

Izvod za izpraševalce/ke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

junij 2022

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 5
Navedba za **izpraševalce/ke**

Navodila za standardizirano izvedbo kompenzacijskega izpita

Navedba za kompenzacijski izpit, ki je pred vami, zajema štiri naloge, ki jih je moč reševati neodvisno drugo od druge, ter pripadajoče rešitve.

Vsaka naloga zajema tri dejavnostne kompetence, ki jih je potrebno izkazati.

Čas za pripravo znaša najmanj 30 minut, čas za izpraševanje največ 25 minut.

Dovoljena je uporaba Zbirke formul za SRDP iz Uporabne matematike, ki je za klavzurno delo potrjena s strani pristojnega člana vlade. Nadalje je dovoljena uporaba elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalja 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.

Po izpitu je potrebno zbrati vse dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) smejo postati javni šele po predvidenem časovnem oknu za kompenzacijski izpit.

Shema vrednotenja kompenzacijskega izpita

Naslednja shema vrednotenja je na voljo za neobvezno uporabo in služi kot pripomoček pri ocenjevanju.

	kandidat/ka 1			kandidat/ka 2			kandidat/ka 3			kandidat/ka 4			kandidat/ka 5		
naloga 1															
naloga 2															
naloga 3															
naloga 4															
skupaj															

Pojasnila za ocenjevanje

Vsaka naloga se ovrednoti z nič, eno, dvema ali tremi točkami. Skupaj je moč doseči največ dvanajst točk.

Ključ ocenjevanja za kompenzacijski izpit

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ocena ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
10–11	»Gut« / dobro
8–9	»Befriedigend« / povoljno
6–7	»Genügend« / zadostno
0–5	»Nicht genügend« / nezadostno

Naloga 1

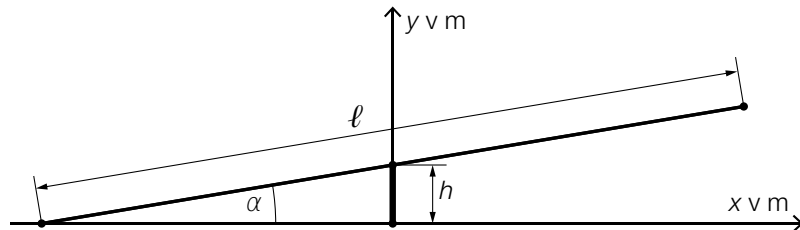
Igrišče

Na nekem igrišču so na voljo različna igrala.

- a) Na sliki 1 je prikazana gugalnica. Na sliki 2 je ta gugalnica modelno predstavljena v pogledu s strani.



slika 1



slika 2

Vir slik: Chabe01 – own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aire_Jeux_Rives_Menthon_St_Cyr_Menthon_16.jpg [23.12.2021] (prirejeno).

Prečka ima dolžino ℓ in njeno središče se nahaja na višini h .

- 1) S pomočjo h in ℓ nastavite formulo za izračun kota α :

$$\alpha = \underline{\hspace{5cm}}$$

- b) Okrogla odskočna ploskev na nekem trampolinu ima ploščino 5 m^2 .

- 1) Izračunajte premer odskočne ploskve tega trampolina.

- c) Nek stari peskovnik s kvadratno osnovno ploskvijo s stranico a in višino h , bo nadomeščen z novim peskovnikom.

Ta novi peskovnik s kvadratno osnovno ploskvijo naj ima enako višino, toda za 50 % večje dolžine stranic kot stari peskovnik.

- 1) Pokažite da prostornina novega peskovnika ne bo dvakrat tako velika kot je prostornina starega peskovnika.

Rešitev naloge 1

Igrišče

$$\text{a1)} \quad \alpha = \arcsin\left(\frac{h}{\frac{\ell}{2}}\right)$$

ali:

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{2 \cdot h}{\ell}\right)$$

$$\text{b1)} \quad d = 2 \cdot \sqrt{\frac{5}{\pi}} = 2,52\dots$$

Odskočna deska ima premer okoli 2,5 m.

$$\text{c1)} \quad V_{\text{stari}} = a^2 \cdot h$$

$$V_{\text{novi}} = (1,5 \cdot a)^2 \cdot h = 2,25 \cdot a^2 \cdot h = 2,25 \cdot V_{\text{stari}}$$

Prostornina novega peskovnika torej ni dvakrat tako velika kot prostornina starega peskovnika.

Tudi dokaz s konkretnimi števili je vrednotiti kot pravilen.

Naloga 2

Pivska pena

Ko natočimo pivo v kozarec, nastala pivska pena počasi zopet pade sama vase.

- a) Thomas v nekem določenem kozarcu meri višino pivske pene po natočenju. V naslednji preglednici so podani njegovi rezultati merjenja.

čas po natočenju v s	0	20	60
višina pivske pene v cm	4	2,5	2

- 1) Ugotovite povprečno hitrost spreminjanja višine pivske pene za prvih 60 sekund po natočenju. Rezultat navedite s pripadajočo enoto.

Višina pivske pene naj bo opisana z eksponentno funkcijo h v obliki $h(t) = a \cdot b^t$.

t ... čas po natočenju v s

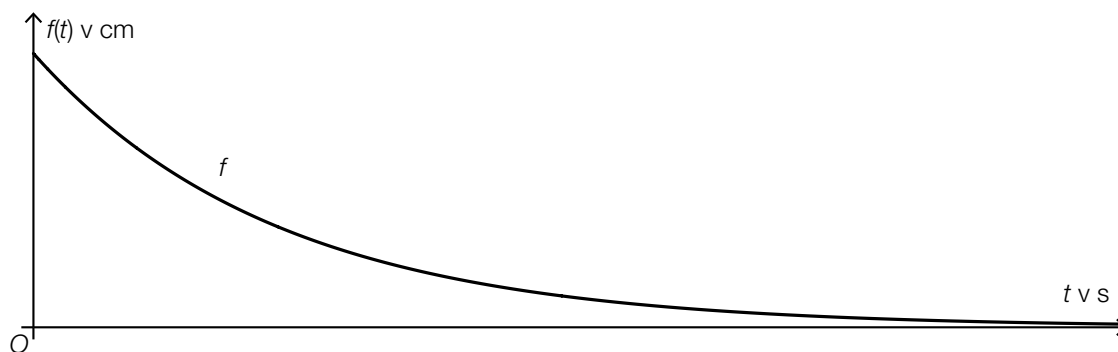
$h(t)$... višina pivske pene ob času t v cm

- 2) Pokažite, da ni nobene eksponentne funkcije h v tej obliki, na katere grafu ležijo vsi trije rezultati merjenja.

- b) Martin opisuje višino pivske pene po natočenju v neki drugi kozarec s funkcijo f (glej spodnje slike).

1) Na spodnji sliki (slika 2) skicirajte graf funkcije f' .

Slika 1



Slika 2



Rešitev naloge 2

Pivska pena

a1) $\frac{2-4}{60-0} = -0,03$

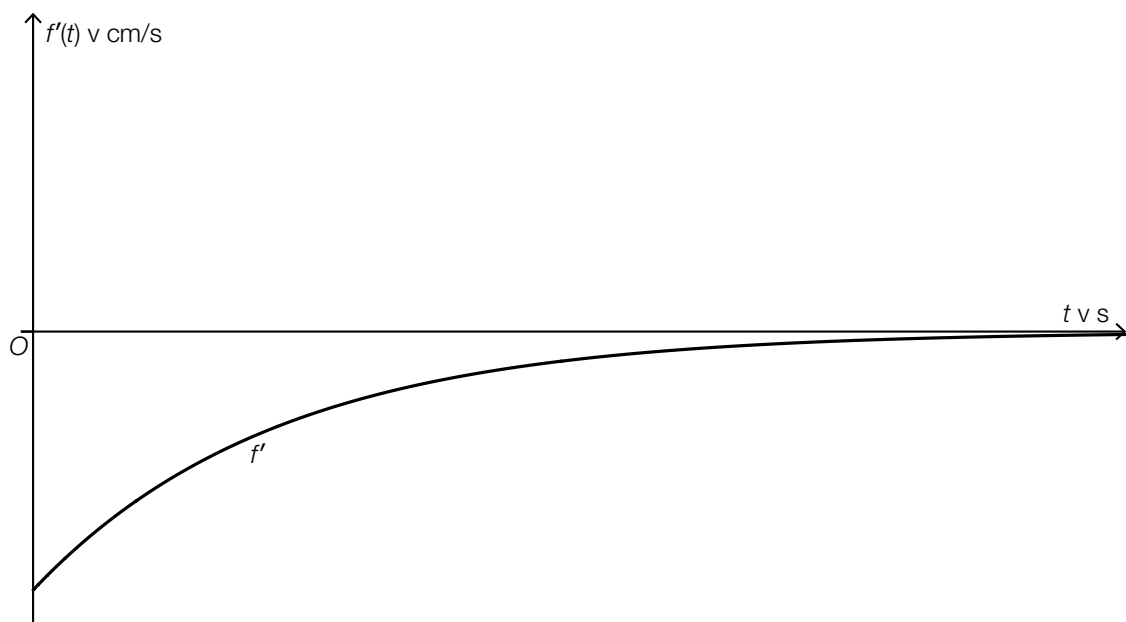
Povprečna hitrost spreminjanja znaša okoli $-0,03$ cm/s.

a2) $4 \cdot b^{20} = 2,5 \Rightarrow b = \sqrt[20]{\frac{2,5}{4}} = 0,976\dots$

$4 \cdot b^{60} = 2 \Rightarrow b = \sqrt[60]{\frac{2}{4}} = 0,988\dots$

Ker faktorji spreminjanja niso enaki, ni eksponentne funkcije v tej obliki, na katere grafu bi ležali vsi 3 rezultati merjenja.

b1)



Graf mora biti monotonno naraščajoč in negativno ukrivljen ter se asimptotsko približevati vodoravni osi.

Naloga 3

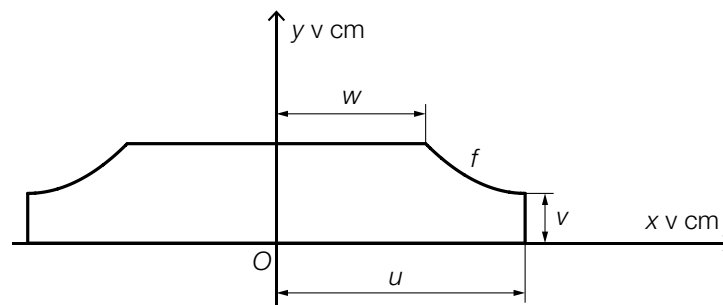
Pokrov za cevi

- a) Na sliki ob strani je predstavljena slika nekega pokrova za cevi za dve cevi za ogrevanje.



Vir slike: BMBWF

Na naslednji sliki je modelno predstavljena ploskev prečnega preseka tega pokrova za cevi, v pogledu od strani.



Del mejne črte prečnega preseka je moč modelirati z grafom kvadratne funkcije f pri $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$.

Teme funkcije f ima koordinate $(u | v)$.
Kot vzpona na mestu w znaša -45° .

- 1) Sestavite sistem enačb za izračun koeficientov a , b in c .
Pri tem uporabite u , v in w .
- 2) Na gornji sliki označite tisto ploskev, katere ploščino je moč izračunati z naslednjim izrazom.

$$\int_w^u f(x) dx$$

Za neki določeni pokrov za cevi pri $u = 5$ velja:

$$f(x) = 0,25 \cdot x^2 - 2,5 \cdot x + 8,75 \quad \text{pri} \quad w \leq x \leq u$$

- 3) Za ta pokrov za cevi izračunajte dolžino v .

Rešitev naloge 3

Pokrov za cevi

a1) $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
 $f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

I: $f(u) = v$

II: $f'(u) = 0$

III: $f'(w) = -1$

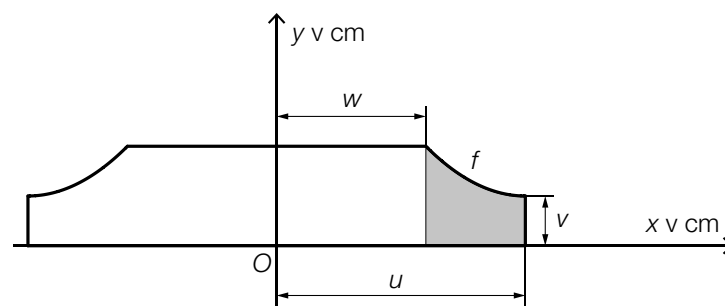
ali:

I: $a \cdot u^2 + b \cdot u + c = v$

II: $2 \cdot a \cdot u + b = 0$

III: $2 \cdot a \cdot w + b = -1$

a2)



a3) $f(5) = 2,5$

Dolžina v znaša 2,5 cm.

Naloga 4

Paketne službe

Zaradi velikega povečanja spletnega trgovanja vedno več ljudi uporablja paketno službo.

- a) Za sporočanje težav s paketno službo so posebna mesta za pritožbe.
Na osnovi daljših opazovanj je znano, da se na enem takem mestu za pritožbe 11 % vseh pritožb zgodi zaradi predolgh časov dostave.

Na neki določeni dan je prispelo, neodvisno med seboj, skupaj 42 pritožb.

- 1) Izračunajte verjetnost, da se je natanko 8 od teh 42 pritožb zgodilo zaradi predolgh časov dostave.

- b) Za vsako paketno službo je *kvota prve dostave* pomembna količina.
Kvota prve dostave ustreza verjetnosti, da je lahko neki slučajno izbrani paket dostavljen pri prvem poskusu. Pri neki določeni paketni službi znaša kvota prve dostave 90 %.

Neka dostavljalka paketov mora dostaviti n paketov.

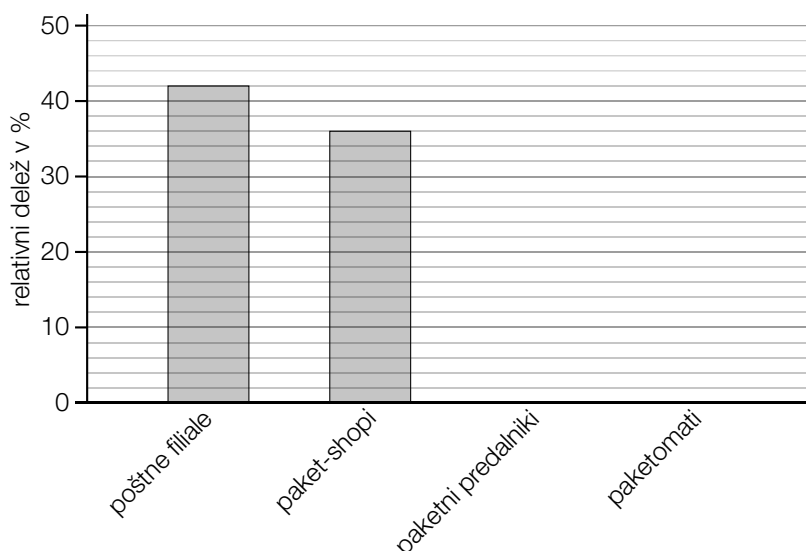
- 1) V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , katerega verjetnost se izračuna z naslednjim izrazom.

$$P(E) = 1 - 0,9^n$$

- c) Z neko določeno paketno službo je bilo moč v letu 2020 odposlati pakete iz skupaj 31 200 oddajnih mest.

Teh 31 200 oddajnih mest sestoji iz 13 104 poštne filiale, 11 232 paket-shopov, 624 paketnih predalnikov in določenega števila paketomatov.

- 1) Dopolnite dva manjkajoča stolpca v naslednjem stolpčnem diagramu.



Rešitev naloge 4

Paketne službe

a1) X ... število pritožb zaradi predolgh časov dostave

Binomska porazdelitev pri $n = 42$, $p = 0,11$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

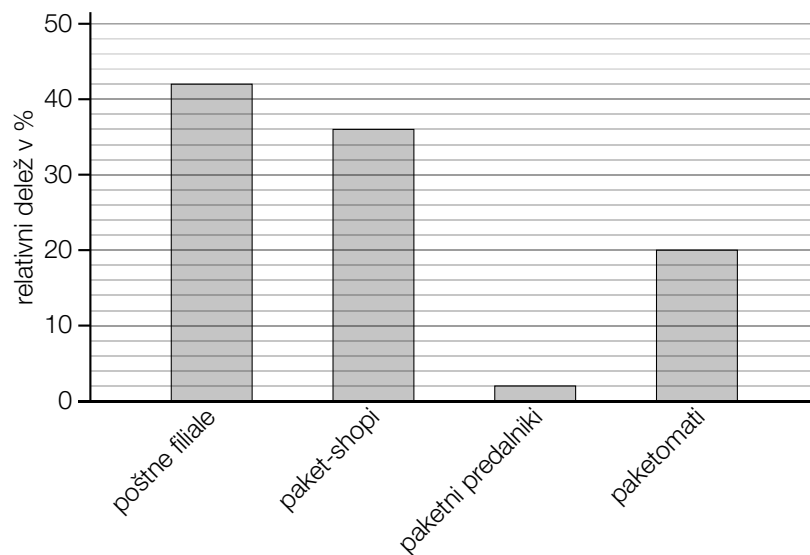
$$P(X = 8) = 0,0481...$$

Verjetnost znaša okoli 4,8 %.

b1) E ... »Dostavljalka paketov izmed teh n paketov najmanj 1 paketa ne more dostaviti v prvem poskusu«

$$c1) \frac{624}{31200} = 0,02$$

$$\frac{31200 - 13104 - 11232 - 624}{31200} = 0,2$$



Izvod za izpraševalce/ke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

glavni rok 2021

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 5
Navedba za **izpraševalce/ke**

Navodila za standardizirano izvedbo kompenzacijskega izpita

Navedba za kompenzacijski izpit, ki je pred vami, zajema štiri naloge, ki jih je moč reševati neodvisno drugo od druge, ter pripadajoče rešitve.

Vsaka naloga zajema tri dejavnostne kompetence, ki jih je potrebno izkazati.

Čas za pripravo znaša najmanj 30 minut, čas za izpraševanje največ 25 minut.

Dovoljena je uporaba Zbirke formul za SRDP iz Uporabne matematike, ki je za klavzurno delo potrjena s strani pristojnega člana vlade. Nadalje je dovoljena uporaba elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalja ali druge ustrezne tehnologije), če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnih omrežij itd.) in ni možen dostop do lastnih podatkov v elektronskem pripomočku.

Po izpitu je potrebno zbrati vse dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) smejo postati javni šele po predvidenem časovnem oknu za kompenzacijski izpit

Shema vrednotenja kompenzacijskega izpita

Naslednja shema vrednotenja je na voljo za neobvezno uporabo in služi kot pripomoček pri ocenjevanju.

	kandidat/ka 1			kandidat/ka 2			kandidat/ka 3			kandidat/ka 4			kandidat/ka 5		
naloga 1															
naloga 2															
naloga 3															
naloga 4															
skupaj															

Pojasnila za ocenjevanje

Vsaka naloga se ovrednoti z nič, eno, dvema ali tremi točkami. Skupaj je moč doseči največ dvanajst točk.

Ključ ocenjevanja za kompenzacijski izpit

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ocena ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / zelo dobro
11	»Gut« / dobro
9–10	»Befriedigend« / zadovoljivo
7–8	»Genügend« / zadostno
0–6	»Nicht genügend« / nezadostno

Naloga 1

Volkodlaki

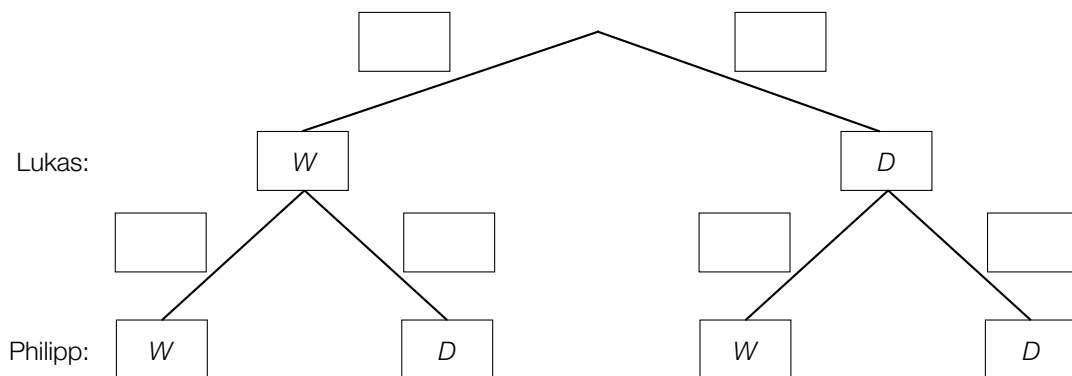
Lukas in Philipp igrata skupaj s prijatelji igro *Volkodlaki*.

- a) V enem določenem krogu igre se igra s skupno 2 kartama volkodlakov (W) in 9 kartami vaščanov (D).

Izmed teh kart se ob začetku igre naključno in brez vračanja vlečejo karte.

Lukas potegne kot prvi eno karto, Philipp potegne kot drugi eno karto.

- 1) Dopolnite naslednji drevesni diagram, s tem da vstavite ustrezne verjetnosti tako, da bo prikazoval opisano vsebinsko povezavo.



- b) V nekem drugem krogu igre se igra 8 iger.

Pri vsaki od teh iger velja: Verjetnost, da Lukas potegne karto volkodlaka, znaša $\frac{1}{4}$.

- 1) Izračunajte verjetnost, da Lukas pri vsaj 2 igrah potegne karto volkodlaka.

- c) V nekem nadaljnjem krogu igre se igra 10 iger.

Pri vsaki od teh iger velja: Verjetnost, da Philipp potegne karto volkodlaka, znaša $\frac{1}{5}$.

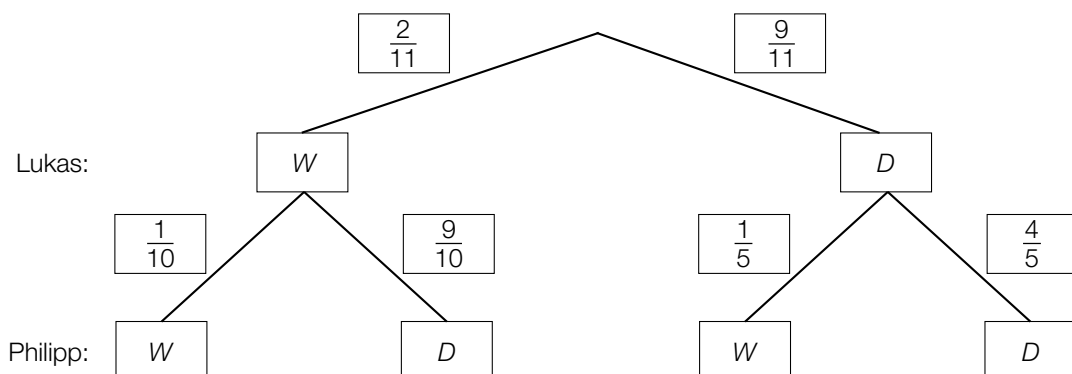
- 1) V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , katerega verjetnost je moč izračunati z naslednjim izrazom.

$$P(E) = \binom{10}{3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^7$$

Rešitev naloge 1

Volkodlaki

a1)



b1) X ... število iger, pri katerih potegne Lukas karto volkodlaka.

Binomska porazdelitev pri $n = 8$ in $p = \frac{1}{4}$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$P(X \geq 2) = 0,6329\dots$

Verjetnost znaša okoli 63,3 %.

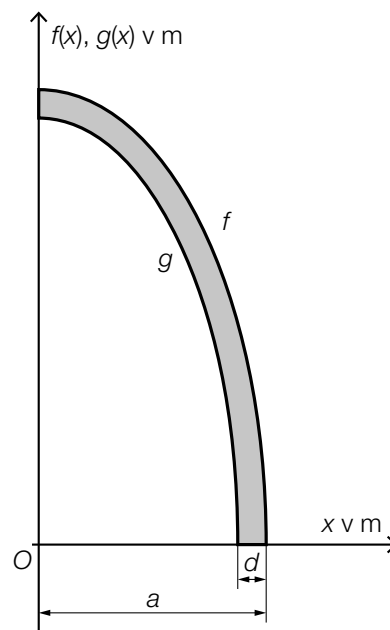
c1) E ... »Philipp potegne pri natanko 3 od 10 iger karto volkodlaka«

Naloga 2

Protihrupna stena

Na sliki ob tekstu je v koordinatnem sistemu modelno predstavljen prečni presek neke protihrupne stene.

Grafa funkcij g in f tvorita levo in desno mejno črto prečnega preseka.



a) Ugotoviti je potrebno ploščino A sivo označene ploskve prečnega preseka

1) Vnesite manjkajoče izraze v za to predvidene okvirčke.

$$A = \int_{\boxed{}}^{\boxed{}} f(x) dx - \int_{\boxed{}}^{\boxed{}} g(x) dx$$

b) Za funkcijo g velja:

$$g(x) = \frac{15}{7} \cdot \sqrt{12,25 - x^2}$$

x ... koordinata v m

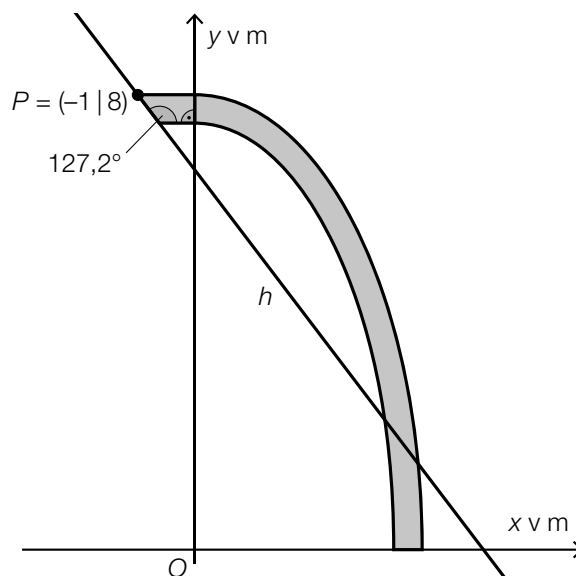
$g(x)$... višina nad tlemi na mestu x v m

1) Ugotovite tisto mesto x , na katerem znaša višina nad tlemi natanko 4 m.

c) Da bi steno naredili bolj odporno na vreme, je prečni presek povečan za en trapez. Na sliki ob tekstu je predstavljen tako spremenjeni prečni presek.

Poševna mejna črta trapeza poteka skozi točko P in leži na premici h .

1) Nastavite enačbo premice h .



Rešitev naloge 2

Protihrupna stena

$$\text{a1) } A = \int_{\boxed{0}}^{\boxed{a}} f(x) \, dx - \int_{\boxed{0}}^{\boxed{a-d}} g(x) \, dx$$

$$\text{b1) } g(x) = 4$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$x = 2,960\dots$$

$$\text{c1) } h(x) = k \cdot x + d$$

$$k = \tan(127,2^\circ)$$

$$k = -1,317\dots$$

$$h(-1) = 8$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$d = 6,682\dots$$

$$h(x) = -1,32 \cdot x + 6,68 \quad (\text{koeficienti zaokroženi})$$

$x, h(x)$... koordinate v m

Naloga 3

Rentgensko sevanje

Pred rentgenskimi žarki se lahko zaščitimo z različnimi materiali. Intenziteta sevanja rentgenskih žarkov pri tem eksponentno pojema v odvisnosti od debeline plasti vsakokratnega zaščitnega materiala.

- a) Pri prehodu rentgenskih žarkov skozi jeklo intenziteta sevanja pojema za 25 % na milimeter debeline plasti.

Intenziteta sevanja naj bo v odvisnosti od debeline plasti jekla x v milimetrih, opisana s funkcijo I .

- 1) Nastavite enačbo funkcije I . Pri tem izberite $I(0) = I_0$.
- 2) Interpretirajte naslednji izraz v dani vsebinski povezavi.

$$\frac{I(5) - I_0}{I_0}$$

- b) Pod tako imenovano *razpolovno debelino* razumemo tisto debelino plasti neke zaščite, po kateri znaša intenziteta sevanja samo še 50 % izhodiščne intenzitete sevanja.

- 1) Ugotovite, po koliko razpolovnih debelinah intenziteta sevanja pade na 1 % izhodiščne intenzitete.

Rešitev naloge 3

Rentgensko sevanje

a1) $I(x) = I_0 \cdot 0,75^x$

a2) S tem izrazom se izračuna relativna sprememba intenzitete sevanja skozi 5 mm debelo plast jekla.

b1) $0,5^n = 0,01$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$n = 6,64\dots$$

Po približno 6,6 razpolovnih dolžinah intenziteta sevanja pade na 1 % izhodiščne intenzitete.

Naloga 4

Poper

a) V neki določeni posodi se najprej nahaja r gramov rdečega popra in s gramov črnega popra.

1) Naslednji izraz interpretirajte v dani vsebinski povezavi.

$$\frac{r}{r+s}$$

V tej posodi je najprej 80 g popra. Sedaj se dodatno dosuje še 50 g črnega popra. S tem je v posodi sedaj 3-krat toliko črnega popra kot rdečega popra.

2) Sestavite sistem enačb za izračun r in s .

b) Eno zrno popra ima maso 25 mg.

Izračunati je potrebno število zrn popra n , ki imajo skupaj maso 1 t.

1) Izračunajte n in predstavite rezultat v predstavitvi drseče vejice v obliki $a \cdot 10^k$ pri $1 \leq a < 10$ in $k \in \mathbb{Z}$.

