

Naloge za 5. razred

Čas reševanja: 90 minut. V sklopu A bomo pravilen odgovor ovrednotili z dvema točkama, za nepravilnega pa bomo pol točke odšteli. Odgovore sklopa A vpiši v levo tabelo, desno tabelo pusti prazno.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8

B1	B2

A1. Kateri izraz ustreza besedilu »Zmnožku števil 567 in 12 prištej razliko količnikov števil 81 in 3 ter 56 in 7.«?

(A) $567 \cdot 12 + 81 : 3 - 56 : 7$

(B) $567 \cdot 12 + (81 - 3) : (56 - 7)$

(C) $567 : 12 + 81 \cdot 3 - 56 \cdot 7$

(D) $567 : 12 + (81 - 3) \cdot (56 - 7)$

(E) $567 \cdot 12 + 81 - 3 : 56 - 7$

A2. Zmanjševanec je štirikrat tolikšen kot odštevanec, njuna razlika pa je enaka tretjini števila 6318. Kolikšen je odštevanec?

(A) 78

(B) 702

(C) 2106

(D) 2808

(E) 3159

A3. Sara in Nina sta izmerili dolžino sobe s koraki. Sara je naredila 15 korakov, Nina pa 12. Koliko je dolg Sarin korak, če je Ninin dolg 3 dm 5 cm?

(A) 28 cm

(B) 2 dm 8 mm

(C) 8 dm

(D) 8 cm

(E) 12 cm

A4. Kolikšna je vrednost izraza $(2017 - (3 \cdot 7 - 2)) : (6^2 - 9 \cdot 4 : 12 : 3 - 17)$?

(A) 110

(B) 111

(C) 112

(D) 113

(E) 114

A5. Trimestno število imenujemo 'uravnoteženo', če je njegova prva številka enaka vsoti druge in tretje številke (npr. 431 je 'uravnoteženo število', ker velja $4 = 3 + 1$). Kolikšna je razlika med največjim in najmanjšim trimestnim 'uravnoteženim številom'?

(A) 835

(B) 844

(C) 853

(D) 889

(E) 899

A6. Dvajset ptic počiva na električnih žicah. Najprej prileti še ena in ena odleti. Ko prileti naslednja, odletita dve. Ko zopet prileti ena, odletijo tri. Vsakič, ko ena prileti, odleti ena več kot prej. Koliko jih na koncu počiva na električnih žicah, če je vsega skupaj priletelo 5 ptic?

(A) 10

(B) 15

(C) 20

(D) 25

(E) ni mogoče določiti

A7. Črko T sestavimo iz dveh skladnih pravokotnikov s širino 2 cm in dolžino 7 cm, kot kaže slika. Kolikšen je obseg nastale črke T?

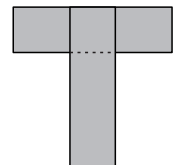
(A) 20 cm

(B) 24 cm

(C) 28 cm

(D) 32 cm

(E) 36 cm



A8. Večje jabolko in utež za 30 g tehtata enako kot manjše jabolko in utež za 40 g. Večje jabolko in manjše jabolko skupaj tehtata 200 g. Koliko gramov tehta manjše jabolko?

(A) 70 g

(B) 95 g

(C) 105 g

(D) 130 g

(E) 190 g

- B1.** Deset palic s skupno dolžino 445 cm položimo eno za drugo. Vsaka naslednja palica v vrsti je za 5 cm daljša od predhodne palice.
- (a) Koliko je dolga najkrajša palica?
 - (b) Koliko je dolga najdaljša palica?
 - (c) Koliko palic izmed teh desetih lahko razžagamo na tri enako dolge kose tako, da je vsak izmed treh kosov dolg celo število centimetrov?

(6 točk)

B2. Kvadrat razdelimo na dva pravokotnika. Vsota obsegov obeh pravokotnikov je za 210 cm večja od obsega kvadrata. Ploščina večjega pravokotnika (ki ni kvadrat) je štirikrat tolikšna kot ploščina manjšega pravokotnika.

- (a) Koliko je dolga stranica kvadrata?
- (b) Kolikšen je obseg manjšega pravokotnika?
- (c) Kolikšna je ploščina manjšega pravokotnika?

(6 točk)

Naloge za 6. razred

Čas reševanja: 90 minut. V sklopu A bomo pravilen odgovor ovrednotili z dvema točkama, za nepravilnega pa bomo pol točke odšteli. Odgovore sklopa A vpiši v levo tabelo, desno tabelo pusti prazno.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8

B1	B2

A1. Katero izmed števil 2.017 , $2.\overline{017}$, $2.0\overline{17}$ in $2.01\overline{7}$ je največje?

- (A) $2.01\overline{7}$ (B) $2.0\overline{17}$ (C) $2.01\overline{7}$ (D) 2.017
(E) vsa so enako velika

A2. Janezova torba tehta 6 kg, Majina pa $\frac{3}{10}$ kg manj kot Janezova. Anina torba tehta le $\frac{3}{4}$ toliko kot Janezova, Metina pa za tretjino manj kot Majina. Koliko tehtajo vse torbe skupaj?

- (A) 10.7 kg (B) 11 kg 45 dag (C) 15 kg (D) 18 kg (E) 20 kg

A3. Pravokotnik, dolg 8 cm in širok 12 cm, razdelimo na kvadratke ($1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$). Nato pobarvamo vse kvadratke ob stranicah pravokotnika. Kolikšen del pravokotnika ostane nepobarvan?

- (A) $\frac{3}{8}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{7}{8}$

A4. Nogometno moštvo za zmago prejme 3 točke, za neodločen izid 1 točko in za poraz 0 točk. Neko moštvo ima po 30 odigranih tekmah 46 točk. Največ koliko tekem je izgubilo?

- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14

A5. Z lihimi števili od 99 do 11 sestavimo številski izraz $99 - 97 + 95 - 93 + \dots + 15 - 13 + 11$. Kolikšna je njegova vrednost?

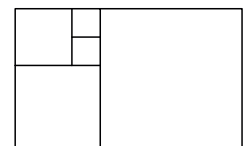
- (A) 59 (B) 55 (C) 51 (D) 47 (E) 45

A6. V univerzalni množici \mathcal{U} so elementi 1, 2, 3, 4 in 5. V množici \mathcal{A} ali množici \mathcal{B} so elementi 1, 2, 3 in 4. Elementov 1 in 3 ni v množici \mathcal{B} . Število 4 je v množici \mathcal{A} in množici \mathcal{B} . Velja pa še, da je število 2 le v množici \mathcal{B} (ne pa v \mathcal{A}). Kateri zapis določa množico \mathcal{A} ?

