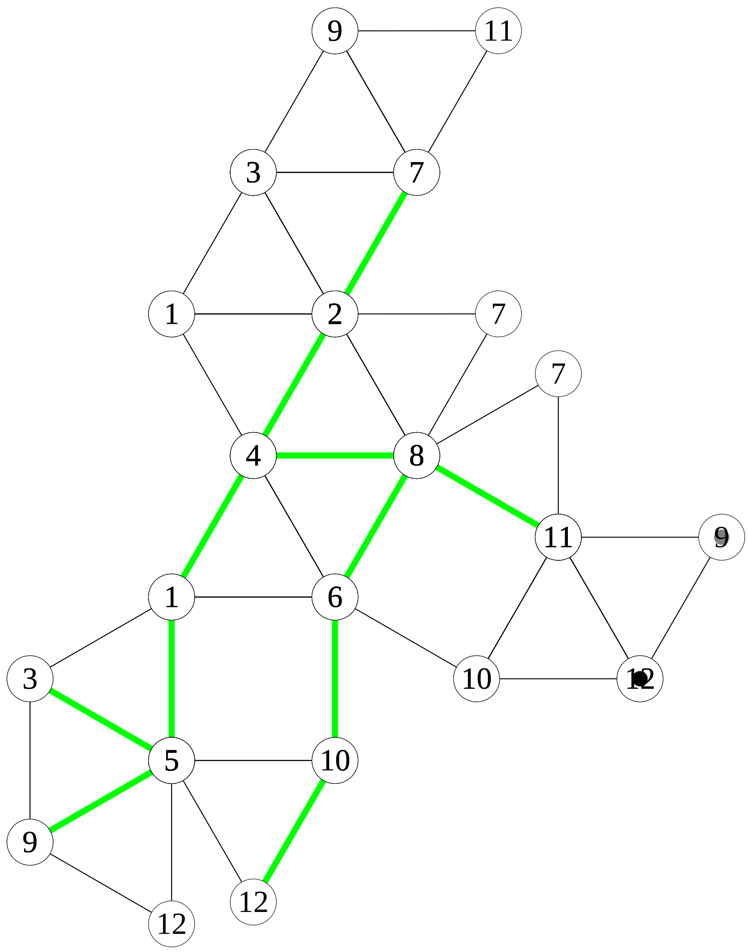
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | A | B | D | C |
| 2. pogoj | C | B | A | D |
| 3. pogoj | B | C | D | A |
| 4. pogoj | B | D | C | A |
| 5. pogoj | B | D | A | C |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 20 točk.

5. A: 2
   B: 1
   C: 8
   D: 7.

   Za vsako pravilno ugotovljeno števko tekmovalec dobi 5 točk, za nepravilno pa se 2 točki odštejeta. Možnih je 20 točk.

6. (a)




Za vsako pravilno vpisano število tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 11 točk.

(b) 12, 10, 6, 8, 4, 1, 5, 9.

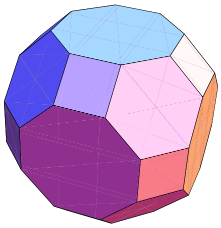
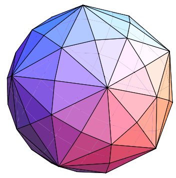
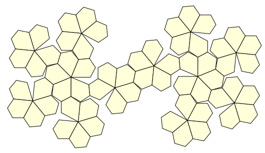
Tekmovalec dobi toliko točk, kolikor ima pravilno napisanih števil na začetku poti. Možnih je 8 točk.

7. Možno je sestaviti račun, katerega rezultat je 2, saj je $90 : 26 - 57 : 39 = 2$.

Število točk je $2(10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom napisanega računa in številom 2. Možnih je 20 točk. Če rezultat ni celo število, tekmovalec dobi 0 točk.

# Rešitve nalog za 1. in 2. letnik srednje šole

1.

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | 26 | 120 | 60 |
| Število oglišč | 48 | 62 | 92 |
| Število robov | 72 | 180 | 150 |
| Tip rotacijske simetrije | O | I | I |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 24 točk.

2.

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

Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 20 točk.

3.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A 5 | C 3 | B 4 | B 2 | B 1 |
| E 3 | E 2 | A 1 | C 4 | E 5 |
| C 1 | B 5 | A 2 | A 3 | D 4 |
| C 2 | A 4 | D 5 | E 1 | D 3 |
| E 4 | D 1 | B 3 | C 5 | D 2 |

Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek tekmovalec dobi 1 točko, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje. Možnih je 21 točk.

