1.	2. a	2. b	3. a	3. b	4.	$\sum$

Ime, priimek ____________________

Razred __________

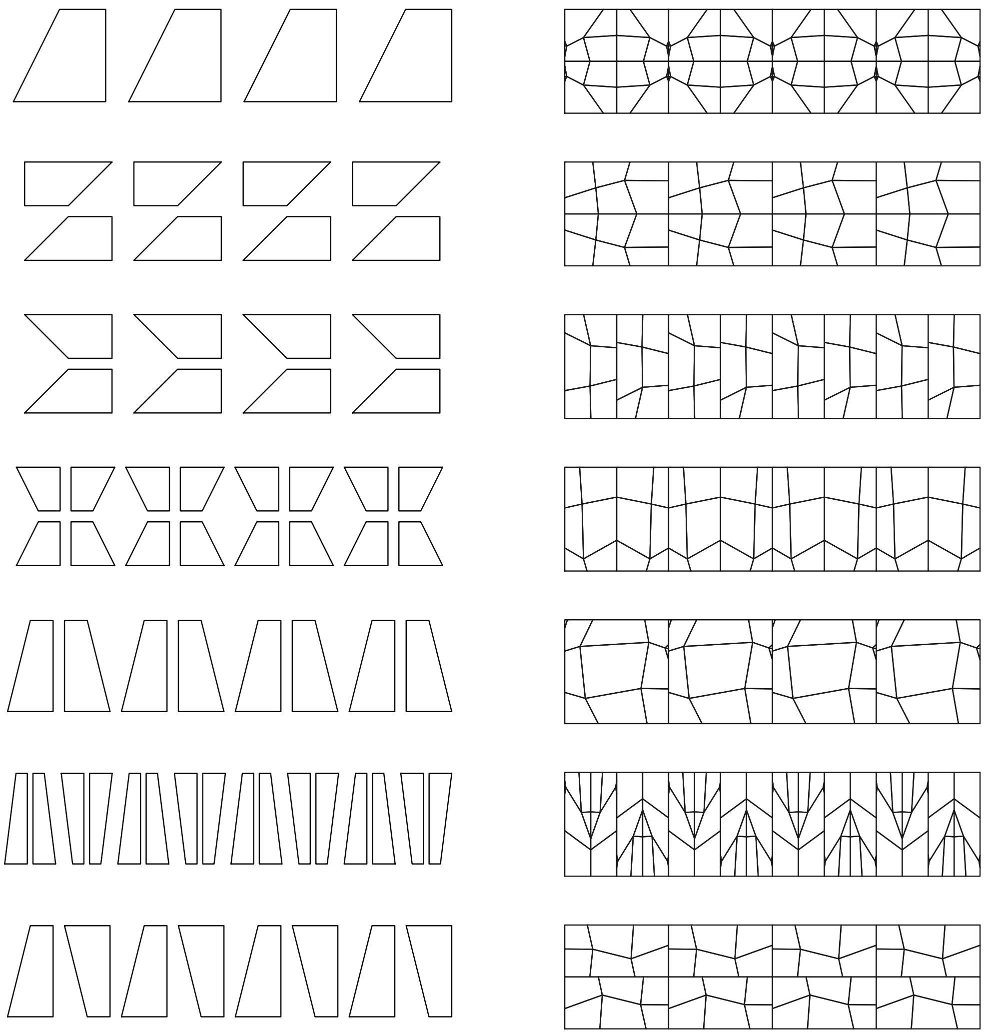
16. DRŽAVNO TEKMOVANJE V RAZVEDRILNI MATEMATIKI

NALOGE ZA ŠESTI IN SEDMI RAZRED OSNOVNE ŠOLE

Čas reševanja nalog: 90 minut
Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Če je vsota zbranih točk v posamezni nalogi negativna, se upošteva 0 točk.

1. Linearne grupe
(razlaga postopka reševanja ni potrebna)

S črto poveži vsako sliko iz levega stolpca s tisto sliko iz desnega stolpca, ki ustreza isti grupi. Za vsako pravilno povezavo dobiš 3 točke, za vsako nepravilno pa se 3 točke odštejejo (če povezave ni, dobiš 0 točk).



2. Koliko ploskev in koliko robov (naloga je vredna 30 točk)

Poišči število mejnih ploskev in število robov telesa na sliki. Upoštevaj, da ima telo rotacijske simetrije četverca, osmerca ali dvajseterca. Preštevanje pojasni.

a)

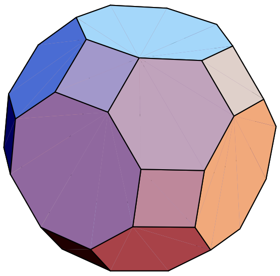
b)

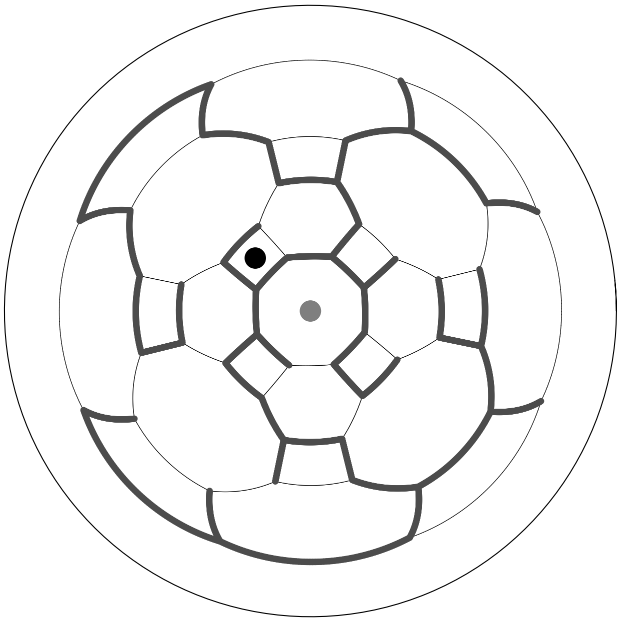
3. a) Prisekani kockin osmerec

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 10 točk)

Telo na levi spodnji sliki najprej projiciramo na očrtano sfero, nato sfero prebodemo v eni izmed točk, ki predstavljajo projekcije središč mejnih ploskev telesa, in raztegnemo v krog. Točka preboda se pri tem raztegne v krožnico – mejo dobljenega kroga.

Črna in siva pika na labirintu sta projekciji središč dveh mejnih ploskev osmerca. Poišči najkrajšo pot med njima. Polje, v katerem je črna pika, označi z 1, nato pa označuj z zaporednimi števili vsa polja, preko katerih se po vrsti pomikaš do sive pike. Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto. Morebitni prehod preko mejne ploskve, katere projekcija središča se je raztegnila v krožnico, označi kjerkoli na krožnici.

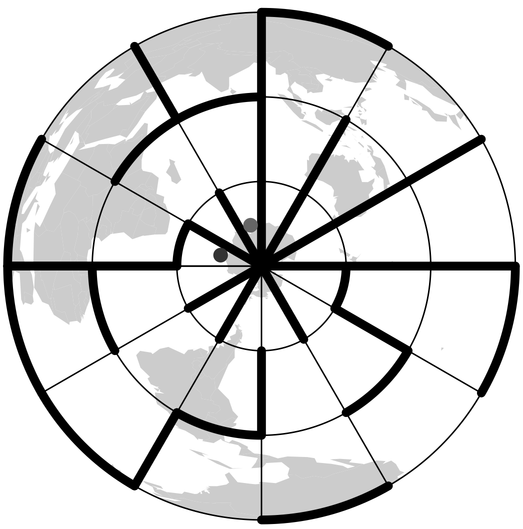




3. b) Geografski labirint

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 20 točk)

Poišči najkrajšo pot od črne do sive pike na labirintu. Polje, v katerem je črna pika, označi z 1, nato pa označuj z zaporednimi števili vsa polja, preko katerih se po vrsti pomikaš do sive pike. Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto.



4. Verjetnostna logika (razlaga postopka reševanja ni potrebna)

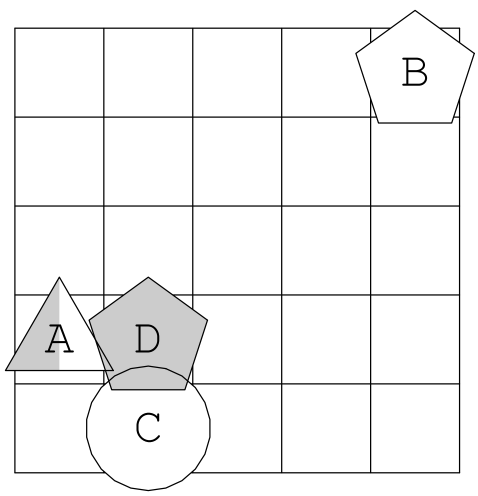
Na mrežo položimo po vrsti like, označene z A, B, C in D. Vsak izmed njih je lahko trikotnik, kvadrat ali petkotnik ter je lahko ali popolnoma bel ali popolnoma siv. Spodaj sta narisani sliki dveh situacij.

- Če je na mreži narisan krog, pomeni, da ne vemo, kateri izmed treh možnih likov je na tistem polju: z enako verjetnostjo je tam trikotnik, kvadrat ali petkotnik.
- Če je narisani lik pol bel in pol siv, ne vemo, kakšne barve je: z enako verjetnostjo je bel ali siv.

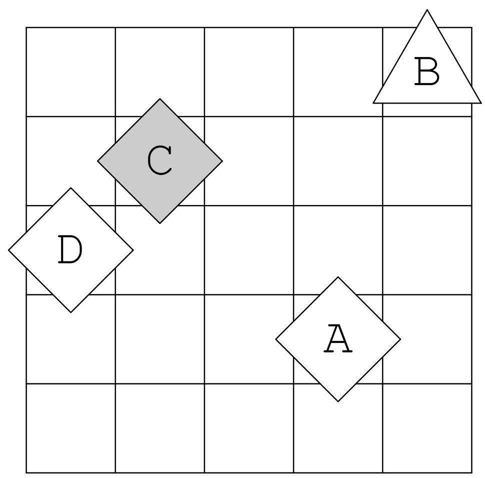
Ugotovi verjetnost dogodka, ki ga opisuje posamezen stavek v 1. oziroma 2. situaciji. V ustrezno polje preglednice vpiši posamezno verjetnost, to je vrednost od vključno 0 (opisani dogodek se ne zgodi) do vključno 1 (opisani dogodek se gotovo zgodi). Za vsak pravilen odgovor dobiš 1 točko, za vsak nepravilen pa se 1 točka odšteje (prazno polje prinese 0 točk).

