Ime:	
Razred:	

Standardizirani, kompetenčno usmerjeni
pisni zrelostni izpit

Splošno izobraževalna višja šola (AHS)

3. maj 2023

Matematika

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Navodila za reševanje nalog

Spoštovana kandidatka! Spoštovani kandidat!

Zvezek z nalogami, ki je pred Vami, vsebuje naloge 1. dela in naloge 2. dela (sestavljene iz delnih nalog). Naloge oz. delne naloge je moč reševati med seboj neodvisno. Na razpolago imate *270 minut* delovnega časa.

Za reševanje uporabljajte izključno ta zvezek z nalogami in delovni papir, ki vam je dan na razpolago. Vaše ime in Vaš razred vpišite v za to predvideni polji na naslovnici zvezka z nalogami, ter Vaše ime in zaporedno številko strani na vsak uporabljeni list delovnega papirja. Pri odgovarjanju vsakega navodila za delo, na delovni papir navedite njegovo oznako (npr.: 25a1).

Pri vrednotenju bo upoštevano vse, kar ni prečrtano.

Dovoljena je uporaba Zbirke formul za SRP iz Matematike, ki je za klavzurno nalogo potrjena s strani pristojnega člana vlade.

Nadalje je dovoljena uporaba elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računala ali druge ustrezne tehnologije), če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnih omrežij itd.) in ni možen dostop do lastnih datotek v elektronskem pripomočku.

Pojasnilo formatov odgovorov je na vpogled v izpitnem prostoru.

Smernice za reševanje

– Rešitve morajo biti kot le-te na vsak način nedvoumno razpoznavne.
– Rešitve morajo biti na vsak način navedene s pripadajočimi enotami, če je to eksplicitno zahtevano v navodilu za delo.

Pri odprtih formatih odgovorov ima pri dodeljevanju točk prednost dokazilo vsakokratne osnovne kompetence. Za obdelavo odprtih formatov odgovorov se priporoča:

– pot reševanja, tudi v primeru uporabe tehnologije, dokumentirati jasno,
– spremenljivke, ki jih izberete sami, pojasniti in po potrebi navesti s pripadajočimi enotami,
– izogibati se prezgodnjemu zaokroževanju,
– označiti diagrame ali skice.

Tako spremenite svoj odgovor pri nalogah, kjer je potrebno označevanje s križcem:

1. Prebarvajte okvirček z odgovorom, ki več ne velja.
2. Nato vrišite križec v želeni okvirček.

Tukaj je bil prvotno izbran odgovor »5 + 5 = 9« in nato spremenjen na »2 + 2 = 4«.

1 + 1 = 3	☐
2 + 2 = 4	☒
3 + 3 = 5	☐
4 + 4 = 4	☐
5 + 5 = 9	■
6 + 6 = 10	☐

Tako ponovno izberete že prebarvani odgovor:

1. Prebarvajte okvirček z odgovorom, ki več ne velja.
2. Nato obkrožite želeni prebarvani okvirček.

Tukaj je bil odgovor »2 + 2 = 4« najprej prebarvan in nato ponovno izbran.

1 + 1 = 3	☐
2 + 2 = 4	■
3 + 3 = 5	☐
4 + 4 = 4	■
5 + 5 = 9	☐
6 + 6 = 10	☐

Ključ vrednotenja

dosežene točke	ocena
32–36 točk	Sehr gut – *prav dobro*
27–31,5 točk	Gut – *dobro*
22–26,5 točk	Befriedigend – *povoljno*
17–21,5 točk	Genügend – *zadostno*
0–16,5 točk	Nicht genügend – *nezadostno*

Best-of-vrednotenje: Za naloge 26, 27 in 28 velja Best-of-vrednotenje. Izmed teh treh nalog 2. dela, se tista naloga, pri kateri je bilo doseženo najnižje število točk, ne vrednoti.

Veliko uspeha!

Naloga 1

Števila in številske množice

Danih je pet izjav o številih in številskih množicah.

Zastavitev naloge:

S križcem označite obe pravilni izjavi. *[2 izmed 5]*

$\sqrt{\frac{9}{2}}$ je racionalno število.	☐
$-\sqrt{100}$ je celo število.	☐
$\sqrt{15}$ je končno, neperiodično decimalno število.	☐
Vsako racionalno število je tudi realno število.	☐
$\sqrt{-4}$ je realno število.	☐

[0/1 t.]

Naloga 2

Letalske vozovnice

Ena petina vozovnic za neki določeni let se odda privatnim osebam, preostanek pa potovalnim agencijam.

Vsaka vozovnica za potovalno agencijo je za 5 % cenejša kot vozovnica za privatno osebo.

Spremenljivka x navaja ceno vozovnice za privatno osebo.

Zastavitev naloge:

Navedite izraz za izračun povprečne cene vozovnice v odvisnosti od x.

povprečna cena vozovnice: ____

[0/1 t.]

Naloga 3

Smoothie

Vsebnost vitamina C v črnem ribezu znaša povprečno 177 mg na 100 g, v kiviju pa le-ta znaša povprečno 46 mg na 100 g.

Za neki smoothie naj bi zmešali ti dve vrsti sadja tako, da bi dobili skupno 75 g mešanice, ki vsebuje 100 mg vitamina C.

Zastavitev naloge:

Določite količino črnega ribeza (v g) in količino kivija (v g), ki morata biti vmešani za ta smoothie.

[0/1 t.]