- (A) $\mathcal{A} = \{\}$ (B) $\mathcal{A} = \{1, 3\}$ (C) $\mathcal{A} = \{1, 3, 4\}$ (D) $\mathcal{A} = \{1, 2, 3, 4\}$ (E) $\mathcal{A} = \{1, 3, 4, 5\}$

A7. Pravokotnik je sestavljen iz 5 kvadratov (glej sliko). Ploščina najmanjšega kvadrata je 16 cm^2 . Kolikšen je obseg pravokotnika?

- (A) 68 cm (B) 80 cm (C) 104 cm (D) 128 cm
(E) ni možno izračunati



A8. Leonardo da Vinci se je rodil leta MCDLII in umrl leta MDXIX. Nikolaj Kopernik pa se je rodil leta MCDLXXIII in umrl leta MDXLIII. Kolikšna je vsota starosti, ki sta ju dopolnila, če sta oba imela rojstni dan v letu smrti, preden sta umrla?

- (A) 132 let (B) 133 let (C) 135 let (D) 137 let (E) 141 let

B1. Izračunaj vrednost izraza $\left((0.9 \cdot 3 + (1.7 + 0.4) : 7 \cdot 4) : 1.3 + 2^3 - 1 \right) : \left((1.26 - 1.21) \cdot 0.16 : 8 \right)$.
(6 točk)

B2. Peter prehodi 2 km v 25 minutah. Janez prehodi 1200 m v 18 minutah. Razdalja med njunima domovoma je 1600 m. Ob 7.20 in 15 sekund se je Janez v svojem tempu odpravil od svojega doma do Petrovega doma. V Petrovem tempu sta nato skupaj nadaljevala pot do šole, ki je od Petrovega doma oddaljena 1.5 km.

- (a) Koliko časa je Janez hodil od svojega doma do šole?
- (b) Koliko je bila ura, ko sta prispela do šole?

(6 točk)

Naloge za 7. razred

Čas reševanja: 120 minut. V sklopu A bomo pravičen odgovor ovrednotili z dvema točkama, za nepravilnega pa bomo pol točke odšteli. Odgovore sklopa A vpiši v levo tabelo, desno tabelo pusti prazno.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10

B1	B2

A1. Zmanjševanec je štirikrat tolikšen kot odštevanec, njuna razlika pa je enaka tretjini števila 6318. Kolikšen je odštevanec?

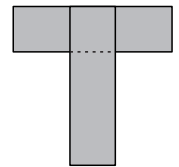
- (A) 78 (B) 702 (C) 2106 (D) 2808 (E) 3159

A2. Kolikšna je vrednost izraza $\frac{0.001 : 0.1^2}{0.1 \cdot 0.01^2}$?

- (A) 10^2 (B) 10 (C) 10^4 (D) 0.1 (E) 10^3

A3. Črko T sestavimo iz dveh skladnih pravokotnikov s širino 2 cm in dolžino 7 cm, kot kaže slika. Kolikšen je obseg nastale črke T?

- (A) 20 cm (B) 24 cm (C) 28 cm (D) 32 cm (E) 36 cm



A4. Tla skladiščne hale pravokotne oblike so dolga 9.75 m in široka 7.15 m. Želimo jih tlakovati s čim večjimi enako velikimi kvadratnimi ploščami tako, da plošč ne bi rezali. Koliko plošč potrebujemo?

- (A) 65 (B) 75 (C) 155 (D) 165
(E) ni možno brez rezanja

A5. Enakostranični trikotnik ABC petkrat zapored zasučemo v pozitivni smeri okoli višinske točke V . Prvi zasuk je za 120° , drugi zasuk za 240° , tretji zasuk za 360° , četrti zasuk za 240° , peti zasuk pa za 120° . V katero točko se preslika oglišče A ?

- (A) v oglišče A (B) v oglišče B (C) v oglišče C
(D) v točko V (E) v nobeno izmed naštetih

A6. Anže, Bor in Cene imajo 3 enake kozarce, napolnjene z vodo. Vsak vzame 1 kozarec in napravi 3 požirke. Anže v vsakem požirku popije 20 % trenutne vsebine. Bor v prvem požirku popije 10 %, nato 20 % in nazadnje 30 % trenutne vsebine. Cene najprej popije 30 %, v drugem požirku 20 % in v tretjem 10 % trenutne vsebine. Katera izmed navedenih trditev je pravilna?

- (A) Anže je popil več vode kot Bor. (B) Bor je popil več vode kot Cene.
(C) Cene je popil več vode kot Bor. (D) Bor je popil enako vode kot Cene.
(E) Vsi so popili enako količino vode.

A7. Lojze in Miha danes praznujeta rojstni dan. Lojze je star 61 let, Miha pa 59 let. Njuni starosti v letih sta praštevili. Kolikokrat v njunem dosedanem življenju se je zgodilo, da sta bili njuni starosti v letih hkrati praštevili?

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

A8. Vaza tehta 600 g, če je do tretjine napolnjena z vodo. Če je z vodo napolnjena do dveh tretjin, tehta 800 g. Koliko tehta prazna vaza?

- (A) 100 g (B) 200 g (C) 300 g (D) 400 g (E) 500 g

A9. Za naravni števili a in b velja $\frac{a}{3} < \frac{4}{5} < \frac{b}{6} < \frac{9}{10}$. Kolikšna je največja možna vrednost vsote $a + b$?

- (A) 7 (B) 10 (C) 12 (D) 13 (E) 14

A10. Koliko petmestnih števil lahko zapišemo s števki 1, 2, 2, 2 in 3, če za zapis posameznega števila uporabimo vse te števke?

- (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 18 (E) 20

B1. Miha je izpolnil tabelo poštevanke, v kateri so bila v prvi vrstici in prvem stolpcu vsa naravna števila od 1 do 21. Koliko števil izmed vpisanih 441 zmnožkov:

(a) je lihih

(b) je deljivih z 9?