Rešitev naloge 4

Popper

a1) Izraz je relativni delež rdečega popra glede na skupno količino popra.

$$\begin{aligned} \text{a2)} \quad s + 50 &= 3 \cdot r \\ s + r &= 80 \end{aligned}$$

$$\text{b1)} \quad \frac{1000 \cdot 10^3 \text{ g}}{25 \cdot 10^{-3} \text{ g}} = 4 \cdot 10^7$$

Izvod za izpraševalce/ke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

glavni rok 2021

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 7
Navedba za **izpraševalce/ke**

Navodila za standardizirano izvedbo kompenzacijskega izpita

Navedba za kompenzacijski izpit, ki je pred vami, zajema štiri naloge, ki jih je moč reševati neodvisno drugo od druge, ter pripadajoče rešitve.

Vsaka naloga zajema tri dejavnostne kompetence, ki jih je potrebno izkazati.

Čas za pripravo znaša najmanj 30 minut, čas za izpraševanje največ 25 minut.

Dovoljena je uporaba Zbirke formul za SRDP iz Uporabne matematike, ki je za klavzurno delo potrjena s strani pristojnega člana vlade. Nadalje je dovoljena uporaba elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalja ali druge ustrezne tehnologije), če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnih omrežij itd.) in ni možen dostop do lastnih podatkov v elektronskem pripomočku.

Po izpitu je potrebno zbrati vse dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) smejo postati javni šele po predvidenem časovnem oknu za kompenzacijski izpit

Shema vrednotenja kompenzacijskega izpita

Naslednja shema vrednotenja je na voljo za neobvezno uporabo in služi kot pripomoček pri ocenjevanju.

	kandidat/ka 1			kandidat/ka 2			kandidat/ka 3			kandidat/ka 4			kandidat/ka 5		
naloga 1															
naloga 2															
naloga 3															
naloga 4															
skupaj															

Pojasnila za ocenjevanje

Vsaka naloga se ovrednoti z nič, eno, dvema ali tremi točkami. Skupaj je moč doseči največ dvanajst točk.

Ključ ocenjevanja za kompenzacijski izpit

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ocena ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / zelo dobro
11	»Gut« / dobro
9–10	»Befriedigend« / zadovoljivo
7–8	»Genügend« / zadostno
0–6	»Nicht genügend« / nezadostno

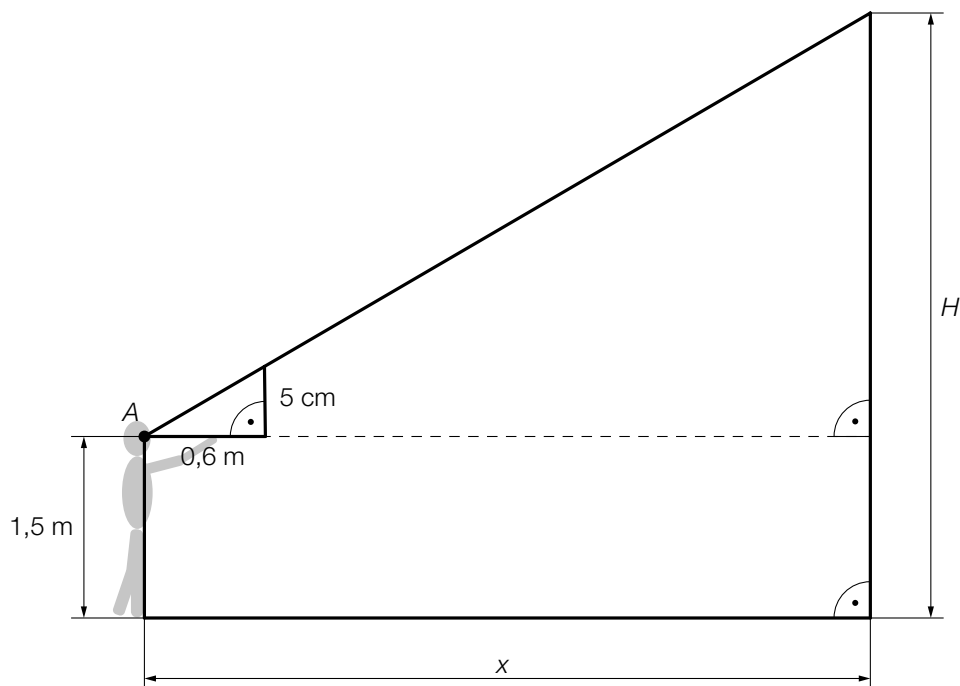
Naloga 1

Ugankarski reli

Na nekem ugankarskem reliju mora Melisa rešiti nekaj nalog.

- a) Pri prvi nalogi je treba, s pomočjo vžigalice, iz neke dane točke oceniti višino H (v m) oddajnika za mobilno telefonijo.

Melisa stoji na oddaljenosti x (v m) do oddajnika. 5 cm dolgo vžigalico drži na oddaljenosti dolžine roke (0,6 m) pred svojimi očmi (glej naslednjo shematsko sliko).



- 1) Dopolnite naslednjo enačbo.

$$0,6 : 0,05 = x : \underline{\hspace{2cm}}$$

- 2) Izračunajte višinski kot, pod katerim vidi Melisa vrh oddajnika za mobilno telefonijo.

- b) Pri drugi nalogi mora Melisa primerjati prostornino dveh žog.

Premer rokometne žoge je 3-krat tako velik kot premer tenis-žogice.

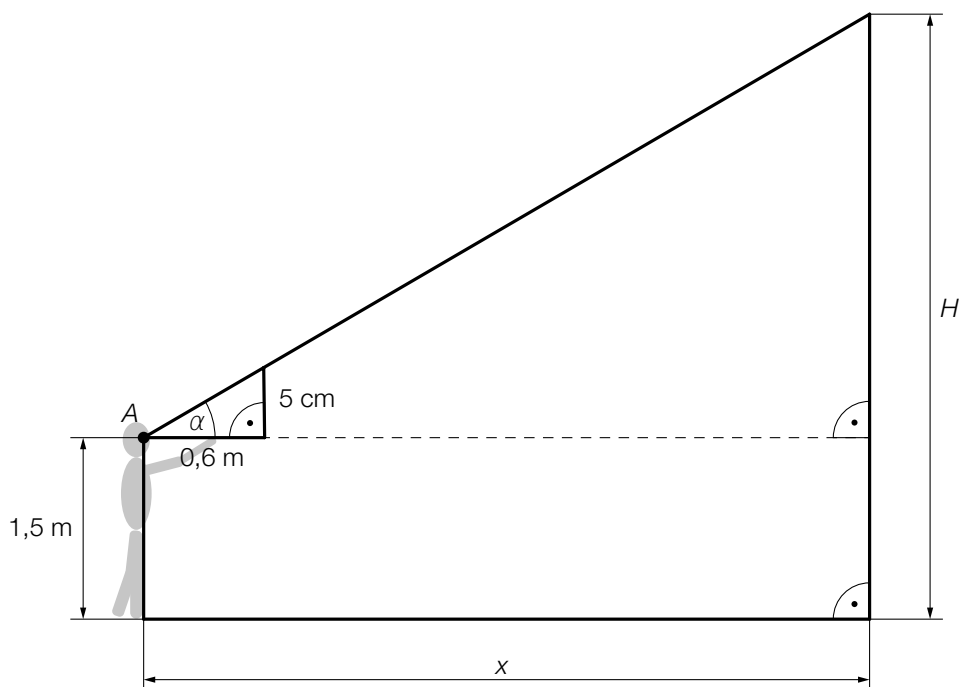
- 1) Dokazljivo preverite, če je prostornina rokometne žoge 9-krat tako velika kot prostornina tenis-žogice.

Rešitev naloge 1

Ugankarski reli

a1) $0,6 : 0,05 = x : (H - 1,5)$

a2)



$$\tan(\alpha) = \frac{0,05}{0,6}$$

$$\alpha = 4,76...^{\circ}$$

b1) $V_{\text{tenis-žogice}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

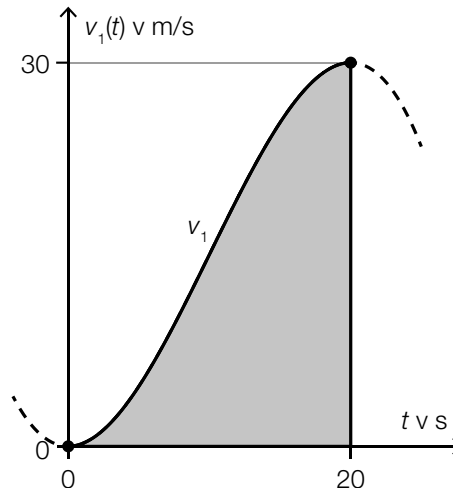
$$V_{\text{rokometne žoge}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (3 \cdot r)^3 = 27 \cdot V_{\text{tenis-žogice}}$$

Prostornina rokometne žoge torej ni 9-krat, ampak 27-krat tako velika kot je prostornina tenis-žogice.

Naloga 2

Vožnja z avtomobilom

- a) Na naslednji sliki je predstavljen diagram hitrosti v odvisnosti od časa za prvih 20 sekund neke določne vožnje z avtomobilom.



t ... čas vožnje avtomobila v s

$v_1(t)$... hitrost avtomobila ob času t v m/s

- 1) Interpretirajte ploščino sivo označene ploskve v dani vsebinski povezavi. Pri tem navedite ustrezno enoto.

Za funkcijo v_1 velja:

$$v_1(t) = a \cdot t^3 + b \cdot t^2 + c \cdot t + d \quad \text{pri } 0 \leq t \leq 20$$

Na mestih $t = 0$ in $t = 20$ ima graf funkcije v_1 vsakič vodoravno tangento.

- 2) Sestavite sistem enačb za izračun koeficientov funkcije v_1 .

- b) Za časovni interval $[45; 60]$ je moč hitrost avtomobila opisati z naslednjo funkcijo v_2 .

$$v_2(t) = -\frac{2}{675} \cdot t^3 + \frac{7}{15} \cdot t^2 - 24 \cdot t + 435$$

t ... čas vožnje avtomobila v s

$v_2(t)$... hitrost avtomobila ob času t v m/s

- 1) Izračunajte povprečni pospešek v časovnem intervalu $[45; 60]$.

Rešitev naloge 2

Vožnja z avtomobilom

a1) Ploščina sivo označene ploskve ustreza prevoženi poti avtomobila v metrih v prvih 20 sekundah te vožnje z avtomobilom.

a2) $v_1'(t) = 3 \cdot a \cdot t^2 + 2 \cdot b \cdot t + c$

I: $v_1(0) = 0$

II: $v_1(20) = 30$

III: $v_1'(0) = 0$

IV: $v_1'(20) = 0$

ali:

I: $a \cdot 0^3 + b \cdot 0^2 + c \cdot 0 + d = 0$

II: $a \cdot 20^3 + b \cdot 20^2 + c \cdot 20 + d = 30$

III: $3 \cdot a \cdot 0^2 + 2 \cdot b \cdot 0 + c = 0$

IV: $3 \cdot a \cdot 20^2 + 2 \cdot b \cdot 20 + c = 0$

b1) $\frac{v_2(60) - v_2(45)}{60 - 45} = 0,333\dots$

Povprečni pospešek znaša okoli $0,33 \text{ m/s}^2$.

Naloga 3

Matura

Leta 2018 je znašalo število maturantk in maturantov v Avstriji 42 000.

- a) Glede na neko napoved se bo število maturantk in maturantov v Avstriji do leta 2035 povzpelo na 48 000.

- 1) V dani vsebinski povezavi interpretirajte rezultat naslednjega izračuna.

$$\frac{48\,000 - 42\,000}{42\,000} = 0,14\dots$$

Časovni razvoj števila maturantk in maturantov naj bo opisan z linearno funkcijo.

- 2) V naslednji koordinatni sistem narišite graf te linearne funkcije. Pri tem uporabite vrednost za leto 2018 in napoved za leto 2035.



- b) V nekem drugem modelu za naslednja leta se privzema, da število maturantk in maturantov narašča za 7,8 promilov letno.

Število maturantk in maturantov opišimo v odvisnosti od časa t .

- 1) Nastavite enačbo pripadajoče eksponentne funkcije. Izberite $t = 0$ za leto 2018.

Rešitev naloge 3

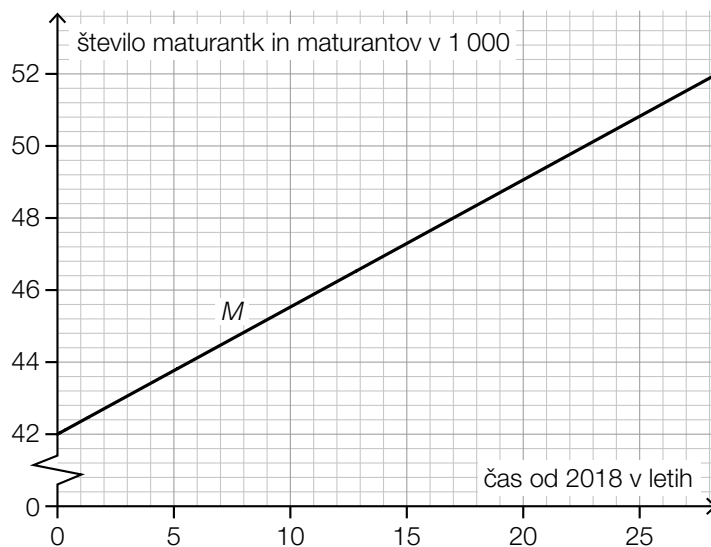
Matura

- a1) Po tem modelu bo število maturantk in maturantov v letu 2035 za okoli 14 % večje kot število maturantk in maturantov v letu 2018.

ali:

Relativna sprememba števila maturantk in maturantov v časovnem obdobju od 2018 do 2035 znaša 14 %.

a2)



b1) $N(t) = 42000 \cdot 1,0078^t$

t ... čas od 2018 v letih

$N(t)$... število maturantk in maturantov ob času t

Naloga 4

Ure

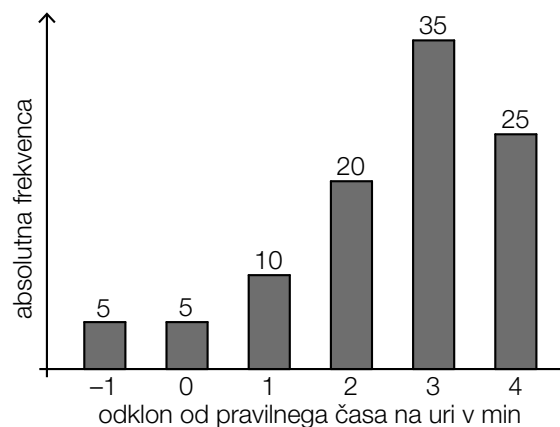
- a) V okviru neke racije je bilo zaseženih 40 ur nekega registriranega ilegalnega cestnega prodajalca.

Iz izkušnje je znano, da deluje le 35 % ur tega cestnega prodajalca.

- 1) Izračunajte pričakovano vrednost za število zaseženih ur, ki ne delujejo.
- 2) Opišite v dani vsebinski povezavi dogodek E , čigar verjetnost se izračuna z naslednjim izrazom.

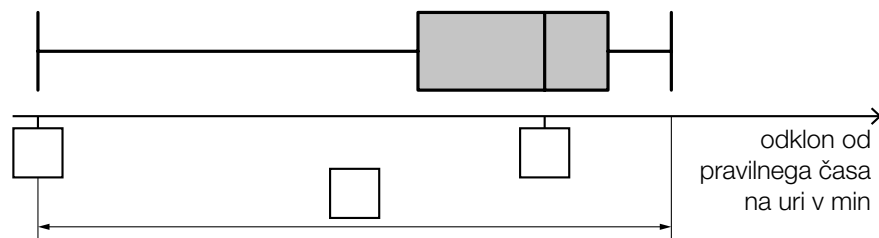
$$P(E) = 1 - 0,35^{40}$$

- b) V okviru neke druge racije je bilo zaseženih 100 ur. Te ure so preverili glede na vsakič prikazani čas. V naslednjem stolpčnem diagramu je predstavljena absolutna frekvenca za odklon prikazanih časov na uri glede na pravilen čas na uri.



Podatki iz stolpčnega diagrama so na naslednji sliki predstavljeni v obliki Box-Plot-diagrama.

- 1) Vnesite manjkajoča števila v za to predvidene okvirčke.



Rešitev naloge 4

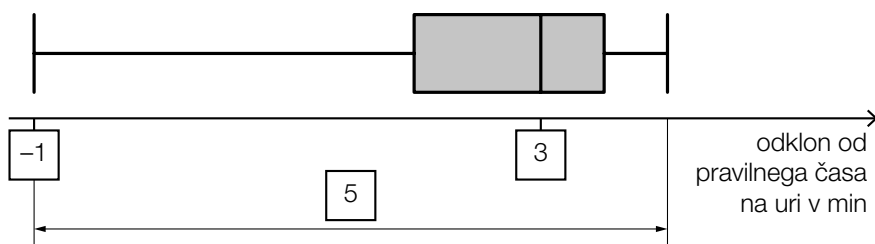
Ure

a1) $40 \cdot 0,65 = 26$

Pričakovana vrednost za zasežene ure, ki ne delujejo, znaša 26.

a2) $E \dots$ »vsaj ena od zaseženih ur ne deluje«

b1)



Izvod za izpraševalce/ke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

oktober 2021

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Navedba za **izpraševalce/ke**

Navodila za standardizirano izvedbo kompenzacijskega izpita

Navedba za kompenzacijski izpit, ki je pred vami, zajema štiri naloge, ki jih je moč reševati neodvisno drugo od druge, ter pripadajoče rešitve.

Vsaka naloga zajema tri dejavnostne kompetence, ki jih je potrebno izkazati.

Čas za pripravo znaša najmanj 30 minut, čas za izpraševanje največ 25 minut.

Dovoljena je uporaba Zbirke formul za SRDP iz Uporabne matematike, ki je za klavzurno delo potrjena s strani pristojnega člana vlade. Nadalje je dovoljena uporaba elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalja ali druge ustrezne tehnologije), če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnih omrežij itd.) in ni možen dostop do lastnih podatkov v elektronskem pripomočku.

Po izpitu je potrebno zbrati vse dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidat in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) smejo postati javni šele po predvidenem časovnem oknu za kompenzacijski izpit.

Shema vrednotenja kompenzacijskega izpita

Naslednja shema vrednotenja je na voljo za neobvezno uporabo in služi kot pripomoček pri ocenjevanju.

	kandidat/ka 1			kandidat/ka 2			kandidat/ka 3			kandidat/ka 4			kandidat/ka 5		
naloga 1															
naloga 2															
naloga 3															
naloga 4															
skupaj															

Pojasnila za ocenjevanje

Vsaka naloga se ovrednoti z nič, eno, dvema ali tremi točkami. Skupaj je moč doseči največ dvanajst točk.

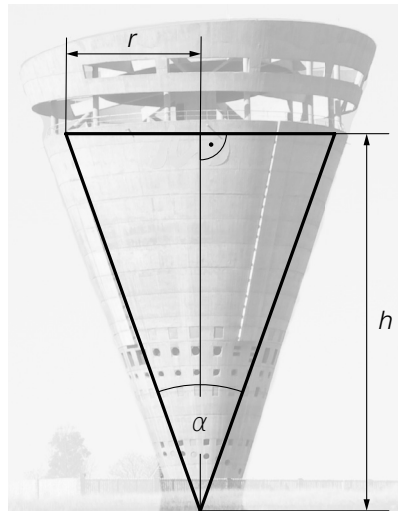
Ključ ocenjevanja za kompenzacijski izpit

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ocena ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / zelo dobro
11	»Gut« / dobro
9–10	»Befriedigend« / zadovoljivo
7–8	»Genügend« / zadostno
0–6	»Nicht genügend« / nezadostno

Naloga 1

Vodni zbiralnik

Grand Central Water Tower (Južna Afrika) je zbiralnik za oskrbo z vodo. Ima približno obliko na vrhu stoječega stožca s polmerom r , višino h in kotom α pri vrhu (glejte naslednjo sliko).



Vir slike: NJR ZA – lastno delo, CC BY-SA 3.0, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bb/Johannesburg_Water-Midrand_Tower-001.jpg [11.01.2021] (prirejeno).

- a) 1) S pomočjo gornje slike sestavite formulo za izračun kota α s pomočjo r in h .

$\alpha =$ _____

- b) Prostornina vodnega zbiralnika znaša 6500 m^3 .

Karin bi rada navedla prostornino v hektolitrih (hl) in izvede naslednji napačni izračun.

$$\begin{aligned} 6500 \text{ m}^3 &= 6500 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 = 6500 \cdot 10^3 \text{ L} = 6500 \cdot 10^3 \cdot 10^2 \text{ hl} \\ &= 6500 \cdot 10^5 \text{ hl} = 650\,000\,000 \text{ hl} \end{aligned}$$

- 1) Navedite na katerem računskem koraku se je zgodila napaka, in naredite pravilni izračun.

- c) *Grand Central Water Tower* naj bi nadomestili z novim vodnim zbiralnikom v obliki stožca. Polmer tega novega vodnega zbiralnika naj bo pri tem dvakrat tako velik kot je le-ta pri *Grand Central Water Tower*. Višina naj bo enako velika kot je pri *Grand Central Water Tower*.

- 1) Pokažite, da prostornina novega vodnega zbiralnika ni dvakrat tako velika kot je prostornina *Grand Central Water Tower*.

Rešitev naloge 1

Vodni zbiralnik

a1) $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{r}{h}$

$$\alpha = 2 \cdot \arctan\left(\frac{r}{h}\right)$$

b1) Pri preračunu L v hl mora biti deljeno z 10^2 .

Pravilno je:

$$6500 \text{ m}^3 = 6500 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 = 6500 \cdot 10^3 \text{ L} = 6500 \cdot \frac{10^3}{10^2} \text{ hl} = 6500 \cdot 10 \text{ hl} = 65000 \text{ hl}$$

c1) $V = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot h}{3}$

novi vodni zbiralnik:

$$V_1 = \frac{(2 \cdot r)^2 \cdot \pi \cdot h}{3} = \frac{4 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h}{3} = 4 \cdot V$$

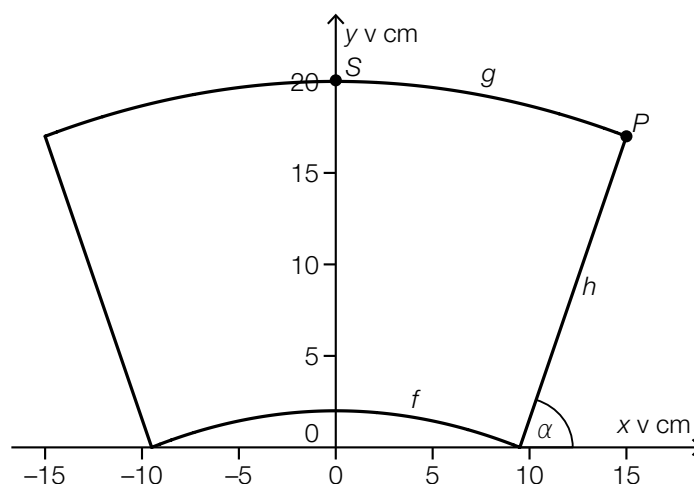
Prostornina novega vodnega zbiralnika torej ni dvakrat tako velika.

Tudi dokaz s konkretnimi števili je vrednotiti kot pravilen.

Naloga 2

Otroška pručka

Naslednja modelna slika prikazuje, glede na y -os simetrično, sedežno ploskev neke otroške pručke, v pogledu od zgoraj.



Desna mejna črta sedežne ploskve je opisana z linearno funkcijo h . Poteka skozi točko $P = (15|17)$ in ima pri $x = 9,5$ ničlo.

- a) 1) Izračunajte kot α , ki je vrisan v gornjo sliko.

- b) Zgornja mejna črta sedežne ploskve je opisana z grafom kvadratne funkcije g . Graf funkcije g poteka skozi teme $S = (0|20)$ in točko P .
 - 1) S pomočjo informacij o S in P nastavite enačbo funkcije g .

- c) Clemens bi rad izračunal ploščino sedežne ploskve.
 - 1) S križcem označite ustrezeni izraz za ta izračun. [1 izmed 5]

$2 \cdot \int_0^{15} g(x) dx - \int_0^{9,5} f(x) dx - 17 \cdot 5,5$	☐
$2 \cdot \left(\int_0^{15} g(x) dx - \int_0^{9,5} f(x) dx - 17 \cdot 5,5 \right)$	☐
$2 \cdot \left(\int_0^{15} g(x) dx - \int_0^{9,5} f(x) dx - \frac{17 \cdot 5,5}{2} \right)$	☐
$2 \cdot \int_0^{15} (g(x) - f(x)) dx - 17 \cdot 5,5$	☐
$2 \cdot \int_0^{15} (g(x) - f(x)) dx - \frac{17 \cdot 5,5}{2}$	☐

Rešitev naloge 2

Otroška pručka

a1) $\alpha = \arctan\left(\frac{17-0}{15-9,5}\right) = 72,0\dots^\circ$
 Kot znaša okoli 72° .

b1) $g(x) = a \cdot x^2 + c$

$$g(0) = 20$$

$$g(15) = 17$$

ali:

$$c = 20$$

$$a \cdot 15^2 + c = 17$$

$$a = -\frac{1}{75}$$

$$g(x) = -\frac{1}{75} \cdot x^2 + 20$$

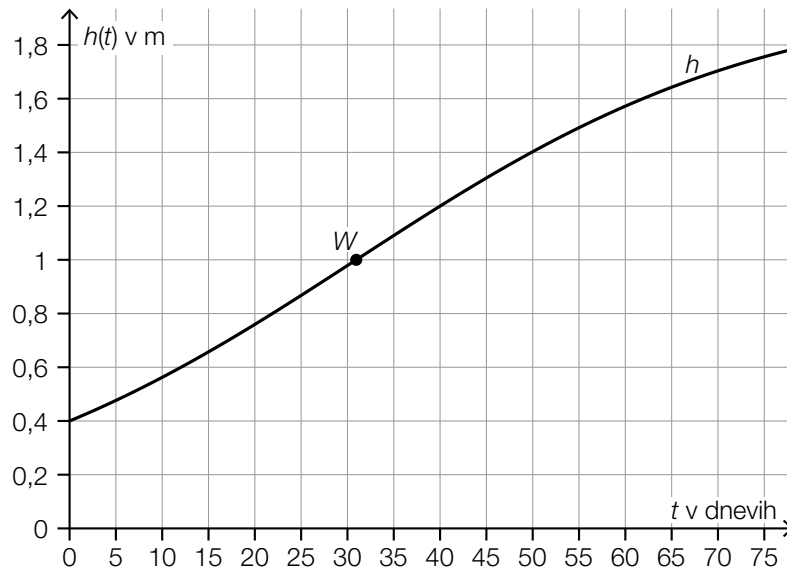
c1)

$2 \cdot \left(\int_0^{15} g(x) dx - \int_0^{9,5} f(x) dx - \frac{17 \cdot 5,5}{2} \right)$	☒

Naloga 3

Rast rastlin

- a) Na naslednji sliki je višina neke določene rastline, v odvisnosti od časa t , modelno prikazana z grafom funkcije h .



Funkcija h ima prevoj $W = (31 | 1)$.

- 1) S pomočjo gornje slike ugotovite vzpon (smerni koeficient) tangente v točki prevoja.
- 2) V dani vsebinski povezavi interpretirajte vzpon (smerni koeficient) tangente v točki prevoja.

- b) Za neko drugo rastlino velja:

Ob začetku opazovanja naša *rast* višine 0,03 metra na dan.

Rast višine dnevno za 4 % upade, glede na vsakokratni predhodni dan.

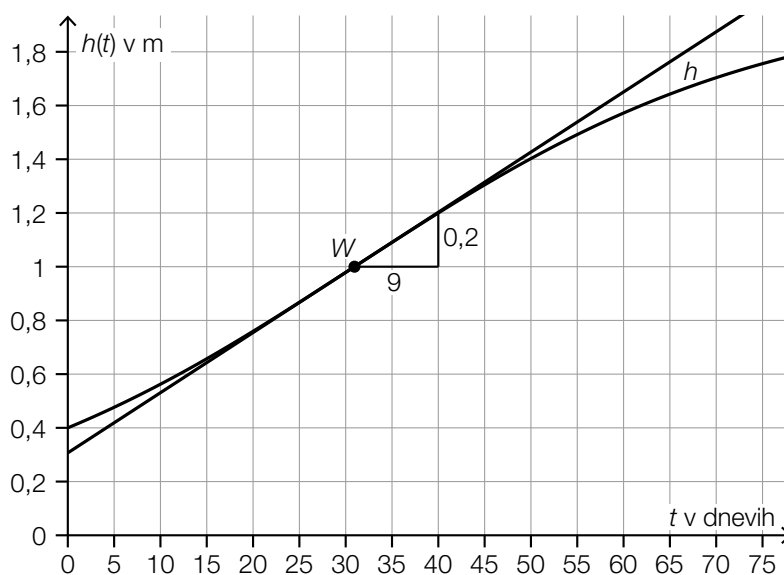
Rast višine naj bo, v odvisnosti od časa t v dnevih, opisna s funkcijo v .

- 1) Nastavite enačbo funkcije v . Izberite $t = 0$ za začetek opazovanja.