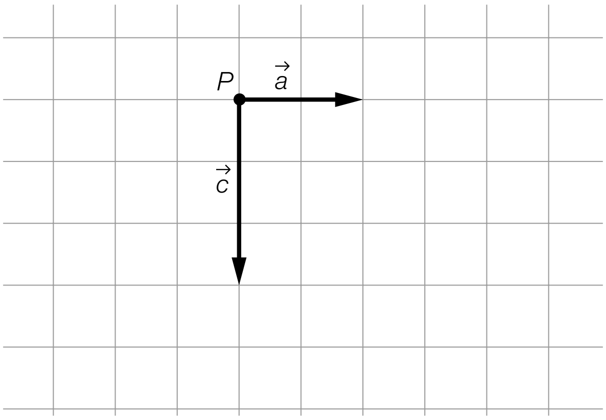
Naloga 4

Grafična predstavitev vektorjev

Na spodnji sliki sta kot puščici, izhajajoči iz točke P, predstavljena dva vektorja $\vec{a}$ in $\vec{c}$.

Zastavitev naloge:

Izhajajoč iz točke P narišite vektor $\vec{b}$ kot puščico tako, da velja: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$



[0/1 t.]

Naloga 5

Enačbe premic

Dani sta premici g in h z enačbama $g\colon X = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ pri $t \in \mathbb{R}$ in
$h\colon X = \begin{pmatrix} 2 \\ b \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} a \\ 2 \end{pmatrix}$ pri $s \in \mathbb{R}$.
Premici g in h sta identični.

Zastavitev naloge:

Določite realni števili a in b.

a = ____

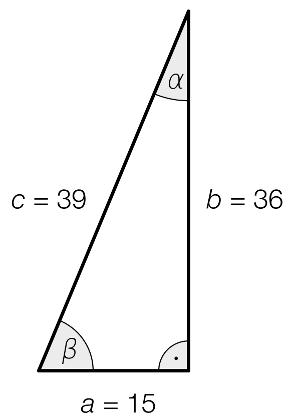
b = ____

[0 / ½ / 1 t.]

Naloga 6

Trikotnik

Na spodnji sliki, ki ni v natančnem merilu, je predstavljen pravokotni trikotnik. Koti so merjeni v stopinjah, dolžine stranic v cm.



Zastavitev naloge:

S križcem označite obe ustrezni izjavi. *[2 izmed 5]*

$\sin(\alpha) = \frac{5}{13}$	☐
$\cos(\beta) = \frac{5}{12}$	☐
$\tan(\alpha) = \frac{12}{5}$	☐
$\sin(90° - \beta) = \frac{15}{36}$	☐
$\cos(90° - \alpha) = \frac{15}{39}$	☐

[0/1 t.]

Naloga 7

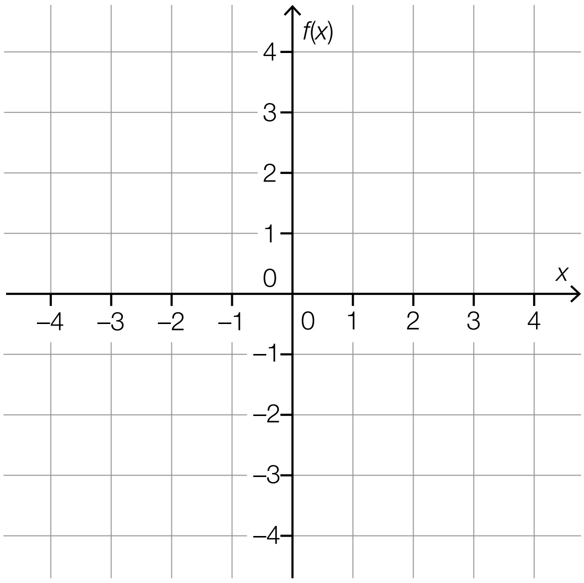
Graf polinomske funkcije

Polinomska funkcije 4. stopnje f ima naslednje lastnosti:

- f ima na mestu $x = -3$ lokalni maksimum.
- Graf funkcije f je simetričen glede na navpično os.

Zastavitev naloge:

V naslednjem koordinatnem sistemu skicirajte graf ene take polinomske funkcije f na intervalu [–4; 4].



[0/1 t.]

Naloga 8

Dolžina sveče

Neka sveča valjaste oblike ima v časovnem trenutku $t = 0$ dolžino 10 cm. Po 120 min časa gorenja ima sveča dolžino 4 cm.
Linearna funkcija L modelno opisuje dolžino sveče v odvisnosti od časa gorenja t pri $0 \leq t \leq 200$ (t v min, $L(t)$ v cm).

Zastavitev naloge:

Nastavite enačbo funkcije L.

[0/1 t.]

Naloga 9

Parametri kvadratne funkcije

Graf kvadratne funkcije f s funkcijsko enačbo $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ima v točki $S = (0|-2)$ lokalni minimum in poteka skozi točko $P = (1|0)$.

Zastavitev naloge:

Določite realna parametra a in b.

a = ____

b = ____

[0/½/1 t.]

Naloga 10

Ničle, ekstremi in obračaji (prevoji)

Število mest realnih ničel, lokalnih ekstremov in prevojev neke polinomske funkcije, je med drugim odvisno od njene stopnje.

Zastavitev naloge:

S križcem označite obe ustrezni izjavi. *[2 izmed 5]*

Vsaka polinomska funkcija stopnje 1 ima natanko 1 mesto lokalnega ekstrema.	☐
Vsaka polinomska funkcija stopnje 2 ima vsaj 1 mesto realne ničle.	☐
Vsaka polinomska funkcija stopnje 3 ima vsaj 1 mesto realne ničle.	☐
Vsaka polinomska funkcija stopnje 4 ima natanko 3 mesta lokalnih ekstremov.	☐
Vsaka polinomska funkcija stopnje 5 ima vsaj 1 mesto obračaja (prevoja).	☐

[0/1 t.]

Naloga 11

Letna obrestna mera

Kapital K_0 eksponentno raste z nespremenjeno letno obrestno mero i.
Po n letih doseže kapital vrednost K_n, ki jo je moč izračunati z naslednjo formulo:

$K_n = K_0 \cdot (1 + i)^n$ pri $n \in \mathbb{N}$

Po 6 letih je kapital K_0 narastel za skupno 8,62 %.