(6 točk)

Naloge za 8. razred

Čas reševanja: 120 minut. V sklopu A bomo pravičen odgovor ovrednotili z dvema točkama, za nepravilnega pa bomo pol točke odšteli. Odgovore sklopa A vpiši v levo tabelo, desno tabelo pusti prazno.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8

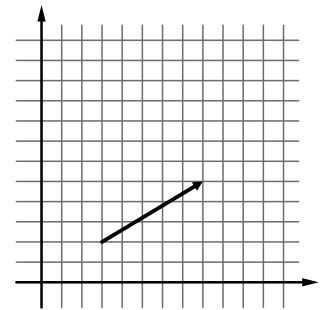
B1	B2	B3

A1. Katero število je predstavljeno na številski premici s točko, ki leži natanko na sredini med točkama, ki ju predstavljata števili -15.10 in -15.9 ?

- (A) -15.15 (B) -15.25 (C) -15.5 (D) -15.65 (E) -15.95

A2. Žaba začne skakati iz točke $(3, 2)$ v koordinatni mreži, ker želi ujeti metulja. Metulja ujame po 7 enakih skokih. Puščica ponazarja dolžino in smer skoka (glej sliko). Katere so koordinate točke, v kateri žaba ujame metulja?

- (A) $(38, 21)$ (B) $(42, 23)$ (C) $(40, 21)$
(D) $(38, 23)$ (E) $(40, 23)$



A3. Koliko mest ima najmanjše naravno število, deljivo s 45, ki ga sestavljajo same enake številke?

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 9 (E) 12

A4. Koliko je tretjina vrednosti izraza $(\sqrt{63} + \sqrt{112}) \cdot (\sqrt{7} + \sqrt{28})$?

- (A) 3 (B) $\sqrt{7}$ (C) 7 (D) 7^2 (E) $3 \cdot \sqrt{7}$

A5. Koliko celih števil zadošča neenačbama $|x + 2| \geq 2$ in $|x| < 2$?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) nobeno

A6. Kolikšna je vrednost ulomka $\frac{11^{1002} \cdot 7^{1002} - 7^{1000} \cdot 11^{1000}}{49 \cdot 77^{1000} - 49 \cdot 77^{998}}$?

- (A) 7 (B) 11 (C) 49 (D) 77 (E) 121

A7. Zunanji kot pravilnega večkotnika je enak $\frac{1}{8}$ notranjega kota. Koliko diagonal ima ta večkotnik?

- (A) 80 (B) 104 (C) 125 (D) 130 (E) 135

A8. Na Golem brdu že od pomladi nimajo več snega. Nekega zimskega ponedeljka je začelo snežiti ob 1.15. Snežilo je po naslednjem vzorcu: 60 minut je padal sneg, nato 60 minut ni snežilo, naslednjih 60 minut je padal sneg, pa spet 60 minut ni snežilo in tako naprej še dva dni. V uri, ko je snežilo, je zapadlo 0.8 dm snega, med vsakim premorom pa je veter odpihnil $\frac{1}{4}$ cm snega. Kdaj je bila debelina snežne odeje prvič enaka 85.5 cm?

- (A) v ponedeljek ob 12.15 (B) v ponedeljek ob 21.15 (C) v ponedeljek ob 22.15
(D) v ponedeljek ob 23.15 (E) v torek ob 0.15

B1. Izračunaj

$$\left(-\frac{9}{32} \cdot (-1^6 - 1^5)^3 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2 \right)^3 - \frac{5}{97} \cdot \left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} + 3 \cdot (-2.1 + 0.11) \right)$$

in rezultat zapiši z okrajšanim ulomkom.

(6 točk)

- B2.** Stranica AB paralelograma $ABCD$ je daljša od stranice BC , kot $\sphericalangle DCB$ je velik 33° , velja pa še $|AD| = |BD|$. Točka E leži na daljici AB in točka F na daljici CD tako, da je štirikotnik $EBFD$ paralelogram, v katerem je kot $\sphericalangle BED$ velik 58° . Izračunaj velikost kota FBD . Nariši skico. (6 točk)

- B3.** Kmet ima tri sode s skupno prostornino manj kot 50 litrov, prostornina vsakega je celo število litrov. Če prvi sod do vrha napolni s sokom in vsebino prelije v drugega, sok zavzema $\frac{2}{3}$ njegove prostornine. Če isto količino soka prelije v tretji sod, sok zavzema 75 % njegove prostornine. Kolikšna je prostornina prvega, drugega in tretjega soda? (6 točk)

Naloge za 9. razred

Čas reševanja: 120 minut. V sklopu A bomo pravilen odgovor ovrednotili z dvema točkama, za nepravilnega pa bomo pol točke odšteli. Odgovore sklopa A vpiši v levo tabelo, desno tabelo pusti prazno.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8

B1	B2	B3

A1. Kolikšna je vrednost izraza $\frac{2017^2 - 2015^2}{8^2 - 1}$?

- (A) 2 (B) 2^3 (C) 2^7 (D) $\frac{4}{63}$ (E) 2^5

A2. Na teniškem turnirju po klasičnem sistemu igra 64 igralcev, zmagovalec dvoboja napreduje v naslednji krog, poraženec pa izpade. Enako je v vseh naslednjih krogih do finala. Koliko je bilo vseh odigranih dvobojev na turnirju, če ni noben dvoboj odpadel?

- (A) 8 (B) 31 (C) 32 (D) 63 (E) 64

A3. Jure je februarja dobil za 15 % višji račun za telefon kot januarja. V obeh mesecih skupaj je tako plačal 22.36 €. Koliko je znašal račun za telefon februarja?

- (A) 17.36 € (B) 12.36 € (C) 11.96 € (D) 11.18 € (E) 10.40 €

A4. Kateri je najvišji eksponent potence z osnovo 1024, ki deli 2^{2017} ?

- (A) 1 (B) 7 (C) 10 (D) 201 (E) 2017

A5. Krožni lok s polmerom 6 cm, ki pripada središčnemu kotu 150° , zvijemo v krožnico. Kolikšen je polmer novonastale krožnice?

- (A) 1.25 cm (B) 2.5 cm (C) 3 cm (D) 5 cm (E) 6 cm

A6. Ljudje na Sodem otoku ne uporabljajo lihih števk, zato števila po vrsti zapisujejo: 2, 4, 6, 8, 20, 22 ... Naključni prebivalec otoka je prebral petdeseto število s tega seznama po velikosti urejenih števil. Katero število je to?