Rešitev naloge 3

Rast rastlin

a1)



vzpon (smerni koeficient): $\frac{0,2}{9} = 0,022... \approx 0,02$

tolerančni interval: $[0,019; 0,025]$

a2) Vzpon (smerni koeficient) ustreza maksimalni trenutni hitrosti spreminjanja višine

ali:

Vzpon (smerni koeficient) ustreza trenutni hitrosti spreminjanja višine po 31 dneh.

b1) $v(t) = 0,03 \cdot 0,96^t$

Naloga 4

Gojenje rib

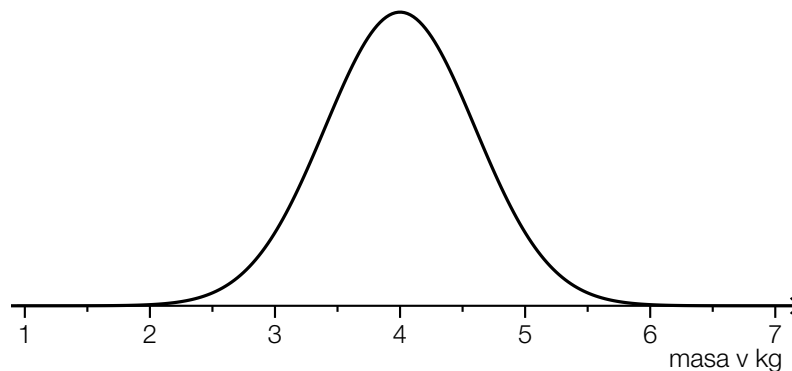
- a) V nekem ribniku je k krapov in h ščuk, sicer pa v ribniku ni drugih rib.

Pri nekem ulovu naključno odvzamemo 2 ribi.

- 1) S pomočjo k in h nastavite formulo za izračun naslednje verjetnosti.

$$P(\text{»obe odvzeti ribi sta krapa«}) = \underline{\hspace{4cm}}$$

- b) Masa lososov v nekem določenem ribogojstvu je približno normalno porazdeljena. Na naslednji sliki je predstavljen graf pripadajoče funkcije gostote verjetnosti.



- 1) Na gornji sliki označite verjetnost, da znaša masa nekega slučajno izbranega lososa najmanj 5 kg.

Pričakovana vrednost mase lososov znaša $\mu = 4$ kg in standardni odklon $\sigma = 0,6$ kg.

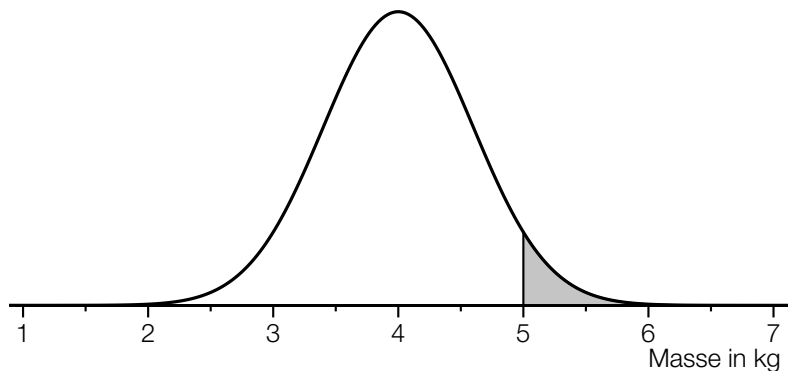
- 2) Izračunajte verjetnost, da masa nekega slučajno izbranega lososa za več kot ± 1 kg odstopa od pričakovane vrednosti.

Rešitev naloge 4

Gojenje rib

a1) $P(\text{»obe odvzeti ribi sta krapa«}) = \frac{k}{k+h} \cdot \frac{k-1}{k+h-1}$

b1)



b2) X ... masa v kg

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X < 3) + P(X > 5) = 0,0955\dots$$

Verjetnost znaša približno 9,6 %.

Izvod za izpraševalce/-Ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

maj 2020

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 5
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani zveznega ministrstva za izobraževanje, znanost in raziskovanje (BMBWF) objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Dovoljena je uporaba Zbirke formul za SRDP iz Uporabne matematike, ki je potrjena s strani pristojnega člana vlade. Nadalje je dovoljena uporaba elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalja ali druge ustrezne tehnologije), če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnih omrežij itd.) in ni možen dostop do lastnih podatkov v elektronskem pripomočku.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati, ter so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev naloge.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

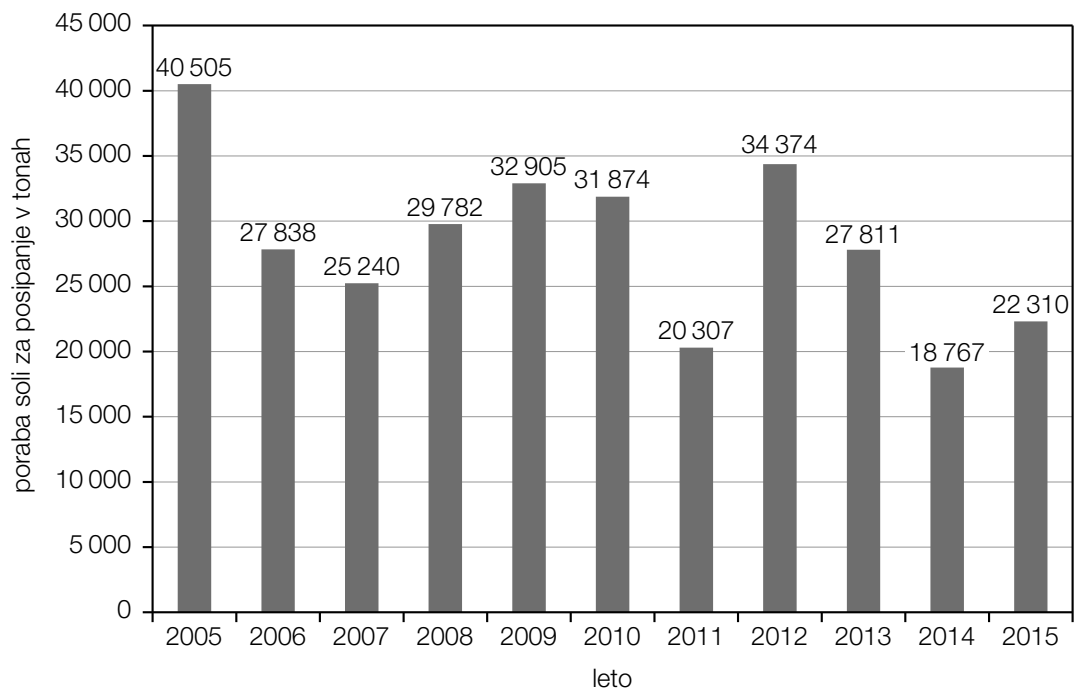
Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidatka/kandidat dosegla/dosegel v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- 1) Na naslednji sliki je predstavljena poraba soli za posipanje na tirolskih deželnih cestah za 11 let od 2005 do 2015.



Vir podatkov: Amt der Tiroler Landesregierung (izd.): *Jahresbericht 2015. Landesstraßen Tirol. Bau, Erhaltung und Straßendienst*, 2016, str. 81. https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/service/downloads/Jahresbericht_Landesstrassen_2015.pdf [16.12.2019].

- Določite mediano letne porabe soli za posipanje za zgoraj predstavljeno časovno obdobje.

(B)

Aritmetična sredina porabe soli za posipanje za 5 let od 2012 do 2016 je $\bar{x}$ (v tonah).

- S pomočjo $\bar{x}$ in podatkov iz gornje slike, sestavite formulo za izračun porabe soli za posipanje x (v tonah) za leto 2016.

$x =$ _____

(A)

Za zasebno rabo je moč sol za posipanje kupiti v majhnih vrečah.

Masa teh vreč se pri tem privzema kot normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo $\mu = 3060$ g.

38 % teh vreč ima maso med 3060 g in 3080 g.

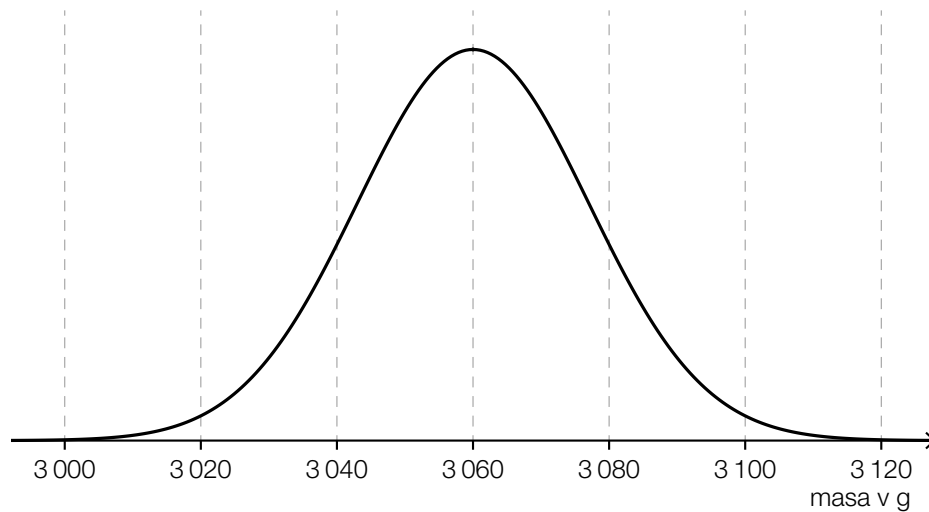
– Utemeljite, zakaj ima 88 % vseh vreč maso največ 3080 g.

(R)

Na naslednji sliki je predstavljen graf pripadajoče funkcije gostote verjetnosti.

– Na tej sliki ponazorite verjetnost, da ima neka naključno izbrana vreča maso najmanj 3040 g.

(A)



Možna pot reševanja:

(B): mediana: 27 838 t

$$(A): \bar{x} = \frac{34374 + 27811 + 18767 + 22310 + x}{5}$$

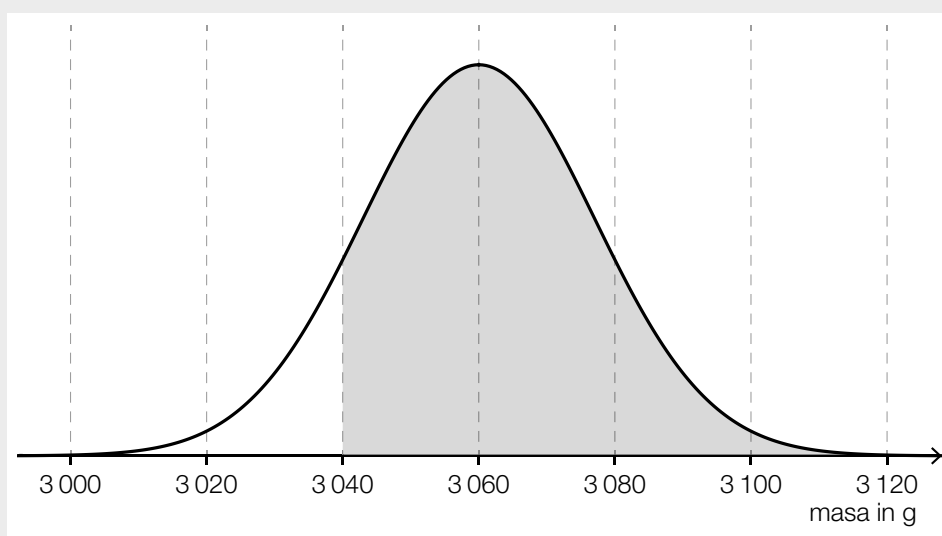
$$x = 5 \cdot \bar{x} - 103262$$

(R): Verjetnost, da ima neka slučajno izbrana vreča maso manj kot 3060 g (pričakovana vrednost), znaša 50 %.

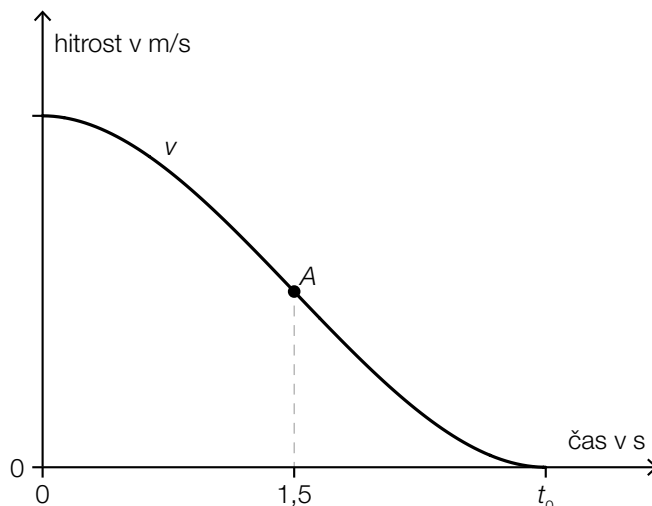
Verjetnost, da ima neka slučajno izbrana vreča maso med 3060 g in 3080 g, znaša 38 %.

Zato ima 88 % = 38 % + 50 % teh vreč maso največ 3080 g.

(A):



2) Potek hitrosti nekega vozila med procesom zaviranja je moč približno opisati s funkcijo v .



$$v(t) = a \cdot t^3 - 5 \cdot t^2 + 15 \text{ pri } 0 \leq t \leq t_0$$

t ... čas od začetka procesa zaviranja v s

$v(t)$... hitrost ob času t v m/s

a ... parameter

– Izračunajte hitrost ob začetku procesa zaviranja. Rezultat navedite v enoti km/h. (B)

Točka A je obračaj (prevoj) funkcije v .

– Določite parameter a . (A)

Rudi je napačno določil enačbo funkcije poti s v odvisnosti od časa, ki opisuje ta proces zaviranja:

$$s(t) = \frac{a}{4} \cdot t^4 - \frac{5}{3} \cdot t^3 + 15 \text{ pri } 0 \leq t \leq t_0$$

t ... čas od začetka procesa zaviranja v s

$s(t)$... pot ob času t v m, prevožena od začetka procesa zaviranja

– Navedite, kakšno napako je naredil Rudi. Popravite enačbo za s . (R)

Neko drugo vozilo zavira tako, da njegova hitrost linearno upada. Obe vozili imata tako ob času $t = 0$ kakor ob času $t = 1,5$ vsakič enako hitrost.

– S tem, ko vrišete graf funkcije hitrosti v v odvisnosti od časa za drugo vozilo v zgornjo sliko, preverite, če se tudi ta postopek zaviranja, prav tako kot postopek zaviranja prvega vozila, konča ob času t_0 . (A)

Možna pot reševanja:

(B): $v(0) = 15$

$$15 \cdot 3,6 = 54$$

Hitrost ob začetku procesa zaviranja znaša 54 km/h.

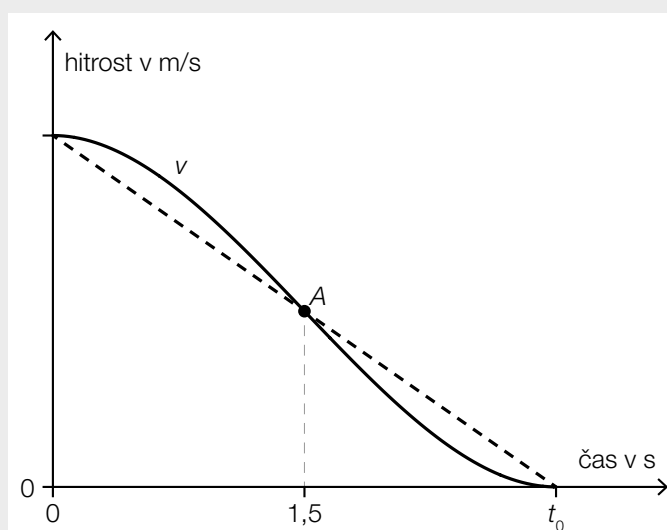
(A): $v''(1,5) = 0$ ali $6 \cdot a \cdot 1,5 - 10 = 0$

$$a = \frac{10}{9}$$

(R): Pri zadnjem seštevancu manka faktor t .

$$s(t) = \frac{a}{4} \cdot t^4 - \frac{5}{3} \cdot t^3 + 15 \cdot t$$

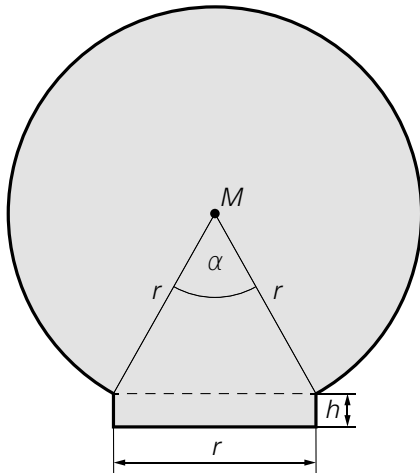
(A):



Vsakokratni proces zaviranja obeh vozil se torej konča ob času t_0 .

- 3) Na zahodni strani dunajskega *Allianz-stadiona* zaznamuje podoba stadiona tako imenovana cev (*Röhre*).

Sprednja stran te cevi je med drugim približno omejena s krožnim lokom (glej naslednji sliki).



Vir slike: Bwag – lastno delo, CC BY-SA 4.0, [https://bar.wikipedia.org/wiki/Datei:Hütteldorf_\(Wien\)_-_Allianz-Stadion,__Rapid-Logo.JPG](https://bar.wikipedia.org/wiki/Datei:Hütteldorf_(Wien)_-_Allianz-Stadion,__Rapid-Logo.JPG) [17.12.2019].

- Utemeljite, zakaj za kot α velja: $\alpha = 60^\circ$.

(R)

Ploščino A sivo markirane ploskve je moč izračunati z naslednjim nastavkom:

$$A = A_{\text{krožnega izseka}} + A_{\text{trikotnika}} + A_{\text{pravokotnika}}$$

- S pomočjo r in h sestavite formulo za izračun A .

$$A = \underline{\hspace{10cm}}$$

(A)

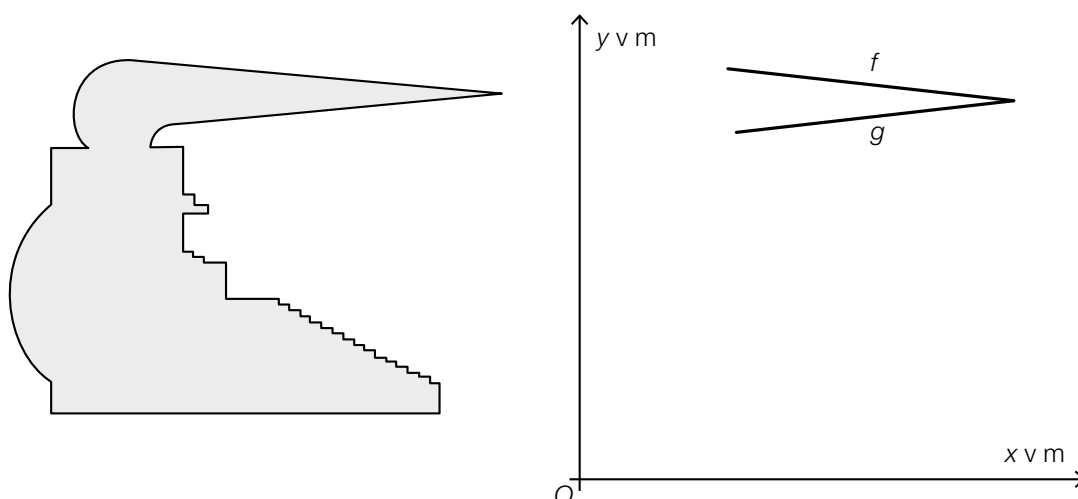
Velja: $A = 324,1 \text{ m}^2$

Marko uporabi kot oceno za A ploščino celega kroga s polmerom 10 m.

- Izračunajte, za koliko odstotkov se je pri tem uštel.

(B)

Na naslednji sliki je v pogledu s strani modelno predstavljena pokrita tribuna. Del strehe je predstavljen v koordinatnem sistemu.



$$f(x) = k_1 \cdot x + d_1$$

$$g(x) = k_2 \cdot x + d_2$$

$x, f(x), g(x)$... koordinate v m

k_1, k_2, d_1, d_2 ... parametri

y-os s koordinatnim izhodiščem O se premakne vzdolž x-osi.

– Navedite, kateri izmed parametrov k_1, k_2, d_1, d_2 se pri tem spremenijo in kateri ostanejo enaki.

(R)

Možna pot reševanja:

(R): Ker je kot α eden izmed notranjih kotov enakostraničnega trikotnika, velja: $\alpha = 60^\circ$.

$$(A): A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{300^\circ}{360^\circ} + \frac{r^2}{4} \cdot \sqrt{3} + r \cdot h$$

ali:

$$A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{5}{6} + \frac{r^2}{4} \cdot \sqrt{3} + r \cdot h$$

(B): celi krog:

$$A_{\text{krog}} = \pi \cdot 10^2 = 314,15\dots$$

$$\frac{314,15\dots}{324,1} = 0,9693\dots$$

$$1 - 0,9693\dots = 0,0306\dots$$

Marko se je uštel za okrog 3,1 %.

(R): Parametra k_1 in k_2 ostaneta enaka, parametra d_1 in d_2 se spremenita.

Izvod za izpraševalce/-ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

maj 2019

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 5
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani zveznega ministrstva za izobraževanje, znanost in raziskave objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za »SRDP« iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

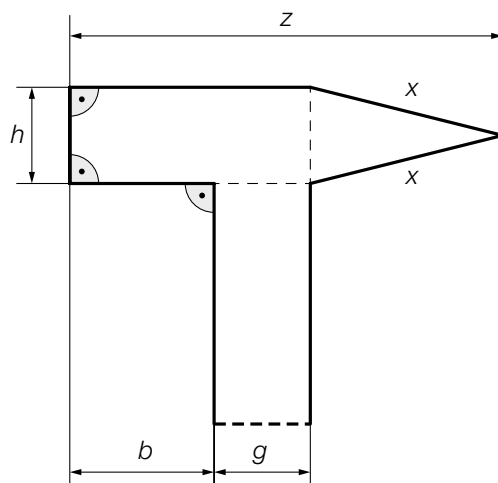
Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

1) Pri neki spretnostni igri s kladivom zabijamo žebelje v neko deblo.

Na naslednji sliki (ki ni v pravilnem merilu) je predstavljen prečni pesek zgornjega dela kladiva.



– Iz h , z , b in g sestavite formulo za dolžino x .

(A)

$x =$ _____

Glede na izkušnje Leo pri prvem poskusu zadene svoj žebelj z verjetnostjo 40 %.

Max glede na izkušnje pri prvem poskusu zadene svoj žebelj z verjetnostjo 30 %.

Tim glede na izkušnje pri prvem poskusu zadene svoj žebelj z verjetnostjo 20 %.

– Izračunajte verjetnost, da pri prvem poskusu svoj žebelj zadene vsaj eden od teh igralcev.

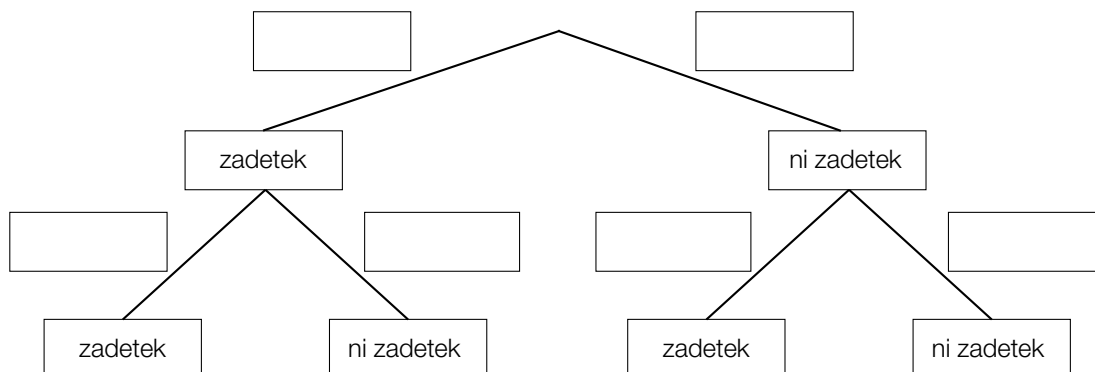
(B)

Nejla glede na izkušnje pri prvem poskusu zadene svoj žebelj z verjetnostjo p .

Če je bil prvi poskus zadetek, potem je verjetnost, da je tudi naslednji poskus zadetek, za 0,05 večja od p .

Če prvi poskus ni bil zadetek, potem je verjetnost, da naslednji poskus je zadetek, za 0,05 manjša od p .

– Izpolnite naslednji drevesni diagram tako, da bo prikazoval opisano vsebinsko povezavo. (A)



Na nekem tekmovanju nastopajo ena proti drugi ekipe, sestavljene iz več oseb. Za vsako osebo se zabeleži, po kolikih poskusih je žebelj popolnoma zabila v deblo.

Iz teh absolutnih pogostosti (frekvenc) se za vsako ekipo izračunata aritmetična sredina in standardni odklon.

Zaradi kršenja pravil igre se pri neki določeni ekipi pri vsaki osebi naknadno prišteje en poskus.

– Navedite če, in kako se s tem za ekipo spremeni aritmetična sredina oz. standardni odklon.

(R)

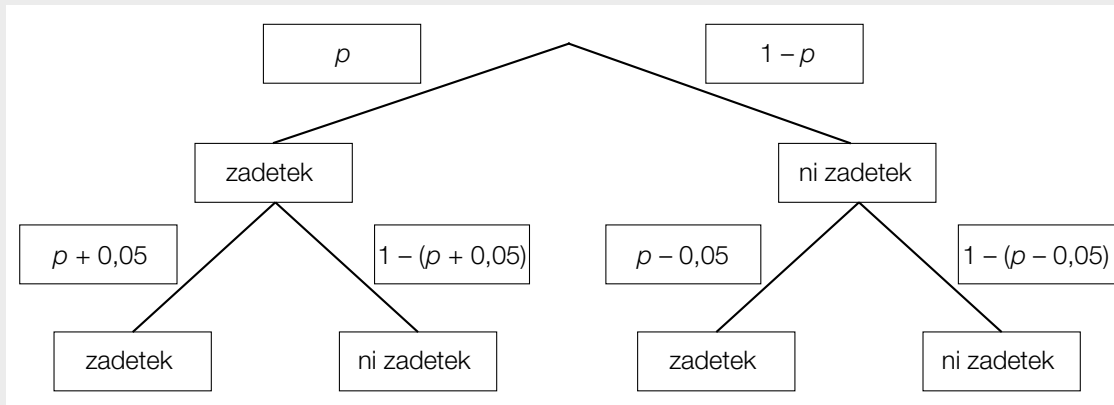
Možna pot reševanja:

(A): $x = \sqrt{\left(\frac{h}{2}\right)^2 + (z - b - g)^2}$

(B): $P(\text{»vsaj en zadetek«}) = 1 - P(\text{»brez zadetka«}) = 1 - 0,6 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 0,664$

Verjetnost znaša 66,4 %.

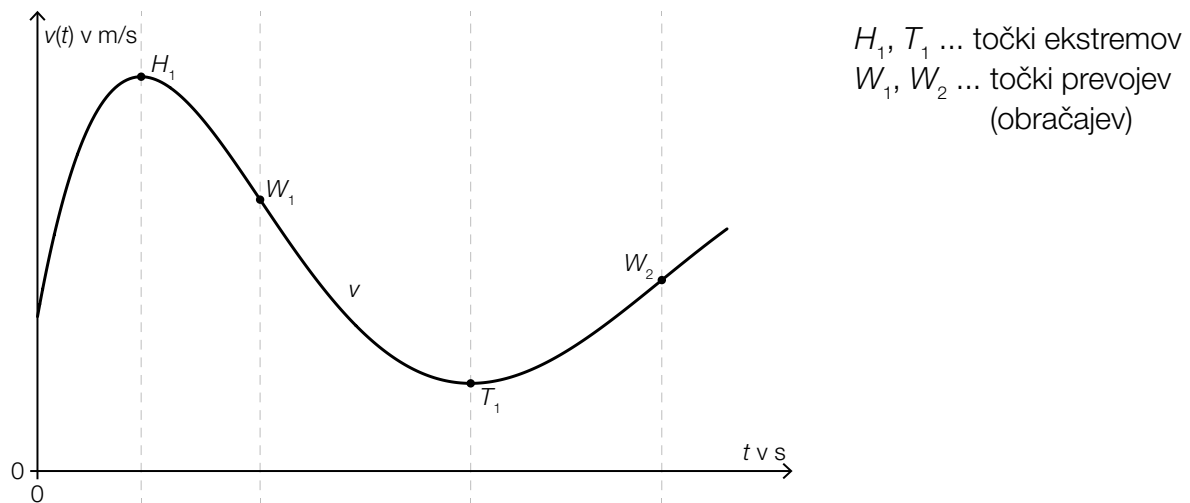
(A):



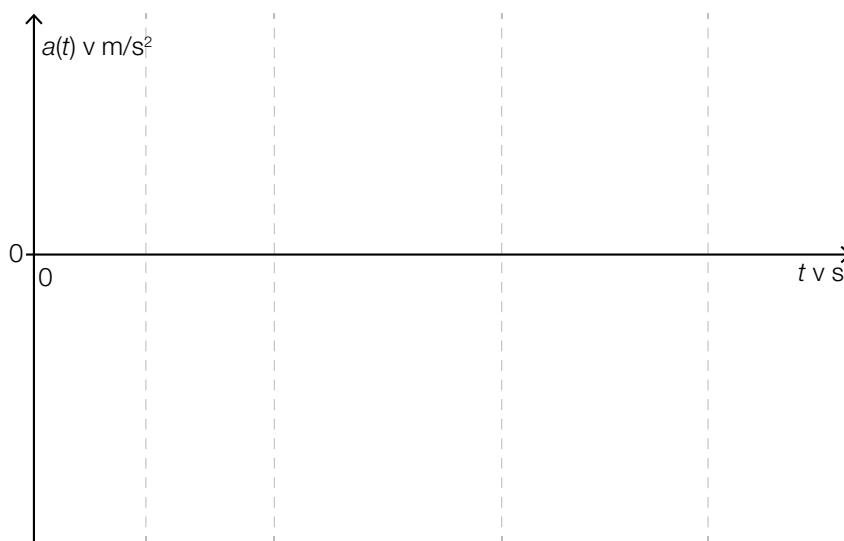
(R): Aritmetična sredina postane za 1 večja. Standardni odklon ostane nespremenjen.