Zastavitev naloge:

Določite letno obrestno mero i.

[0/1 t.]

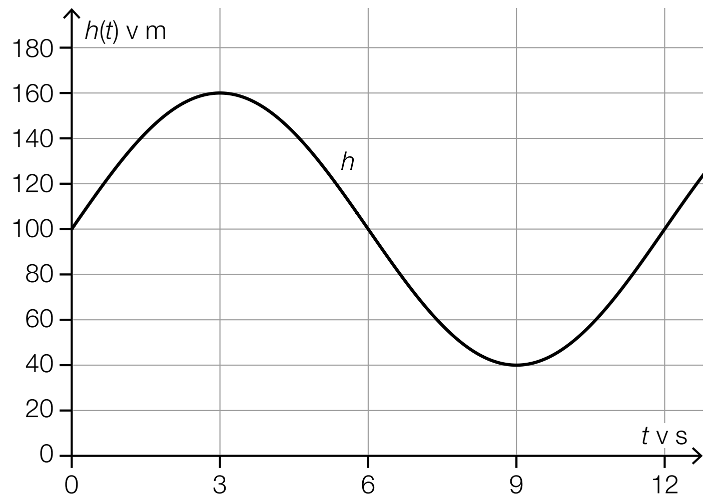
Naloga 12

Vetrna turbina

Konice lopatic rotorja vetrnih turbin se premikajo po krožnici, katere premer se označuje kot *premer rotorja*.

Funkcija $h: \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ t \mapsto h(t)$ modelno opisuje višino konice lopatice rotorja neke določene vetrne turbine nad tlemi v odvisnosti od časa t (t v s, $h(t)$ v m).

Graf funkcije h je predstavljen na naslednji sliki.



Zastavitev naloge:

S pomočjo gornje slike navedite premer rotorja, kakor tudi čas, ki ga potrebuje ena lopatica rotorja za en polni obrat.

premer rotorja: ____________________ m

čas za en polni obrat: ____________________ s

[0/½/1 t.]

Naloga 13

Naklon tangente

Funkcija $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ je polinomska funkcija stopnje n pri $n \geq 2$.

Zastavitev naloge:

S križcem označite obe limiti, ki sta v vsakem primeru enaki naklonu tangente na graf funkcije f na mestu $x = 5$. *[2 izmed 5]*

$\lim\limits_{x_1 \to 5} \frac{f(x_1) - f(5)}{5 - x_1}$	☐
$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(5 + h) - f(5)}{5 + h}$	☐
$\lim\limits_{h \to 5} \frac{f(5 + h) - f(5)}{h}$	☐
$\lim\limits_{x_1 \to 5} \frac{f(x_1) - f(5)}{x_1 - 5}$	☐
$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(5 + h) - f(5)}{h}$	☐

[0/1 t.]

Naloga 14

Kolesarka

Odvedljiva funkcija $v: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}_0^+, t \mapsto v(t)$ modelno opisuje hitrost neke kolesarke na njeni poti do šole v odvisnosti od časa (t v s, $v(t)$ v m/s).

Za vse $t \in [0; 6]$ velja: $v'(t) > 0$

Zastavitev naloge:

V dani vsebinski povezavi opišite pomen navedene neenačbe.

[0 / 1 t.]

Naloga 15

Proizvodni stroški

Mesečni fiksni stroški nekega podjetja za proizvodnjo osvežilnih napitkov znašajo 200.000 €.
Funkcija K modelno opisuje mesečne skupne stroške za to proizvodnjo (v evrih) v odvisnosti od proizvedene količine x.
Mejni stroški za to proizvodnjo so opisani s funkcijo K'.

$K'(x) = 0{,}003 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 3\,500$

x … proizvedena količina v količinskih enotah
$K'(x)$ … mejni stroški pri proizvedeni količini x v evrih na količinsko enoto

Zastavitev naloge:

Nastavite funkcijsko enačbo za K.

$K(x) =$ ____

[0/1 t.]

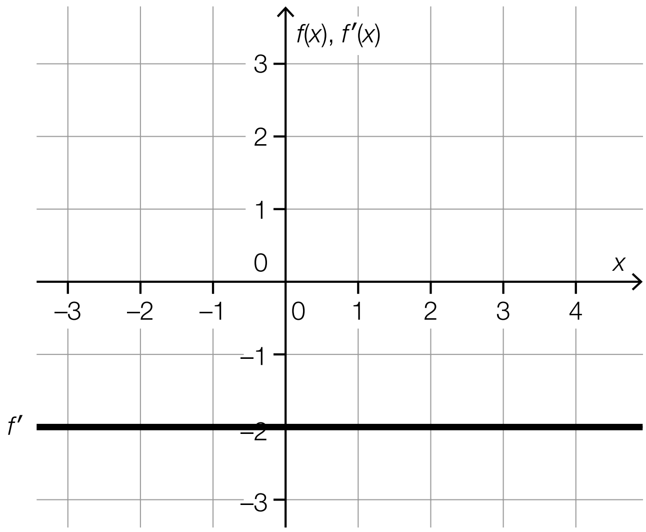
Naloga 16

Funkcija odvoda

Na naslednji sliki je predstavljen graf konstantne funkcije odvoda f' neke funkcije f.
Za funkcijo f velja: $f(0) = 2$

Zastavitev naloge:

Na naslednji sliki vrišite graf funkcije f.

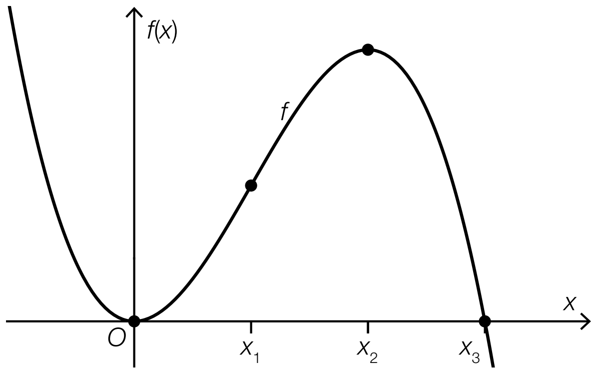


[0/1 t.]