1. Lik C je bel.
2. Lik B ni bel.
3. Lik C je siv ali trikotnik.
4. Lik C je bel petkotnik.
5. Lik A je siv, vendar ni petkotnik.
6. Lik B je siv, vendar ni kvadrat.
7. Lik A ni bel, vendar je kvadrat.
8. Lik A ni siv ali pa je petkotnik.
9. Lik B ni bel ali pa ni petkotnik.
10. Lik B ni niti siv niti petkotnik.
11. Lik A je petkotnik in lik C je trikotnik.
12. Lik C je trikotnik ali lik A je trikotnik.
13. Lik A je bel, lik B pa ni bel.
14. Lik B je siv ali lik C ni trikotnik.
15. Lik A ni trikotnik, lik B pa je trikotnik.
16. Lik B ni siv, lik C pa je trikotnik.
17. Lik B ni petkotnik in lik C ni kvadrat.
18. Lik B ni kvadrat ali pa lik C ni petkotnik.
19. Lik B ni siv ali pa lik C ni petkotnik.
20. Lik C ni siv in lik A ni bel.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																				
2.																				



1. situacija



2. situacija

1.	2. a	2. b	3. a	3. b	4.	$\sum$

Ime, priimek ____________________

Razred __________

16. DRŽAVNO TEKMOVANJE V RAZVEDRILNI MATEMATIKI

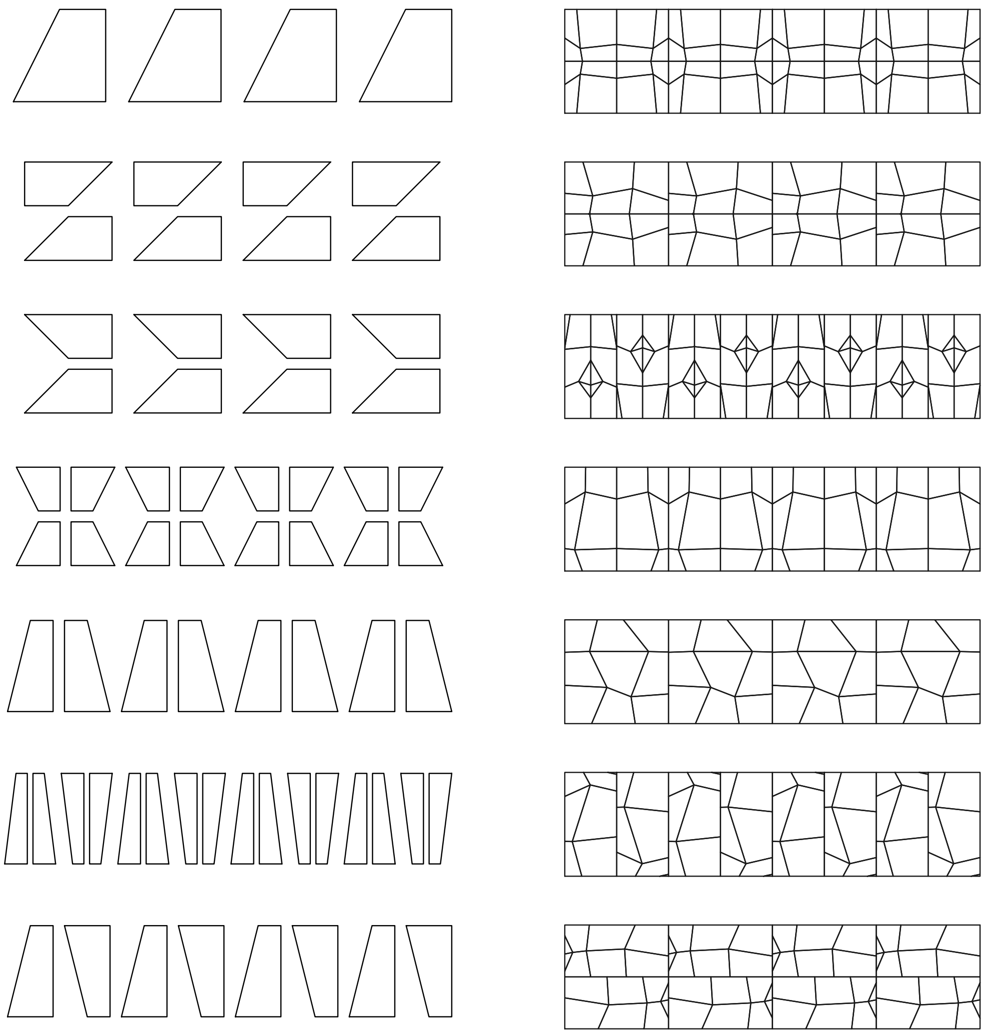
NALOGE ZA OSMI IN DEVETI RAZRED OSNOVNE ŠOLE

Čas reševanja nalog: 90 minut
Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Če je vsota zbranih točk v posamezni nalogi negativna, se upošteva 0 točk.

1. Linearne grupe

(razlaga postopka reševanja ni potrebna)

S črto poveži vsako sliko iz levega stolpca s tisto sliko iz desnega stolpca, ki ustreza isti grupi. Za vsako pravilno povezavo dobiš 3 točke, za vsako nepravilno pa se 3 točke odštejejo (če povezave ni, dobiš 0 točk).

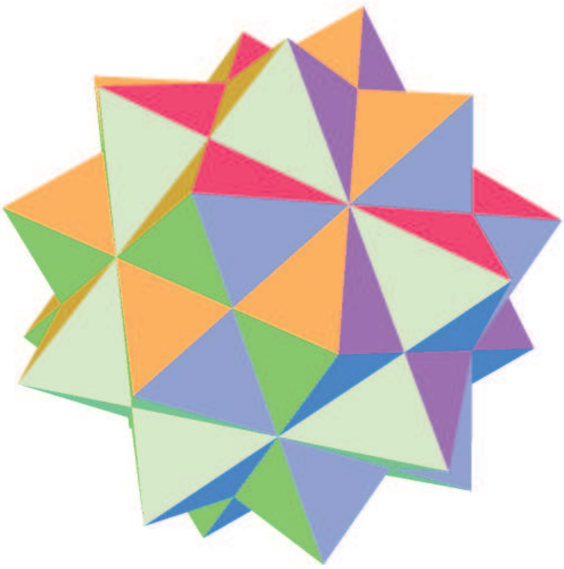


2. Koliko ploskev in koliko robov (naloga je vredna 30 točk)

Poišči število mejnih ploskev in število robov telesa na sliki. Upoštevaj, da ima telo rotacijske simetrije četverca, osmerca ali dvajseterca. Preštevanje pojasni.

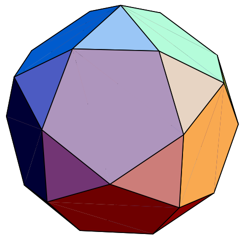
a)

b)



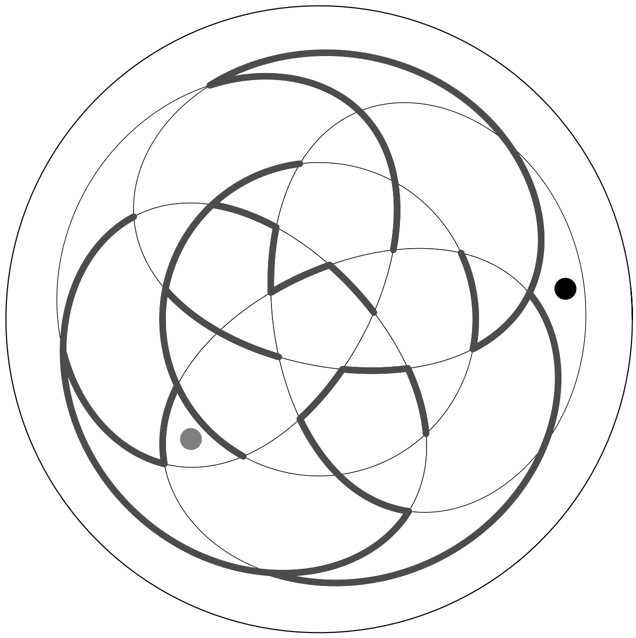
3. a) Dvajseterčev dvanajsterec

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 10 točk)



Telo na desni sliki najprej projiciramo na očrtano sfero, nato sfero prebodemo v eni izmed točk, ki predstavljajo projekcije središč mejnih ploskev telesa, in raztegnemo v krog. Točka preboda se pri tem raztegne v krožnico – mejo dobljenega kroga.