2) Neki dirkalni avtomobil pelje po dirkalni progi.

Na naslednji sliki je za en del te vožnje predstavljen diagram hitrosti v odvisnosti od časa.



- Na podlagi gornje slike utemeljite, zakaj funkcija v ne more biti polinomska funkcije 3. stopnje. (R)
- V naslednjem koordinatnem sistemu skicirajte pripadajoči diagram pospeška v odvisnosti od časa za ta del vožnje, pri upoštevanju točk H_1 , T_1 , W_1 in W_2 . (A)



- S pomočjo funkcije v nastavite formulo za prevoženo pot s v časovnem intervalu $[0; T]$. (A)

$s =$ _____

- S križcem označite tisti izraz, ki ustrezno opisuje povprečno hitrost dirkalnega avtomobila v prvih 10 sekundah vožnje. [1 izmed 5] (R)

t ... čas v s

$a(t)$... pospešek ob času t v m/s^2

$v(t)$... hitrost ob času t v m/s

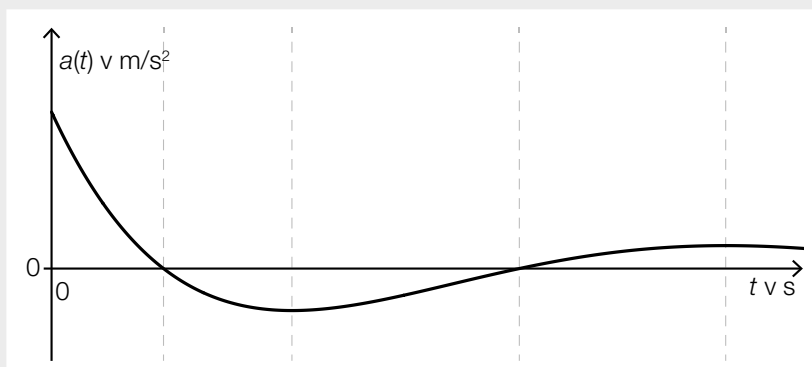
$s(t)$... prevožena pot ob času t v m

$\frac{v(10) - v(0)}{10}$	☐
$\frac{a(10) - a(0)}{10}$	☐
$\frac{v'(10) - v'(0)}{10}$	☐
$\frac{s'(10) - s'(0)}{10}$	☐
$\frac{s(10) - s(0)}{10}$	☐

Možna pot reševanja:

(R): Ker ima funkcija v 2 točki prevoja (obračaja) ne more biti polinomska funkcije 3. stopnje.

(A):



(A): $s = \int_0^T v(t) dt$

(R):

$\frac{s(10) - s(0)}{10}$	☒

- 3) Proučevali so letne prirastke kolektorske ploskve sončnih kolektorjev v Avstriji (glej naslednjo sliko).

leto	prirastek kolektorske ploskve v vsakokratnem letu v m ²
2000	167 682
2001	169 147
2002	163 600
2003	176 820
2004	191 494
2005	243 075
2006	299 604
2007	289 681
2008	362 923
2009	364 887
2010	285 787
2011	249 240
2012	209 630
2013	181 650
2014	155 170
2015	137 740
2016	111 930

Vir podatkov: Lasinger, Dietmar (izd.): *Österreichs Wirtschaft im Überblick 2017/2018*. Dunaj: Österreichisches Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum 2017, str. 34.

Te prirastke je moč od 2009 do 2016 približno modelirati s kvadratno funkcijo f .

$$f(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$$

t ... čas v letih, $t = 0$ za leto 2009

$f(t)$... prirastek kolektorske ploskve v letu t v m²

Pri tem sta uporabljeni vrednosti iz leta 2009 in iz leta 2016. Funkcija f naj zavzame na mestu $t = 7$ svoj minimum.

– Nastavite sistem enačb za izračun koeficientov te kvadratne funkcije. (A)

Nekdo zatrjuje: »Prirastek v letu 2008 leži za približno enako odstotkov nad tistim iz leta 2012, kot leži prirastek iz 2012 nad tistim iz 2016.«

– Računsko pokažite, da je ta trditev napačna. (B)

V časovnem obdobju od 2000 do 2016 so bili vgrajeni sončni kolektorji s ploščino skupaj okoli 3,76 km².

Običajno nogometno igrišče ima ploščino 7 140 m².

– Izračunajte kolikim nogometnim igriščem ustreza ta ploščina sončnih kolektorjev. (B)

Ugotavlja se mediana prirastkov, navedenih v zgornjem stolpčnem diagramu.

– Utemeljite, zakaj mora ta mediana ustrezati natanko eni od vrednosti iz tega stolpčnega diagrama. (R)

Možna pot reševanja:

(A): $f(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$

$$f'(t) = 2 \cdot a \cdot t + b$$

$$f(0) = 364\,887$$

$$f(7) = 111\,930$$

$$f'(7) = 0$$

ali:

$$a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 364\,887$$

$$a \cdot 7^2 + b \cdot 7 + c = 111\,930$$

$$2 \cdot a \cdot 7 + b = 0$$

(B): $\frac{362\,923}{209\,630} = 1,731\dots$

$$\frac{209\,630}{111\,930} = 1,872\dots$$

Odstotne razlike znašajo okoli 73 % oz. 87 %, trditev je torej napačna.

(B): $3,76 \text{ km}^2 = 3\,760\,000 \text{ m}^2$

$$\frac{3\,760\,000}{7\,140} = 526,61\dots$$

Skupna ploskev sončnih kolektorjev ustreza okoli 526,6 nogometnim igriščem.

(R): Ker gre za liho število vrednosti, mora mediana, kot srednja vrednost (središčnica) urejenega seznama teh vrednosti, ustrezati eni od danih vrednosti.

Izvod za izpraševalce/-ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

maj 2019

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 7
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani zveznega ministrstva za izobraževanje, znanost in raziskave objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za »SRDP« iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- 1) V nekem učnem videu je s funkcijo h približno opisana pot leta neke golf žogice nad vodoravnim terenom.

$$h(x) = -0,00006 \cdot x^3 - 0,0003 \cdot x^2 + 0,2 \cdot x \text{ pri } 0 \leq x \leq 55,28$$

x ... vodoravna oddaljenost od točke udarca v m

$h(x)$... višina golf žogice pri oddaljenosti x , v m

- S pomočjo h sestavite enačbo, s katero je moč izračunati, na kateri oddaljenosti od točke udarca ima golf žogica višino 80 cm. (A)
- Izračunajte kot vzpona (naklonski kot) poti leta v točki udarca. (B)
- S križcem označite pravilno izjavo. [1 izmed 5] (B)

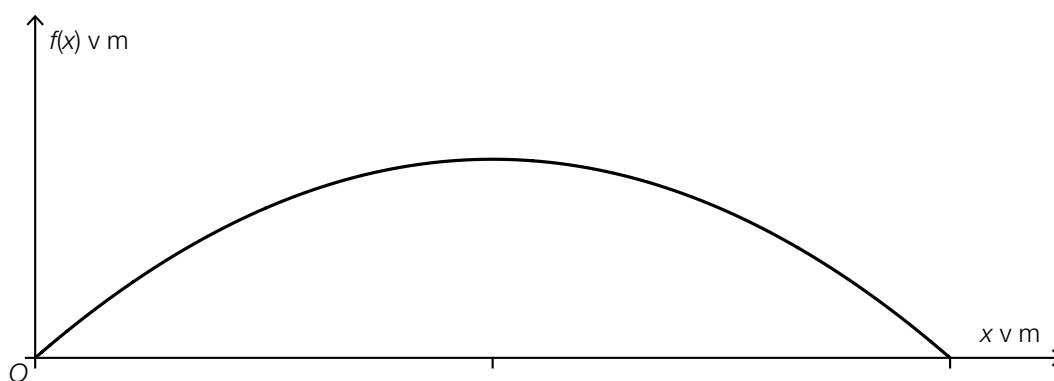
Funkcija h' je povsod pozitivna.	☐
Funkcija h'' je linearna funkcija.	☐
Funkcija h'' je povsod pozitivna.	☐
Funkcija h'' je monotonno naraščajoča.	☐
Funkcija h' je pozitivno ukrivljena.	☐

Martin predlaga, da bi pot leta golf žogice modelirali z grafom kvadratne funkcije f (glej naslednjo sliko):

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

x ... vodoravna oddaljenost od točke udarca v m

$f(x)$... višina golf žogice pri oddaljenosti x , v m



Zatrjuje:

za parameter a velja: $a < 0$

za parameter c velja: $c > 0$

- Utemeljite, da je ena od obeh trditev pravilna in ena napačna. (R)

Možna pot reševanja:

(A): $h(x) = \frac{80}{100}$

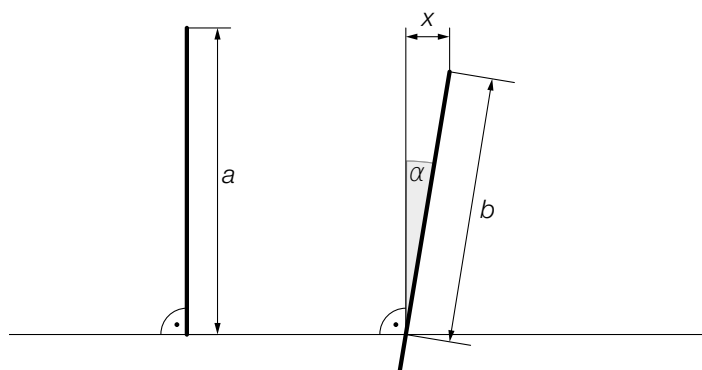
(B): $\arctan(h'(0)) = \arctan(0,2) = 11,3\dots^\circ$

(B):

Funkcija h'' je linearna funkcija.	☒

(R): $a < 0$ je pravilno, ker je parabola odprta navzdol.
 $c > 0$ je napačno, ker velja $c = f(0) = 0$.

- 2) *Millennium Tower* v San Franciscu je bil zgrajen leta 2009. Leta 2016 so ugotovili, da se je pognil in nagnil na stran (glej naslednjo sliko, ki ni v pravilnem merilu).



- Iz x in b sestavite formulo za izračun kota α . (A)

$$\alpha = \underline{\hspace{10cm}}$$

- Na gornji sliki označite kot $\beta = 180^\circ - \arccos\left(\frac{x}{b}\right)$. (R)

Izmerjene so bile naslednje vrednosti:

v letu 2009: $a = 196,60$ m

v letu 2016: $b = 196,20$ m, $x = 15$ cm

- Izračunajte, za koliko odstotkov je b manjši od a . (B)

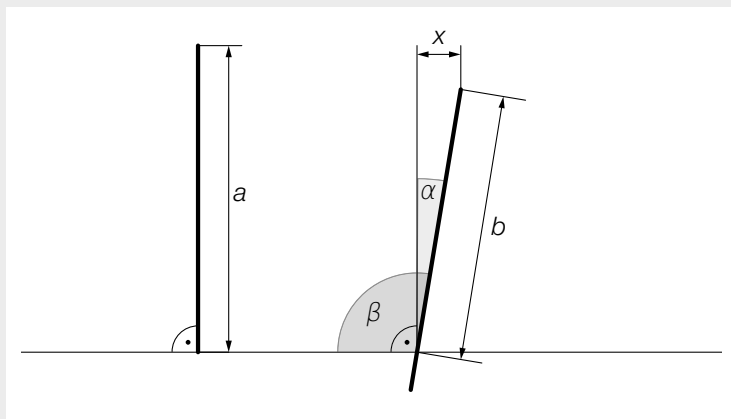
- Dopolnite manjkajočo vrednost za x . (A)

$$x = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Možna pot reševanja:

(A): $\alpha = \arcsin\left(\frac{x}{b}\right)$

(R):



(B): $\frac{196,20 - 196,60}{196,60} = -0,00203\dots$

b je za okoli 0,2 % manjši od a .

(A): $x = 15 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

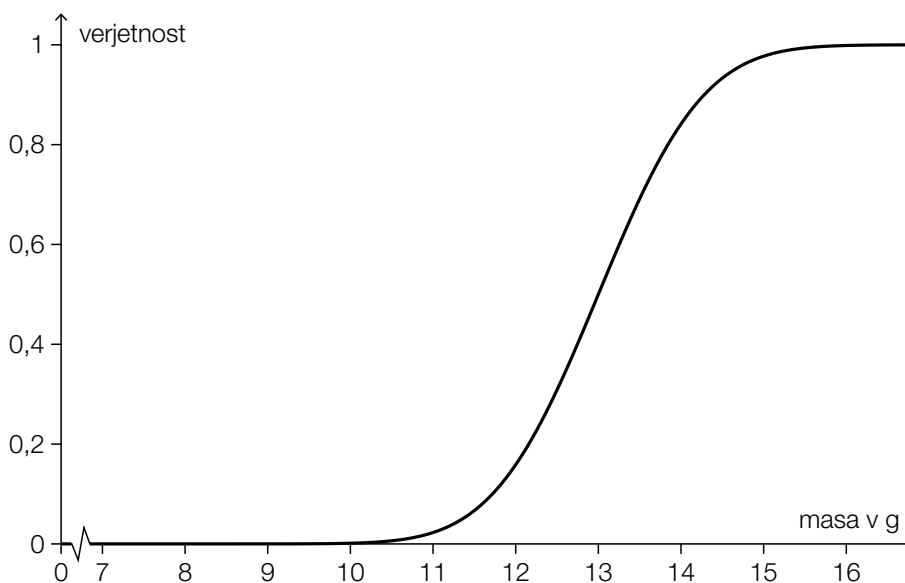
3) Neka pekarna izdeluje kekse. Masa keksov je približno normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo $\mu = 13,0$ g in standardnim odklonom $\sigma = 1,0$ g.

– Izračunajte verjetnost, da ima slučajno izbrani keks maso največ 11,5 g. (B)

– Določite tisto simetrično območje okrog pričakovane vrednosti μ , v katerem leži masa slučajno izbranega keksa z verjetnostjo 95 %. (B)

Naslednja slika prikazuje graf porazdelitvene funkcije mase keksov.

– Na tej sliki ponazorite verjetnost, da leži masa slučajno izbranega keksa med 12 g in 14 g. (A)



Glede na izkušnje znaša za vsak keks verjetnost, da med izdelavo počí, konstantno p .

– V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati kot sledi:

$$P(E) = 1 - (1 - p)^{10} \quad (\text{R})$$

Možna pot reševanja:

(B): X ... masa enega keksa v g

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

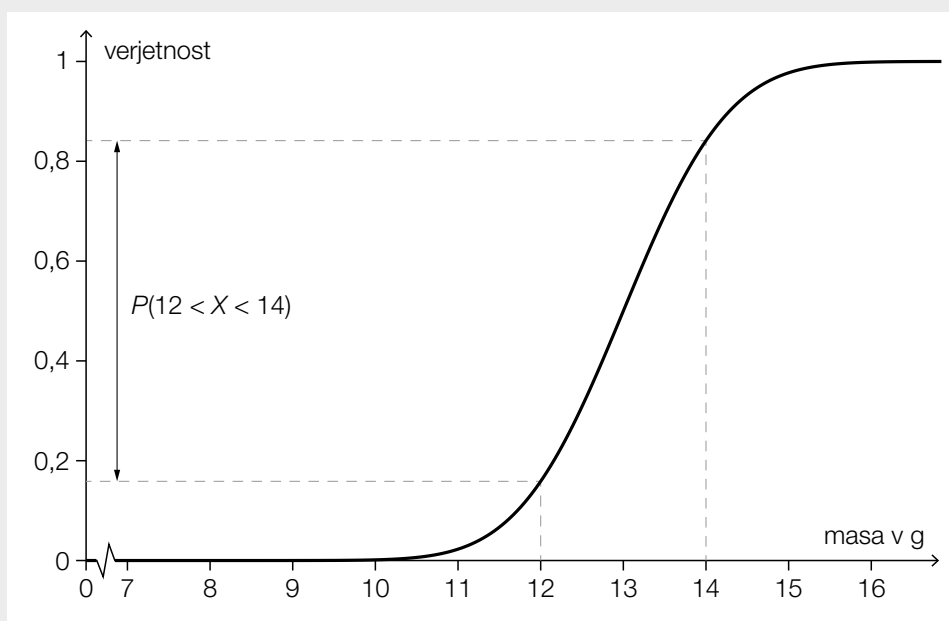
$$P(X \leq 11,5) = 0,0668...$$

Verjetnost znaša okoli 6,7 %.

(B): $P(13 - a \leq X \leq 13 + a) = 0,95$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije: [11,04... g; 14,95... g]

(A):



(R): E ... med 10 slučajno izbranimi keksi je vsaj en keks zlomljen.

Izvod za izpraševalce/-Ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

oktober 2019

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani zveznega ministrstva za izobraževanje, znanost in raziskave objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za »SRDP« iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- 1) Ob začetku leta 2016 je bila povprečna bruto najemnina za stanovanja v Avstriji za 14,3 % višja kot ob začetku leta 2012. Modelno izhajamo iz eksponentne rasti povprečne bruto najemnine.

– Ugotovite, po kolikih letih se po tem modelu povprečna bruto najemnina podvoji. (B)

V nekem drugem modelu se izhaja iz tega, da je časovni razvoj povprečne bruto najemnine v Avstriji od začetka leta 2017 moč približno opisati s funkcijo f :

$$f(t) = 8,4 - e^{-0,91 \cdot t}$$

t ... čas v letih od začetka leta 2017, $t = 0$ za začetek leta 2017

$f(t)$... povprečna bruto najemnina na m^2 ob času t , v €/m²

– Izračunajte, za koliko €/m² je po tem modelu povprečna bruto najemnina na m² narasla od leta 2017 do leta 2018. (B)

– Nastavite funkcijsko enačbo 1. odvoda funkcije f . (A)

Povprečna bruto najemnina na m² le v letu 2017 znašala širom Avstrije pri 7,40 €/m².

V Salzburgu je znašala 9 €/m².

– Interpretirajte rezultat naslednjega izračuna v dani vsebinski povezavi.

$$\frac{9}{7,4} - 1 = 0,2162... \approx 21,6 \% \quad (R)$$

Možna pot reševanja:

$$(B): \left(\sqrt[4]{1,143}\right)^t = 2$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$t = 20,7...$$

Po tem modelu se povprečna bruto najemnina podvoji po približno 21 letih.

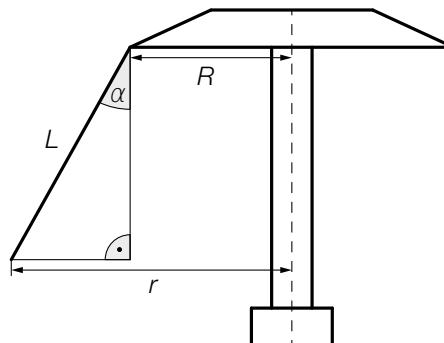
$$(B): f(1) - f(0) = 0,597...$$

Povprečna bruto najemnina na m² je narasla za okoli 0,60 €/m².

$$(A): f'(t) = 0,91 \cdot e^{-0,91 \cdot t}$$

(R): V Salzburgu je bila povprečna bruto najemnina na m² za okoli 21,6 % višja kot povprečna bruto najemnina na m² širom Avstrije.

2) Na nekem letnem sejmu stoji vrtiljak (glej naslednjo skico, ki ni v pravilnem merilu).



Vir slike: Andreas Praefcke – own work, CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kettenkarussell_Wuppertal_2005.jpg [20.02.2019].

– Iz L , R in α sestavite formulo za izračun r .

(A)

$r =$ _____

Zaradi gibanja vrtiljaka deluje na potnika sila, ki jo je moč opisati z naslednjo formulo:

$$F = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

F ... sila, ki deluje na potnika

m ... masa potnika

v ... hitrost potnika

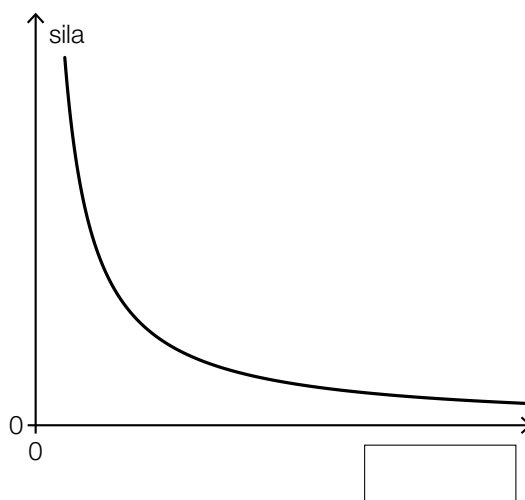
r ... polmer krožnice

Sila F je torej odvisna od količin: mase m , hitrosti v in polmera r .

V nadaljevanju predstavljeni graf predstavlja silo F v odvisnosti od ene izmed teh količin, pri čemer sta obe drugi količini privzeti kot konstantni.

– Vnesite ustrezno količino v za to predvideni okvirček. Utemeljite svojo odločitev.

(R)



Pri vrtenju nekega kolesa sreče je moč zadeti brezplačne vozovnice za vrtiljak. Pri vsakem vrtenju kolesa sreče zadenemo brezplačno vozovnico z verjetnostjo 30 %. Kolo sreče se zavrti 10 krat zapored.

– Izračunajte verjetnost, da se pri tem zadenejo natanko 3 brezplačne vstopnice. (B)

Laura in Selina zavrtita kolo sreče, vsaka po enkrat.

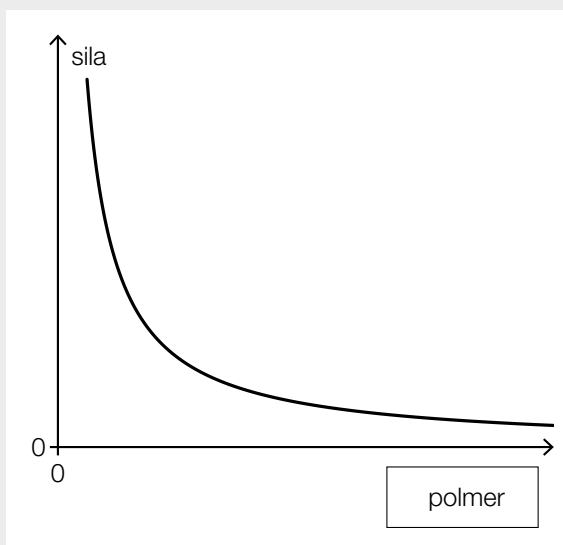
– V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati z naslednjim izrazom.

$$P(E) = 2 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \quad (R)$$

Možna pot reševanja:

(A): $r = L \cdot \sin(\alpha) + R$

(R):



Gre za polmer r , ker je na sliki predstavljen graf potenčne funkcije f oblike $f(x) = \frac{c}{x}$.
 c ... konstanta

(B): Binomska porazdelitev $n = 10$ in $p = 0,3$

X ... število zadetih brezplačnih vozovnic

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X = 3) = 0,2668...$$

Verjetnost znaša okoli 26,7 %.

(R): E ... (natanko) ena od obeh zadene brezplačno vozovnico

- 3) V naslednji preglednici je predstavljen razvoj rodovitne vinorodne površine na Gradiščanskem (Burgenland).

začetek leta ...	rodovitna vinorodna površina v hektarjih (ha)
2000	14 124
2005	13 812
2010	13 201
2015	11 585

Razvoj rodovitne vinorodne površine opišimo v odvisnosti od časa t . Za preprosti model naj bo, zgolj ob uporabi podatkov iz let 2000 in 2015, sestavljena linearna funkcija f .

- Nastavite funkcijsko enačbo za f . Izberite $t = 0$ za začetek leta 2000. (A)
 – Opišite, kaj se v dani vsebinski povezavi izračuna z naslednjim izrazom.

$$\frac{1}{16} \cdot \sum_{t=0}^{15} f(t) \quad (\text{R})$$

- Izračunajte za koliko odstotkov se je rodovitna vinorodna površina zmanjšala do leta 2010, izhajajoč iz leta 2005. (B)

- Pokažite da, za vsako linearno funkcijo f pri $f(x) = k \cdot x + d$ in za poljubno število $a \in \mathbb{R}$, velja:

$$\frac{f(-a) + f(a)}{2} = d \quad (\text{R})$$

Možna pot reševanja:

(A): $f(t) = k \cdot t + d$

$$k = \frac{11\,585 - 14\,124}{15} = -\frac{2\,539}{15} = -169,26...$$

$$f(t) = -\frac{2\,539}{15} \cdot t + 14\,124$$

- (R): S tem se, v skladu z modelom, izračuna aritmetična sredina rodovitne vinorodne površine v letih od 2000 do 2015.

(B): $\frac{13\,201 - 13\,812}{13\,812} = -0,0442...$

Rodovitna vinorodna površina se je zmanjšala za okoli 4,4 %.

(R): $\frac{k \cdot (-a) + d + k \cdot a + d}{2} = \frac{2 \cdot d}{2} = d$

Izvod za izpraševalce/-Ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

januar 2020

Uporabna matematika (BHS) Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani zveznega ministrstva za izobraževanje, znanost in raziskave objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za »SRDP« iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidat in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

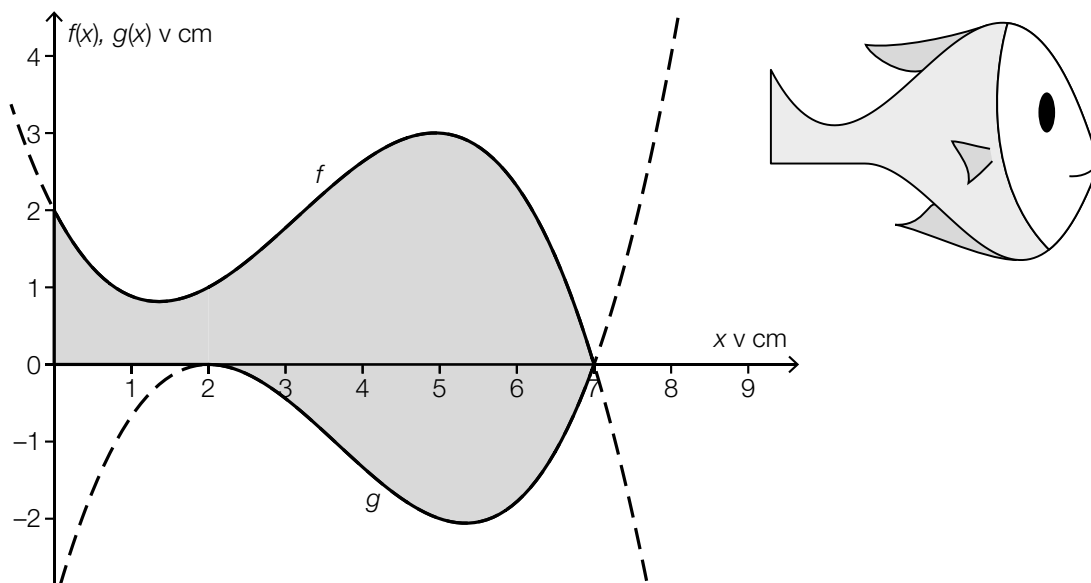
Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

1) Neki izdelovalec igrač proizvaja ribice iz penaste gume za kopalno kad.

Graf polinomskih funkcij f (na intervalu $[0; 7]$) in g (na intervalu $[2; 7]$), kakor tudi del vodoravne osi in del navpične osi, opisujejo črto obrisa ene ribice iz penaste gume (glej naslednjo sliko).



– S pomočjo f in g sestavite formulo za izračun ploščine sivo označene ploskve A. (A)

$A =$ _____

Funkcija g je polinomska funkcija 3. stopnje. Graf funkcije g poteka skozi točki $A = (5 | -2)$ in $B = (7 | 0)$ kakor tudi skozi maksimum $H = (2 | 0)$.