Naloga 17

Točke na grafu

V nadaljevanju je predstavljen graf polinomske funkcije 3. stopnje f. Dodatno so vrisane štiri točke z x-koordinatami 0, x_1, x_2 in x_3. Te štiri točke so karakteristične točke grafa (presečišči z osmi, točki ekstremov in obračaj).



Zastavitev naloge:

Štirim mestom 0, x_1, x_2 in x_3 priredite vsakič ustrezno izjavo izmed A do F.

0	
x_1	
x_2	
x_3	

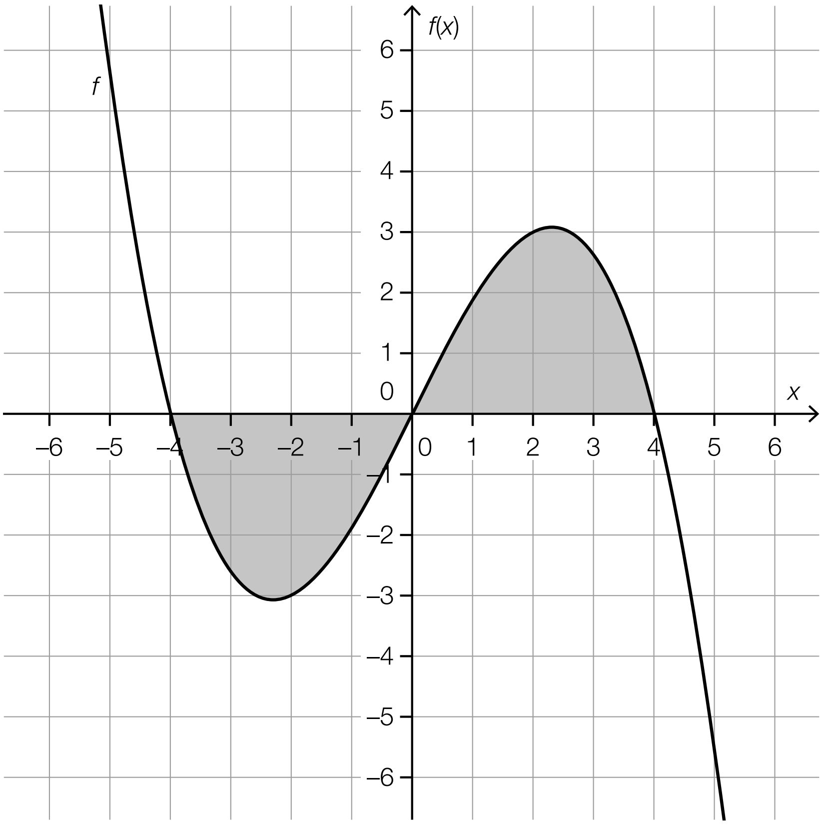
A	Na tem mestu je prvi odvod enak nič in drugi odvod negativen.
B	Na tem mestu sta prvi in drugi odvod negativna.
C	Na tem mestu je prvi odvod enak nič in drugi odvod pozitiven.
D	Na tem mestu sta prvi in drugi odvod pozitivna.
E	Na tem mestu sta prvi in drugi odvod enaka nič.
F	Na tem mestu je prvi odvod pozitiven in drugi odvod enak nič.

[0/½/1 t.]

Naloga 18

Ploščina

V nadaljevanju je predstavljen graf funkcije $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ s celoštevilskimi ničlami.



Ploščini obeh sivo označenih območij sta enako veliki.

Zastavitev naloge:

S križcem označite oba izraza, s katerima je moč izračunati ploščino vsega celotnega sivo označenega območja. *[2 izmed 5]*

$2 \cdot \int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x - \int_{-4}^0 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$2 \cdot \int_{-4}^0 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_{-4}^0 f(x)\,\mathrm{d}x - \int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\left\lvert \int_{-4}^4 f(x)\,\mathrm{d}x \right\rvert$	☐

[0/1 t.]

Naloga 19

Mesečne plače

Neko določeno podjetje ima dva oddelka.

Na prvem oddelku je 14 zaposlenih in na drugem oddelku je 26 zaposlenih.

O mesečnih plačah zaposlenih je znano naslednje:

- aritmetična sredina mesečnih plač vseh 40 zaposlenih znaša 2.280,50 €.
- aritmetična sredina mesečnih plač zaposlenih na drugem oddelku znaša 2.200,00 €.

Zastavitev naloge:

Izračunajte aritmetično sredino $\bar{x}$ mesečnih plač zaposlenih na prvem oddelku.

$\bar{x}$ = ______________________ €

[0/1 t.]

Naloga 20

Naključni poskus

Pri nekem določenem naključnem poskusu nastopi kot izid ali »uspeh« ali »neuspeh«. Slučajna spremenljivka X navaja, kako pogosto nastopi »uspeh«, če ta naključni poskus izvedemo 7-krat.

Zastavitev naloge:

Štirim verjetnostim vsakič priredite v vsakem primeru enako veliko verjetnost izmed A do F.

$P(X < 3)$	
$P(X \leq 3)$	
$P(X \geq 3)$	
$P(X > 3)$	

A	$P(X > 2)$
B	$1 - P(X \leq 4)$
C	$P(X \leq 2)$
D	$P(X = 3) + P(X > 4)$
E	$P(X = 4) + P(X \geq 5)$
F	$1 - P(X > 3)$

[0/½/1 t.]

Naloga 21

Igra s kartami

Za 8 kart neke igre s kartami velja:

- 3 karte so označene z »1«.
- 3 karte so označene z »2«.
- 2 karti sta označeni s »3«.