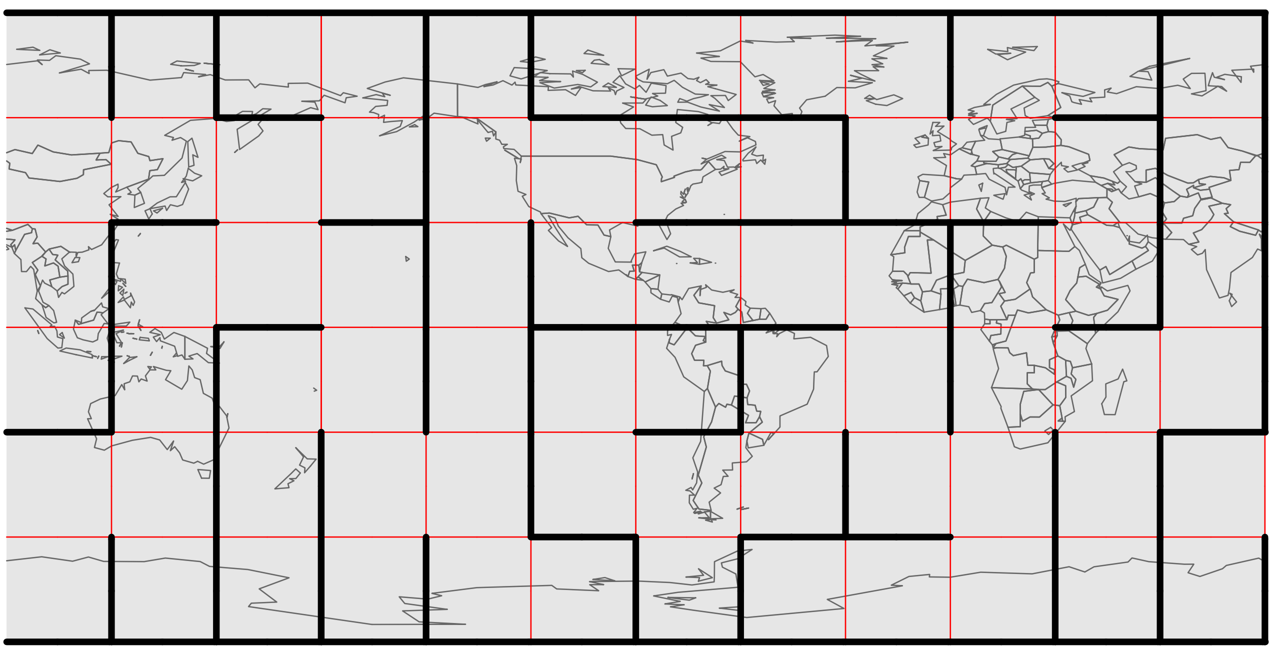
Črna in siva pika na labirintu sta projekciji središč dveh mejnih ploskev telesa. Poišči najkrajšo pot med njima. Polje, v katerem je črna pika, označi z 1, nato pa označuj z zaporednimi števili vsa polja, preko katerih se po vrsti pomikaš do sive pike. Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto. Morebitni prehod preko mejne ploskve, katere projekcija središča se je raztegnila v krožnico, označi kjerkoli na krožnici.



3. b) Geografski labirint

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 20 točk)

Točke $A(75\,S,\ 105\,Z)$, $B(75\,J,\ 75\,V)$, $C(35\,J,\ 149\,V)$ in $D(50\,S,\ 14\,V)$, dane v stopinjah geografske širine in dolžine, označi na labirintu. Poišči najkrajšo pot od točke A do točke B. Polje, v katerem je točka A, označi z A_1, nato pa označuj z zaporednimi indeksi vsa polja, preko katerih se po vrsti pomikaš do točke B (A_2, A_3 ...). Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto.
Na podoben način poišči še najkrajšo pot od točke C do točke D, označuj pa s C_1, C_2, C_3 ...



4. Verjetnostna logika (razlaga postopka reševanja ni potrebna)

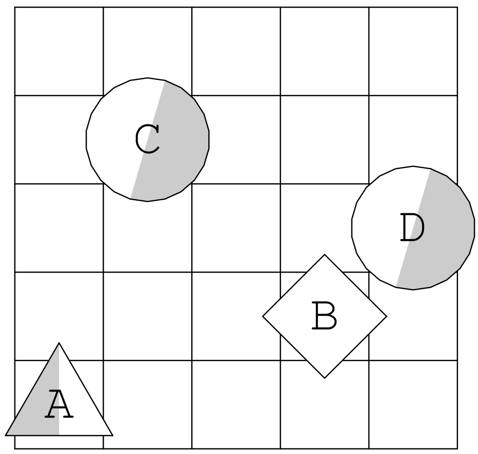
Na mrežo položimo po vrsti like, označene z A, B, C in D. Vsak izmed njih je lahko trikotnik, kvadrat ali petkotnik ter je lahko ali popolnoma bel ali popolnoma siv. Spodaj sta narisani sliki dveh situacij.

- Če je na mreži narisan krog, pomeni, da ne vemo, kateri izmed treh možnih likov je na tistem polju: z enako verjetnostjo je tam trikotnik, kvadrat ali petkotnik.
- Če je narisani lik pol bel in pol siv, ne vemo, kakšne barve je: z enako verjetnostjo je bel ali siv.

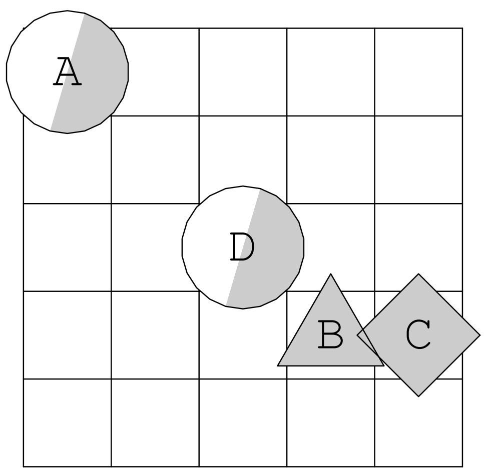
Ugotovi verjetnost dogodka, ki ga opisuje posamezen stavek v 1. oziroma 2. situaciji. V ustrezno polje preglednice vpiši posamezno verjetnost, to je vrednost od vključno 0 (opisani dogodek se ne zgodi) do vključno 1 (opisani dogodek se gotovo zgodi). Za vsak pravilen odgovor dobiš 1 točko, za vsak nepravilen pa se 1 točka odšteje (prazno polje prinese 0 točk).

1. Lik A je bel.
2. Lik B ni siv.
3. Lik B je bel ali kvadrat.
4. Lik B je siv kvadrat.
5. Lik B je bel ali pa ni kvadrat.
6. Lik C je siv, vendar ni trikotnik.
7. Lik B ni bel ali pa je trikotnik.
8. Lik C ni bel, vendar je petkotnik.
9. Lik B ni bel ali pa ni petkotnik.
10. Lik C ni niti siv niti petkotnik.
11. Lik A je petkotnik in lik B je kvadrat.
12. Lik B je trikotnik in lik A je petkotnik.
13. Lik B je petkotnik ali lik A ni kvadrat.
14. Lik C je kvadrat ali lik B ni trikotnik.
15. Lik B ni siv ali pa lik C je siv.
16. Lik C ni kvadrat ali pa lik A je petkotnik.
17. Lik A ni petkotnik ali pa lik B ni petkotnik.
18. Lik B ni bel ali pa lik A ni siv.
19. Lik C ni bel ali pa lik A ni trikotnik.
20. Lik C ni petkotnik ali pa lik A ni bel.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																				
2.																				



1. situacija



2. situacija

1.	2. a	2. b	3. a	3. b	4.	$\sum$

Ime, priimek ____________________

Razred __________

16. DRŽAVNO TEKMOVANJE V RAZVEDRILNI MATEMATIKI

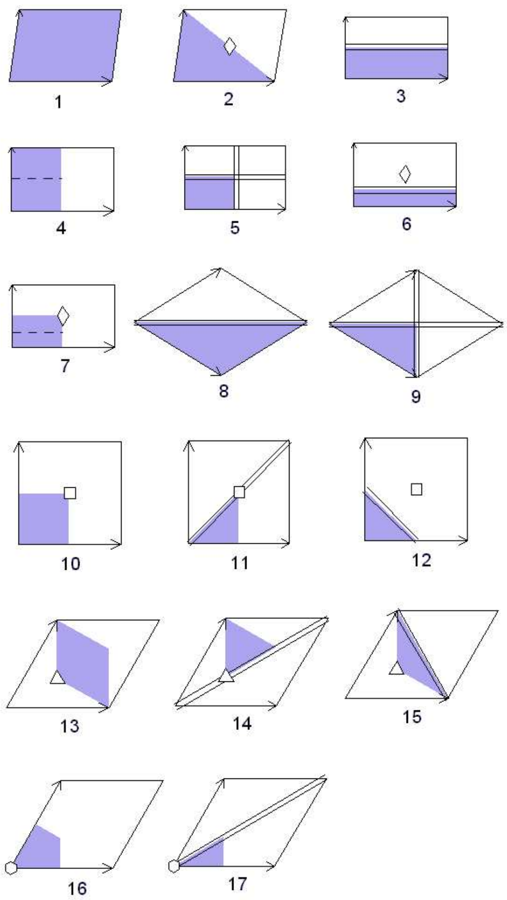
NALOGE ZA PRVI IN DRUGI LETNIK SREDNJE ŠOLE

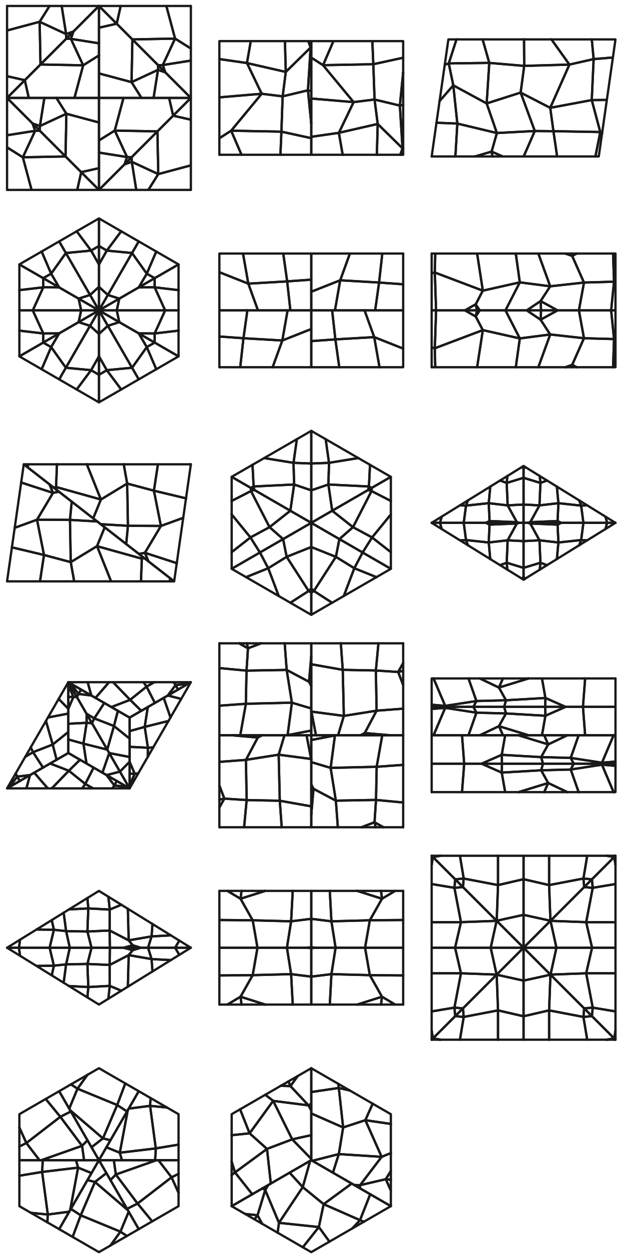
ČAS REŠEVANJA NALOG: 90 MINUT
TOČKOVANJE NALOG JE OPISANO V BESEDILU. ČE JE VSOTA ZBRANIH TOČK V POSAMEZNI NALOGI NEGATIVNA, SE UPOŠTEVA 0 TOČK. NALOGE Z LABIRINTI NE SMEMO REŠEVATI Z IZREZOVANJEM MREŽE.