– S pomočjo teh informacij sestavite sistem enačb za izračun koeficientov funkcije g . (A)

Za funkcijo g velja:

$$g(x) = \frac{1}{9} \cdot x^3 - \frac{11}{9} \cdot x^2 + \frac{32}{9} \cdot x - \frac{28}{9}$$

– Določite koordiati minimuma funkcije g . (B)

– Pojasnite, po čem je na podlagi gornje slike moč spoznati, da je polinomska funkcija f najmanj 3. stopnje. (R)

Možna pot reševanja:

$$(A): A = \int_0^7 f(x) dx + \left| \int_2^7 g(x) dx \right|$$

$$(A): g(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$
$$g'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$$

$$g(5) = -2$$

$$g(7) = 0$$

$$g(2) = 0$$

$$g'(2) = 0$$

ali:

$$a \cdot 5^3 + b \cdot 5^2 + c \cdot 5 + d = -2$$

$$a \cdot 7^3 + b \cdot 7^2 + c \cdot 7 + d = 0$$

$$a \cdot 2^3 + b \cdot 2^2 + c \cdot 2 + d = 0$$

$$3 \cdot a \cdot 2^2 + 2 \cdot b \cdot 2 + c = 0$$

$$(B): g'(x) = 0 \quad \text{ali} \quad \frac{1}{3} \cdot x^2 - \frac{22}{9} \cdot x + \frac{32}{9} = 0$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$(x_1 = 2)$$

$$x_2 = \frac{16}{3}$$

$$g\left(\frac{16}{3}\right) = -2,05...$$

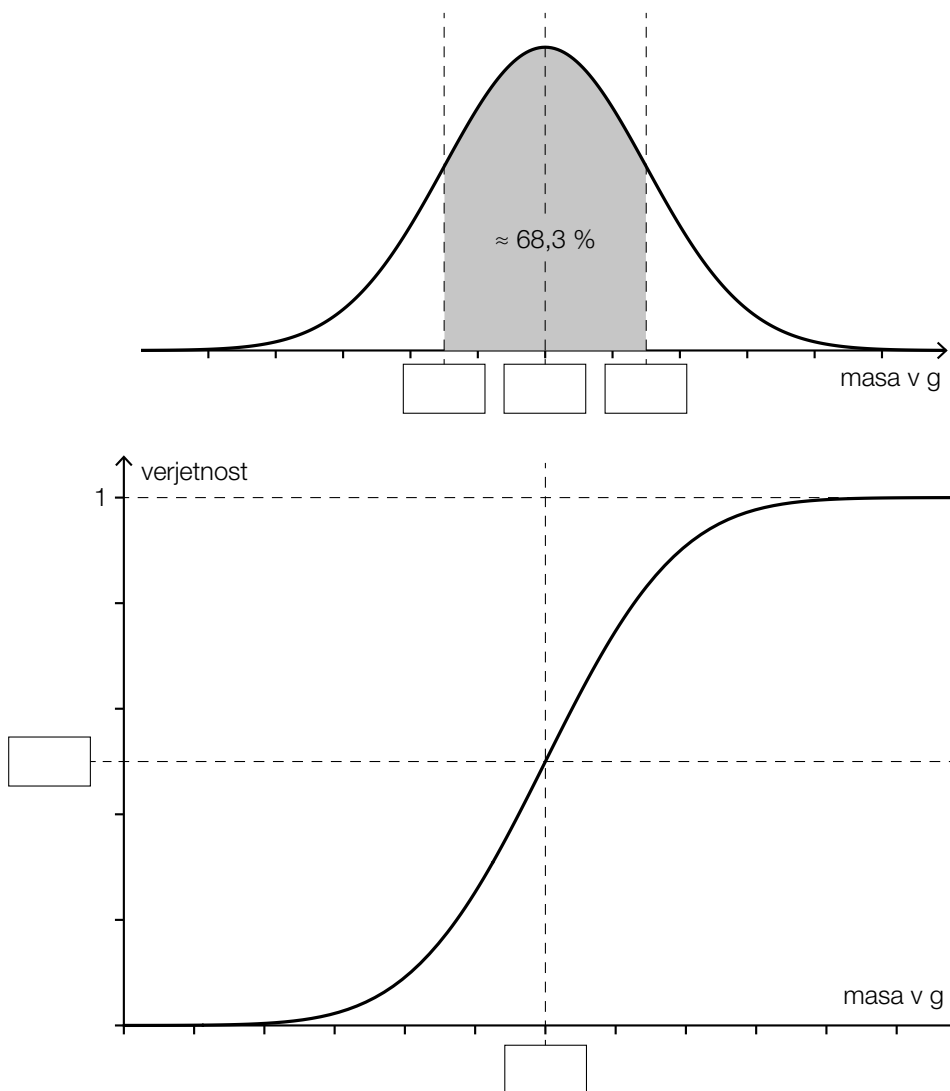
(R): Polinomska funkcija f mora biti najmanj 3. stopnje, ker ima v predstavljenem območju en prevoj (obračaj).

- 2) Masa nekih pakiranj riža neke določene vrste je približno normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo $\mu = 1000$ g in standardnim odklonom $\sigma = 15$ g.

Na naslednjih dveh slikah sta predstavljena graf pripadajoče funkcije gostote verjetnosti f in graf porazdelitvene funkcije F .

– Vnesite ustrezna števila v za to predvidene okvirčke.

(A)



– Izračunajte verjetnost, da ima slučajno izbrano pakiranje riža te vrste maso manj kot 980 g.

(B)

– V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati z naslednjim izrazom.

$$P(E) = 1 - \int_{990}^{1010} f(x) dx$$

(R)

– S križcem označite napačno izjavo. [1 izmed 5]

(R)

Uporabljene so naslednje oznake:

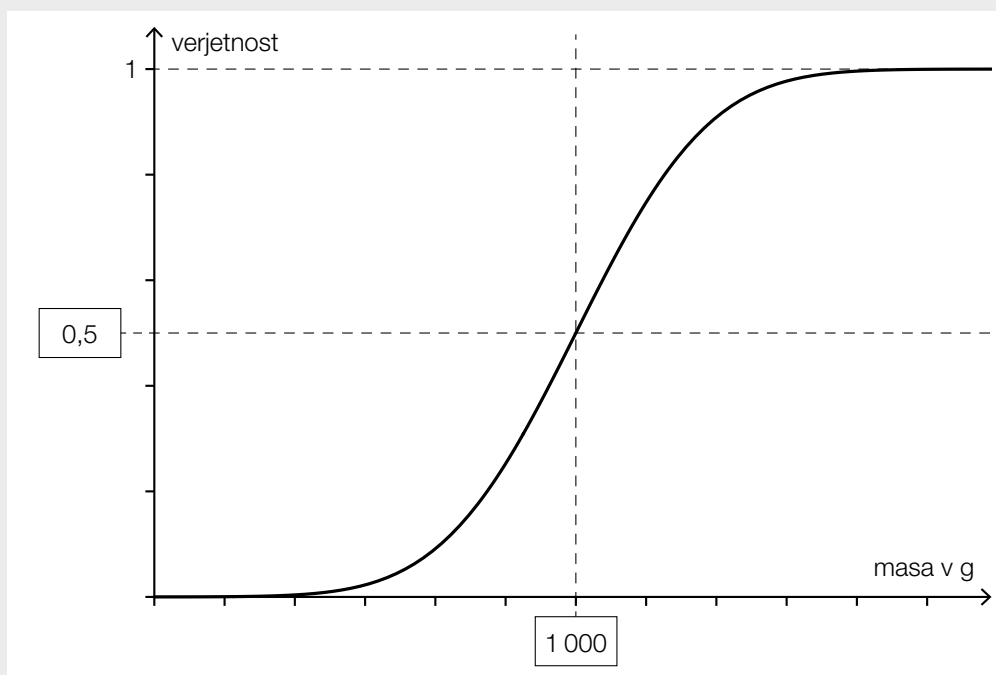
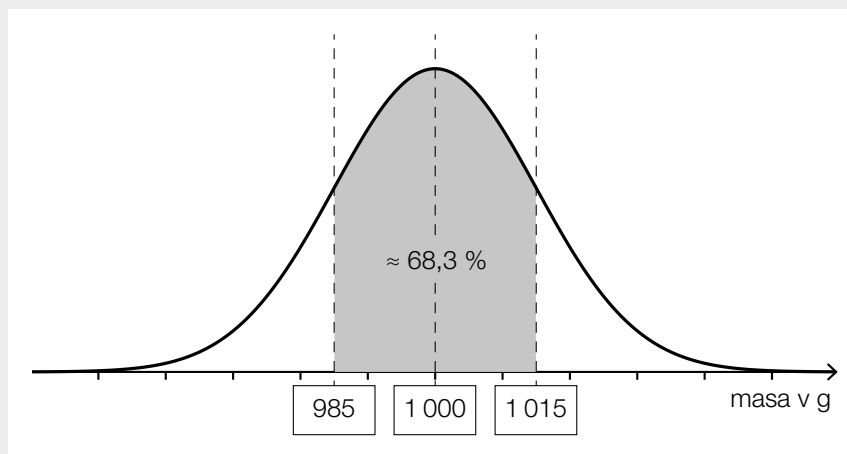
f ... funkcija gostote verjetnosti normalne porazdelitve

F ... pripadajoča porazdelitvena funkcija normalne porazdelitve

$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$	☐
Enačba $f''(x) = 0$ ima dve različni rešitvi.	☐
Z naraščajočim x se $F(x)$ približuje vrednosti 1.	☐
$F(\mu + \sigma) = F(\mu - \sigma)$	☐
$\int_{-\infty}^{\mu} f(x) dx = \int_{\mu}^{+\infty} f(x) dx$	☐

Možna pot reševanja:

(A):



(B): X ... masa enega pakiranja riža v g

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X < 980) = 0,0912...$$

Verjetnost znaša okoli 9,1 %.

(R): Računa se verjetnost, da masa enega pakiranja riža odstopa za več kot 10 g od pričakovane vrednosti.

ali:

Računa se verjetnost, da znaša masa enega pakiranja riža manj kot 990 g ali več kot 1010 g.

(R):

$F(\mu + \sigma) = F(\mu - \sigma)$	☒

- 3) Ob začetku leta 2017 je znašala zaloga lesa v avstrijskih gozdovih 1 135 milijonov kubičnih metrov lesa. Čeprav se les letno seka, se zaloga lesa v vsakem letu poveča za 13 milijonov kubičnih metrov.

Naj bo zaloga lesa v avstrijskih gozdovih, v odvisnosti od časa t , opisana s pomočjo neke funkcije f .

– Nastavite funkcijsko enačbo za f . Izberite $t = 0$ za začetek leta 2017. (A)

– Opišite, kaj se v dani vsebinski povezavi izračuna z naslednjim izrazom.

$$f(8) - f(3) \quad (R)$$

Avstrijska industrija zahteva, da bi letni posek 17 milijonov kubičnih metrov povečali na 22 milijonov kubičnih metrov.

– Izračunate, za koliko odstotkov bi avstrijska industrija želela povečati letni posek. (B)

– V dani vsebinski povezavi interpretirajte pomen naslednje funkcije h .

$$h(t) = f(t) - 5 \cdot t \quad (R)$$

Možna pot reševanja:

(A): $f(t) = 1\,135 + 13 \cdot t$

t ... čas v letih, $t = 0$ za začetek leta 2017

$f(t)$... zaloga lesa ob času t v milijonih kubičnih metrov

(R): Izračuna se (absolutno) povečanje zaloge lesa od začetka leta 2020 do začetka leta 2025, v skladu z gornjim modelom.

(B): $\frac{22 - 17}{17} = 0,2941\dots$

Avstrijska industrija želi letni posek povečati za okoli 29,4 %.

(R): Funkcija h opisuje kako bi se razvijala zaloga lesa v Avstriji, v odvisnosti od časa, če bi izpolnili zahtevo industrije.

Izvod za izpraševalce/-lke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

junij 2018

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 5
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMBWF objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za SRDP iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, itaneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- V okviru izpitnega pogovora mora izpraševalka/izpraševalec zastaviti »**obvezne verbalne zastavitve vprašanj**«.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

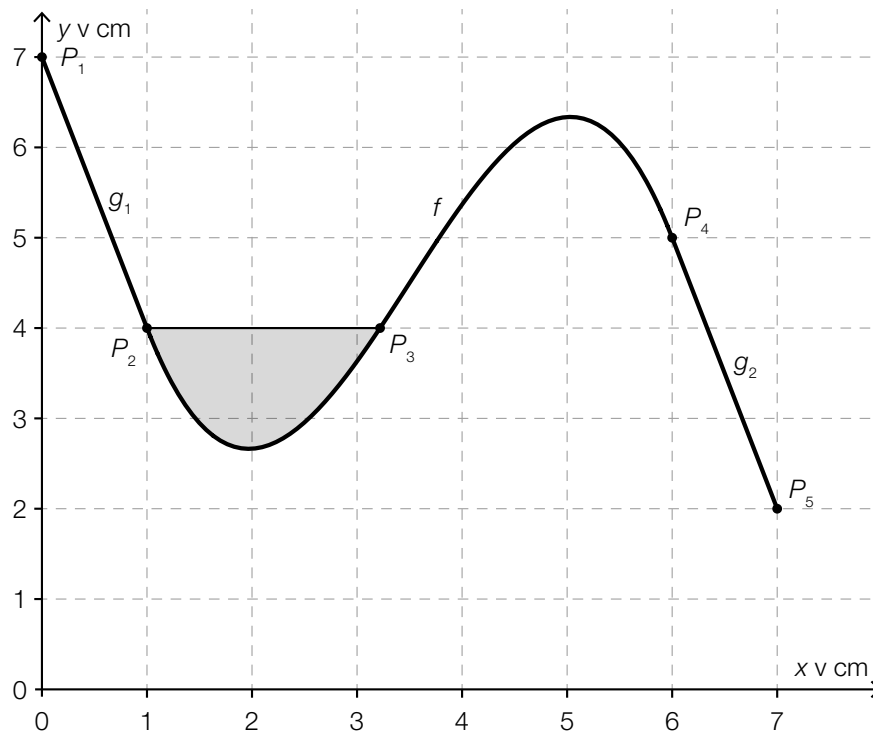
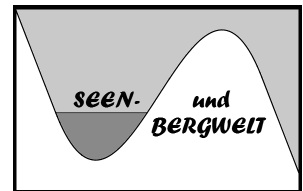
Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- 1) Oglaševalska agencija je za neko turistično regijo v Alpah zasnovala novi logotip (glej sliko ob strani). Pri tem so bile za modeliranje uporabljene funkcije g_1 (za $0 \leq x \leq 1$), f (za $1 \leq x \leq 6$) in g_2 (za $6 \leq x \leq 7$) (glej naslednjo sliko).



- Sestavite enačbo linearne funkcije g_2 , katere graf poteka skozi točki P_4 in P_5 . (A)

Ploskev med vodoravno daljico P_2P_3 in grafom funkcije f je treba pobarvati.
Za funkcijo f velja:

$$f(x) = -\frac{32}{125} \cdot x^3 + \frac{336}{125} \cdot x^2 - \frac{951}{125} \cdot x + \frac{1147}{125} \text{ pri } 1 \leq x \leq 6$$

$x, f(x)$... koordinate v cm

- Izračunajte ploščino sivo markirane ploskve. (B)
– Izračunajte mesto največjega naklona funkcije f . (B)

Možna pot reševanja:

(A): $g_2(x) = -3 \cdot x + 23$

(B): $f(x) = 4$

ali:

$$-\frac{32}{125} \cdot x^3 + \frac{336}{125} \cdot x^2 - \frac{951}{125} \cdot x + \frac{1147}{125} = 4$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = 3,21\dots$$

$$A = \int_{x_1}^{x_2} (4 - f(x)) dx = 1,944\dots$$

$$A \approx 1,94 \text{ cm}^2$$

(B): $f''(x) = 0$

ali:

$$-\frac{192}{125} \cdot x + \frac{672}{125} = 0$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$x = 3,5$$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

– Dokazljivo preverite, da imata linearna funkcija g_1 pri $g_1(x) = -3 \cdot x + 7$ in funkcija f v točki P_2 enaka naklona. (R)

Možna pot reševanja:

Funkcija g_1 :

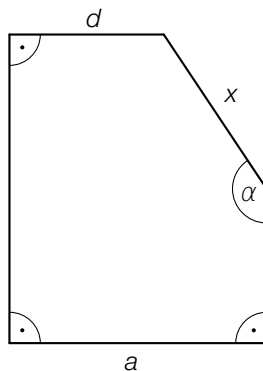
$$k = -3$$

Funkcija f :

$$f'(1) = -3$$

V obeh primerih znaša naklon -3 .

2) Tloris nekega vinograda ima naslednjo obliko:



– S pomočjo a , d in α nastavite formulo za izračun x .

$x =$ _____ (A)

Vino se polni v steklenice. Količino polnitve je moč privzeti kot približno normalno porazdeljeno, s pričakovano vrednostjo $\mu = 1$ L in standardnim odklonom $\sigma = 0,005$ L.

– Izračunajte verjetnost, da ima slučajno izbrana steklenica količino polnitve manj kot 0,99 L. (B)

Vsebnost alkohola v pijačah se običajno navaja v odstotkih prostornine.

Neko določeno belo vino ima vsebnost alkohola 12 %. Vsebnost alkohola pri vodi znaša 0 %.

Sebastian zmeša $\frac{1}{4}$ L tega belega vina z $\frac{1}{8}$ L vode in dobi $\frac{3}{8}$ L mešanice.

– Izračunajte vsebnost alkohola te mešanice. (B)

Možna pot reševanja:

$$(A): \sin(180^\circ - \alpha) = \frac{a-d}{x}$$

$$x = \frac{a-d}{\sin(180^\circ - \alpha)} = \frac{a-d}{\sin(\alpha)}$$

ali:

$$x = \frac{a-d}{\cos(\alpha - 90^\circ)}$$

(B): X ... količina polnitve v L

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X < 0,99) = 0,0227...$$

Okoli 2,3 % steklenic vsebuje manj kot 0,99 L.

(B): p ... vsebnost alkohola v mešanici

$$0,25 \cdot 0,12 = p \cdot (0,25 + 0,125)$$

$$p = 0,08$$

Mešanica ima vsebnost alkohola 8 %.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Vino se hrani v valjasti cisterni.

– Pokažite, da se prostornina cisterne poveča za 56,25 %, če se njen polmer poveča za eno četrtno in njena višina ostane enaka. (R)

Možna pot reševanja:

$$V_{\text{stari}} = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

$$V_{\text{novi}} = \left(\frac{5 \cdot r}{4}\right)^2 \cdot \pi \cdot h = \frac{25 \cdot r^2}{16} \cdot \pi \cdot h = 1,5625 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$$

Prostornina cisterne postane za 56,25 % večja.

3) Neko društvo upokojencev načrtuje izlet.

Stroški za avtobus znašajo 336 € in se enakomerno porazdelijo na vse n udeležene osebe. Na dan izleta 3 osebe zbolijo in se zato izleta ne udeležijo. Zaradi tega mora vsaka dejansko udeležena oseba plačati 2 € več, kot je prvotno načrtovano.

– Nastavite enačbo za izračun n .

(A)

Poenostavljeno so v nadaljevanju vse hitrosti vsakič privzete kot konstantne.

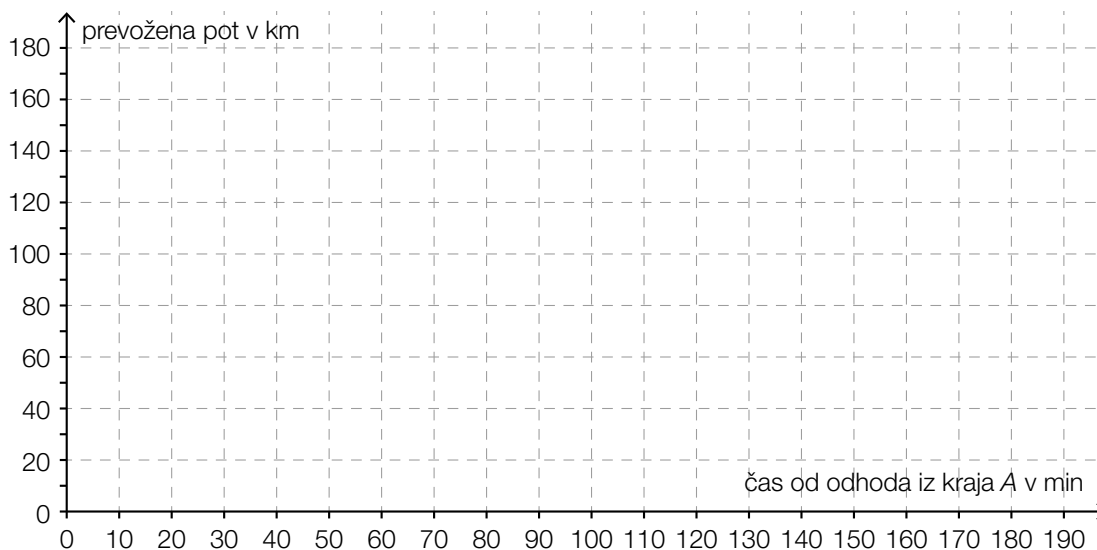
Avtobus vozi najprej s hitrostjo 60 km/h od kraja A do 10 km oddaljenega kraja B. Tam je 10 minutni vmesni postanek.

Zatem vozi avtobus 70 km daleč do kraja C. Ta vožnja traja 50 minut.

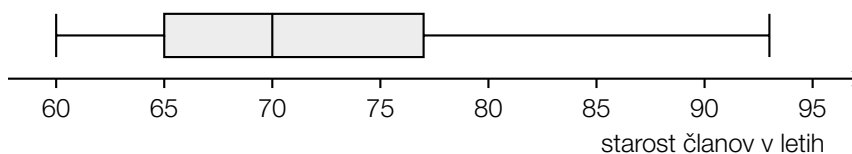
Po naslednjem 40 minutnem postanku vozi avtobus še 80 km do kraja D. Ta zadnja vožnja traja 1 uro in 20 minut.

– V naslednjem koordinatnem sistemu ponazorite zgoraj opisano pot.

(A)



V naslednjem boxplot-diagramu (diagramu škatla z brki) je predstavljena porazdelitev starosti 121 članov nekega društva upokojencev.



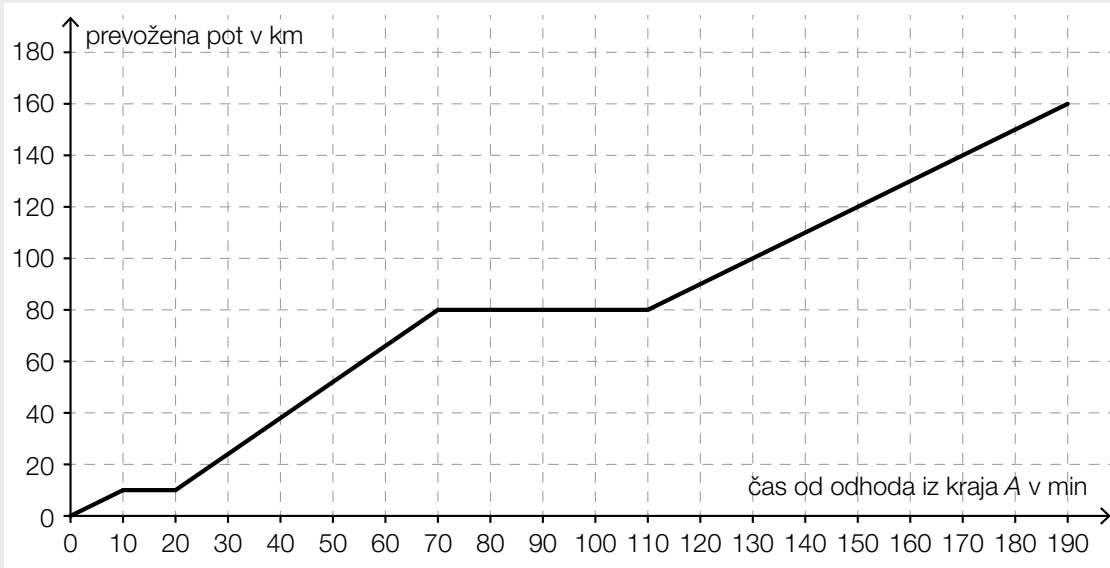
– Na osnovi boxplot-diagrama utemeljite, zakaj je vsaj eden/ena izmed teh 121 članov/članic star/-a natanko 70 let.

(R)

Možna pot reševanja:

(A): $\frac{336}{n} + 2 = \frac{336}{n-3}$

(A):



(R): Ker gre za liho število članov, je mediana vrednost, ki jo vsebuje osnovna množica podatkov.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

s je funkcija poti v odvisnosti od časa za neko določeno vožnjo v časovnem intervalu $[t_1; t_2]$.

Ob nekem določenem času t_3 te vožnje velja: $s'(t_3) > \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$

– Opišite pomen te izjave v dani vsebinski povezavi.

(R)

Možna pot reševanja:

Trenutna hitrost ob času t_3 je večja kot povprečna hitrost v časovnem intervalu $[t_1; t_2]$.

Izvod za izpraševalce/-lke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

junij 2018

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 7
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMBWF objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatki/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za SRDP iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, itaneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- V okviru izpitnega pogovora mora izpraševalka/izpraševalec zastaviti »**obvezne verbalne zastavitve vprašanj**«.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidat in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

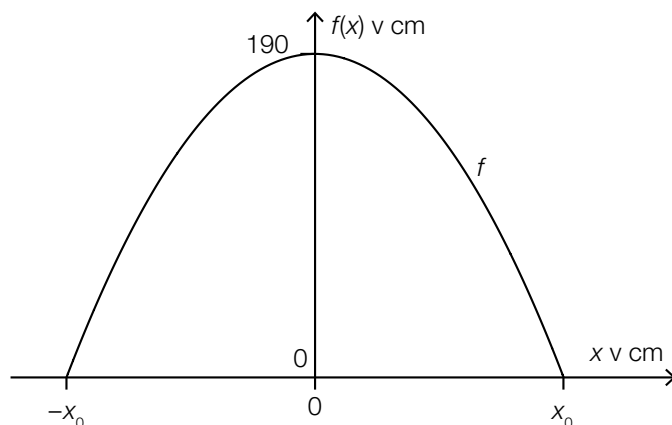
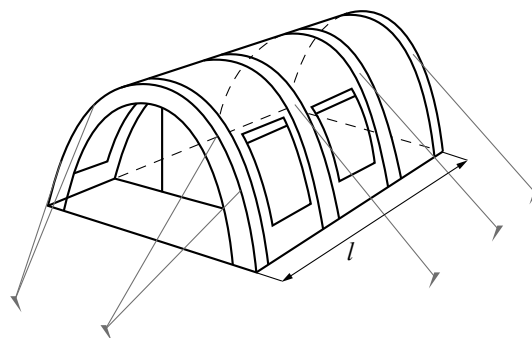
Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

1) Na naslednji skici je predstavljen šotor v obliki tunela.

Zgornjo mejno linijo pročelja nekega takega šotora v obliki tunela, je moč približno opisati z grafom neke kvadratne funkcije f (glej naslednjo sliko).



– S križcem označite ustrezno funkcijsko enačbo za f . [1 izmed 5]

(R)

$f(x) = a \cdot x^2 - 190$ pri $a < 0$	☐
$f(x) = a \cdot x^2 - 190 \cdot x$ pri $a > 0$	☐
$f(x) = a \cdot x^2 + 190$ pri $a < 0$	☐
$f(x) = a \cdot x^2 + 190$ pri $a > 0$	☐
$f(x) = a \cdot x^2 - 190 \cdot x$ pri $a < 0$	☐

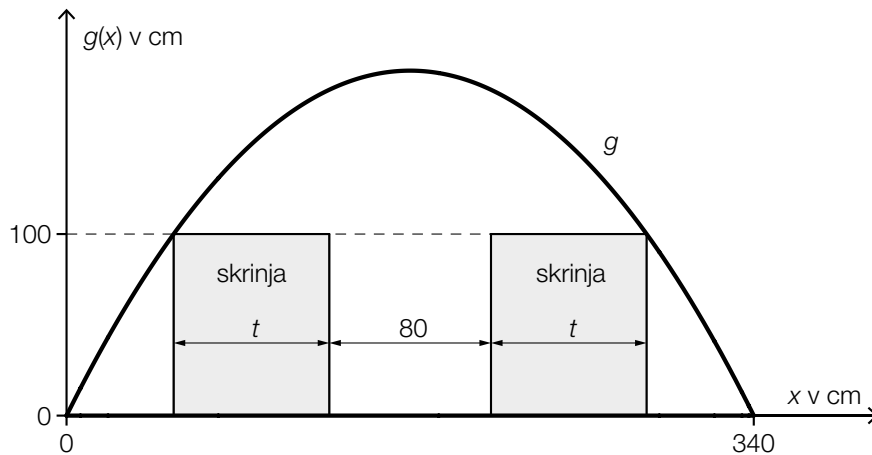
Šotor v obliki tunela ima dolžino l cm (glej gornjo sliko).

– S pomočjo f , l in x_0 sestavite formulo za izračun prostornine tega šotora V .

$V =$ _____

(A)

Če leži izhodišče koordinatnega sistema tako kot na naslednji sliki, potem je moč zgornjo mejno linijo pročelja nekega drugega šotora v obliki tunela, približno opisati z grafom funkcije g .



$$g(x) = -\frac{19}{2890} \cdot x^2 + \frac{38}{17} \cdot x \text{ pri } 0 \leq x \leq 340$$

V območju vhoda sta postavljeni na levi in na desni vsakič po ena 1 m visoka skrinja za shranjevanje opreme za taborjenje, kot je predstavljeno na gornji sliki. Po sredini šotora preostane 80 cm širok hodnik.

– Izračunajte širino t ene skrinje.

(B)

Možna pot reševanja:

(R):

[...]	
[...]	
$f(x) = a \cdot x^2 + 190$ pri $a < 0$	☒
[...]	
[...]	

(A): $V = l \cdot \int_{-x_0}^{x_0} f(x) dx$ ali $V = 2 \cdot l \cdot \int_0^{x_0} f(x) dx$

(B): $g(x) = 100$

ali:

$$-\frac{19}{2890} \cdot x^2 + \frac{38}{17} \cdot x = 100$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$x_1 = 52,9..., x_2 = 287,0...$$

$$x_2 - x_1 = t + 80 + t \Rightarrow t = 77,0...$$

Širina ene skrinje znaša okroglo 77 cm.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Neka družina za svoj kamping-dopust ni rezervirala mesta za postavitve šotorov. Iz izkušnje vemo, da znaša pri kampu *A* verjetnost za prosto mesto za postavitev šotorov 75 %. Pri kampu *B* znaša le-ta 63 % in pri kampu *C* znaša 81 %.

Družina načrtuje iskanje prostega mesta za postavitev šotorov po zaporedju *A*, *B*, *C* in ostati v prvem kampu, v katerem bo dobila prosto mesto za postavitev šotorov.

- V dani vsebinski povezavi opišite dogodek *E*, čigar verjetnost se izračuna z naslednjim izrazom:

$$P(E) = 0,25 \cdot 0,37 \cdot 0,81$$

(R)

Možna pot reševanja:

Družina v kampu *A* in v kampu *B* ne najde prostega mesta za postavitev šotorov, v kampu *C* pa končno je prosto mesto za postavitev šotorov.

- 2) Julija pogosto parkira v neki parkirni hiši na parkirnem mestu za ženske. Iz izkušnje ve, da je ob določenem času dneva v 1. nadstropju parkirno mesto za ženske s 45%-no verjetnostjo prosto. Če tam ob tem času dneva ne najde prostora, se pelje v 2. nadstropje, v katerem najde prosto parkirno mesto za ženske z verjetnostjo 65 %.