Teh 8 kart premešamo. Za tem odkrijemo 2 karti.

Zastavitev naloge:

Izračunajte verjetnost za to, da je vsaj 1 od 2 odkritih kart označena z lihim številom.

[0/1 t.]

Naloga 22

Bit-kombinacije

Računalnik računa s tako imenovanimi *biti*. Bit lahko zavzame vrednost ali 0 ali 1. Poljubno zaporedje osmih bitov se imenuje *bajt*.

Zastavitev naloge:

S križcem označite tisto interpretacijo, ki v dani vsebinski povezavi velja za $\binom{8}{3}$. *[1 izmed 6]*

$\binom{8}{3}$ podaja verjetnost, da so v nekem bajtu prvi trije biti 1-ke.	☐
$\binom{8}{3}$ podaja verjetnost, da v nekem bajtu natanko tri 1-ke nastopajo zaporedno.	☐
$\binom{8}{3}$ podaja verjetnost, da so v nekem bajtu vsebovane natanko tri 1-ke.	☐
$\binom{8}{3}$ navaja število možnosti, da so v nekem bajtu vsebovane natanko tri 1-ke.	☐
$\binom{8}{3}$ navaja število možnosti, da v nekem bajtu natanko tri 1-ke nastopajo zaporedno.	☐
$\binom{8}{3}$ navaja število možnosti, da so v nekem bajtu prvi trije biti 1-ke.	☐

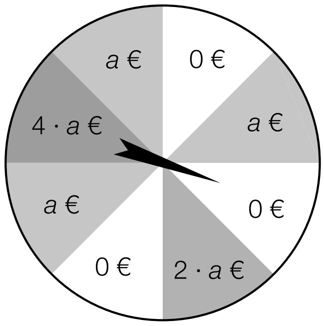
[0/1 t.]

Naloga 23

Kolo sreče

Na sredini spodaj narisanega kolesa sreče je nameščen kazalec. Za vsako vrtenje kazalca velja:
Kazalec se ustavi v vsakem sektorju z verjetnostjo $\frac{1}{8}$.

Dobitki, ki se izplačajo, če se kazalec ustavi v ustreznem sektorju, so zapisani na spodaj narisanem kolesu sreče ($a \in \mathbb{R}^+$).



Kazalec se zavrti 1-krat.

Slučajna spremenljivka X pri tem navaja višino izplačanega dobitka.
Za pričakovano vrednost v evrih velja: $E(X) = 4{,}5$

Zastavitev naloge:

Določite a.

[0/1 t.]

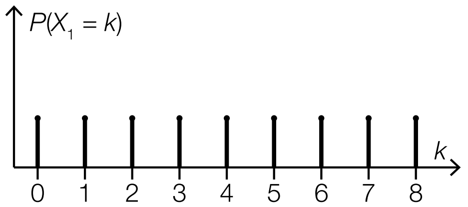
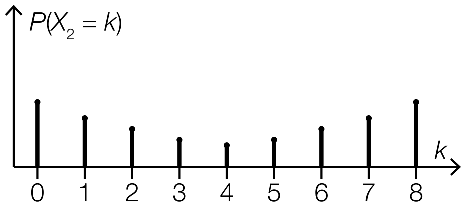
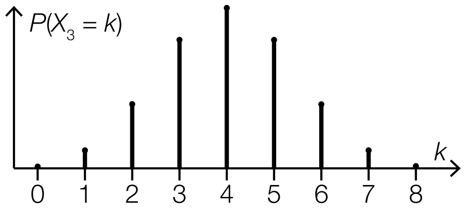
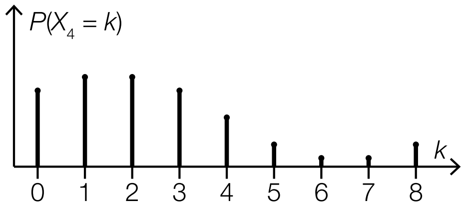
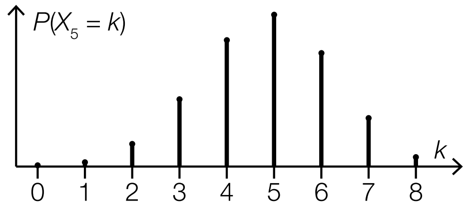
Naloga 24

Binomska porazdelitev

Danih je pet slučajnih spremenljivk X_1, X_2, X_3, X_4 in X_5, ki zavzemajo samo celoštevilske vrednosti od 0 do 8. Njihove verjetnostne porazdelitve so predstavljene na spodnjih slikah.

Zastavitev naloge:

S križcem označite obe sliki, ki lahko ustrezata neki binomski porazdelitvi. *[2 izmed 5]*

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

[0/1 t.]

Naloga 25 (2. del)

Plavalni bazeni

V nekem kopališču so različni plavalni bazeni.

Zastavitev naloge:

a) Prostornino nekega določenega plavalnega bazena v obliki kvadra je moč izračunati s pomočjo enačbe $V = a^2 \cdot h$.

a ... dolžina stranice kvadratne osnovne ploskve
h ... globina bazena

Opazujemo funkcijo $V\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+,\ a \mapsto V(a)$ pri konstantnem h in funkcijo $h\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+,\ V \mapsto h(V)$ pri konstantnem a.

1) V naslednjem stavku dopolnite vrzeli v besedilu na tak način, da s križcem označite vsakič ustrezni del stavka tako, da nastane pravilna izjava. *[0/½/1 t.]*

Funkcija V je ___①___, funkcija h je ___②___.

①	
linearna funkcija	☐
kvadratna funkcija	☐
kvadratna korenska funkcija	☐

②	
linearna funkcija	☐
kvadratna funkcija	☐
kvadratna korenska funkcija	☐

b) Za polnjenje nekega drugega plavalnega bazena se uporablja p črpalk, ki na uro načrpajo vsakič enako količino vode v plavalni bazen. Za $p = 2$ znaša trajanje polnjenja 19 ur.