1. Ravninske grupe

(razlaga postopka reševanja ni potrebna)

Na desnih slikah nastopa vseh 17 ravninskih kristalografskih grup, ki so na spodnjih slikah. Na spodnjih slikah so oštevilčene od 1 do 17, na desnih slikah pa so v slučajnem vrstnem redu. Številko, ki pripada posamezni sliki, vpiši tik pod to sliko. Za vsak pravilen odgovor dobiš 2 točki, za vsak nepravilen pa se 2 točki odštejeta (prazno polje prinese 0 točk).

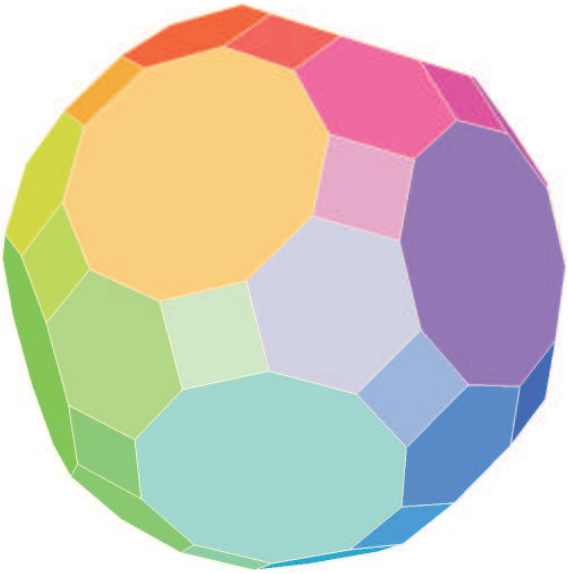




2. Koliko ploskev in koliko robov (naloga je vredna 30 točk)

Poišči število mejnih ploskev in število robov telesa na sliki. Upoštevaj, da ima telo rotacijske simetrije četverca, osmerca ali dvajseterca. Preštevanje pojasni.

a)

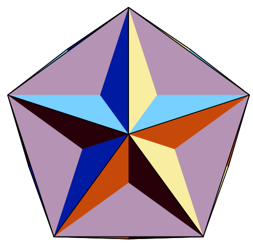


b)

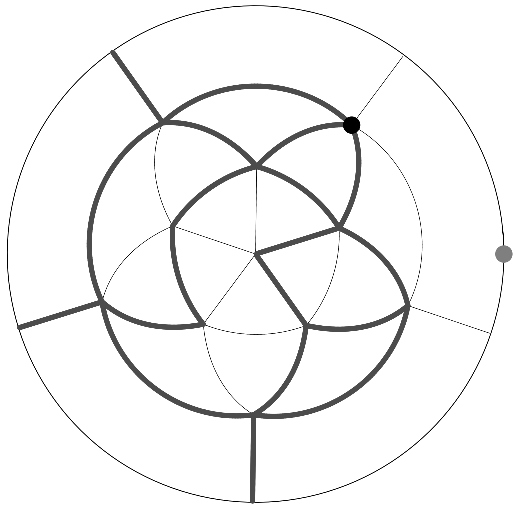
3. a) Veliki dvanajsterec

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 10 točk)

"Mejne ploskve" velikega dvanajsterca so pravilni petkotniki, vendar se v oglišču prepletajo. Telo na desni sliki najprej projiciramo na očrtano sfero, nato sfero prebodemo v eni izmed točk, ki predstavljajo projekcije središč mejnih petkotnikov, in raztegnemo v krog. Točka preboda se pri tem raztegne v krožnico – mejo dobljenega kroga.



Črna in siva pika na labirintu sta projekciji središč dveh mejnih petkotnikov telesa. Poišči najkrajšo pot med njima. Polje, v katerem je črna pika, označi z 1, nato pa označuj z zaporednimi števili vsa središča petkotnikov, preko katerih se po vrsti pomikaš do sive pike. Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto. Morebitni prehod preko središča petkotnika, ki se je raztegnilo v krožnico, označi kjerkoli na krožnici.

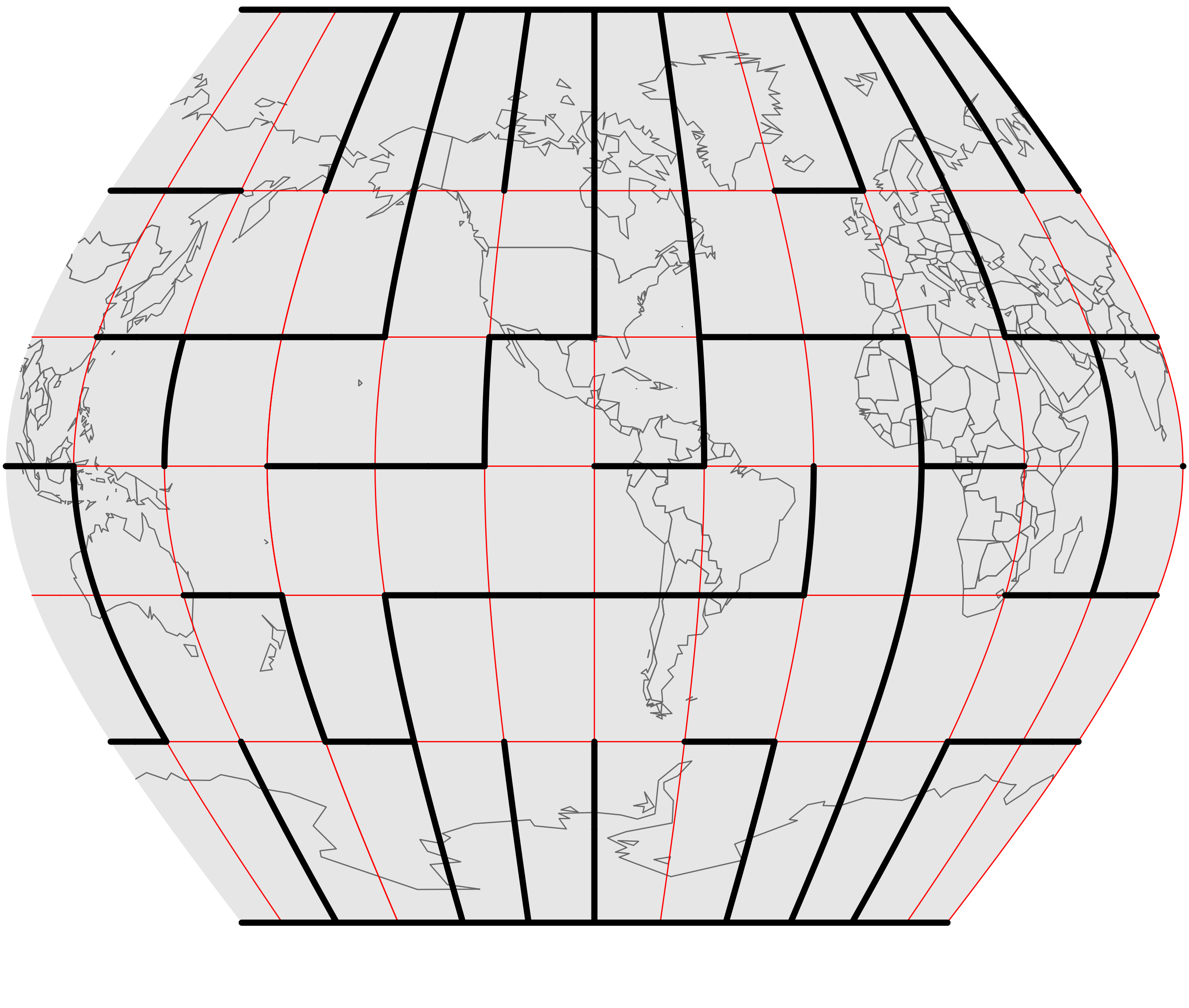


3. b) Geografski labirint

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 20 točk)

Točke $A(75\,J,\ 135\,Z)$, $B(75\,S,\ 15\,Z)$, $C(19\,S,\ 81\,Z)$ in $D(61\,S,\ 150\,Z)$, dane v stopinjah geografske širine in dolžine, označi na abirintu. Poišči najkrajšo pot od točke A do točke B. Polje, v katerem je točka A, označi z A_1, nato pa označuj z zaporednimi indeksi vsa polja, preko katerih se po vrsti pomikaš do točke B (A_2, A_3 ...). Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto.

Na podoben način poišči še najkrajšo pot od točke C do točke D, označuj pa s C_1, C_2, C_3 ...