– Predstavite to dejansko stanje z drevesnim diagramom, v katerem so vpisane vsakokratne verjetnosti. (A)

V okolici te parkirne hiše je območje kratkotrajnega parkiranja. Zasedenost tega območja kratkotrajnega parkiranja je v nekem dnevu tedna, v odvisnosti od časa, moč približno opisati s polinomsko funkcijo a :

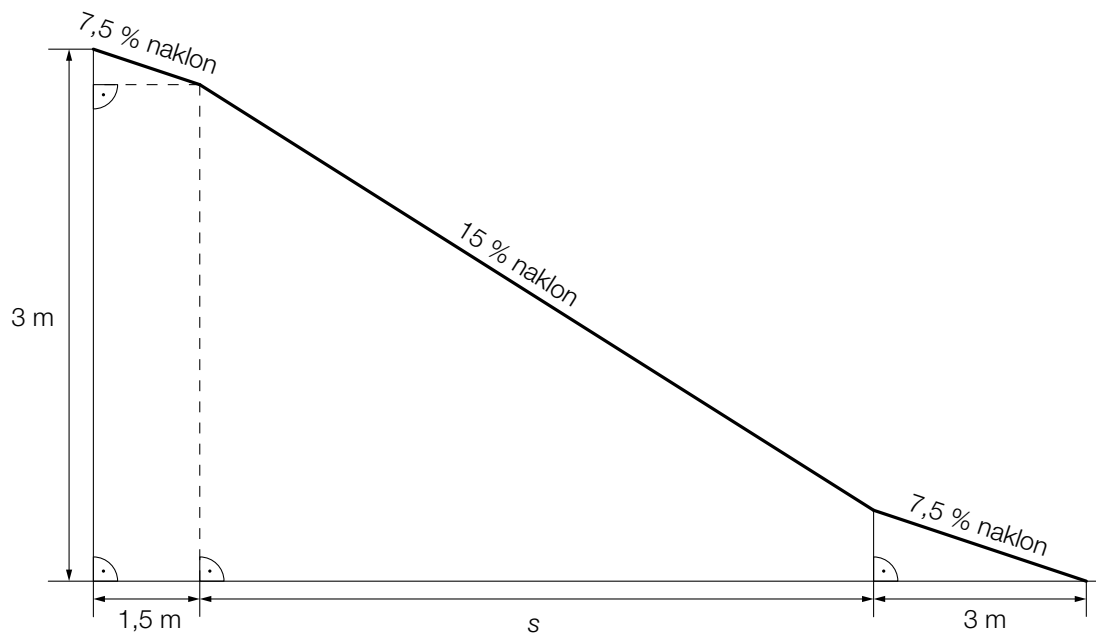
$$a(t) = 1,73 \cdot t^3 - 11,7 \cdot t^2 + 100 \text{ pri } 0 \leq t \leq 4,5$$

t ... čas v urah

$a(t)$... zasedenost pri času t , v odstotkih

– Določite, pri katerem času po tem modelu zasedenost najmočnejše pada. (B)

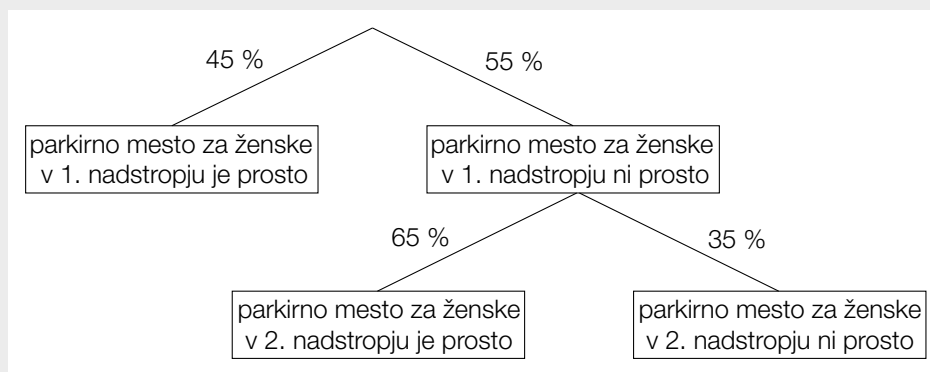
Postavili naj bi novo podzemno garažo. Dovoz poteka preko rampe, ki naj premaga višinsko razliko 3 m. Po uredbi mora imeti rampa podzemne garaže na zgornjem in spodnjem koncu vsakič naklon 7,5 %. Vmes znaša naklon 15 % (glej naslednjo skico, ki ni v natančnem merilu).



– Izračunajte dolžino razdalje s . (B)

Možna pot reševanja:

(A):



(B): $a''(t) = 0$

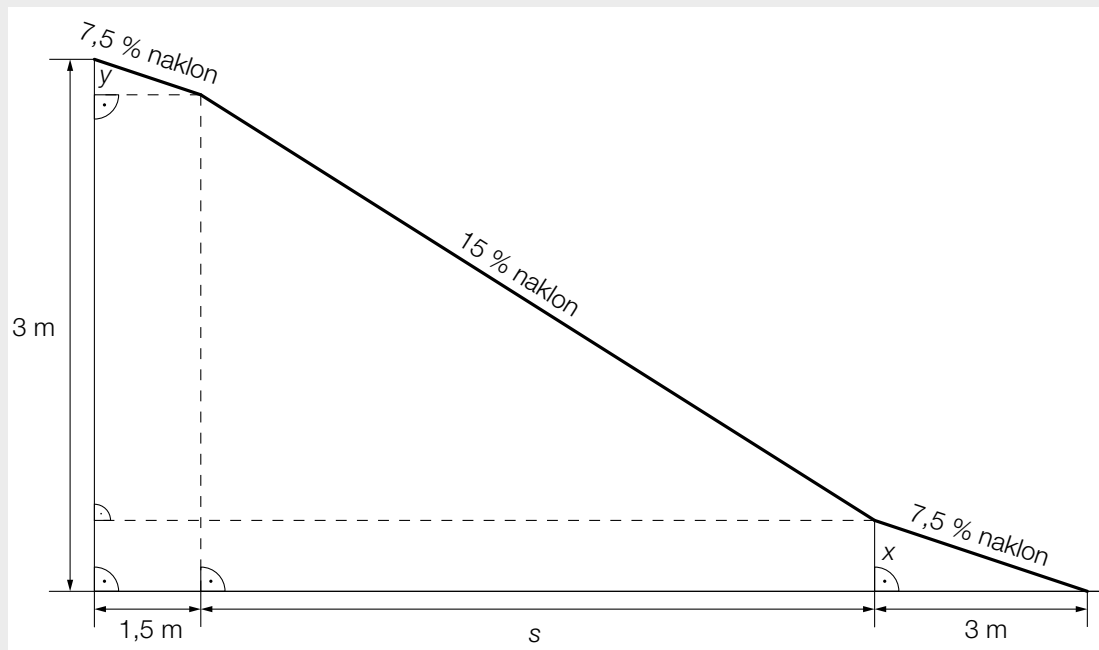
ali:

$$\frac{519}{50} \cdot t - \frac{117}{50} = 0$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije: $t = 2,254...$

Zasedenost najmočnejše upada ob času $t \approx 2,25$ h.

(B):



$$y = 1,5 \cdot 0,075 = 0,1125$$

$$x = 3 \cdot 0,075 = 0,225$$

$$s = \frac{3 - x - y}{0,15} = 17,75$$

Razdalja s je dolga 17,75 m.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

- Utemeljite, zakaj sta oba predstavljena trikotnika na zgornjem in spodnjem koncu rampe med seboj podobna (glej dano sliko). (R)

Možna pot reševanja:

Ker sta naklon rampe na zgornjem koncu in tisti na spodnjem koncu enaka, sta istoležna kota enako velika. Oba trikotnika sta pravokotna. Iz tega sledi podobnost obeh trikotnikov.

- 3) V letu 2014 je bilo v nekem mestu 40 % vseh kompozicij podzemne železnice opremljenih s klimatskimi napravami. V letu 2017 je bilo število vseh kompozicij enako kot v letu 2014, vendar je bilo od tega 50 % klimatiziranih.

Po nekem preprostem modelu se izhaja iz tega, da odstotek klimatiziranih kompozicij podzemne železnice linearno narašča v odvisnosti od časa t .

– Nastavite enačbo tiste funkcije f , ki opisuje to povezavo. Izberite $t = 0$ za leto 2014. (A)

– Za leto 2014 izračunajte verjetnost, da je med 15 slučajno izbranimi kompozicijami več kot 7 opremljenih s klimatsko napravo. (B)

2014 je imelo v tem mestu 126 kompozicij cestne železnice klimatsko napravo, to je bila vsaka četrta. 2017 je bila že ena tretjina vseh kompozicij cestne železnice klimatiziranih.

– Izračunajte, koliko kompozicij cestne železnice je bilo v letu 2017 klimatiziranih. Izhajajte iz tega, da je bilo 2017 vsega skupaj enako število kompozicij cestne železnice kot v letu 2014. (B)

Možna pot reševanja:

(A): $f(t) = \frac{0,1}{3} \cdot t + 0,4$

Tudi rešitev $f(t) = \frac{10}{3} \cdot t + 40$ je vrednotiti kot pravilno.

(B): Binomska porazdelitev: $n = 15$ in $p = 0,4$

X ... število klimatiziranih kompozicij podzemne železnice

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X > 7) = 0,2131...$$

Verjetnost znaša okroglo 21,3 %.

(B): Število kompozicij cestne železnice x v letu 2014:

$$126 = \frac{1}{4} \cdot x \Rightarrow x = 504$$

Število klimatiziranih kompozicij cestne železnice v letu 2017:

$$504 \cdot \frac{1}{3} = 168$$

V letu 2017 je bilo 168 kompozicij cestne železnice klimatiziranih.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

V nekem alternativnem modelu je namesto funkcije f uporabljena funkcija g . Z vse t v definicijskem območju velja:

$$g'(t) > 0$$

$$g''(t) < 0$$

– Opišite pomen teh dveh izjav glede na graf funkcije g . (R)

Možna pot reševanja:

$g'(t) > 0$ pomeni, da graf (strogo) monotonno narašča.

$g''(t) < 0$ pomeni, da je graf negativno ukrivljen.

Izvod za izpraševalce/-ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

oktober 2018

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMBWF objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatk/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za »SRDP« iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- 1) Na nekem letnem sejmu stoji kolo sreče. Vsakič, ko se kolo sreče zavrti, je potrebno plačati en vložek. Velja:

Verjetnost za zadetek stvarnega dobitka: $\frac{5}{12}$

Verjetnost za vračilo vložka: $\frac{3}{12}$

Verjetnost za izgubo vložka: $\frac{4}{12}$

Kolo sreče se zavrti 2-krat.

- V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati na naslednji način:

$$P(E) = \frac{5}{12} \cdot \left(\frac{3}{12} + \frac{4}{12} \right) \cdot 2 \quad (R)$$

- Z drevesnim diagramom, označenim z vsakokratnimi verjetnostmi, ponazorite možne poteke igre pri 2-kratnem vrtenju kolesa. (A)

Theresa zavrti kolo sreče 5-krat.

- Izračunajte, s kakšno verjetnostjo pri tem zadene najmanj en stvarni dobiček. (B)

Možna pot reševanja:

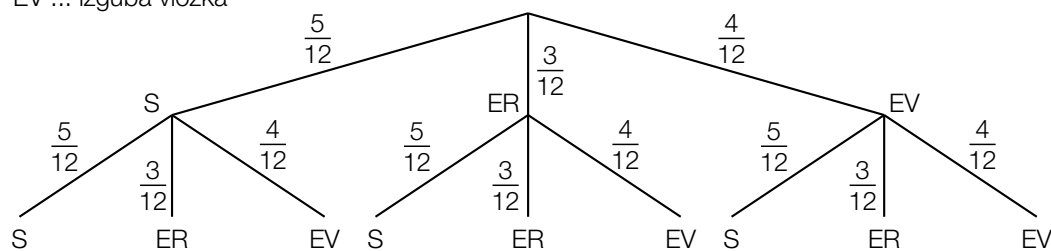
(R): Igralec zadene natanko 1 stvarni dobiček.

ali:

Igralec zadene natanko 1-krat en stvarni dobiček oz. natanko enkrat ne.

(A):

S ... zadetek stvarnega dobitka
ER ... vračilo vložka
EV ... izguba vložka



(B): X ... število zadetih stvarnih dobitkov

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - \left(\frac{7}{12} \right)^5 = 0,9324...$$

Verjetnost znaša okrog 93,2 %.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

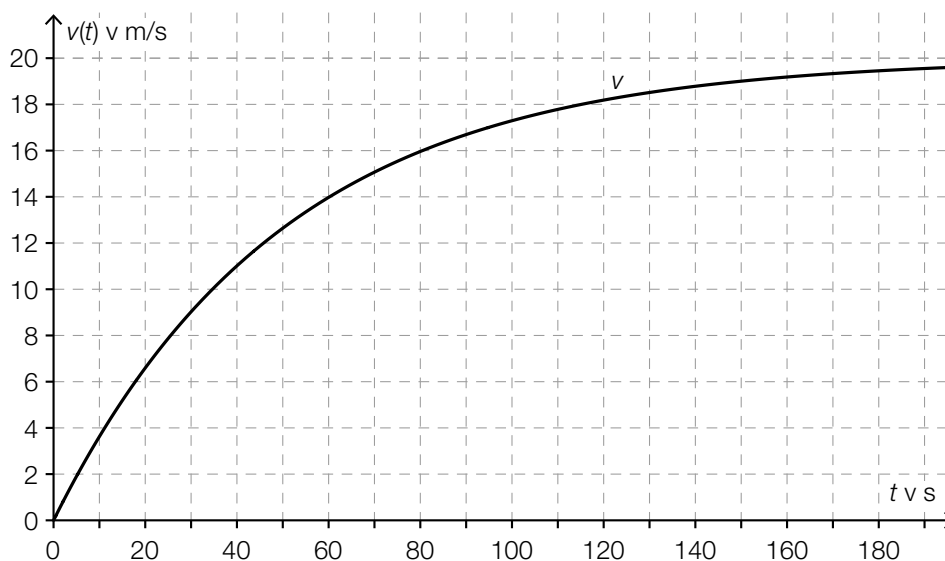
X je slučajna spremenljivka, ki opisuje število zadetih stvarnih dobitkov pri n -kratnem vrtenju kolesa sreče.

– V dani vsebinski povezavi interpretirajte pomen za $n \cdot \frac{5}{12}$. (R)

Možna pot reševanja:

$n \cdot \frac{5}{12}$ je pričakovana vrednost za število zadetih stvarnih dobitkov pri n -kratnem vrtenju.

2) Na naslednji sliki je prikazan diagram hitrosti in časa za del neke vožnje.

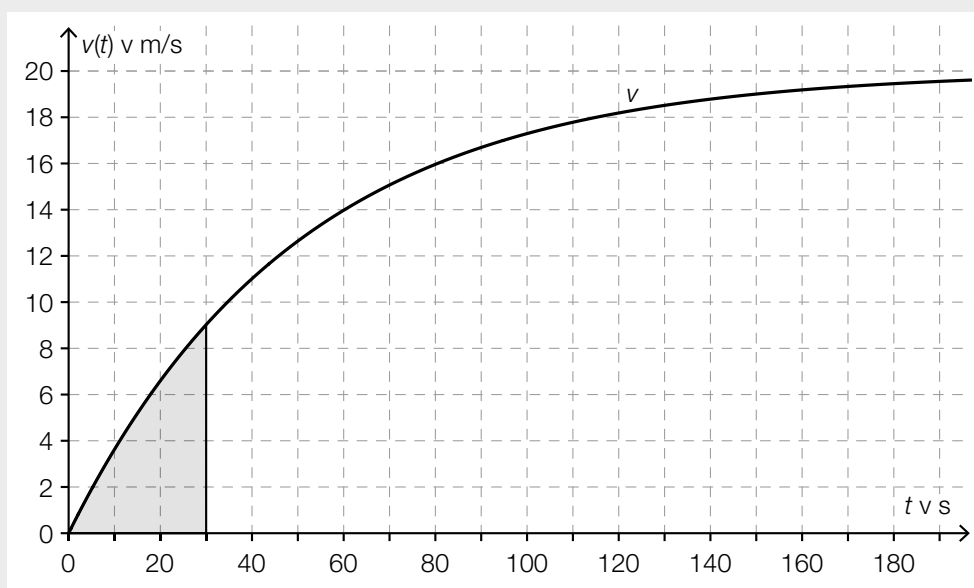


- V zgornjem diagramu ponazorite tisto pot, ki je prevožena v prvih 30 sekundah. (A)
- S pomočjo gornje slike približno določite trenutni pospešek ob času $t = 60$ sekund. (B)
- V dani vsebinski povezavi interpretirajte rezultat naslednjega izračuna.

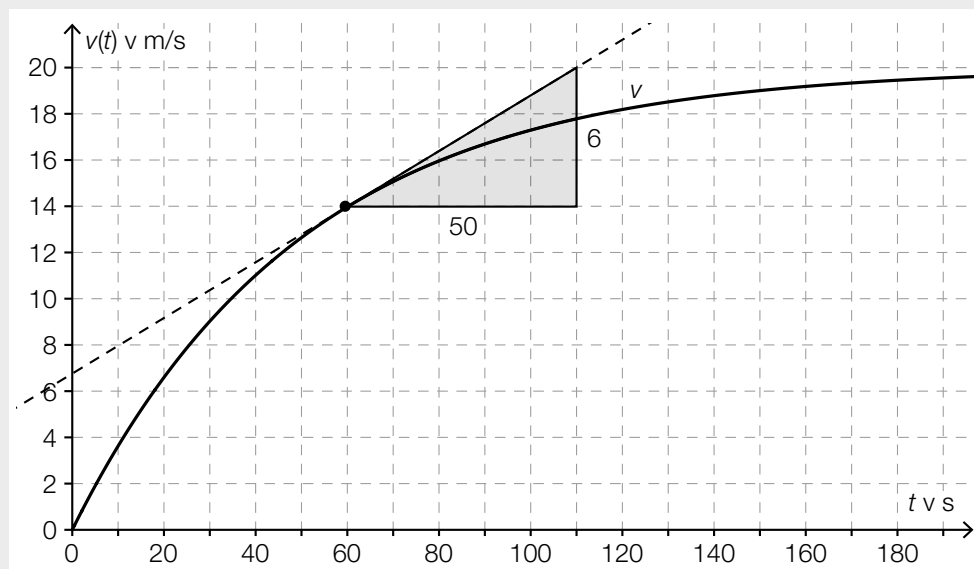
$$\frac{v(30) - v(20)}{v(20)} \approx 0,37 \quad (\text{R})$$

Možna pot reševanja:

(A):



(B):



$$\frac{6}{50} = 0,12$$

Ob času $t = 60$ s znaša trenutni pospešek $0,12 \text{ m/s}^2$.

Tolerančno območje: $[0,1; 0,15]$

(R): V časovnem intervalu $[20; 30]$ se hitrost poveča za okrog 37 %.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Graf funkcije v se asimptotsko približuje premici, vzporedni vodoravni osi, pri 20 m/s. Funkcijo v je moč opisati na naslednji način:

$$v(t) = a \cdot e^{-k \cdot t} + c \quad \text{pri } k > 0$$

– S pomočjo gornjega diagrama hitrosti in časa navedite parametra a in c . (R)

Možna pot reševanja:

$$a = -20$$

$$c = 20$$

3) 35 m visok razgledni stolp stoji na vodoravni ravnini.

Kot *višino sonca* (višinski kót sonca) označujemo kot, ki ga tvorijo vpadajoči sončni žarki z vodoravno ravnino.

– Izračunajte za koliko metrov se senca razglednega stolpa podaljša, če se višina sonca zniža iz 45° na 37° . (B)

Nekdo razmišlja, koliko kovancev za 2 centa bi moral postaviti drug na drugega, da bi višina skladovnice znašala 35 m. Kovanec za 2 centa je debel 1,67 mm.

– Izračunajte, kateremu denarnemu znesku v evrih bi ustrezala ta skladovnica. (B)

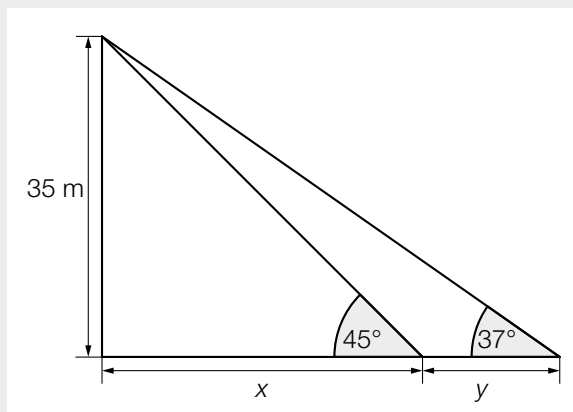
Nek drugi razgledni stolp ima višino H v metrih (od tal do vrha). 3,5 m pod vrhom se nahaja razgledna ploščad. Od tal vodi na to razgledno ploščad skupaj 160 enako visokih stopnic.

– S pomočjo višine H nastavite formulo za izračun višine stopnice s v metrih.

$s =$ _____ (A)

Možna pot reševanja:

(B):



$$\tan(45^\circ) = \frac{35}{x} \Rightarrow x = 35$$

$$\tan(37^\circ) = \frac{35}{x + y}$$

$$\tan(37^\circ) = \frac{35}{35 + y} \Rightarrow y = 11,44...$$

Senca razglednega stolpa se podaljša za okrog 11,4 m.

$$(B): \frac{35}{0,00167} = 20958,08...$$

$$20958 \cdot 0,02 = 419,16$$

Skladovnica bi ustrezala denarnemu znesku 419,16 €.

$$(A): s = \frac{H - 3,5}{160}$$

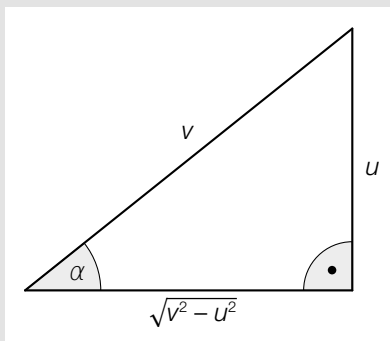
Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

V nekem pravokotnem trikotniku velja za en ostri kot: $\sin(\alpha) = \frac{u}{v}$

– S pomočjo skice pokažite, da velja: $\tan(\alpha) = \frac{u}{\sqrt{v^2 - u^2}}$ (R)

Možna pot reševanja:

pravokotni trikotnik, v katerem velja: $\sin(\alpha) = \frac{u}{v}$



$$\tan(\alpha) = \frac{GK}{AK} \Rightarrow \tan(\alpha) = \frac{u}{\sqrt{v^2 - u^2}}$$

GK ... nasprotna kateta

AK ... priležna kateta

Izvod za izpraševalce/-lke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

januar 2019

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Navedbe za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMBWF objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatk/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za »SRDP« iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, intraneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidat in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnila za ocenjevanje

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

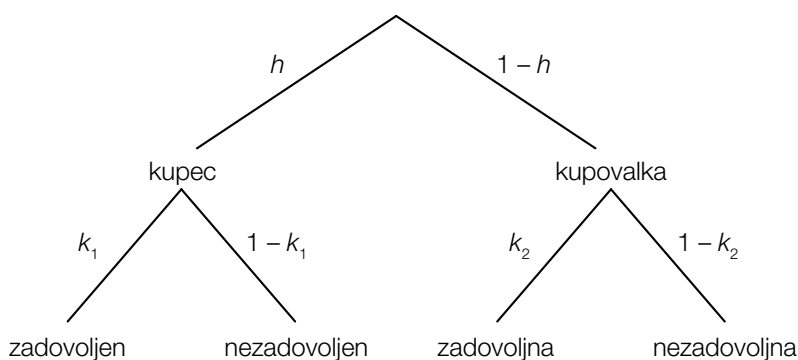
- 1) Neki spletni prodajalec prodaja športne artikle, ki jih lahko kupci po potrebi vrnejo brezplačno. Pri vračilu je moč izbrati eno izmed 4 spodaj navedenih možnosti (glej naslednjo preglednico).

možnosti izbire	relativni delež vračil
športni artikel ne ustreza	0,25
športni artikel ne ugaja	0,20
športni artikel ima napako	a
vračilo brez navedbe razloga	b

– Nastavite formulo za izračun b , ob uporabi vseh podatkov iz zgornje preglednice.

$$b = \underline{\hspace{10cm}} \quad (A)$$

Spletni prodajalec da izvesti anketo o zadovoljstvu svojih kupovalk in kupcev. Iz rezultata te ankete sledi naslednji drevesni diagram:



Naključno izberemo eno izmed anketiranih oseb.

– V dani vsebinski povezavi opišite en možen dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati z naslednjim izrazom:

$$P(E) = h \cdot (1 - k_1) + (1 - h) \cdot (1 - k_2) \quad (R)$$

Sortiment spletnega prodajalca vsebuje določene športne artikle, ki imajo napake prav pogosto. Pri neki kontroli kvalitete se pokaže, da ima 3 % teh artiklov napako.

– Izračunajte verjetnost, da izmed 5 slučajno izbranih športnih artiklov te vrste, niti eden nima napake. (B)

Možna pot reševanja:

(A): $b = 1 - (0,25 + 0,20 + a) = 0,55 - a$

(R): Slučajno izbrana anketirana oseba (kupovalka ali kupec) s spletnim prodajalcem ni zadovoljna.

(B): X ... število športnih artiklov z napako

$$P(X = 0) = 0,97^5 = 0,8587...$$

Verjetnost znaša okrog 85,9 %.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Glede na izkušnje je, neodvisno drug od drugega, vrnjenih 10 % vseh naročenih športnih artiklov.

– V dani vsebinski povezavi opišite en možen dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati z naslednjim izrazom:

$$P(E) = 1 - 0,9^{50} - 50 \cdot 0,1 \cdot 0,9^{49} \quad (R)$$

Možna pot reševanja:

Izmed 50 naročenih športnih artiklov sta vsaj 2 vrnjena.

- 2) Da bi dokumentirali razvoj velikosti nekega zarodka, se med nosečnostjo pri 3 ultrazvočnih preiskavah meri dolžina stegenice tega zarodka.

Za ta zarodek so na voljo naslednji rezultati:

zaporedna številka ultrazvočne preiskave	1	2	3
teden nosečnosti	12	22	32
dolžina stegenice v mm	8	33	58

- Matematično utemeljite, zakaj lahko v tem časovnem obdobju opazovanja izhajamo iz linearnega naraščanja dolžine stegenice. (R)

Dolžina stegenice L v milimetrih naj bo opisana v odvisnosti od časa t v tednih.

- Nastavite enačbo pripadajoče linearne funkcije. Izberite $t = 0$ za 12. teden nosečnosti. (A)

Iz dolžine stegenice je moč s pomočjo hitrega preračuna sklepati na telesno velikost zarodka.

Na spletnem forumu A je rečeno, da moramo dolžino stegenice v mm samo pomnožiti s 6, da bi lahko ocenili telesno velikost zarodka v mm. Na forumu B je pa namesto tega naveden faktor 7.

- Ugotovite, za koliko % je vrednost ocene telesne velikosti iz spletnega foruma B večja od tiste iz spletnega foruma A . (B)

Možna pot reševanja:

(R): Znotraj vsakič po 10 tednov naraste dolžina stegenice za konstantno vrednost (25 mm).

(A): $L(t) = 2,5 \cdot t + 8$

t ... čas v tednih

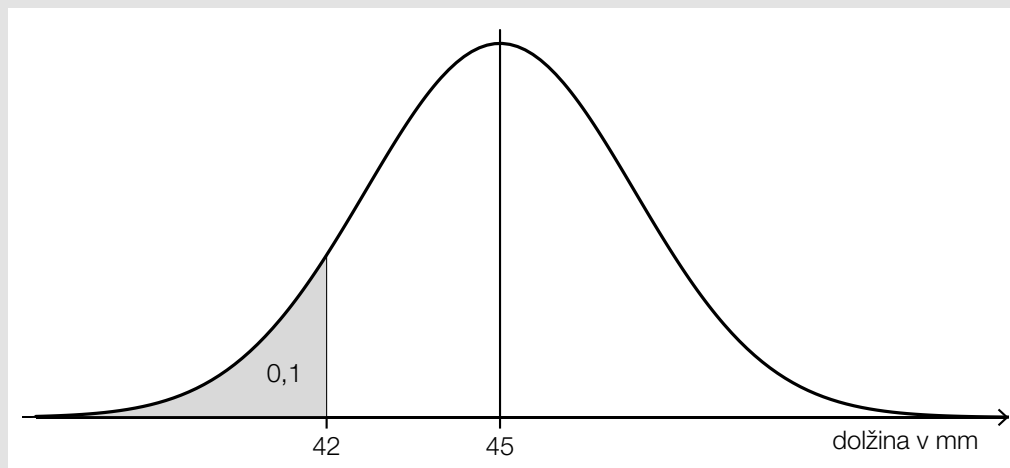
$L(t)$... dolžina stegenice ob času t v mm

(B): $\frac{7}{6} = 1,166666...$

Ocenjena vrednost iz spletnega foruma B je za okrog 16,67 % večja od tiste iz spletnega foruma A .

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Dolžina stegenice zarodkov v nekem določenem tednu nosečnosti, je približno normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo $\mu = 45$ mm. Naslednja slika prikazuje graf pripadajoče funkcije gostote verjetnosti.