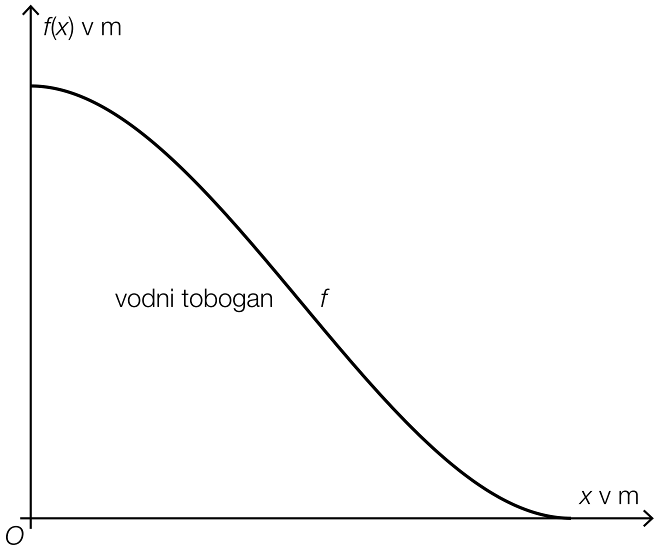
1) Ob uporabi števila črpalk p nastavite formulo za izračun trajanja polnjenja T (v h).

$T =$ ____________________ *[0/1 t.]*

Količina vode v tem plavalnem bazenu zaradi izhlapevanja in zaradi razlogov obratovanja pojema. Pri tem funkcija $W\colon [0; 10] \to \mathbb{R}$ pri $W(t) = -\frac{1}{96} \cdot t^3 + \frac{1}{4} \cdot t^2 - \frac{35}{24} \cdot t$ modelno opisuje trenutno hitrost spreminjanja količine vode v časovnem trenutku t na neki določeni dan (t v h, $W(t)$ v m^3/h).

2) Določite znižanje količine vode (v m^3) v časovnem intervalu [0; 6]. *[0/1 t.]*

c) Na naslednji sliki je modelno predstavljen stranski profil nekega določenega vodnega tobogana.



Stranski profil vodnega tobogana je podan z grafom funkcije $f\colon [0; 5] \to \mathbb{R}$ pri
$f(x) = \frac{8}{125} \cdot x^3 - \frac{12}{25} \cdot x^2 + 4$ (x v m, $f(x)$ v m).

1) Določite mesto x_1, na katerem teče tobogan najbolj strmo navzdol. *[0/1 t.]*

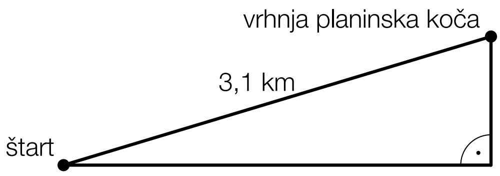
Naloga 26 (2. del, Best-of-vrednotenje)

Športne ure

Športne ure so zapestne ure, ki jih lahko uporabljamo pri športnih aktivnostih.

Zastavitev naloge:

a) Neka 3,1 km dolga planinska pot vodi od štarta na 680 m nadmorske višine, do vrhnje planinske koče na 1 820 m nadmorske višine. Pot, ki je medtem prehojena, je modelno privzeta kot premočrtna s konstantnim vzponom, in je predstavljena na naslednji skici (ki ni v pravem merilu).



Planinska pot ima naklon *a* %.

1) Določite *a*.

$a =$ ____________________ % *[0/1 t.]*

b) Športna ura *Sporty* je posebno priljubljena.
Verjetnost, da ima naključno izbrana oseba v Avstriji športno uro *Sporty*, znaša *p*.

V okviru neke študije, je bilo anketiranih 160 naključno izbranih oseb v Avstriji.

Binomsko porazdeljena slučajna spremenljivka *X* navaja število tistih oseb, med 160 anketiranimi, ki imajo športno uro *Sporty*.

1) V naslednjem stavku dopolnite vrzeli v besedilu na tak način, da s križcem označite vsakič ustrezni del stavka tako, da nastane pravilna izjava. *[0/½/1 t.]*

Verjetnost, da med 160 anketiranimi niti ena oseba nima športne ure *Sporty*, znaša ______①______; z ______②______ se izračuna verjetnost, da imata od 160 anketiranih najmanj 2 osebi športno uro *Sporty*.

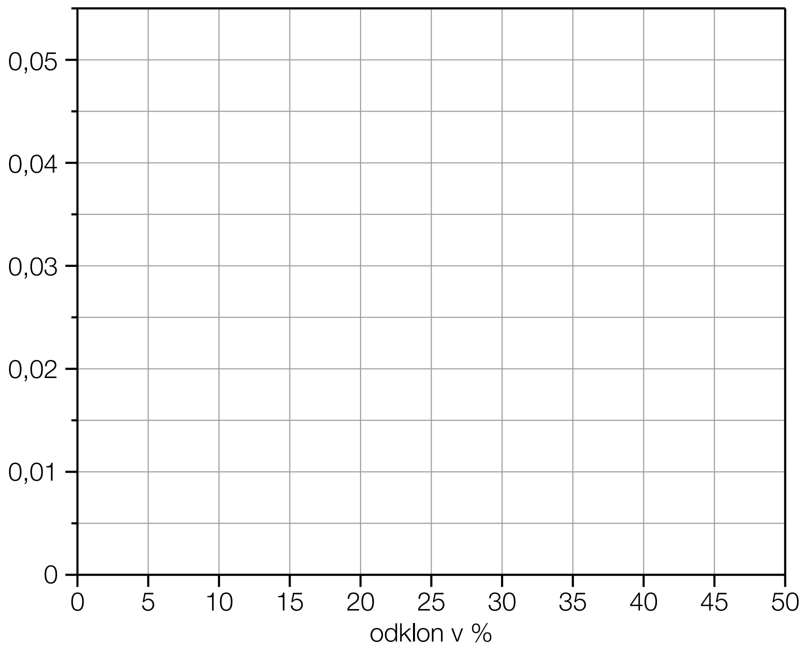
①	
$1 - p$	☐
p^{160}	☐
$(1 - p)^{160}$	☐