4. Verjetnostna logika (razlaga postopka reševanja ni potrebna)

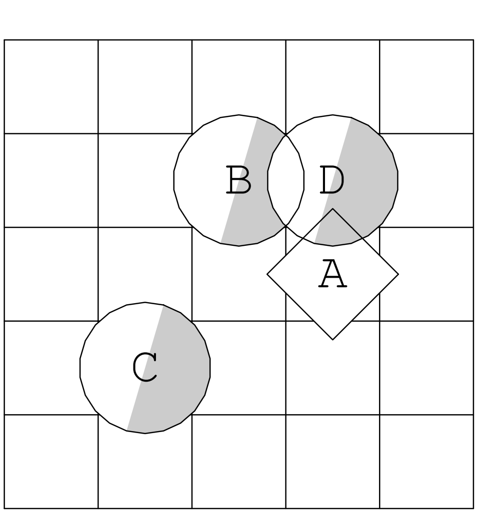
Na mrežo položimo po vrsti like, označene z A, B, C in D. Vsak izmed njih je lahko trikotnik, kvadrat ali petkotnik ter je lahko ali popolnoma bel ali popolnoma siv. Spodaj sta narisani sliki dveh situacij.

- Če je na mreži narisan krog, pomeni, da ne vemo, kateri izmed treh možnih likov je na tistem polju: z enako verjetnostjo je tam trikotnik, kvadrat ali petkotnik.
- Če je narisani lik pol bel in pol siv, ne vemo, kakšne barve je: z enako verjetnostjo je bel ali siv.

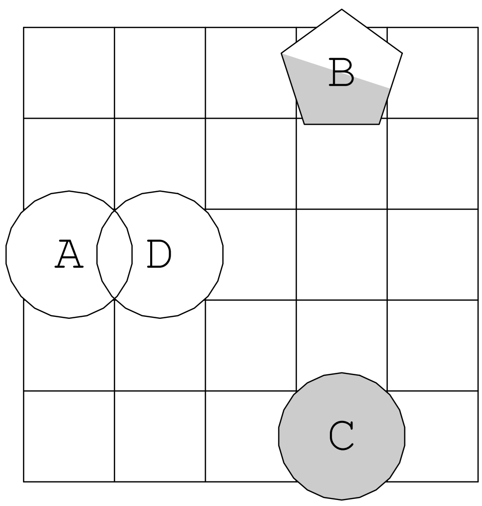
Ugotovi verjetnost dogodka, ki ga opisuje posamezen stavek v 1. oziroma 2. situaciji. V ustrezno polje preglednice vpiši posamezno verjetnost, to je vrednost od vključno 0 (opisani dogodek se ne zgodi) do vključno 1 (opisani dogodek se gotovo zgodi). Za vsak pravilen odgovor dobiš 1 točko, za vsak nepravilen pa se 1 točka odšteje (prazno polje prinese 0 točk).

1. Lik B je kvadrat.
2. Lik C ni kvadrat.
3. Lik B je siv trikotnik.
4. Lik C je bel trikotnik.
5. Lik B je bel ali pa ni trikotnik.
6. Lik B je bel ali pa ni petkotnik.
7. Lik B ni siv, vendar je trikotnik.
8. Lik B ni siv ali pa je kvadrat.
9. Lik B ni niti bel niti kvadrat.
10. Lik B ni bel ali pa ni petkotnik.
11. Lik B je trikotnik ali lik C je trikotnik.
12. Lik C je petkotnik in lik A je petkotnik.
13. Lik B je bel, lik A pa ni trikotnik.
14. Lik B je trikotnik ali lik A ni kvadrat.
15. Lik A ni bel, lik B pa je siv.
16. Lik B ni bel ali pa lik A je kvadrat.
17. Lik B ni trikotnik ali pa lik A ni petkotnik.
18. Lik B ni kvadrat in lik C ni trikotnik.
19. Lik B ni bel ali pa lik C ni siv.
20. Lik C ni kvadrat in lik B ni kvadrat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																				
2.																				



1. situacija



2. situacija

1.	2. a	2. b	3. a	3. b	4.	$\sum$

Ime, priimek ____________________

Razred __________

16. DRŽAVNO TEKMOVANJE V RAZVEDRILNI MATEMATIKI

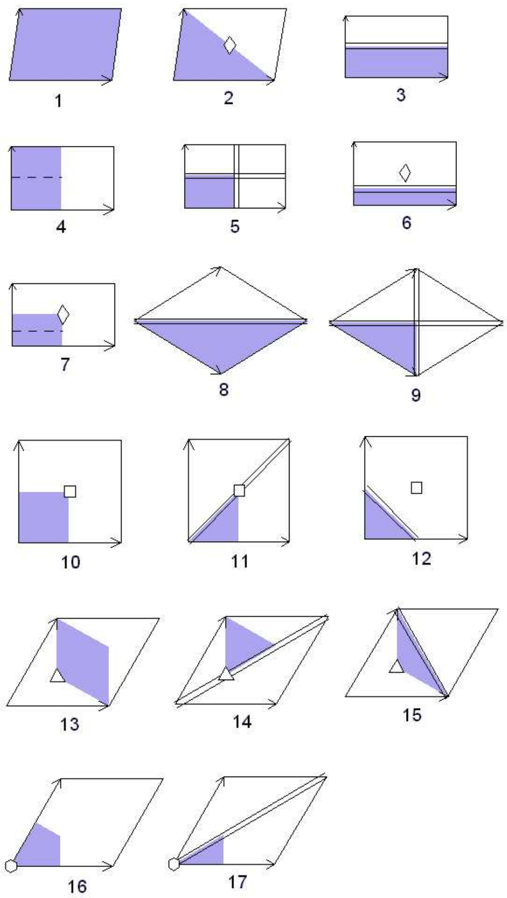
NALOGE ZA TRETJI IN ČETRTI LETNIK SREDNJE ŠOLE TER ŠTUDENTE

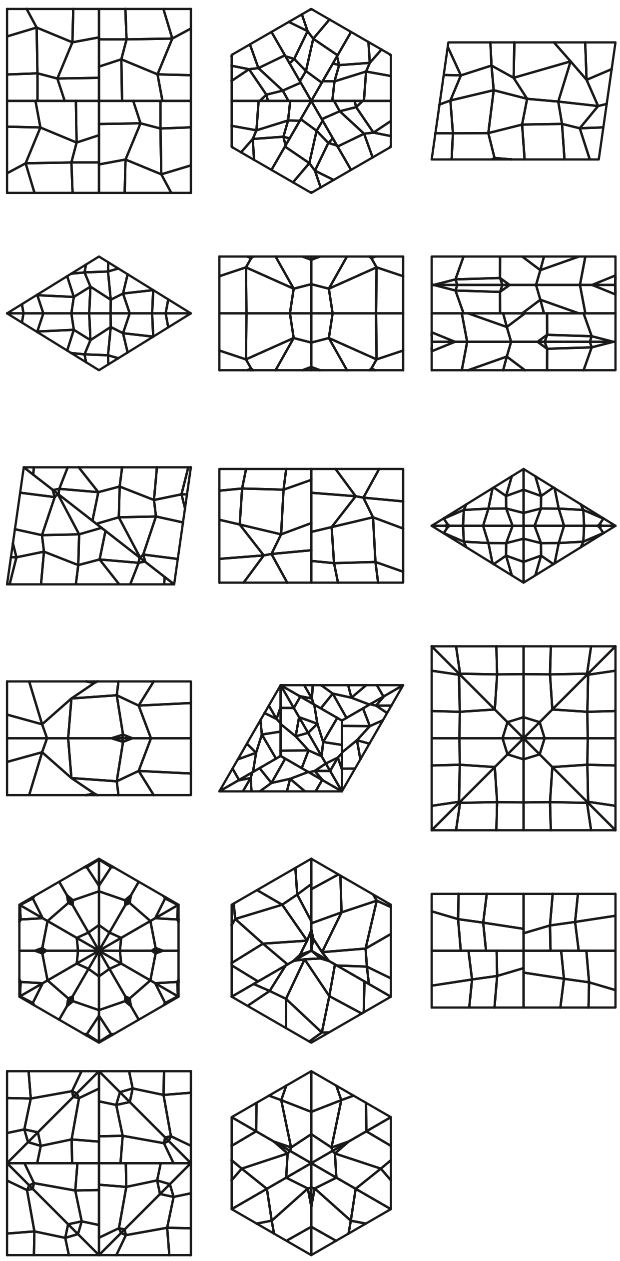
Čas reševanja nalog: 90 minut
Točkovanje nalog je opisano v besedilu. Če je vsota zbranih točk v posamezni nalogi negativna, se upošteva 0 točk. Naloge z labirinti ne smemo reševati z izrezovanjem mreže.

1. Ravninske grupe

(razlaga postopka reševanja ni potrebna)

Na desnih slikah nastopa vseh 17 ravninskih kristalografskih grup, ki so na spodnjih slikah. Na spodnjih slikah so oštevilčene od 1 do 17, na desnih slikah pa so v slučajnem vrstnem redu. Številko, ki pripada posamezni sliki, vpiši tik pod to sliko. Za vsak pravilen odgovor dobiš 2 točki, za vsak nepravilen pa se 2 točki odštejeta (prazno polje prinese 0 točk).