4. (a)

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| B | A | C | D |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možne so 4 točke.

(b)

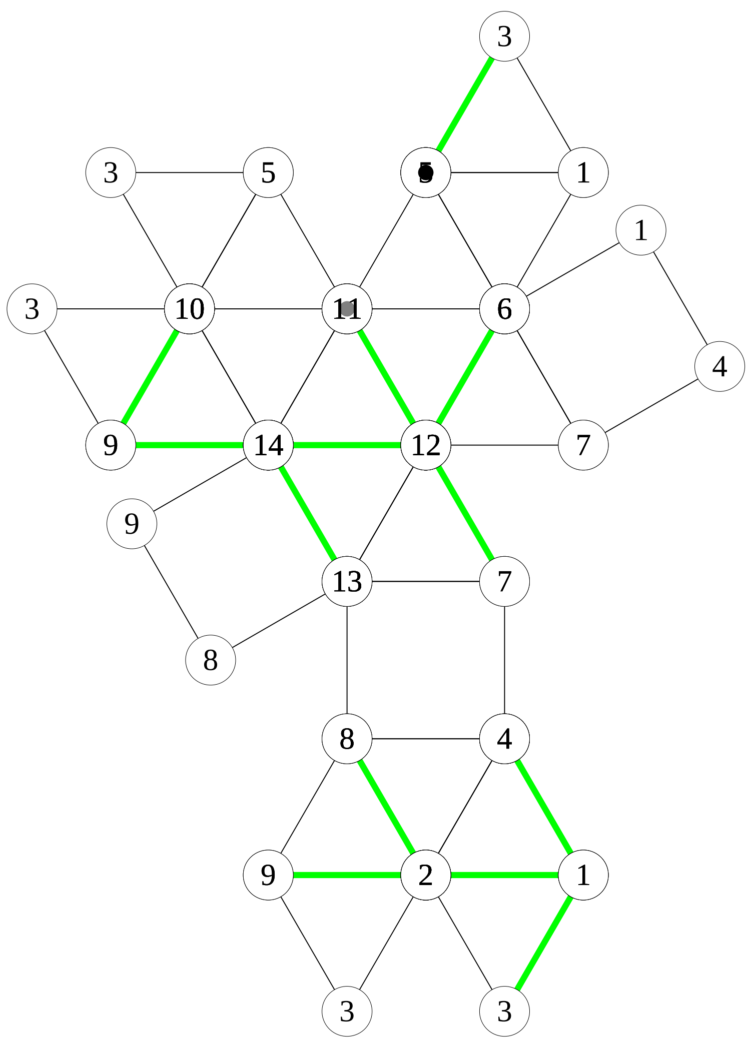
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | C | A | B | D |
| 2. pogoj | A | D | C | B |
| 3. pogoj | C | B | A | D |
| 4. pogoj | D | B | C | A |
| 5. pogoj | D | A | C | B |
| 6. pogoj | A | B | C | D |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 24 točk.

5. A: 1
   B: 3
   C: 5
   D: 9.

   Za vsako pravilno ugotovljeno števko tekmovalec dobi 5 točk, za nepravilno pa se 2 točki odštejeta. Možnih je 20 točk.

6. (a)




Za vsako pravilno vpisano število tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 13 točk.

(b) 5, 3, 1, 2, 9, 14, 12, 11.

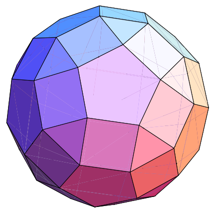
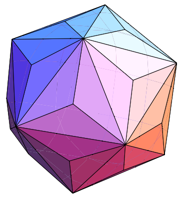
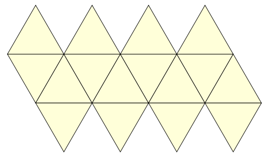
Tekmovalec dobi toliko točk, kolikor ima pravilno napisanih števil na začetku poti. Možnih je 8 točk.

7. Možno je sestaviti račun, katerega rezultat je 65, saj je $99 : 6 + 97 : (90 - 88) = 65$.

   Število točk je $2(10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom napisanega računa in številom 65. Možnih je 20 točk. Če rezultat ni celo število, tekmovalec dobi 0 točk.