- (A) 422 (B) 420 (C) 402 (D) 400 (E) 288

A7. Širina kvadra je za 4 cm krajša od njegove dolžine, njegova višina pa je za 3 cm krajša od njegove širine. Razmerje med širino in višino kvadra je 7 : 6. Kolikšna je prostornina kvadra?

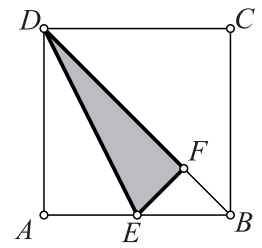
- (A) 8.75 dm^3 (B) 9.25 dm^3 (C) 9.45 dm^3 (D) 10.2 dm^3 (E) 10.75 dm^3

A8. Simona ima dve enaki pokriti škatli. V eni je 5 belih kroglic, v drugi pa 2 rumeni, 4 rdeče, 4 modre in 2 zeleni kroglici. Ne da bi gledala, bo Simona naključno segla v eno izmed škatel in iz nje izvlekla eno kroglico. Kolikšna je verjetnost, da bo Simona izvlekla modro kroglico?

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{4}{17}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{5}{12}$

(E) verjetnosti ni mogoče izračunati

- B1.** Točka E je razpolovišče stranice AB kvadrata $ABCD$. Točka F leži na diagonali BD tako, da je daljica EF pravokotna na diagonalo BD . Kolikšen del ploščine kvadrata $ABCD$ predstavlja ploščina trikotnika EFD ? (6 točk)



B2. Anja je na krožnico narisala nekaj modrih in nekaj rdečih točk. Nato je vse točke povezala med sabo z daljicami: vsaki dve rdeči točki z rdečo daljico, vsaki dve modri pa z modro daljico. Vsako modro točko je z zeleno daljico povezala z vsako rdečo točko. Na koncu je bilo narisanih 15 rdečih daljic, zelenih in modrih pa je bilo skupaj 121. Koliko modrih točk je narisala Anja? (6 točk)

B3. Poišči vse pare naravnih števil x in y , ki zadoščajo enakosti $(x + 4)^2 + y^2 = (x + y)^2$. (6 točk)

Rešitve za 5. razred

V sklopu A bo pravilen odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko za obkrožen nepravilen odgovor eno točko odštejemo. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu priznajo začetne 4 točke.

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	A	B	D	A	C	B

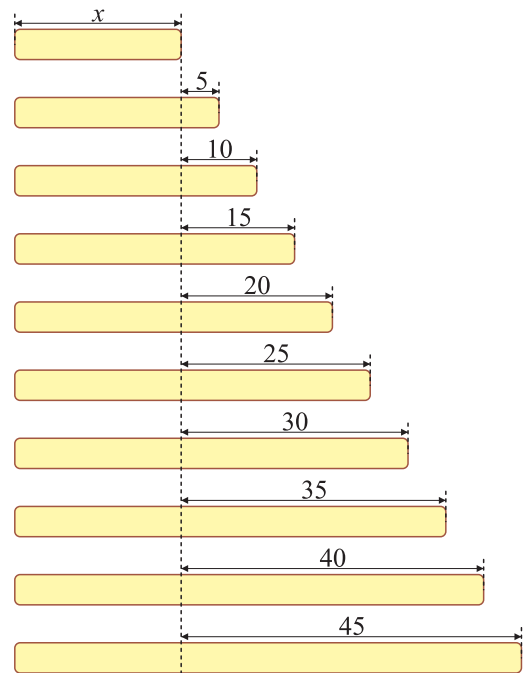
Utemeljitve:

- A1.** Upoštevamo definicije posameznih izrazov ter vrstni red operacij. Besedilu ustreza izraz v odgovoru A.
- A2.** Upoštevamo, da je razlika trikrat večja od odštevanca in enaka 2106. Torej je odštevanec enak 702.
- A3.** Razmerje med številoma korakov, ki jih potrebujeta Sara in Nina, je $5 : 4$. Torej je dolžina Sarinega koraka enaka $\frac{4}{5}$ dolžine Nininega koraka, kar je enako 28 cm.
- A4.** Izračunajmo $(2017 - (3 \cdot 7 - 2)) : (6^2 - 9 \cdot 4 : 12 : 3 - 17) = 111$.
- A5.** Največje »uravnoteženo« število je 990, najmanjše pa 101. Njuna razlika je enaka 889.
- A6.** Priletelo je pet ptic, odletelo pa jih je $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$. Na koncu je bilo na žici $20 + 5 - 15 = 10$ ptic.
- A7.** Obseg črke T je enak obsegu kvadrata s stranico, katere dolžina je enaka dolžini daljše stranice pravokotnika, to je 7 cm. Torej je obseg črke enak 28 cm.
- A8.** Razlika med težama obeh uteži je 10 g, torej je večje jabolko 10 g težje od manjšega. Ker skupaj tehtata 200 g, sta jabolki težki 105 oziroma 95 gramov.

B1. Označimo z x dolžino prve palice. Vsota dolžin vseh palic je

$$x + (x + 5) + (x + 10) + \dots + (x + 45) = 445 \text{ cm.}$$

Upoštevajmo, da je vsota dolžin $5 + 10 + \dots + 45 = 225$ cm, torej je dolžina prve palice enaka $(445 - 225) : 10 = 22$ cm. Zato je najdaljša palica dolga 67 cm. Na tri kose z dolžino, ki je celo število, lahko razžagamo tri palice. Te palice so dolge 27 cm, 42 cm in 57 cm.



Vsak pravilen odgovor.....2 točki

B2. Upoštevamo, da je vsota obsegov pravokotnikov za dve dolžini stranice kvadrata večja od obsega kvadrata. Zato meri stranica kvadrata 105 cm. Ker je ploščina manjšega pravokotnika enaka $\frac{1}{5}$ ploščine kvadrata, meri krajša stranica pravokotnika $\frac{1}{5}$ stranice kvadrata. Torej meri 21 cm. Obseg manjšega pravokotnika je zato enak $2 \cdot (105 + 21) = 252$ cm. Ploščina manjšega pravokotnika pa je enaka $21 \cdot 105 = 2205 \text{ cm}^2$.

Vsak pravilen odgovor.....2 točki

Rešitve za 6. razred

V sklopu A bo pravilen odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko za obkrožen nepravilen odgovor eno točko odštejemo. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu priznajo začetne 4 točke.