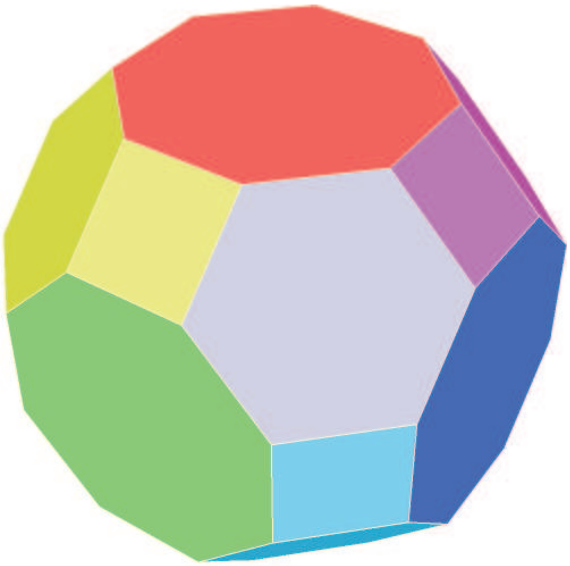




2. Koliko ploskev in koliko robov (naloga je vredna 30 točk)

Poišči število mejnih ploskev in število robov telesa na sliki. Upoštevaj, da ima telo rotacijske simetrije četverca, osmerca ali dvajseterca. Preštevanje pojasni.

a)

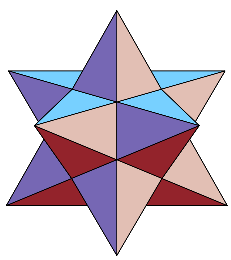


b)

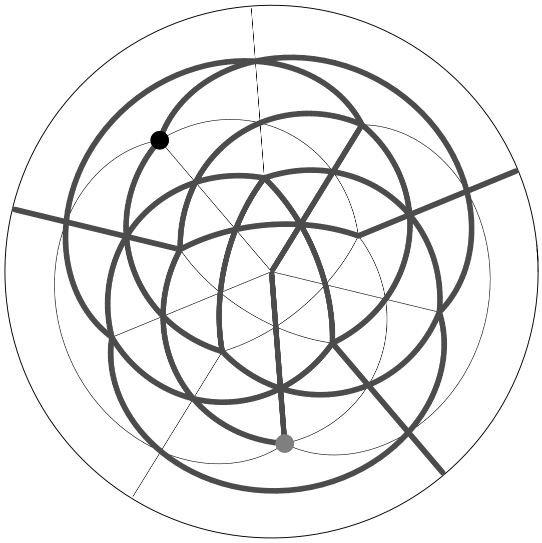
3. a) Mali ozvezdeni dvanajsterec

(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 10 točk)

"Mejne ploskve" malega ozvezdenega dvanajsterca so pravilni pentagrami (petkrake zvezde), pravilni nekonveksni liki s petimi stranicami. Telo na desni sliki najprej projiciramo na očrtano sfero, nato sfero prebodemo v eni izmed točk, ki predstavljajo projekcije središč pentagramov, in raztegnemo v krog. Točka preboda se pri tem raztegne v krožnico – mejo dobljenega kroga.



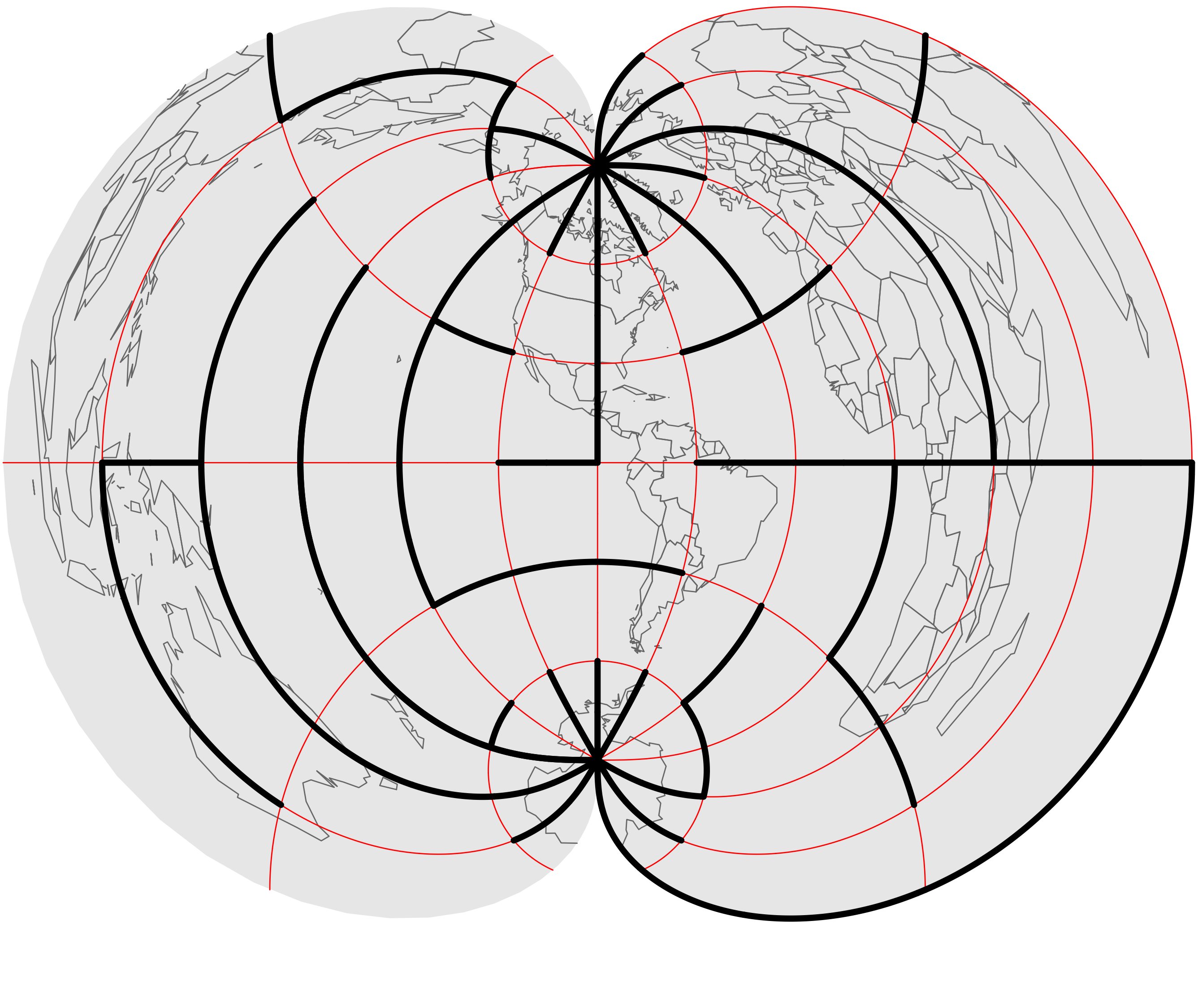
Črna in siva pika na labirintu sta projekciji središč dveh pentagramov. Poišči najkrajšo pot med njima. Polje, v katerem je črna pika, označi z 1, nato pa označuj z zaporednimi števili vsa središča pentagramov, preko katerih se po vrsti pomikaš do sive pike. Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto. Morebitni prehod preko središča pentagrama, ki se je raztegnilo v krožnico, označi kjerkoli na krožnici.



3. b) Geografski labirint

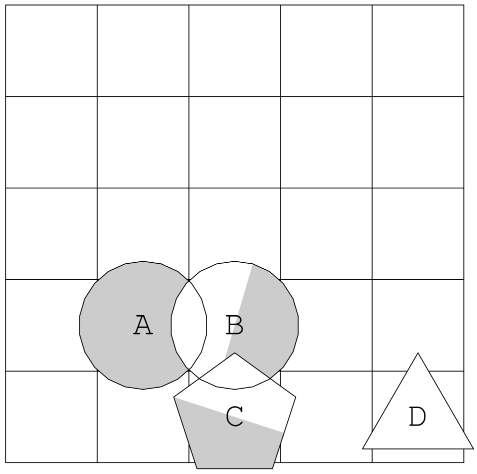
(razlaga postopka reševanja ni potrebna, naloga je vredna 20 točk)

Točke $A(75\,S,\ 15\,Z)$, $B(75\,S,\ 135\,V)$, $C(4\,S,\ 19\,V)$ in $D(61\,S,\ 150\,Z)$, dane v stopinjah geografske širine in dolžine, označi na labirintu. Poišči najkrajšo pot od točke A do točke B. Polje, v katerem je točka A, označi z A_1, nato pa označuj z zaporednimi indeksi vsa polja, preko katerih se po vrsti pomikaš do točke B (A_2, A_3 ...). Z enega polja lahko greš neposredno na sosednje polje le, če meja med njima ni označena z odebeljeno črto.
Na podoben način poišči še najkrajšo pot od točke C do točke D, označuj pa s C_1, C_2, C_3 ...



4. Verjetnostna logika (razlaga postopka reševanja ni potrebna)

Na mrežo položimo po vrsti like, označene z A, B, C in D. Vsak izmed njih je lahko trikotnik, kvadrat ali petkotnik ter je lahko ali popolnoma bel ali popolnoma siv.



- Če je na mreži narisan krog, pomeni, da ne vemo, kateri izmed treh možnih likov je na tistem polju: z enako verjetnostjo je tam trikotnik, kvadrat ali petkotnik.
- Če je narisani lik pol bel in pol siv, ne vemo, kakšne barve je: z enako verjetnostjo je bel ali siv.

a) Ugotovi verjetnost dogodka, ki ga opisuje posamezen stavek. V ustrezno polje v prvi vrstici spodnje preglednice vpiši posamezno verjetnost, to je vrednost od vključno 0 (opisani dogodek se ne zgodi) do vključno 1 (opisani dogodek se gotovo zgodi).

b) Denimo, da se je dogodek iz prejšnjega vprašanja zgodil. Kolikšna je verjetnost, da je bil izbran lik A? Posamezne verjetnosti vpisuj v drugo vrstico spodnje preglednice.

c) Kolikšna pa je verjetnost, da je bil izbran lik B? Posamezne verjetnosti vpisuj v tretjo vrstico spodnje preglednice.

Za vsak pravilen odgovor dobiš 1 točko, za vsak nepravilen pa se 1 točka odšteje (prazno polje prinese 0 točk).

1. Lik X je trikotnik.
2. Lik X je kvadrat.
3. Lik X je petkotnik.
4. Lik X je bel.
5. Lik X je siv.
6. Lik X ni trikotnik.
7. Lik X ni kvadrat.
8. Lik X ni petkotnik.
9. Lik X ni bel.
10. Lik X ni siv.
11. Lik X je bel trikotnik.
12. Lik X je bel ali trikotnik.
13. Lik X je siv trikotnik.
14. Lik X je siv ali trikotnik.
15. Lik X je bel kvadrat.
16. Lik X je bel ali kvadrat.
17. Lik X je siv kvadrat.
18. Lik X je siv ali kvadrat.
19. Lik X je bel petkotnik.
20. Lik X je siv petkotnik.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																				
2.																				
3.																				