②	
$1 - \left[\binom{160}{0} \cdot p^0 \cdot (1-p)^{160} + \binom{160}{1} \cdot p \cdot (1-p)^{159}\right]$	☐
$\binom{160}{0} \cdot p^0 \cdot (1-p)^{160} + \binom{160}{1} \cdot p \cdot (1-p)^{159}$	☐
$\binom{160}{2} \cdot p^2 \cdot (1-p)^{158}$	☐

c) Športne ure med drugim prikazujejo tudi porabo kalorij pri neki športni aktivnosti.
V okviru neke študije se pri 60 osebah proučuje odstotni odklon dejanske porabe kalorij pri neki športni aktivnosti od vsakokratnega izmerjenega rezultata njihovih športnih ur.
Ti odkloni, z vsakič pripadajočimi absolutnimi frekvencami (pogostostmi), so v naslednji preglednici povzeti po razredih.

odklon v %	absolutna frekvenca (pogostost)
[0; 20)	24
[20; 30)	30
[30; 50]	6

1) Sestavite histogram, v katerem so za tri zgoraj navedene razrede relativne frekvence (pogostosti) predstavljene kot ploščine pravokotnikov. *[0/1 t.]*



2) Utemeljite zakaj mora mediana podatkovne vrste (ki je osnova gornje preglednice) ležati na intervalu [20; 30). *[0/1 t.]*

Naloga 27 (2. del, Best-of-vrednotenje)

Poraba kisika pri sesalcih

Pri sesalcih obstoja odvisnost med telesno maso in porabo kisika.

Zastavitev naloge:

a) Za nekega sesalca, ki se v času opazovanja ne premika, je moč porabo kisika v odvisnosti od telesne mase m približno opisati s funkcijo $S\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, m \mapsto S(m)$ (m v kg, $S(m)$ v L/h).

Za mačke in pse s telesno maso m v kg približno velja:

$S(m) = a \cdot m^{0{,}75}$
a ... pozitivna konstanta

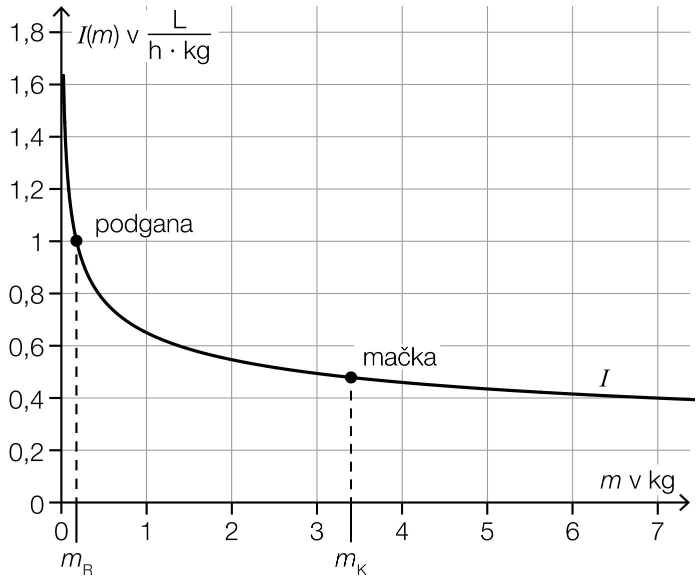
Telesna masa nekega določenega psa je dvakrat tako velika kot je le-ta pri določeni mački.

1) Izračunajte za koliko odstotkov je poraba kisika tega psa višja od le-te pri tej mački.

[0/1 t.]

b) Funkcija $I\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ opisuje intenzivnost presnove sesalcev v odvisnosti od njihove telesne mase m $\left(m \text{ v kg}, I(m) \text{ v } \frac{\text{L}}{\text{h} \cdot \text{kg}}\right)$.

Na naslednji sliki je predstavljen graf funkcije I.



Vir: Sadava, David E., David M. Hillis et al.: *Purves Biologie*. Izdajatelj Jürgen Markl. 10. naklada. Berlin idr.: Springer 2019, str. 1 201 (prirejeno).

Telesna masa podgane naj bo označena z m_R, telesna masa mačke pa z m_K.
Za neko določeno telesno maso m_1 je $I'(m_1)$ enaka povprečni hitrosti spreminjanja I na intervalu $[m_R; m_K]$.

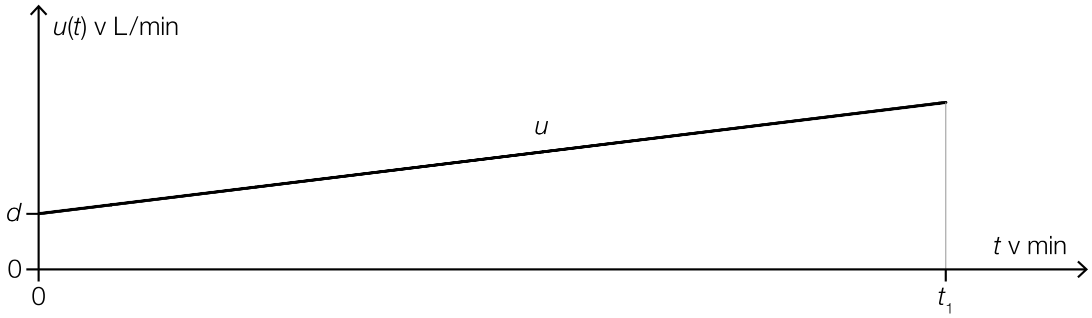
1) S pomočjo gornje slike določite m_1.

m_1 = ____________________ kg *[0/1 t.]*

c) Za nekega sesalca, ki se premika, se trenutna hitrost spreminjanja porabe kisika v odvisnosti od časa t približno opiše z linearno funkcijo $u: [0; t_1] \to \mathbb{R}$ pri $t_1 \in \mathbb{R}^+$ (t v min, $u(t)$ v L/min).