1	2	3	4	5	6	7	8
C	E	C	E	B	C	C	D

Utemeljitev:

- A1.** Vsa števila imajo enako števko enic ter enaka prva tri decimalna mesta. Števili 2.017 in $2.\overline{017}$ imata na četrtem decimalnem mestu števko 0, število $2.0\overline{17}$ pa števko 1. Največje število je $2.0\overline{17}$, saj ima na četrtem decimalnem mestu števko 7.
- A2.** Majina torba tehta 5.7 kg, Anina 4.5 kg in Metina 3.8 kg. Skupaj z Janezovo vse torbe tehtajo 20 kg.
- A3.** Pravokotnik smo razdelili na 96 kvadratkov. Nepobarvanih ostane $6 \cdot 10 = 60$ kvadratkov, kar predstavlja $\frac{60}{96} = \frac{5}{8}$ pravokotnika.
- A4.** Največje število zmag ne more biti višje od 15. Ker je vsaka zmaga po točkah enakovredna trem porazom, je največje število izgubljenih tekem možno v primeru največjega števila zmag. V skladu z navodili to pomeni 15 zmag, 1 neodločen izid in 14 porazov.
- A5.** Od 1 do 99 je 25 parov lihih števil oblike $(1, 3), (5, 7), \dots, (97, 99)$. Od 13 do 99 pa je takih parov 22. Vsota številskega izraza je zato enaka $22 \cdot 2 + 11 = 55$.
- A6.** Množica \mathcal{A} zagotovo vsebuje števili 1 in 3, saj sta obe elementa unije množic \mathcal{A} in \mathcal{B} , nista pa elementa množice \mathcal{B} . Prav tako vsebuje število 4, ne vsebuje pa števil 2 in 5. Rešitev je odgovor C.
- A7.** Stranica najmanjšega kvadrata meri 4 cm, zato je stranica kvadrata levo zgoraj dolga 8 cm. Od tod sledi, da stranica kvadrata levo spodaj meri 12 cm, stranica desnega kvadrata pa 20 cm. Dolžina pravokotnika zato meri 32 cm, širina pa 20 cm. Njegov obseg pa je enak 104 cm.
- A8.** Leonardo da Vinci se je rodil leta 1452, umrl pa leta 1519, star 67 let. Nikolaj Kopernik je bil ob smrti star 70 let, saj se je rodil leta 1473 in umrl leta 1543. Vsota njunih starosti je 137 let.

B1. Izračunajmo

$$\begin{aligned} & ((0.9 \cdot 3 + (1.7 + 0.4) : 7 \cdot 4) : 1.3 + 2^3 - 1) : ((1.26 - 1.21) \cdot 0.16 : 8) = \\ & = ((2.7 + 2.1 : 7 \cdot 4) : 1.3 + 8 - 1) : (0.05 \cdot 0.02) = \\ & = ((2.7 + 1.2) : 1.3 + 8 - 1) : 0.001 = (3.9 : 1.3 + 8 - 1) : 0.001 = \\ & = (3 + 8 - 1) : 0.001 = 10 : 0.001 = 10000. \end{aligned}$$

Izračunana vrednost drugega člena deljenca v prvem oklepaju:	1.2.....	1 točka
Izračunana vrednost prvega člena v prvem oklepaju:	3.....	1 točka
Izračunani vrednosti množenca v drugem oklepaju:	0.05 · 0.02	1 točka
Izračunan zmnožek v drugem oklepaju:	0.001	1 točka
Izračunana vrednost izraza v prvem oklepaju:	10	1 točka
Rezultat		1 točka

B2. Janez prehodi 1600 m do Petrovega doma v 24 minutah. Za 1.5 km od Petrovega doma do šole potrebujeta še 18 minut in 43 sekund. Torej je Janez za pot do šole potreboval 42 minut in 45 sekund. V šolo sta prišla ob 8.03 in 0 sekund.

Ugotovitev, da Janez prehodi 1600 m v 24 minutah.	1 točka
Ugotovitev, da za pot od Petrovega doma do šole potrebujeta 18 minut in 45 sekund.	1 točka
Zapisan čas, ki ga porabi Janez za pot do šole.	2 točki
Zapisana ura, ko prispeta do šole.	2 točki

Opomba: Za pravilen odgovor brez utemeljitve tekmovalec prejme 1 točko.

Rešitve za 7. razred

V sklopu A bo pravilen odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko za obkrožen nepravilen odgovor eno točko odštujemo. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu priznajo začetne 4 točke.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	D	A	D	B	D	A	E

Utemeljitev:

- A1.** Upoštevamo, da je razlika trikrat večja od odštevanca in enaka 2106. Torej je odštevanec enak 702.
- A2.** Izračunajmo $\frac{0.001 : 0.1^2}{0.1 \cdot 0.01^2} = \frac{0.001}{0.1 \cdot 0.01 \cdot 0.01 \cdot 0.1^2} = \frac{1}{0.01 \cdot 0.01} = 10^2 \cdot 10^2 = 10^4$.
- A3.** Obseg črke T je enak obsegu kvadrata s stranico, katere dolžina je enaka dolžini daljše stranice pravokotnika, to je 7 cm. Torej je obseg črke enak 28 cm.
- A4.** Dolžino in širino pretvorimo v metre in poiščemo največji skupni delitelj števil 975 in 715, ki je enak 65. Stranica ploščice torej meri 6.5 m. Po dolžini jih potrebujemo 15, po širini pa 11, kar pomeni, da je vsega skupaj potrebnih 165 ploščic.
- A5.** Po drugem zasuku smo zopet na začetku, saj smo trikotnik v prvem in drugem zasuku zavrteli za 360° . Enako se zgodi po tretjem zasuku. V četrtem in petem zasuku skupaj trikotnik prav tako zavrtimo za 360° , torej se oglišče A preslika samo vase.
- A6.** Anžetu v kozarcu ostane $\frac{8}{10} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{8}{10} = \frac{512}{1000}$ vsebine. Boru ostane $\frac{9}{10} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{10} = \frac{504}{1000}$ vode in prav tako tudi Cenetu. Pravilen je odgovor D.
- A7.** Zapišimo vseh sedem ustreznih parov: (5, 3), (7, 5), (13, 11), (19, 17), (31, 29), (43, 41) in (61, 59).
- A8.** Razlika med 800 in 600 predstavlja maso vode v posodi, ko je ta napolnjena do ene tretjine. Torej prazna vaza tehta 400 g.
- A9.** Ocenimo obe števili navzgor: $a < \frac{12}{5} = 2.4$ in $b < \frac{54}{10} = 5.4$. Zato velja $a \leq 2$, $b \leq 5$ in njuna vsota je zagotovo največ 7.
- A10.** Naj a in b predstavljata števki 1 ali 3. Zapišimo vseh deset možnih oblik predpisanih petmestnih števil: $222ab$, $a222b$, $ab222$, $22a2b$, $22ab2$, $a22b2$, $2a22b$, $2ab22$, $a2b22$ in $2a2b2$. Torej je vseh takih števil 20.