- Utemeljite, zakaj je moč iz gornje slike sklepati, da leži pri 80 % zarodkov dolžina stegenice na intervalu [42 mm; 48 mm]. (R)

Možna pot reševanja:

Pričakovana vrednost leži pri 45 mm.

Na sliki vidimo, da je pri 10 % zarodkov dolžina stegenice krajša kot 42 mm.

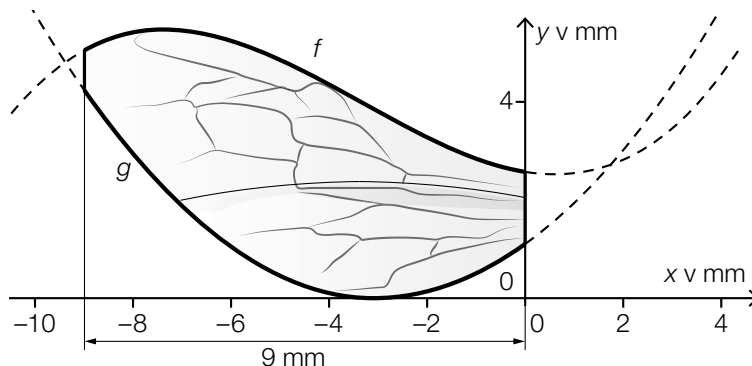
Na osnovi simetrije grafa funkcije gostote verjetnosti torej velja, da je pri 10 % zarodkov dolžina stegenice daljša kot 48 mm. S tem mora dolžina stegenice 80 % zarodkov ležati na intervalu [42 mm; 48 mm].

- 3) Medonosne čebele imajo 2 sprednji krili in 2 zadnji krili. Levo sprednje krilo in levo zadnje krilo tvorita levo krilno ploskev (glej naslednjo sliko). Zgornjo mejno črto leve krilne ploskve je moč približno opisati z grafom funkcije f , spodnjo mejno črto pa z grafom funkcije g .

$$f(x) = 0,012 \cdot x^3 + 0,12 \cdot x^2 - 0,16 \cdot x + 2,59 \text{ pri } -9 \leq x \leq 0$$

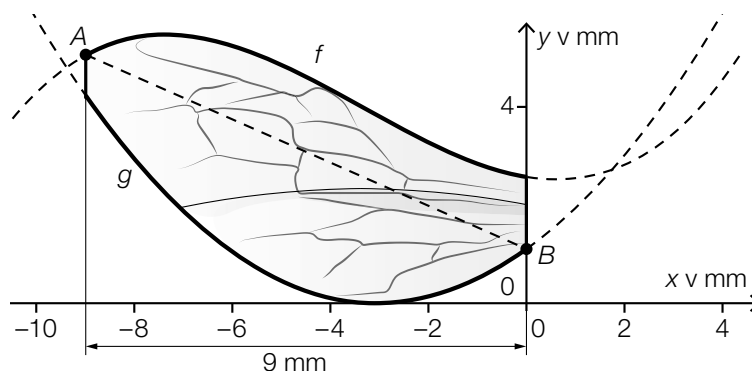
$$g(x) = 0,12 \cdot x^2 + 0,73 \cdot x + 1,12 \text{ pri } -9 \leq x \leq 0$$

$x, f(x), g(x) \dots$ koordinate v mm

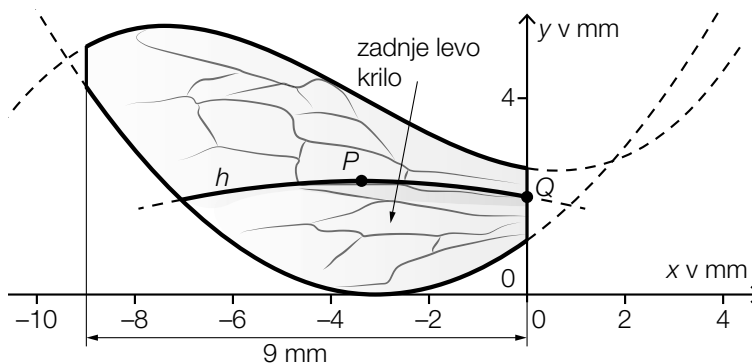


– Izračunajte ploščino predstavljene krilne ploskve v cm^2 . (B)

– Izračunajte dolžino na naslednji sliki označene daljice med točkama A in B. (B)



Zgornjo mejno črto levega zadnjega krila je moč v določenem območju približno opisati z grafom kvadratne funkcije h (glej naslednjo sliko).



Graf kvadratne funkcije h poteka skozi točko $Q = (0|2)$ in ima najvišjo točko $P = (-3,5|2,5)$.

– S pomočjo informacij o P in Q nastavite enačbo funkcije h . (A)

Možna pot reševanja:

$$(B): \int_{-9}^0 (f(x) - g(x)) dx = 29,592$$

Ploščina predstavljene krilne ploskve znaša okrog 0,296 cm².

$$(B): \sqrt{9^2 + (f(-9) - g(0))^2} = 9,80\dots$$

Dolžina daljice med točkama *A* in *B* znaša okrog 9,8 mm.

$$(A): h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$
$$h'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$$

$$I: h(-3,5) = 2,5$$

$$II: h(0) = 2$$

$$III: h'(-3,5) = 0$$

ali:

$$I: 2,5 = a \cdot (-3,5)^2 + b \cdot (-3,5) + c$$

$$II: 2 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$$

$$III: 0 = 2 \cdot a \cdot (-3,5) + b$$

Rešitev s pomočjo uporabe tehnologije:

$$a = -\frac{2}{49} = -0,0408\dots$$

$$b = -\frac{2}{7} = -0,2857\dots$$

$$c = 2$$

$$h(x) = -\frac{2}{49} \cdot x^2 - \frac{2}{7} \cdot x + 2$$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

– S pomočjo diferencialnega računa utemeljite, zakaj ima *f* natanko eno mesto prevoja.

(R)

Možna pot reševanja:

Ker je *f* polinomska funkcija 3. stopnje, je *f''* linearna funkcija z naklonom, ki ni enak 0. Zaradi tega ima *f''* natanko eno ničlo, v kateri se zgodi sprememba predznaka in s tem ima *f* natanko eno mesto prevoja.

Izvod za izpraševalce/-lke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

januar 2018

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Podatki za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMB objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatk/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za SRDP iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, itaneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- V okviru izpitnega pogovora mora izpraševalka/izpraševalec zastaviti »**obvezne verbalne zastavitve vprašanj**«.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnilo k vrednotenju ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- a) Za preverjanje porabe elektrike priklopimo že predgreto mini-pečico na števec električnega toka. Števec električnega toka kaže ob začetku 1. peke 23,1 kilowatnih ur (kWh).

Po 2 urah neposredno ena za drugo sledečih si pek kaže števec električnega toka 24,9 kWh.

- Nastavite enačbo tiste linearne funkcije, s katero je moč opisati vrednost prikaza števca električnega toka v kWh, v odvisnosti od časa v h, ki je potekel od začetka 1. peke. (A)

Števec električnega toka kaže ob začetku 1. peke 23,1 kWh. Po nekem določenem številu neposredno ena za drugo sledečih si pek, kaže 25,86 kWh. Ena peka traja 8 min.

- Izračunajte, koliko pek skupno je bilo izvedenih. (B)

Po izklopu je moč temperaturo mini-pečice približno opisati s funkcijo T :

$$T(t) = 20 + 200 \cdot e^{-k \cdot t}$$

t ... čas po izklopu mini-pečice v h

$T(t)$... temperatura mini-pečice ob času t v °C

k ... pozitivni parameter

- Navedite temperaturo mini-pečice ob trenutku izklopa. (R)

Možna pot reševanja:

$$(A): k = \frac{24,9 - 23,1}{2} = 0,9$$

$$A(t) = 0,9 \cdot t + 23,1$$

t ... čas od začetka 1. peke v h

$A(t)$... vrednost prikaza števca električnega toka ob času t v kWh

$$(B): 25,86 = 0,9 \cdot t + 23,1$$

$$t = 3,0\dot{6}$$

$$3,0\dot{6} \text{ h} = 184 \text{ min}$$

$$184 : 8 = 23$$

Skupno je bilo izvedenih 23 pek.

(R): Temperatura mini-pečice ob trenutku izklopa znaša 220 °C.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

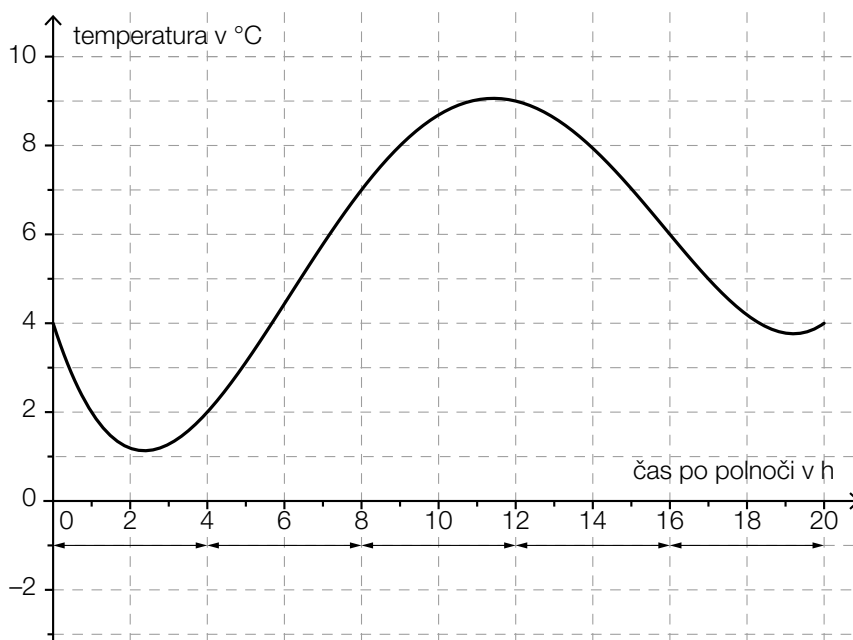
- Opišite vpliv parametra a eksponentne funkcije g pri $g(x) = a^x$ (za $a > 0, a \neq 1$) na monotonost funkcije g . (R)

Možna pot reševanja:

$0 < a < 1$: funkcije je strogo monotonno padajoča

$a > 1$: funkcije je strogo monotonno naraščajoča

- b) Naslednja slika prikazuje potek temperature v odvisnosti od časa v nekem določenem kraju na prostem.



Na gornji sliki je vrisanih skupno pet 4-urnih intervalov.

- Pokažite, da je med predstavljenimi intervali absolutna sprememba temperature v časovnem intervalu $[4, 8]$ največja. (R)

Funkcija T približno opisuje ta potek temperature:

$$T(t) = 0,0013 \cdot t^4 - 0,0573 \cdot t^3 + 0,7604 \cdot t^2 - 2,7083 \cdot t + 4$$

t ... čas po polnoči v h

$T(t)$... temperatura ob času t v $^{\circ}\text{C}$

- Nastavite enačbo, s katero lahko izračunamo tisti časovni trenutek, v katerem je temperatura najbolj narastla. (A)
- Izračunajte ta časovni trenutek. (B)

Možna pot reševanja:

(R): absolutne spremembe temperature v °C za vse intervale (vrednosti odčitane približno, začenši od leve): $-2 / 5 / 2 / -3 / -2$

Najmočnejša sprememba temperature leži v časovnem intervalu $[4, 8]$ – znaša okroglo 5 °C .

(A): $T''(t) = 0$

ali:

$$0 = 0,0156 \cdot x^2 - 0,3438 \cdot x + 1,5208$$

(B): Rešitev s pomočjo uporabe tehnologije: $t_1 = 6,126\dots$, ($t_2 = 15,911\dots$)

Na podlagi danega grafa je razvidno, da je t_1 prava rešitev.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

– Pojasnite, zakaj zunaj predstavljenega območja ne more biti nobenega mesta t z lastnostjo $T'(t) = 0$. (R)

Možna pot reševanja:

T' je polinomska funkcija 3. stopnje. Pri ničlah te funkcije T' ima funkcija T vsakič vzpon 0. T' ima največ 3 različne ničle, torej ima T največ 3 različna mesta z vodoravno tangento. Le-ta so vsa vidna v predstavljenem območju.

c) Pri predmetu matematika je širom Avstrije izveden nek standardizirani preizkus.

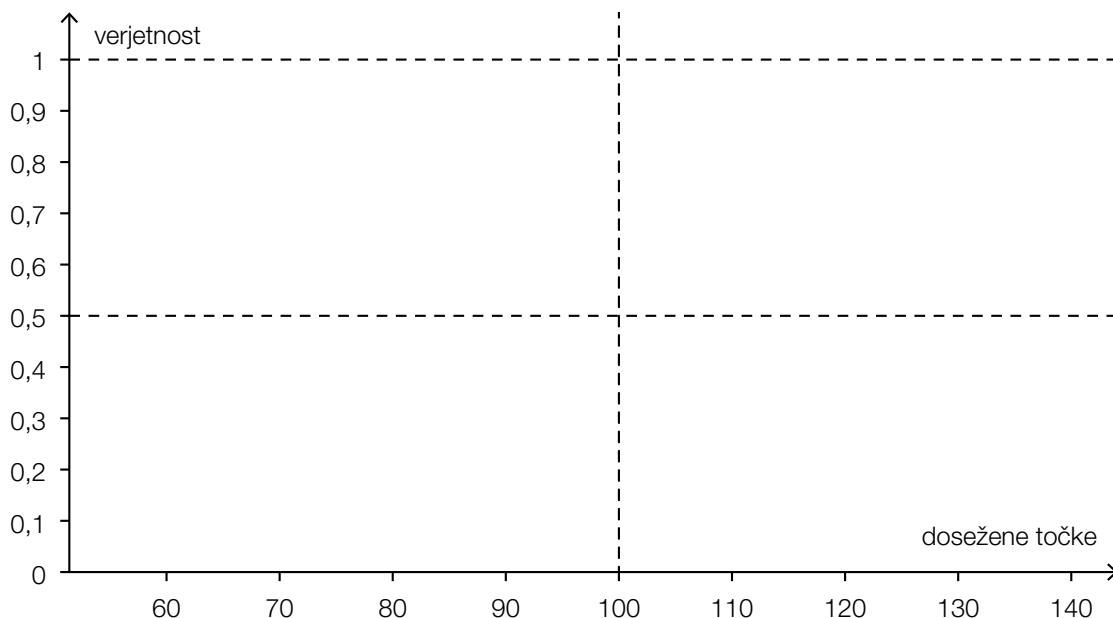
Točke, ki so jih posamezne učenke in učenci pri preizkusu dosegli, so približno normalno porazdeljene s pričakovano vrednostjo $\mu = 100$ in standardnim odklonom $\sigma = 10$.

– Določite tisti simetrični interval okoli μ , v katerem leži 95 % točk, ki so jih posamezni učenci/-ke vsakič dosegli pri preizkusu.

(B)

– V naslednji sliki skicirajte graf porazdelitvene funkcije te normalne porazdelitve.

(A)



– Izračunajte verjetnost, da je neka slučajno izbrana učenka oz. nek slučajno izbrani učenec pri tem preizkusu dosegla/dosegel več kot 120 točk.

(B)

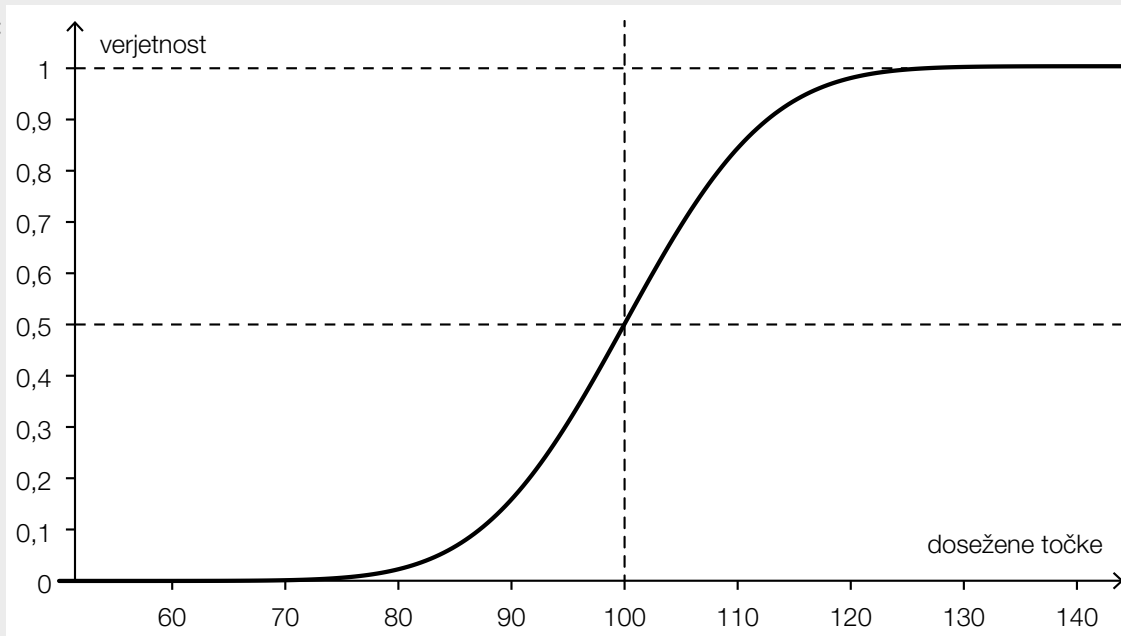
Možna pot reševanja:

(B): X ... dosežene točke

Rešitev s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(\mu - a < X < \mu + a) = 0,95 \Rightarrow [80,4; 119,6] \text{ (zaokroženo)}$$

(A):



(B): Rešitev s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X > 120) = 0,02275... \approx 2,28 \%$$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

– Na osnovi grafa pripadajoče funkcije gostote verjetnosti utemeljite, zakaj velja:

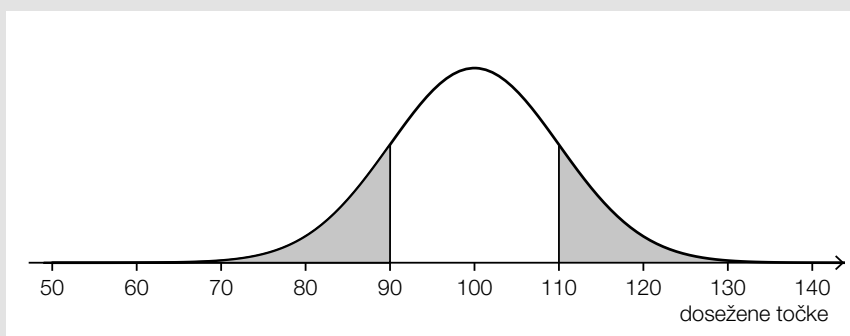
X ... dosežene točke

$$P(X < 90) = P(X > 110)$$

(R)

Možna pot reševanja:

Graf funkcije gostote verjetnosti je simetričen glede na pričakovano vrednost $\mu = 100$, zaradi tega sta ploščini, ki ustrezata danima verjetnostima, enako veliki.



Izvod za izpraševalce/-lke

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

oktober 2017

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
Podatki za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMB objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatk/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za SRDP iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, itaneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- V okviru izpitnega pogovora mora izpraševalka/izpraševalec zastaviti »**obvezne verbalne zastavitve vprašanj**«.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnilo k vrednotenju ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

a) O vsebnosti škodljivih snovi v nekem vodovju, imamo naslednje podatke:

čas v tednih od začetka raziskave	vsebnost škodljivih snovi v mg/m ³
0	10
1	6

Zmanjševanje vsebnosti škodljivih snovi je moč približno opisati z naslednjo funkcijo C :

$$C(t) = 10 \cdot 0,6^{\frac{t}{7}}$$

t ... čas od začetka raziskave v dnevih

$C(t)$... vsebnost škodljivih snovi ob času t v miligramih na kubični meter (mg/m³)

- Pokažite, da prikazani podatki ustrezajo podani funkciji C . (R)
- Izračunajte pripadajoči razpolovni čas. (B)
- Nastavite izraz, ki opisuje relativno spremembo vsebnosti škodljivih snovi v časovnem intervalu $[0; a]$. (A)

Možna pot reševanja:

(R): $C(0) = 10$
 $C(7) = 6$

Prikazani podatki zadoščajo funkciji C .

(B): $5 = 10 \cdot 0,6^{\frac{t}{7}}$
 $t = 9,49...$

Razpolovni čas znaša okroglo 9,5 dni.

(A): $\frac{C(a) - C(0)}{C(0)}$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Nekdo izvede izračun z zgornjimi podatki, toda z nekim drugim matematičnim modelom. Trdi, da je na podlagi predloženih podatkov moč izračunati naslednje:
»Po natanko 2,5 tednih je vsebnost škodljivih snovi popolnoma razgrajena.«

– Pokažite, da obstoja linearni model, ki se ujema s to trditvijo. (R)

Možna pot reševanja:

$$\frac{10 - 6}{0 - 1} = -4$$

$$\frac{10 - 0}{0 - 2,5} = -4$$

Iz tega sledi, da ležijo točke (0|10), (1|6) in (2,5|0) na eni premici.

- b) Športni avtomobil pospeši iz stojišča in nato spet zavre. Funkcija v približno opisuje hitrost tega športnega avtomobila:

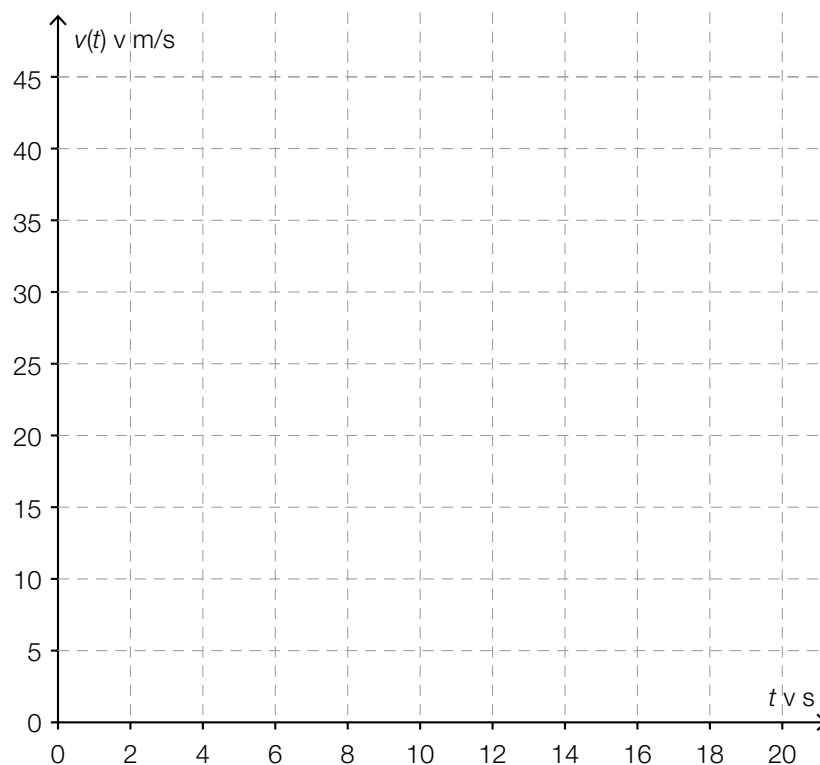
$$v(t) = 0,002 \cdot t^3 - 0,216 \cdot t^2 + 5,734 \cdot t \text{ pri } 0 \leq t \leq 20$$

t ... čas v s

$v(t)$... hitrost športnega avtomobila ob času t v m/s

– V naslednji koordinatni sistem narišite graf funkcije v v danem intervalu.

(B)

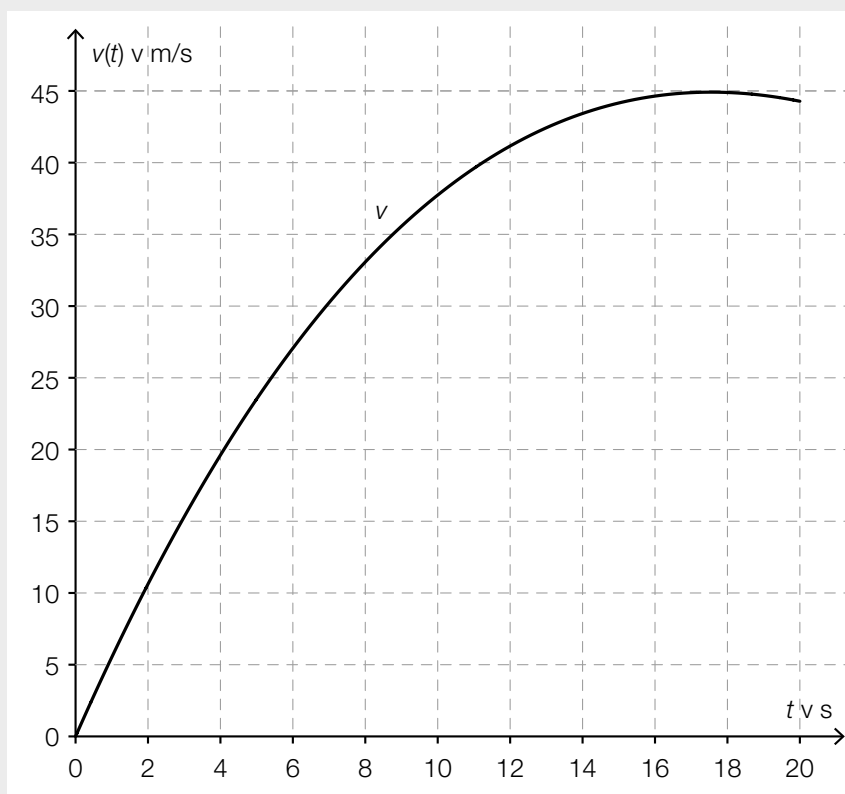


– Izračunajte, ob katerem času po štartu doseže ta športni avtomobil svojo največjo hitrost. (B)

– Nastavite enačbo pripadajoče funkcije poti v odvisnosti od časa ($s(0) = 0$). (A)

Možna pot reševanja:

(B):



(B): $v'(t) = 0$

$t_1 = 17,551...$

$(t_2 = 54,448...)$

Športni avtomobil je po približno 17,55 sekundah dosegel svojo največjo hitrost.

(A): $s(t) = \int v(t) dt$

Pri $s(0) = 0$ dobimo:

$s(t) = 0,0005 \cdot t^4 - 0,072 \cdot t^3 + 2,867 \cdot t^2$ pri $0 \leq t \leq 20$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

– S pomočjo diferencialnega računa pojasnite, zakaj je v trenutku, ko je športni avtomobil dosegel svojo največjo hitrost, njegov pospešek enak nič.

(R)

Možna pot reševanja:

Prvi odvod funkcije v je funkcija pospeška a v odvisnosti od časa. Za izračun mesta ekstrema se nastavi 1. odvod – in s tem funkcija pospeška a v odvisnosti od časa – enak nič. S tem je pospešek na mestu ekstrema funkcije v enak nič.

- c) Na neki veselici lahko ljudje z zračno puško streljajo na plastične rože. Karin po izkušnjah pri vsakem poskusu zadene plastično rožo s konstantno verjetnostjo 25 %.

Pri strelni stojnici *A* sme streljati 2-krat zaporedoma.

– Narišite drevesni diagram, ki prikazuje to situacijo, v katerem označite vsakokratne verjetnosti. (A)

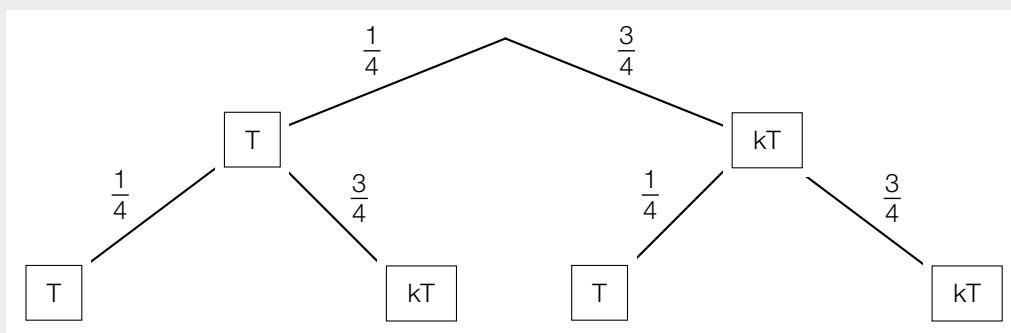
– Na podlagi drevesnega diagrama pokažite, da velja naslednja enačba: (R)
 $P(\text{»največ 1 zadetek«}) = 1 - P(\text{»natanko 2 zadetka«})$

Pri strelni stojnici *B* sme streljati 8-krat zaporedoma.

– Izračunajte, s kakšno verjetnostjo Karin pri tem doseže natanko 3 zadetke. (B)

Možna pot reševanja:

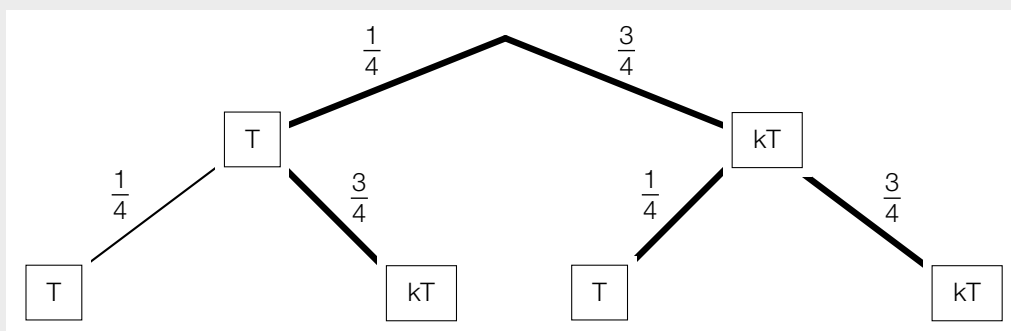
(A):



T ... zadetek

kT ... brez zadetka

(R):



V drevesnem diagramu so vse poti, ki so potrebne za izračun verjetnosti $P(\text{»največ 1 zadetek«})$ označene. Pot »zadetek – zadetek« je potrebna za izračun verjetnosti $P(\text{»natanko 2 zadetka«})$. To je nasprotna verjetnost za $P(\text{»največ 1 zadetek«})$.