16. DRŽAVNO TEKMOVANJE V RAZVEDRILNI MATEMATIKI

Rešitve nalog za šesti in sedmi razred osnovne šole

1. Linearne grupe

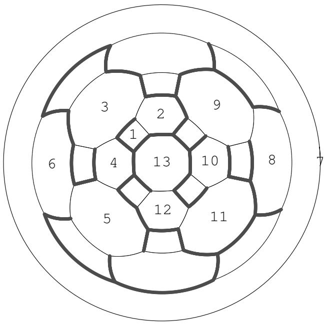
S slikami v drugem stolpcu moramo po vrsti povezati 4., 3., 7., 5., 1., 6. in 2. sliko iz prvega stolpca.

2. Koliko ploskev in koliko robov

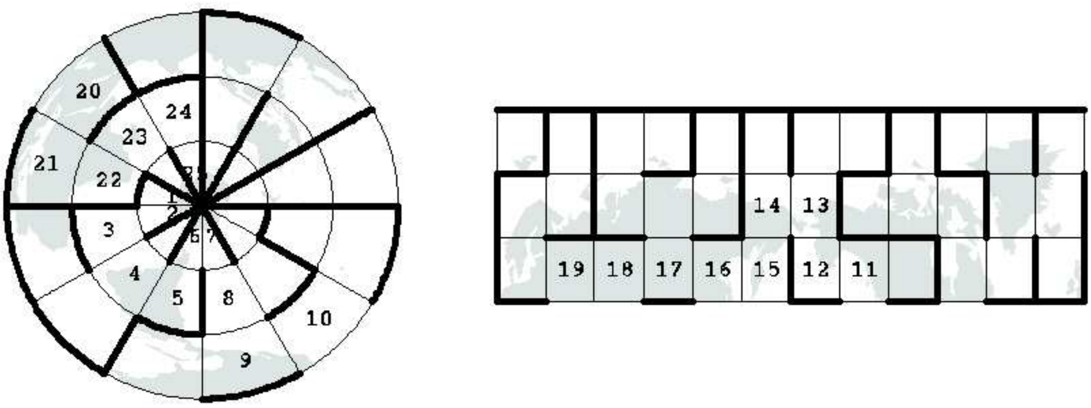
a) Telo ima simetrijo osmerca (kocke). Okoli 6 polov osi štirikratne (rotacijske) simetrije imamo kvadrate. Okoli 8 polov osi trojne simetrije imamo šestkotnike. Mejnih ploskev je $6+8=14$. Preštejmo še robove: $6\cdot 4+8\cdot 6=72$. Ker je vsak rob štet dvakrat, je robov $\frac{72}{2}=36$. (Pol je točka, kjer os rotacijske simetrije seka površje telesa.)

b) Telo dobimo, če na oglišča osmerca postavimo telesa, katerih vidni del sestoji iz 4 štirikotnikov in 4 šestkotnikov. Mejnih ploskev je $6\cdot(4+4)=48$. Preštejmo robove: $6\cdot(4\cdot 4+4\cdot 6)=240$. Ker je vsak rob štet dvakrat, je robov $\frac{240}{2}=120$.

3. a) Prisekani kockin osmerec



3. b) Geografski labirint



4. Verjetnostna logika

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	1	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	1	0	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	0	1	1	$\frac{1}{2}$
2.	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0

Rešitve nalog za osmi in deveti razred osnovne šole

1. Linearne grupe

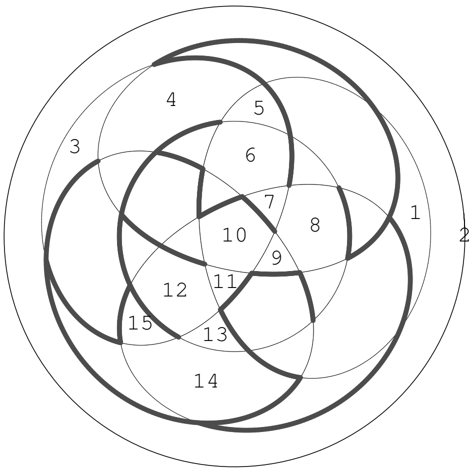
S slikami v drugem stolpcu moramo po vrsti povezati 4., 3., 6., 5., 1., 7. in 2. sliko iz prvega stolpca.

2. Koliko ploskev in koliko robov

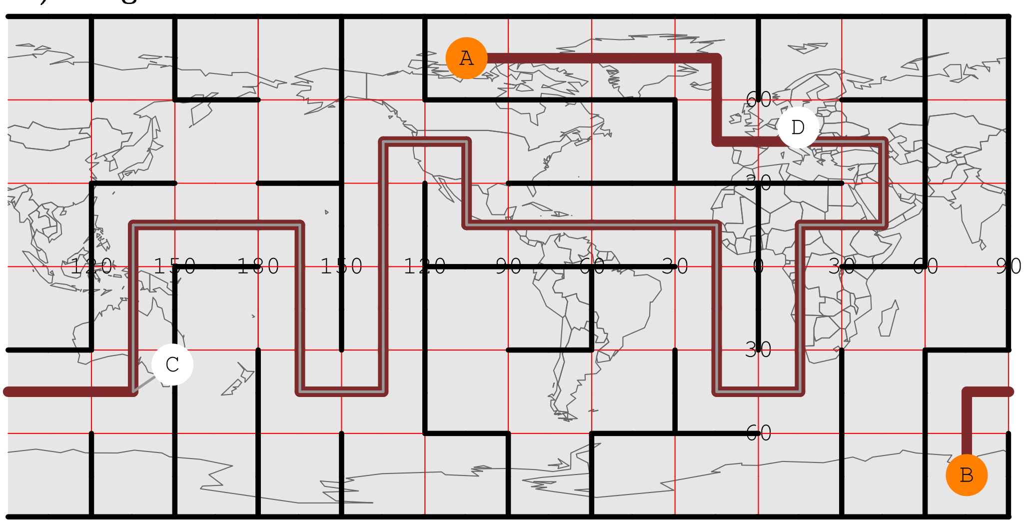
a) Telo ima simetrijo osmerca (kocke). Pri 6 polih štirikratne simetrije so kvadrati. Pri 8 polih trojne simetrije so trikotniki. Pri 12 polih dvojne simetrije so kvadrati. Število mejnih ploskev je $6+8+12=26$. Preštejmo robove: $6\cdot 4+8\cdot 3+12\cdot 4=96$. Ker je vsak rob štet dvakrat, je robov $\frac{96}{2}=48$.

b) Telo ima pole petkratne simetrije, torej simetrijo dvajseterca (dvanajsterca). Okoli 12 polov petkratne simetrije je po 10 trikotnikov. Ti že vključujejo pole trojne in dvojne simetrije. Število mejnih ploskev je $12\cdot 10=120$. Število robov je: $\frac{120\cdot 3}{2}=180$.

3. a) Dvajseterčev dvanajsterec



3. b) Geografski labirint



4. Verjetnostna logika

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	$\frac{1}{2}$	1	1	0	1	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{6}$	1	$\frac{1}{3}$	0	0	1	1	1	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$
2.	$\frac{1}{2}$	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	1	$\frac{1}{3}$	1	1	1	1

Rešitve nalog za prvi in drugi letnik srednje šole

1. Ravninske grupe

Pravilno zaporedje številčenja slik je: 12, 4, 1, 17, 7, 3, 2, 14, 9, 15, 10, 6, 8, 5, 11, 16, 13.

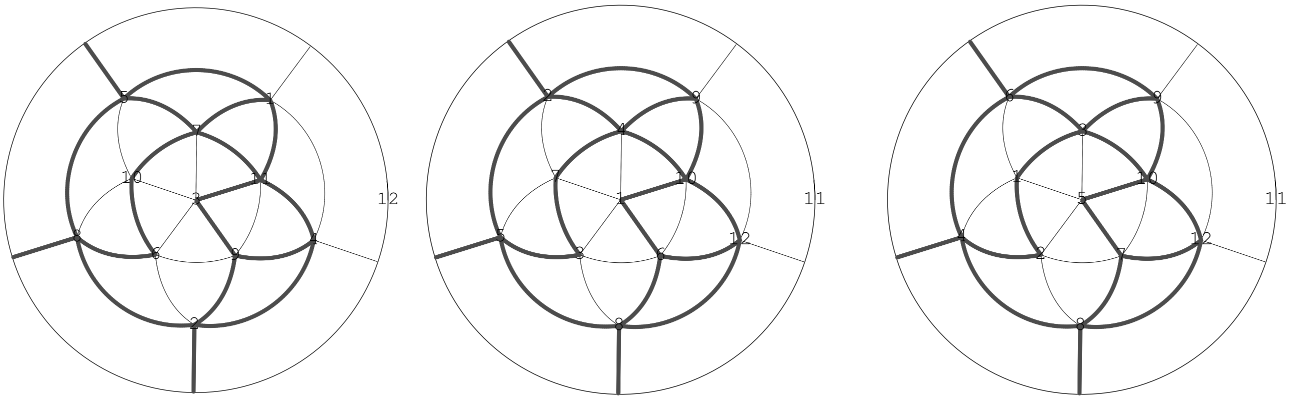
2. Koliko ploskev in koliko robov

a) Telo ima simetrijo dvajseterca. Okoli 12 polov petkratne simetrije so desetkotniki. Okoli 20 polov trojne simetrije so šestkotniki. Okoli 30 polov dvojne simetrije so štirikotniki. Število mejnih ploskev je $12 + 20 + 30 = 62$. Število robov je $\frac{12 \cdot 10 + 20 \cdot 6 + 30 \cdot 4}{2} = 180$.