B1. Zmnožek je liho število, če sta oba množenca lihi števili. Med naravnimi števili od 1 do 21 je 11 lihih. Torej je število vseh lihih zmnožkov enako $11^2 = 121$.

Če je eden od množencev 9 ali 18, je vpisani zmnožek deljiv z 9. Število zmnožkov v stolpcih, kjer sta v prvi vrstici 9 ali 18, je enako 42. Prav tako je število zmnožkov v obeh vrsticah, ki imata na začetku 9 oziroma 18, enako 42. Skupno je v teh dveh stolpcih in vrsticah 80 števil, saj smo 4 zmnožke ($9 \cdot 9$, $9 \cdot 18$, $18 \cdot 9$ in $18 \cdot 18$) šteli dvakrat.

Ostanejo še zmnožki, kjer sta množenca enaka 3, 6, 12, 15 ali 21. Teh pa je 25. Torej je število vseh zmnožkov, deljivih z 9, enako 105.

Ugotovitev, kdaj je zmnožek liho število 1 točka

Zapisano število vseh lihih zmnožkov 1 točka

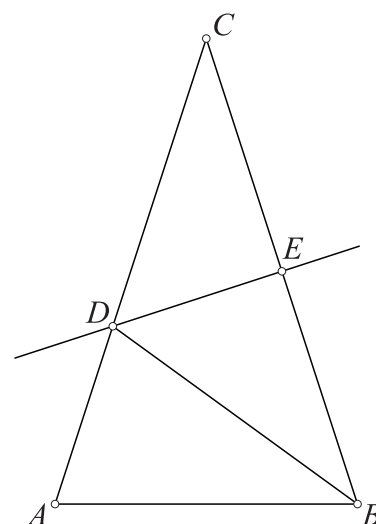
Ugotovitev, da je zmnožek deljiv z 9, če je eden od množencev 9 ali 18... 1 točka

Sklep o številu zmnožkov oblike $9 \cdot x$, $18 \cdot x$, $x \cdot 9$ ali $x \cdot 18$ 1 točka

Ugotovitev, da so zmnožki deljivi z 9, če sta množenca 3, 6, 12, 15 ali 21, ter da je takih zmnožkov 25 1 točka

Zapisano število vseh zmnožkov, deljivih z 9 1 točka

B2. Kota DBA ter EBD sta skladna in merita $\frac{\beta}{2}$. Trikotnik BCD je enakokrak, saj točka D leži na simetrali stranice BC . Torej kot v ACB meri $\frac{\beta}{2}$. Vsota velikosti notranjih kotov trikotnika ABC je potem $\beta + \beta + \frac{\beta}{2} = 180^\circ$. Od tu sledi, da je velikost kota β enaka 72° . Zato je velikost iskanega kota $BDC = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$.



Narisana skica z vsemi oznakami 1 točka

Ugotovitev, da je trikotnik BCD enakokrak 1 točka

Sklep, da je velikost kota ACB enaka $\frac{\beta}{2}$ 1 točka

Izračunana velikost kota β 2 točki

Izračunana velikost kota BDC 1 točka

Rešitve za 8. razred

V sklopu A bo pravilen odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko za obkrožen nepravilen odgovor eno točko odštujemo. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu priznajo začetne 4 točke.

1	2	3	4	5	6	7	8
C	D	D	D	B	E	E	C

Utemeljitev:

- A1.** Na sredini med obema številoma je aritmetična sredina, ki je enaka -15.5 .
- A2.** Žaba v enem skoku skoči za 5 kvadratkov desno ter 3 navzgor, v sedmih poskokih pa za 35 v desno in 21 navzgor. Metulja ujame v točki $(38, 23)$.
- A3.** Ker mora biti število deljivo s 45, je deljivo s 5. Torej se konča s števkou 5, saj morajo biti vse številke enake. Prav tako pa mora biti število deljivo z 9, zato je sestavljeno iz devetih 5.
- A4.** Najprej izračunajmo vrednost danega številskega izraza:
 $(\sqrt{63} + \sqrt{112}) \cdot (\sqrt{7} + \sqrt{28}) = (3\sqrt{7} + 4\sqrt{7}) \cdot (\sqrt{7} + 2\sqrt{7}) = 7\sqrt{7} \cdot 3\sqrt{7} = 3 \cdot 7^2$.
 Tretjina tega števila pa je 7^2 .
- A5.** Drugi neenačbi zadoščajo le tri cela števila: $-1, 0, 1$. Izmed teh treh števil pa le 0 in 1 zadoščata tudi prvi neenačbi.
- A6.** Izpostavimo in izračunajmo:
$$\frac{11^{1002} \cdot 7^{1002} - 7^{1000} \cdot 11^{1000}}{49 \cdot 77^{1000} - 49 \cdot 77^{998}} = \frac{77^{1002} - 77^{1000}}{49 \cdot 77^{998} \cdot (7^2 - 1)} =$$