Velja: $u(0) = d$ pri $d \in \mathbb{R}^+$

Graf funkcije u je predstavljen na naslednji sliki.



1) Nastavite formulo za izračun $\int_0^{t_1} u(t)\,\mathrm{d}t$. Pri tem uporabite t_1, $u(t_1)$ in d.

$\int_0^{t_1} u(t)\,\mathrm{d}t =$ ____ *[0/1 t.]*

2) Interpretirajte $\int_0^{t_1} u(t)\,\mathrm{d}t$ v dani vsebinski povezavi, ob navedbi pripadajoče enote. *[0/1 t.]*

Naloga 28 (2. del, Best-of-vrednotenje)

Potovanja z letalom

Na avstrijskih letališčih se zajema število letov, število letalskih potnikov, kakor tudi letalskih poti potujočih.

Vir podatkov: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/luftfahrt/personenverkehr/index.html [19.12.2020].

Zastavitev naloge:

a) Letno število vseh letalskih potnikov v Avstriji je iz 0,14 milijona v letu 1955 narastlo na 28,95 milijonov v letu 2017.

Ta časovni razvoj števila letalskih potnikov v Avstriji je moč približno opisati z eksponentno funkcijo $N\colon \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}^+$ pri $N(t) = a \cdot b^t$ pri $a, b \in \mathbb{R}^+$ (t v letih pri $t = 0$ za leto 1955, $N(t)$ v milijonih letalskih potnikov).

1) Izračunajte a in b. *[0/1 t.]*

V letu 2018 je bilo v Avstriji 31,73 milijonov letalskih potnikov.

2) Računsko dokažite, da se z N določeno število letalskih potnikov za leto 2018 od dejanskega števila letalskih potnikov razlikuje za manj kot za 1 %. *[0/1 t.]*

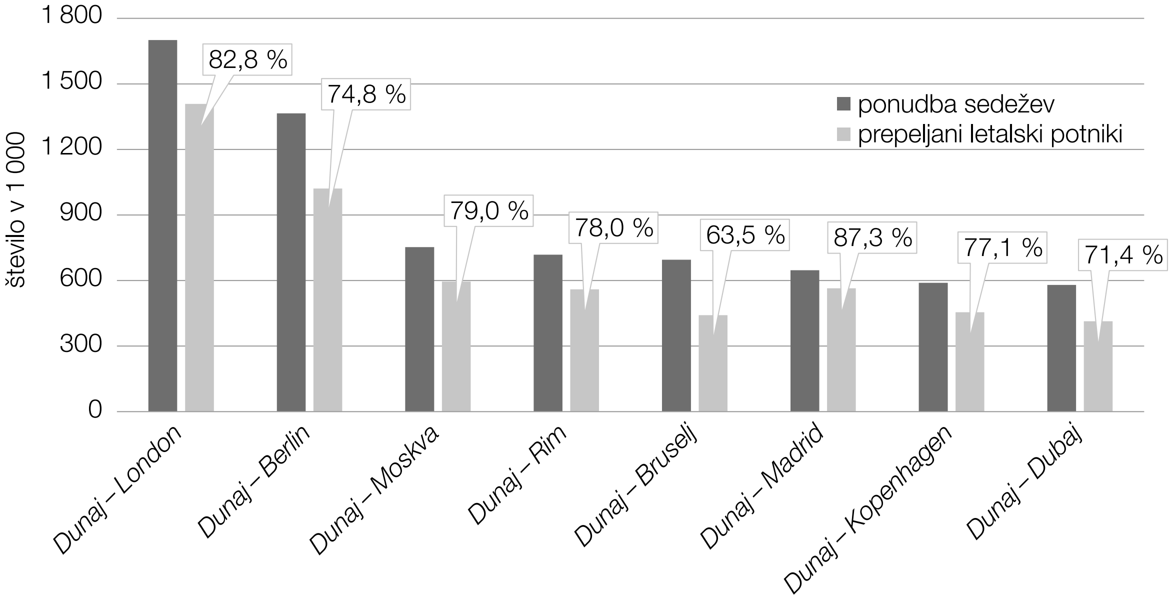
b) Število letov oz. letalskih potnikov v Avstriji je za leti 2018 in 2019 podano v naslednji preglednici.

	število letov	število letalskih potnikov
2018	296 852	31 725 019
2019	319 945	36 206 642

Povprečno število letalskih potnikov na let je iz 2018 na 2019 narastlo za n.

1) Izračunajte n. *[0/1 t.]*

c) Spodnja slika prikazuje za leto 2019 število ponujenih sedežev, kakor tudi število letalskih potnikov za lete iz Dunaja oz. na Dunaj. Odstotki navajajo vsakič relativni delež sedežev, ki jih letalski potniki zasedajo.



1) Štirim izjavam za leto 2019 priredite vsakič ustrezno letalsko pot izmed A do F. *[0/½/1 t.]*

Na tej letalski poti je bilo prepeljanih dvakrat toliko letalskih potnikov kot na letalski poti *Dunaj – Moskva*.	
Na tej letalski poti je bilo število nezasedenih sedežev najmanjše.	
Na tej letalski poti je bilo število prepeljanih letalskih potnikov večje kot 650 000 in manjše od 1,1 milijona.	
Na tej letalski poti je bila več kot ena tretjina ponujenih sedežev nezasedena.	

A	*Dunaj – Berlin*
B	*Dunaj – Madrid*
C	*Dunaj – Bruselj*
D	*Dunaj – Kopenhagen*
E	*Dunaj – London*
F	*Dunaj – Rim*