# Rešitve nalog za 3. in 4. letnik srednje šole ter študente

1.

| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Število mejnih ploskev | 62 | 60 | 16 |
| Število oglišč | 60 | 32 | 10 |
| Število robov | 120 | 90 | 24 |
| Tip rotacijske simetrije | I | I | $D_4$ |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 24 točk.

2.

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

Za vsako pravilno povezavo, vneseno v preglednico, tekmovalec dobi 2 točki, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 20 točk.

3.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| E 5 | B 3 | A 2 | A 1 | B 4 |
| E 2 | B 5 | D 4 | E 3 | C 1 |
| D 1 | A 4 | A 5 | C 2 | D 3 |
| C 4 | E 1 | A 3 | D 5 | D 2 |
| C 3 | B 2 | B 1 | E 4 | C 5 |

Za vsak pravilno izpolnjen kvadratek tekmovalec dobi 1 točko, za vsakega nepravilno izpolnjenega se 1 točka odšteje. Možnih je 21 točk.

4. (a)

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| D | A | C | B |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možne so 4 točke.

(b)

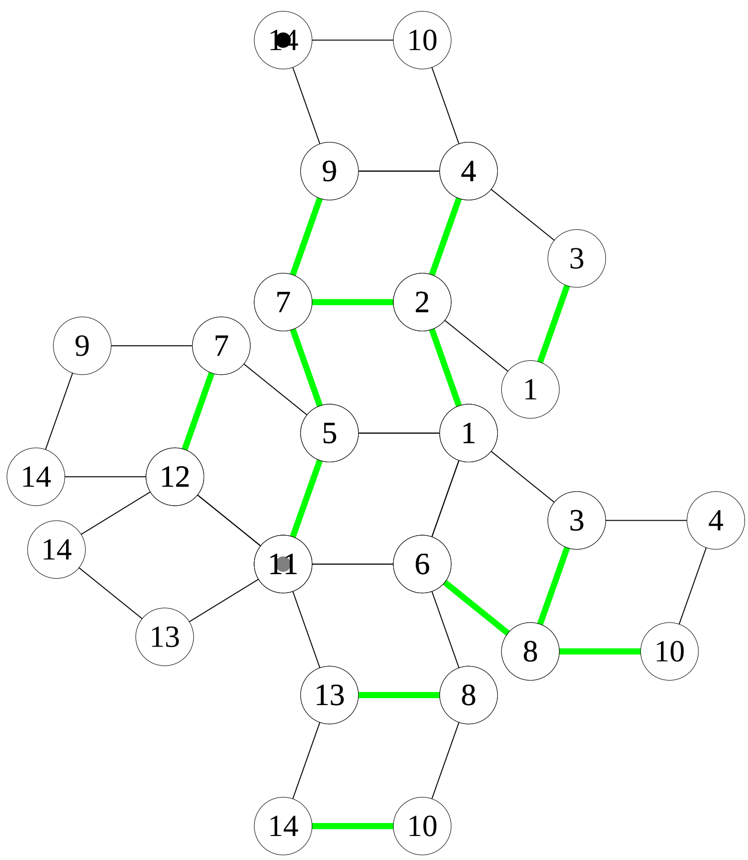
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. pogoj | B | C | D | A |
| 2. pogoj | A | D | C | B |
| 3. pogoj | C | A | D | B |
| 4. pogoj | A | C | B | D |
| 5. pogoj | D | C | A | B |
| 6. pogoj | D | B | C | A |

Za vsako pravilno vneseno vrednost tekmovalec dobi 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 24 točk.

5. A: 2
   B: 1
   C: 9
   D: 6.

   Za vsako pravilno ugotovljeno števko tekmovalec dobi 5 točk, za nepravilno pa se 2 točki odštejeta. Možnih je 20 točk.

6. (a)




   Za vsako pravilno vpisano število tekmovalec dobiš 1 točko, za vsako nepravilno se 1 točka odšteje. Možnih je 13 točk.

   (b) 14, 10, 8, 3, 1, 2, 7, 5, 11.

   Tekmovalec dobi toliko točk, kolikor ima pravilno napisanih števil na začetku poti. Možnih je 9 točk.

7. Možno je sestaviti račun, katerega rezultat je 240, saj je $60 : (7 - 54 : 8) = 240$.

Število točk je $2(10 - r)$, kjer je $r$ absolutna vrednost razlike med rezultatom napisanega računa in številom 240. Možnih je 20 točk. Če rezultat ni celo število, tekmovalec dobi 0 točk.