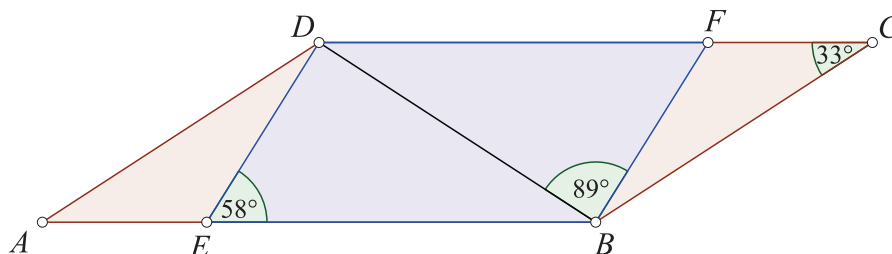
$$= \frac{77^{1000} \cdot (7^2 - 1)}{49 \cdot 77^{998} \cdot (7^2 - 1)} = \frac{77^2}{49} = \frac{7^2 \cdot 11^2}{49} = 121.$$
- A7.** Označimo z α notranji kot pravilnega večkotnika. Vsota velikosti notranjega in zunanjega kota je 180° , zato velja $\alpha + \frac{1}{8}\alpha = \frac{9}{8}\alpha = 180^\circ$. Torej je velikost notranjega kota enaka 160° . V pravilnem n -kotniku za velikost notranjega kota velja formula $\frac{(n-2)180^\circ}{n}$. Enačimo $160^\circ = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$ in dobimo rešitev $n = 18$. Število diagonal večkotnika je enako $\frac{18 \cdot 15}{2} = 135$.
- A8.** Debelina snežne odeje je vsaki dve uri višja za 7.75 cm. V zadnji uri upoštevamo le količino zapadlega snega, ne pa količine snega, ki ga odpihne. Zato nas zanima, kdaj bo debelina snežne odeje enaka $85.5 - 8 = 77.5$ cm. Delimo $77.5 : 7.75 = 10$ in dobimo, da bo snežna odeja tako debela v 20 urah. Čez 21 ur oziroma ob 22.15 pa bo debelina snežna odeje enaka 85.5 cm.

B1. Izračunamo

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{9}{32} \cdot (-1^6 - 1^5)^3 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2 \right)^3 - \frac{5}{97} \cdot \left(\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} + 3 \cdot (-2.1 + 0.11) \right) = \\ & = \left(-\frac{9}{32} \cdot (-2)^3 - \left(\frac{3}{2}\right)^2 \right)^3 - \frac{5}{97} \cdot \left(5 + 3 \cdot (-1.99) \right) = \\ & = \left(-\frac{9}{32} \cdot (-8) - \frac{9}{4} \right)^3 - \frac{5}{97} \cdot (-0.97) = \\ & = \left(\frac{9}{4} - \frac{9}{4} \right)^3 - \frac{5}{97} \cdot \left(-\frac{97}{100} \right) = 0 + \frac{5}{100} = \frac{1}{20} \end{aligned}$$

- Izračunana vrednost izraza:** $(-1^6 - 1^5)^3 = -8$ 1 točka
Izračunan kvadrat odštevanca v prvem oklepaju: $(1\frac{1}{2})^2 = \frac{9}{4}$ 1 točka
Izračunan kub vrednosti izraza v prvem oklepaju: $(\frac{9}{4} - \frac{9}{4})^3 = 0$ 1 točka
Izračunana vrednost izraza $(\frac{1}{5})^{-1} + 3 \cdot (-2.1 + 0.11) = -0.97$ 1 točka
Izračunan zmanjševanec $\frac{5}{97} \cdot (-0.97) = -\frac{5}{100}$ 1 točka
Rezultat: $\frac{1}{20}$ 1 točka

- B2.** V paralelogramu sta nasprotna kota skladna, torej za paralelogram $ABCD$ velja kot $\sphericalangle DCB = \sphericalangle BAD = 33^\circ$. Ker je trikotnik ABD enakokrak z osnovnico AB , je kot $\sphericalangle DBA$ skladen s kotom $\sphericalangle BAD$. Vsota kotov ob isti stranici v paralelogramu je enaka 180° , zato je v paralelogramu $EBFD$ velikost kota $\sphericalangle FBE = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$. Od tod sledi, da je velikost kota $\sphericalangle FBD = 122^\circ - 33^\circ = 89^\circ$.



- Narisana skica** 1 točka
Sklep o velikosti kota $\sphericalangle BAD$ 1 točka
Upoštevanje lastnosti enakokrakega trikotnika ter sklep o velikosti kota $\sphericalangle DBA$ 2 točki
Sklep o velikosti kota $\sphericalangle FBE$ 1 točka
Izračunana velikost kota $\sphericalangle FBD$ 1 točka

- B3.** Prostornina prvega sode je x in predstavlja $\frac{2}{3}$ prostornine drugega sode. Torej je prostornina drugega sode $\frac{3}{2}x$. Ker prostornina prvega sode predstavlja $\frac{3}{4}$ prostornine tretjega sode, je ta enaka $\frac{4}{3}x$. Od tod sledi, da je x deljiv s 6. Upoštevamo, da je vsota vseh treh prostornin manjša od 50 in zapišemo neenačbo: $x + \frac{3}{2}x + \frac{4}{3}x < 50$. Tej neenačbi

ustrezata dva večkratnika števila 6: 6 in 12. Dobimo dve rešitvi. Prostornine sodov so po vrsti enake 6 litrov, 9 litrov in 8 litrov oziroma 12 litrov, 18 litrov in 16 litrov.

Ugotovitev glede prostornine drugega in tretjega soda 1 točka
Sklep, da je prostornina prvega soda število, deljivo s 6 2 točki
Zapisana neenačba vsote prostornin: $x + \frac{3}{2}x + \frac{4}{3}x < 50$ 1 točka
Zapisani obe rešitvi 2 točki

Rešitve za 9. razred

V sklopu A bo pravilen odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko za obkrožen nepravilen odgovor eno točko odštejemo. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu priznajo začetne 4 točke.

1	2	3	4	5	6	7	8
C	D	C	D	B	D	C	A

Utemeljitev:

A1. Izračunajmo $\frac{2017^2 - 2015^2}{8^2 - 1} = \frac{(2017 - 2015) \cdot (2017 + 2015)}{63} = \frac{2 \cdot 4032}{63} = 2 \cdot 64 = 2^7$.

A2. Vseh dvobojev je bilo 63, saj vsak od 64 igralcev razen zmagovalca izgubi en dvoboj.

A3. Označimo z x znesek računa v januarju, torej je bila višina računa februarja enaka $1.15x$. Dobimo enačbo $2.15x = 22.36$ z rešitvijo $x = 10.4$. Račun je februarja znašal 11.96 €.

A4. Potenco 2^{2017} lahko zapišemo kot $(2^{10})^{201} \cdot 2^7 = 1024^{201} \cdot 2^7$. Pravilni odgovor je D.

A5. Obseg nove krožnice predstavlja $\frac{5}{12}$ obsega prve krožnice. V enakem razmerju sta tudi njuna polmera, zato je polmer druge krožnice enak $\frac{5}{12} \cdot 6 = 2.5$ cm.