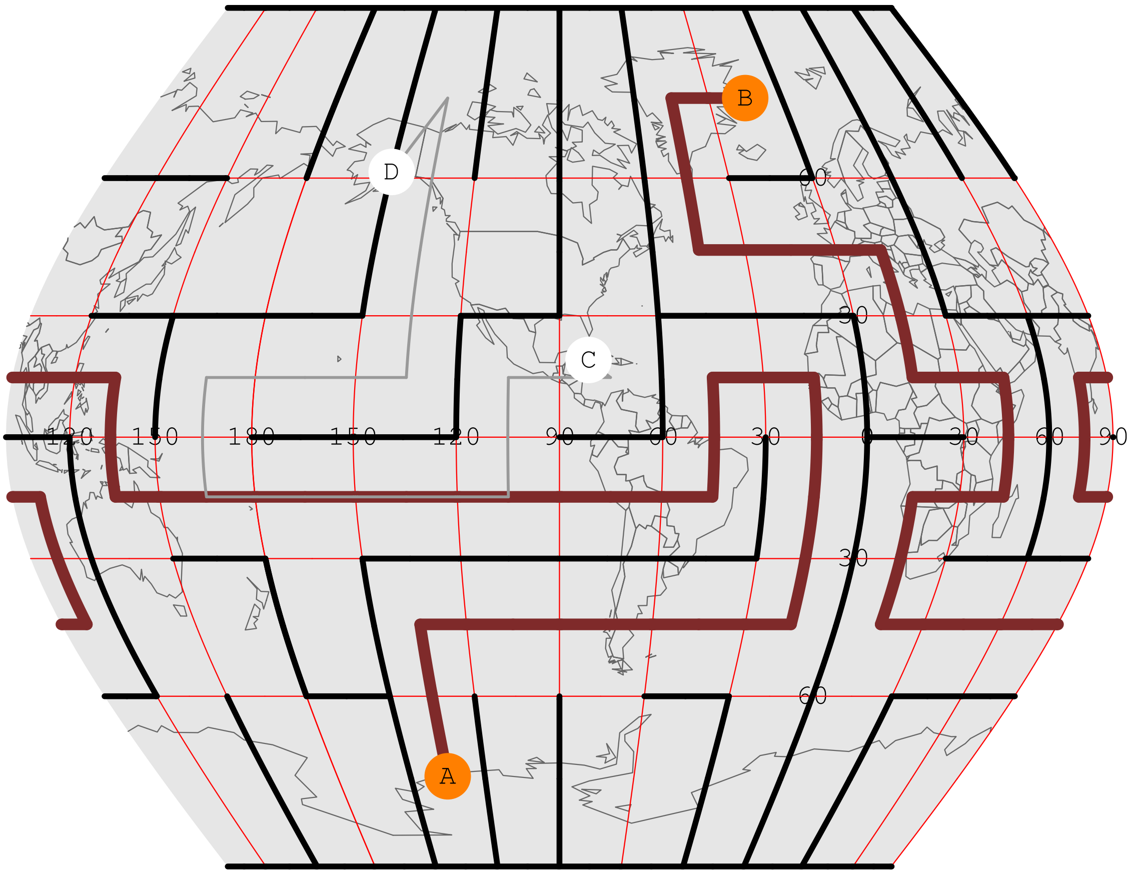
b) Telo ima simetrijo dvajseterca. Okoli 12 polov petkratne simetrije je 10 trikotnikov. Okoli 20 polov trojne simetrije so po trije štirikotniki (poli dvakratne simetrije so že vključeni). Število mejnih ploskev je $120 + 60 = 180$. Število robov je $\frac{120 \cdot 3 + 60 \cdot 4}{2} = 300$.

3. a) Veliki dvanajsterec

Središča mejnih ploskev in oglišča:



3. b) Geografski labirint



4. Verjetnostna logika

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{9}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	0	1	1	$\frac{4}{9}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{9}$
2.	0	$\frac{2}{3}$	0	0	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$

Rešitve nalog za tretji in četrti letnik srednje šole ter študente

1. Ravninske grupe

Pravilno zaporedje številčenja slik je: 10, 16, 1, 8, 5, 6, 2, 4, 9, 3, 15, 11, 17, 13, 7, 12, 14.

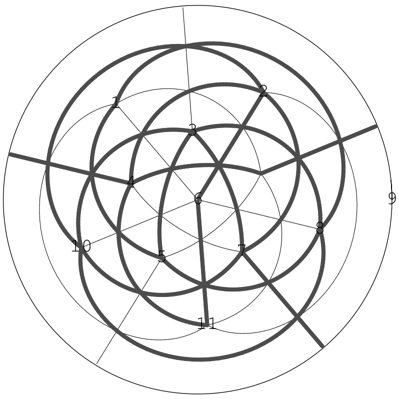
2. Koliko ploskev in koliko robov

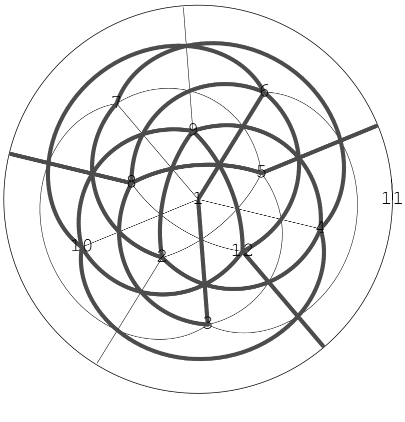
a) Telo ima simetrijo osmerca (kocke). Okoli 6 polov 4-kratne simetrije so osemkotniki. Okoli 8 polov 3-kratne simetrije so šestkotniki. Okoli 12 polov 2-kratne simetrije so kvadrati. Število mejnih ploskev je $6 + 8 + 12 = 26$. Število robov je $\frac{6 \cdot 8 + 8 \cdot 6 + 12 \cdot 4}{2} = 72$.

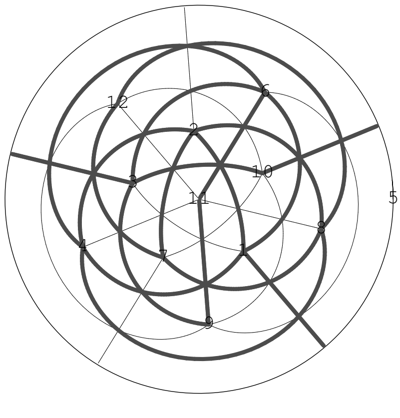
b) Telo ima simetrijo dvanajsterca. Okoli 12 polov 5-kratne simetrije je 5 štirikotnikov. Okoli 20 polov 3-kratne simetrije so 3 šestkotniki. Poli 2-kratne simetrije so že zajeti. Število mejnih ploskev je $12 \cdot 5 + 20 \cdot 3 = 120$. Število robov je $\frac{12 \cdot 5 \cdot 3 + 20 \cdot 3 \cdot 6}{2} = 300$.

3. a) Mali ozvezdeni dvanajsterec

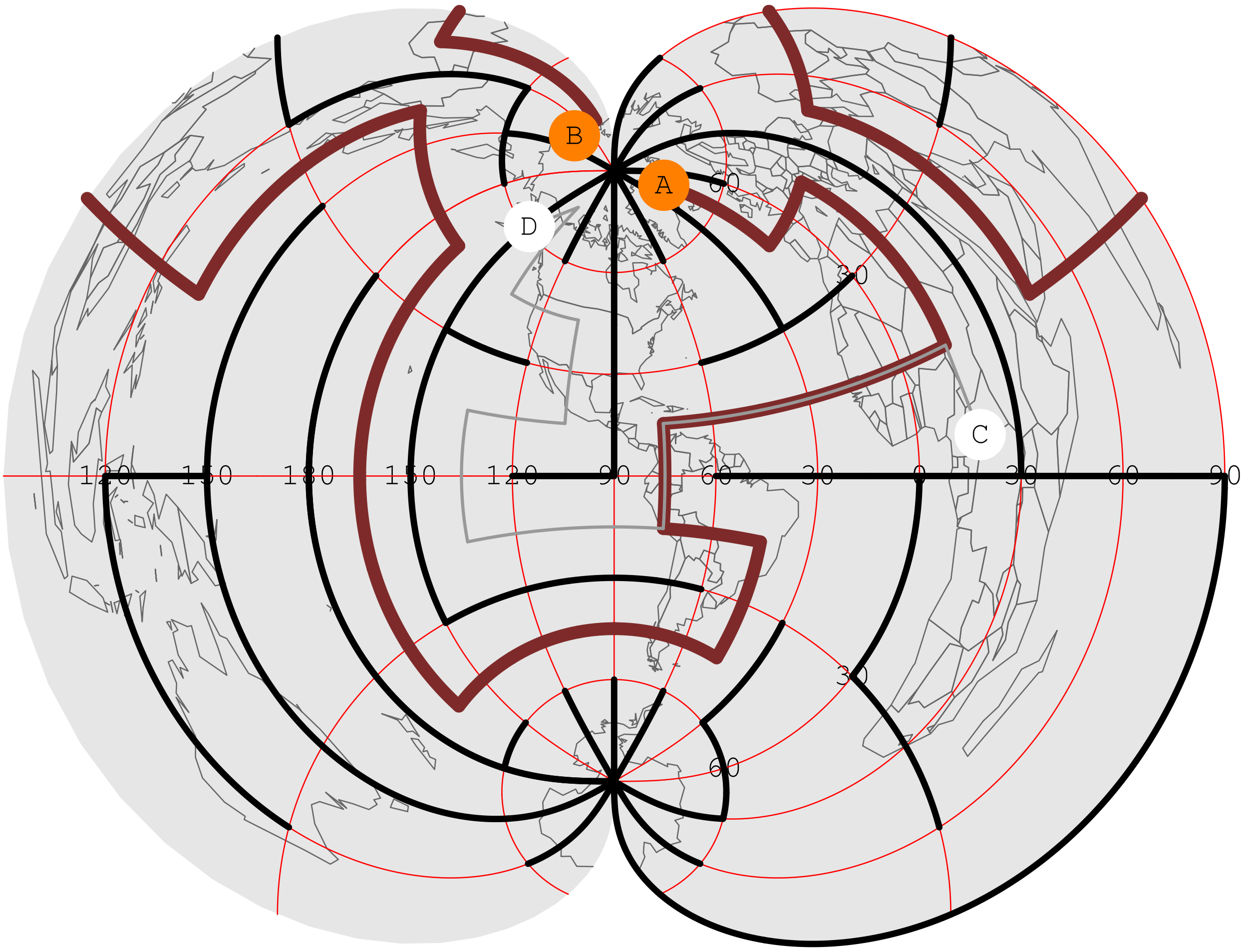
Središča mejnih ploskev in oglišča:







3. b) Geografski labirint



4. Verjetnostna logika

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{19}{24}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{13}{24}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$
2.	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{19}$	0	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{13}$	0	$\frac{1}{3}$
3.	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{19}$	1	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$