A6. V predpisanem zaporedju so 4 števila manjša od 10. Naslednja števila imajo na mestu desetih številko 2 in takih je 5. Sledijo jim števila, ki imajo na mestu desetih 4, 6 ali 8. Takih je $3 \cdot 5 = 15$. Nato so na vrsti števila, ki imajo na mestu stotih številko 2: 200, 202, 204, 206, 208, 220, ... Takih je $5 \cdot 5 = 25$ in vseh skupaj je zaenkrat 49. Naslednje je na vrsti število 400.

A7. Ker je razmerje med širino in višino kvadra enako $7 : 6$ in je razlika med njima 3 cm, je širina kvadra 21 cm, višina pa 18 cm. Torej je dolžina kvadra 25 cm, njegova prostornina pa je enaka 9450 cm^3 oziroma 9.45 dm^3 .

A8. Verjetnost, da iz druge škatle izvlečemo modro kroglico, je $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$. Ker izbiramo škatlo naključno, izberemo pravo škatlo z verjetnostjo $\frac{1}{2}$. Verjetnost je torej enaka $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$.

B1. 1. način

Dolžino stranice kvadrata označimo z a . Ker je trikotnik DEF pravokoten, zadošča, da izrazimo dolžini njegovih katet EF in DF z a . Trikotnik EFB je pravokoten in enakokrak, zato predstavlja pol kvadrata z diagonalo EB . Dolžina daljice EB je enaka $\frac{a}{2}$ oziroma $\sqrt{2} \cdot |EF|$. Torej je $|EF| = \frac{a}{2\sqrt{2}}$. Diagonala DB je dolga $a\sqrt{2}$ in zato je $|DF| = a\sqrt{2} - \frac{a}{2\sqrt{2}}$. Ploščina trikotnika EFD je enaka $\frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2\sqrt{2}} \cdot \left(a\sqrt{2} - \frac{a}{2\sqrt{2}}\right) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a^2}{2} - \frac{a^2}{8}\right) = \frac{3a^2}{16}$. Ploščina kvadrata $ABCD$ je enaka a^2 , torej so osenčene $\frac{3}{16}$ kvadrata.

Zapisana dolžina stranice EF	2 točki
Zapisana dolžina stranice FD	2 točki
Izračunana ploščina trikotnika EFD	1 točka
Rešitev	1 točka

2. način

Dolžino stranice kvadrata označimo z a . Točko E prezrcalimo čez diagonalo BD in dobljeno točko označimo z G . Nastali trikotnik DEG je enokrak s podvojeno ploščino glede na trikotnik DEF . Izrazimo ploščino trikotnika DEG s ploščino kvadrata in ploščinami trikotnikov AED , CDG in EBG . Prvi in drugi trikotnik sta skladna s ploščinama $\frac{a \cdot \frac{a}{2}}{2} = \frac{a^2}{4}$, ploščina zadnjega pa je enaka $\frac{\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2}}{2} = \frac{a^2}{8}$. Ploščina trikotnika DEG je zato enaka $a^2 - 2 \cdot \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{8} = \frac{3a^2}{8}$. Ker je ploščina trikotnika DEF enaka polovici ploščine trikotnika DEG , so osenčene $\frac{3}{16}$ kvadrata.

Ugotovitev, da je trikotnik DEG enakokrak s podvojeno ploščino	2 točki
Izračunana ploščina trikotnika AED oziroma CDG	1 točka
Izračunana ploščina trikotnika EBG	1 točka
Izračunana ploščina trikotnika DEG	1 točka
Rešitev	1 točka

B2. Število rdečih točk označimo z x . Vseh možnih daljic med rdečimi točkami je zato $\frac{x(x-1)}{2}$. Dobimo enačbo $\frac{x(x-1)}{2} = 15$ oziroma $x(x-1) = 30$ z rešitvijo $x = 6$. Iz besedila razberemo, da je Anja narisala 136 daljic. Število vseh narisanih točk označimo z y in dobimo enačbo $\frac{y(y-1)}{2} = 136$ oziroma $y(y-1) = 272 = 17 \cdot 16$. Od tod sledi, da je $y = 17$. Torej je število modrih točk enako $17 - 6 = 11$.

Zapisana formula za izračun števila daljic med točkami	1 točka
Izračunano število rdečih točk	1 točka
Ugotovitev o skupnem številu vseh daljic in smiselna uporaba le-tega ..	1 točka
Izračunano število vseh točk	2 točki
Izračunano število modrih točk	1 točka

Opomba 1: Če je naloga reševana s poskušanjem (brez uporabe enačb), lahko dobi tekmovalec največ 4 točke, ker ni dokazal enoličnosti rešitve.

Opomba 2: Nalogo lahko rešimo tudi drugače. Naj bo x število rdečih točk in y število modrih točk. Ker je rdečih daljic 15, dobimo enačbo $\frac{x(x-1)}{2} = 15$, od koder sledi $x = 6$. Podobno lahko izrazimo še število modrih in zelenih daljic: $121 = xy + \frac{y(y-1)}{2}$. Od tod dobimo enačbo $y^2 + 11y - 242 = 0$, ki jo lahko razstavimo v $(y + 22)(y - 11) = 0$. Edina smiselna rešitev te enačbe je $y = 11$, torej je Anja narisala 11 modrih točk.

B3. Rešimo enačbo:

$$\begin{aligned}(x + 4)^2 + y^2 &= (x + y)^2 \\ x^2 + 8x + 16 + y^2 &= x^2 + 2xy + y^2 \\ 8x + 16 &= 2xy \\ x &= \frac{16}{2y - 8}\end{aligned}$$

Količnik $x = \frac{8}{y-4}$ mora biti naravno število. Števili x in $y - 4$ sta delitelja števila 8: 1, 2, 4 in 8. Zato so možnosti za število y : 5, 6, 8 in 12. Torej enačbo rešijo naslednji pari (x, y) : (1, 12), (2, 8), (4, 6), (8, 5).

Zapisana enakovredna enačba: $2xy - 8x = 16$ **1 točka**

Izražen x ali y ali sklepanje o deliteljih števila 8..... **1 točka**

Zapisani vsi iskani pari **4 točke**

Opomba: Za vsaki dve napačni rešitvi poleg pravih rešitev tekmovalec izgubi 1 točko.