(B): X ... število zadetkov

binomsko porazdeljeno pri $n = 8$, $p = 0,25$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$P(X = 3) = 0,2076...$

Verjetnost, da Karin doseže natanko 3 zadetke, znaša okrog 20,8 %.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Karin sme pri strelni stojnici C streljati 5-krat zaporedoma in pri vsakem poskusu zadene plastično zastavico s konstantno verjetnostjo p .

– Opišite kaj se v dani vsebinski povezavi izračuna z izrazom $5 \cdot p$.

(R)

Možna pot reševanja:

Izračuna se pričakovana vrednost za število zadetkov pri 5-kratnem streljanju.

Izvod za izpraševalce/-ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

maj 2017

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 6
Podatki za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMB objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatk/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za SRDP iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, itaneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- V okviru izpitnega pogovora mora izpraševalka/izpraševalec zastaviti »**obvezne verbalne zastavitve vprašanj**«.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnilo k vrednotenju ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- a) Masa vreč žita je približno normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo $\mu = 40,0$ kg in s standardnim odklonom $\sigma = 0,2$ kg. Vreče žita, ki imajo maso manjšo kot 39,5 kg, se izločijo.

– Izračunajte verjetnost p , da se izloči slučajno izbrana vreča žita. (B)

Na dan se napolni m vreč.

– Sestavite formulo, s katero bo moč izračunati pričakovano vrednost A tistih vreč žita, ki se izločijo v enem mesecu z 20 delovnimi dnevi, če sta p in m znani.

$A =$ _____ (A)

Verjetnost, da ima embalaža neke slučajno izbrane vreče žita napako, znaša 0,62 %.

– V dani vsebinski povezavi opišite dogodek E , čigar verjetnost je moč izračunati z naslednjo formulo:

$$P(E) = 1 - 0,9938^{10} \quad (R)$$

Možna pot reševanja:

(B): X ... masa ene vreče žita v kg

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$P(X < 39,5) = 0,006209...$$

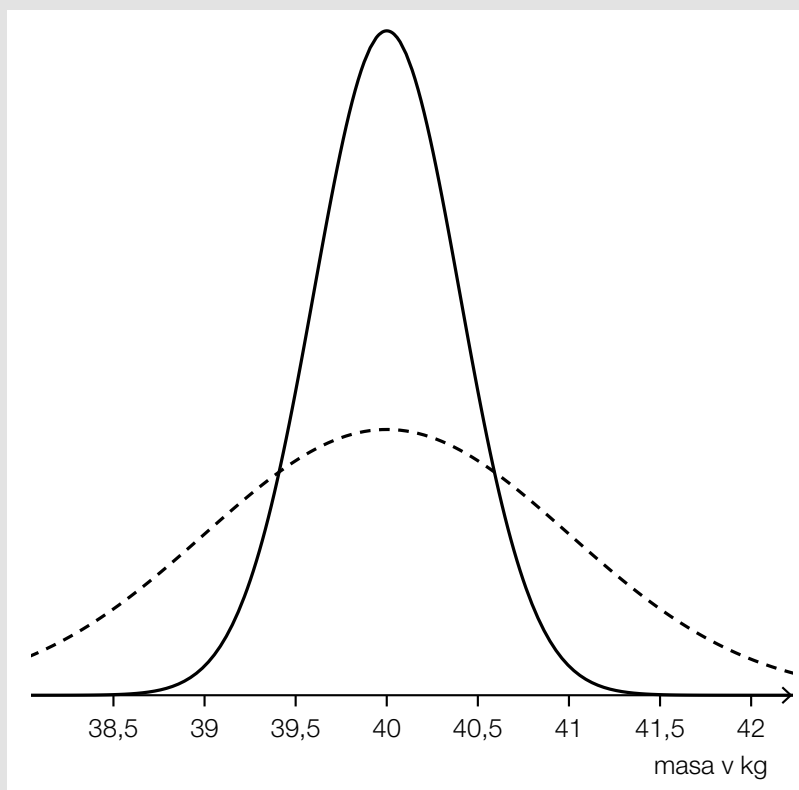
Verjetnost znaša okoli 0,62 %.

$$(A): A = 20 \cdot m \cdot p$$

(R): E je dogodek, da se med 10 slučajno izbranimi vrečami žita nahaja najmanj ena, ki ima embalažo z napako.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Na naslednji sliki sta predstavljena grafa funkcij gostote verjetnosti dveh normalno porazdeljenih slučajnih spremenljivk.



- Primerjajte ti dve normalni porazdelitvi glede na pričakovano vrednost in standardni odklon. (R)

Možna pot reševanja:

Pričakovana vrednost je pri obeh normalnih porazdelitvah približno enaka. Standardni odklon normalne porazdelitve, katere funkcija gostote je predstavljena s črtkano narisanim grafom, je večji kot standardni odklon druge porazdelitve.

- b) Višinski profil odseka proge za prvih 800 m nekega tekmovanja v krosu, je opisan s funkcijo H .

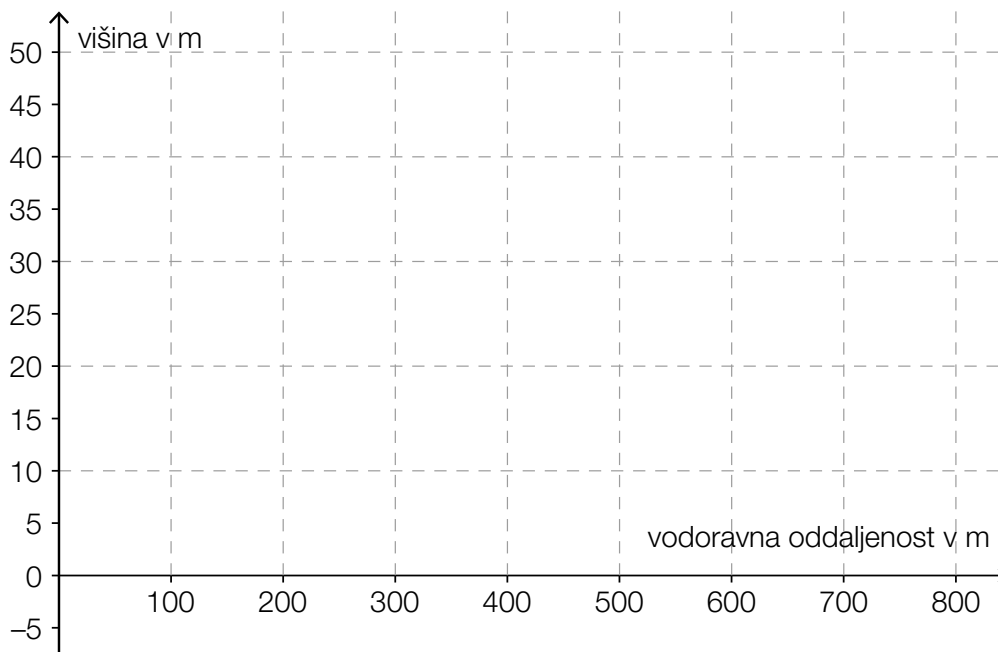
$$H(x) = -\frac{1}{2 \cdot 10^6} \cdot (x^3 - 1200 \cdot x^2 + 210000 \cdot x)$$

x ... vodoravna oddaljenost od štartne točke v m

$H(x)$... višina, glede na štartno točko, na vodoravni oddaljenosti x v m

– V naslednjo sliko narišite graf funkcije H .

(B)



- Določite, na kateri vodoravni oddaljenosti od štartne točke se nahaja najvišja točka tega odseka proge.

(B)

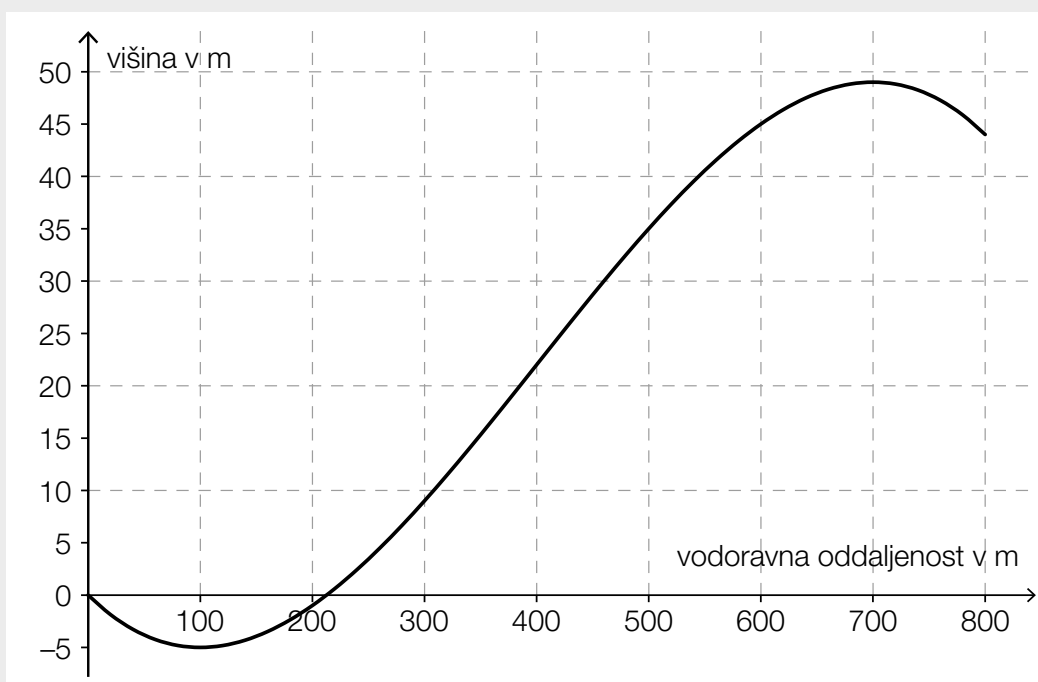
- Sestavite formulo za izračun tistega naklonskega kota α , ki ustreza povprečnemu vzponu med točkama $(x_1 | H(x_1))$ in $(x_2 | H(x_2))$, ($x_1 \neq x_2$).

$\alpha =$ _____

(A)

Možna pot reševanja:

(B):



(B): $H'(x) = 0$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$(x_1 = 100)$$

$$x_2 = 700$$

Iz slike lahko povzamemo, da je x_2 mesto maksimuma.

$$(A): \alpha = \arctan\left(\frac{H(x_2) - H(x_1)}{x_2 - x_1}\right)$$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

– S pomočjo diferencialnega računa utemeljite, da ima dana funkcija H natanko en prevoj. (R)

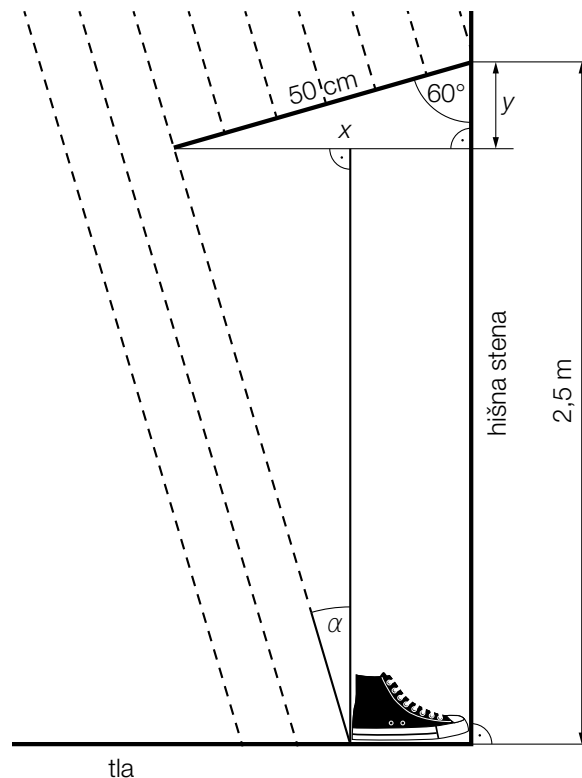
Možna pot reševanja:

Funkcija H je polinomska funkcija 3. stopnje. Njen 2. odvod H'' je linearna funkcija z naklonom $k \neq 0$. Ta linearna funkcija ima natanko eno ničlo, ki je prevoj polinomske funkcije H .

- c) Številke čevljev S so odvisne od dolžine stopala F . Številko čevljev dobimo tako, da najprej k dolžini stopala v cm prištejemo 1,5 in nato to vsoto z 1,5 pomnožimo.
- Nastavite formulo, s katero lahko izračunamo dolžino stopala F , če je znana pripadajoča številka čevljev S .

$$F = \underline{\hspace{10cm}} \quad (A)$$

Konrad pride iz šole domov in postavi svoje čevlje pod 50 cm dolg nadstrešek ob hišno steno. Začne deževati. Zaradi vetra nese dežne kaplje postrani (glej naslednjo sliko, ki ni v pravem razmerju; črtkano so predstavljene dežne kaplje).



- Izračunajte dolžino x . (B)
- Izračunajte, kako velik sme biti kot α maksimalno, da Konradovi 27 cm dolgi čevlji ostanejo suhi. (B)

Možna pot reševanja:

$$(A): F = \frac{S}{1,5} - 1,5$$

$$(B): \sin(60^\circ) = \frac{x}{50}$$

$$x = 50 \cdot \sin(60^\circ) = 43,3\dots$$

$$x \approx 43 \text{ cm}$$

$$(B): \cos(60^\circ) = \frac{y}{50}$$

$$y = 50 \cdot \cos(60^\circ)$$

$$y = 25 \text{ cm}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{x - 27}{250 - y}$$

$$\alpha = 4,14\dots^\circ$$

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

V ZDA se številka čevljev navaja v Brannock-sistemu. Po tem sistemu se opiše številka čevljev pri ženskah, v odvisnosti od dolžine stopala f v cm, s pomočjo funkcije B :

$$B(f) = 3 \cdot \frac{f - 17,78}{2,54}$$

– Pokažite, da gre pri funkciji B za linearno funkcijo.

(R)

Možna pot reševanja:

$$B(f) = \frac{3}{2,54} \cdot f - \frac{3 \cdot 17,78}{2,54}$$

$$B(f) = 1,18 \cdot f - 21$$

Funkcijo B je moč podati v obliki $B(f) = k \cdot f + d$.

Izvod za izpraševalce/-ike

Kompenzacijski izpit
k standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu zrelostnemu in diplomskemu izpitu oz.
standardiziranemu, kompetenčno usmerjenemu
pisnemu poklicnemu zrelostnemu izpitu

maj 2017

Uporabna matematika (BHS)

Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 7
Podatki za **izpraševalce/izpraševalke**

Navodila za standardizirano izvedbo ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Vsa navodila za izvedbo, ki zadevajo posamezne predmete, se s strani BMB objavljajo ločeno. Naslednja navodila naj pripomorejo k standardiziranemu postopku pri izvedbi ustnega kompenzacijskega izpita.

- Predvideni čas za izpraševanje znaša največ 25 minut, čas za pripravo pa najmanj 30 minut.
- V primeru, da se dela z računalnikom, je pred tiskanjem potrebno vsak list označiti tako, da ga je moč enolično prirediti kandidatk/kandidatu.
- Uporaba s strani »Schulbuchaktion« potrjenih zvezkov formul oz. zbirke formul za SRDP iz uporabne matematike in elektronskih pripomočkov (npr. grafičnega računalna ali druge ustrezne tehnologije) je dovoljena, če ni prisotna možnost komuniciranja (npr. preko interneta, itaneta, bluetooth, mobilnega omrežja itd.) in v elektronski pripomoček niso implementirani lastni podatki. Priročniki za uporabo elektronskih pripomočkov so dopustni v originalni tiskani obliki ali v elektronski pripomoček integrirani obliki.
- Začetek in konec časa priprave vpišite v zapisnik o izpitu.
- V okviru izpitnega pogovora mora izpraševalka/izpraševalec zastaviti »**obvezne verbalne zastavitve vprašanj**«.
- Po izpitu je potrebno zbrati vse izpitne dokumente (izpitne naloge, delovne liste itd.) kandidatk in kandidatov. Izpitni dokumenti (izpitne naloge, delovni listi, proizvedeni digitalni delovni podatki itd.) ne smejo postati javni.

Pojasnilo k vrednotenju ustnega kompenzacijskega izpita

Uporabna matematika/Poklicni zrelostni izpit matematika

Zastavitev nalog vedno zajema 12 dejavnostnih kompetenc, ki jih je potrebno izkazati in so označene z velikimi tiskanimi črkami A (modeliranje & transfer), B (izvajanje operacij & uporaba tehnologije) ali R (interpretiranje & dokumentiranje in argumentiranje & komuniciranje).

Pri vrednotenju je relevantna samo postavljena zastavitev nalog.

Za vrednotenje kompenzacijskega izpita je treba vsako dejavnostno kompetenco, ki jo je potrebno izkazati, obravnavati kot enakovredno.

Skupno število dejavnostnih kompetenc, ki so v celoti izkazane s strani kandidatke/kandidata, daje, v skladu z naslednjim ključem vrednotenja, oceno ustnega kompenzacijskega izpita.

Ključ vrednotenja:

Skupno število izkazanih dejavnostnih kompetenc	Ovrednotenje ustnega kompenzacijskega izpita
12	»Sehr gut« / prav dobro
11	»Gut« / dobro
10 9	»Befriedigend« / povoljno / zadovoljivo
8 7	»Genügend« / zadostno
6 5 4 3 2 1 0	»Nicht genügend« / nezadostno

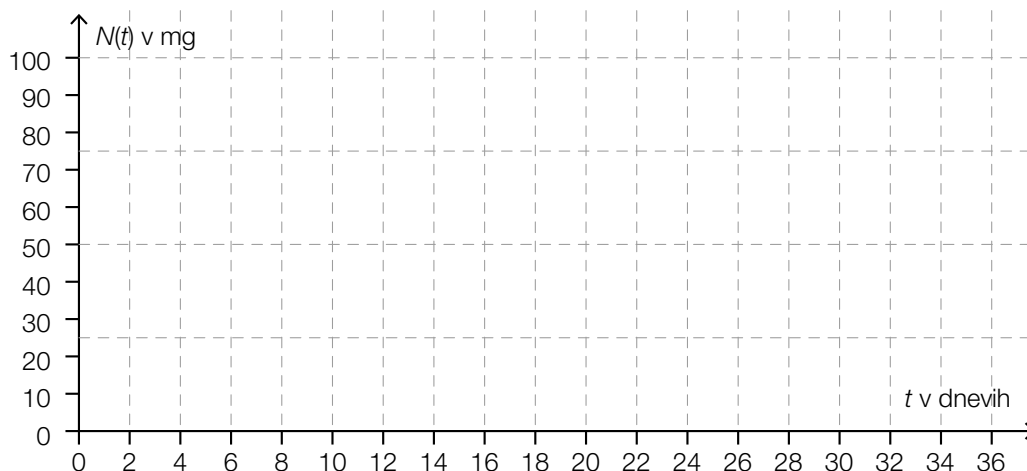
Skupna ocena:

Ker se za skupno oceno upoštevata tako uspeh, ki ga je kandidat/-ka dosegel/-a v okviru kompenzacijskega izpita, kakor tudi rezultat pisnega izpita, se skupna ocena ne more glasiti boljše kot »Befriedigend«.

- a) Razpolovni čas radioaktivnega izotopa joda znaša 8 dni. Maso še ne razpadlih atomov tega izotopa, v odvisnosti od časa t , lahko približno opišemo s funkcijo N , in znaša na začetku opazovanja 100 mg.

– V naslednji koordinatni sistem narišite graf funkcije N na intervalu $[0; 32]$.

(A)



– Nastavite enačbo funkcije N .

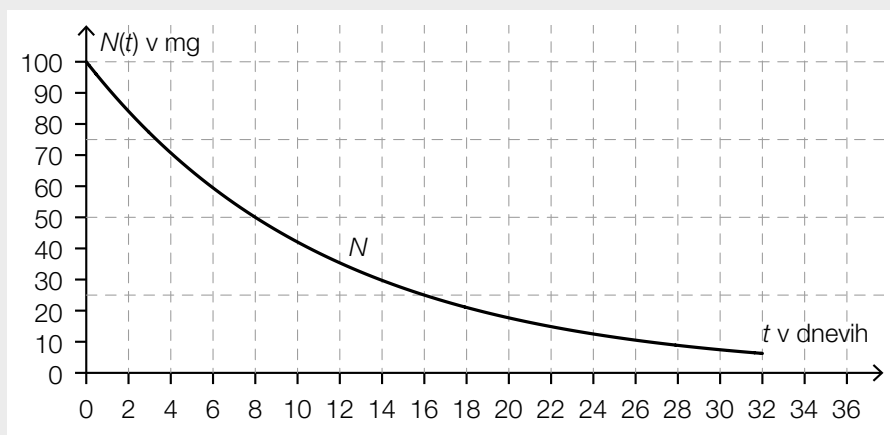
(A)

– Izračunajte po koliko dneh znaša masa še ne razpadlih atomov tega izotopa samo še 1 mg.

(B)

Možna pot reševanja:

(A):



$$(A): N(t) = N_0 \cdot a^t$$

$$a = \sqrt[8]{0,5} = 0,917...$$

$$N(t) = 100 \cdot 0,917...^t$$

t ... čas v dnevih

$N(t)$... razpoložljiva masa ob času t v mg

$$(B): 1 = 100 \cdot 0,917...^t$$

Izračun s pomočjo uporabe tehnologije:

$$t = 53,1...$$

Po približno 53 dneh znaša masa samo še 1 mg.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Maria zatrjuje: »Razpolovni čas 8 dni pomeni, da vsak dan razpade $\frac{1}{16}$ prvotne mase, ki je bila na razpolago na začetku«.

– Pojasnite, zakaj je ta trditev napačna. (R)

Možna pot reševanja:

Pri tem eksponentnem modelu se razpoložljiva masa spreminja na dan za isti faktor glede na vsakokratno predhodno vrednost.

- b) Vožnjo kolesarja je moč, za neki odsek proge in omejeno časovno obdobje, opisati s funkcijo s .

$$s(t) = 0,75 \cdot t^2 + 1,25 \cdot t$$

t ... čas vožnje v sekundah (s)

$s(t)$... prevožena pot ob času t v metrih (m)

- Izračunajte povprečno hitrost kolesarja v časovnem intervalu $[0; 5]$. (B)
- Izračunajte trenutno hitrost kolesarja ob času $t = 5$. (B)
- S pomočjo pripadajočega diagrama poti v odvisnosti od časa ponazorite, da je trenutna hitrost ob času $t = 5$ večja kakor povprečna hitrost v časovnem intervalu $[0; 5]$. (R)

Možna pot reševanja:

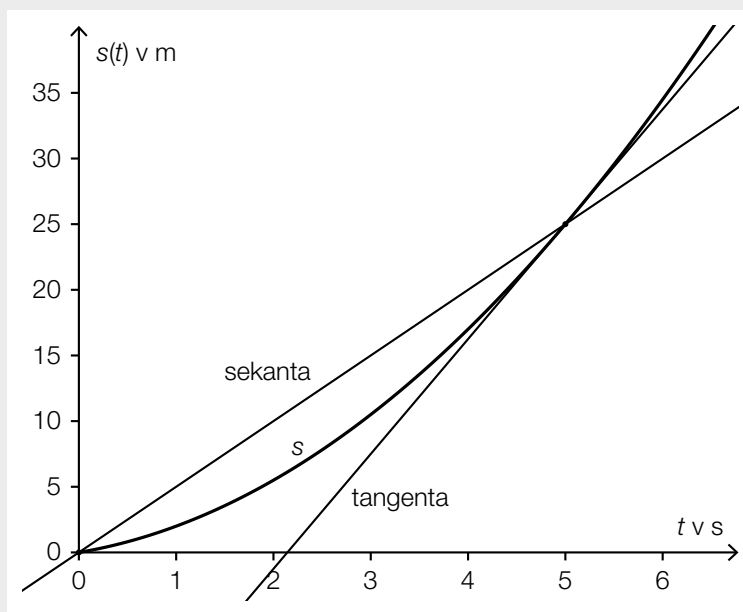
(B): $\frac{s(5) - s(0)}{5 - 0} = 5$

Povprečna hitrost znaša 5 m/s.

(B): $s'(5) = 8,75$

Trenutna hitrost znaša 8,75 m/s.

(R):



Na osnovi diagrama poti v odvisnosti od časa lahko ugotovimo, da je trenutna hitrost ob času $t = 5$ večja kakor povprečna hitrost v časovnem intervalu $[0; 5]$, ker je vzpon tangente funkcije s na mestu $t = 5$ večji kakor vzpon sekante skozi točki $(0|0)$ in $(5|25)$.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

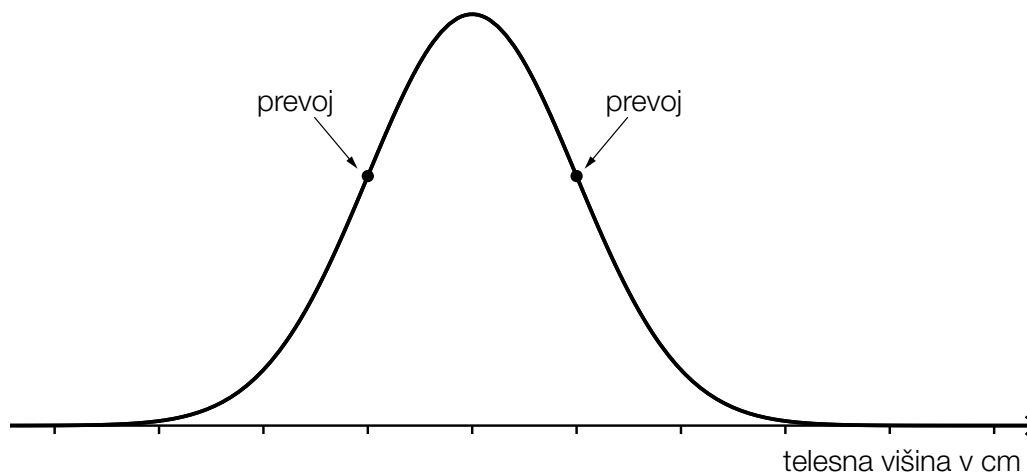
– Pokažite, da je za to vožnjo pospešek konstanten.

(R)

Možna pot reševanja:

Funkcija pospeška a , v odvisnosti od časa, je 2. odvod funkcije poti s , v odvisnosti od časa. V tem primeru je $a(t) = s''(t) = 1,5$, in s tem konstantna.

- c) Glede na neko študijo je telesna višina 9-letnih deklic približno normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo 135 cm in standardnim odklonom 5 cm. Graf pripadajoče funkcije gostote verjetnosti je predstavljen na naslednji sliki.



- Na zgornji sliki označite pričakovano vrednost in standardni odklon. (R)

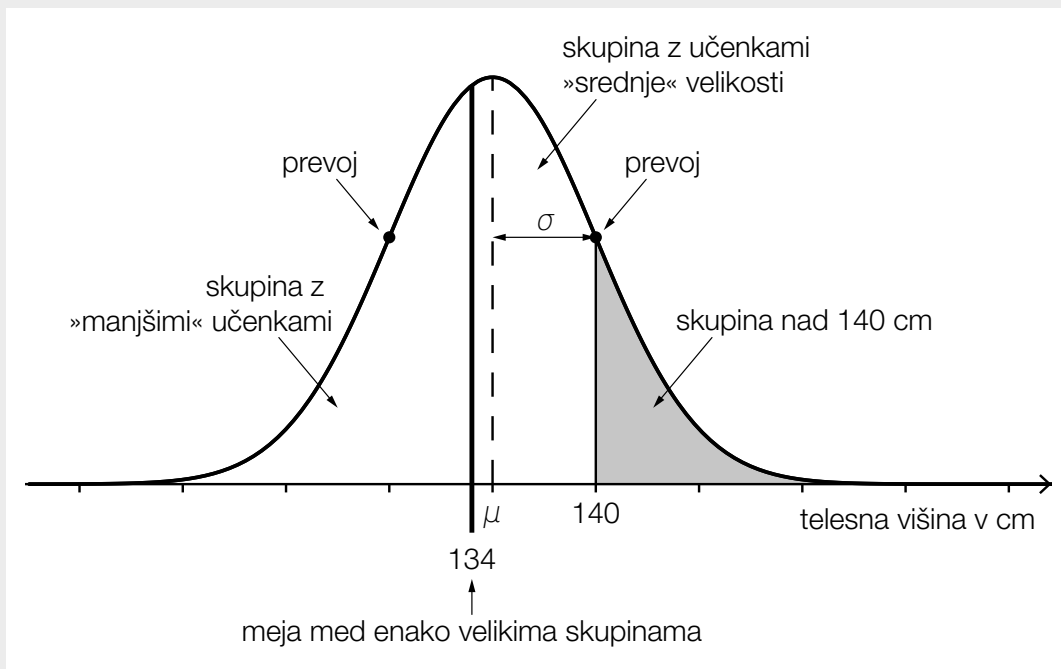
9-letne deklice razdelimo glede njihovih telesnih višin v 3 skupine:

Vse, ki so višje od 140 cm, spadajo v eno skupino. Preostale je potrebno razdeliti v 2 skupini tako, da bo v obeh teh skupinah enako število deklic. (To pomeni: verjetnost, da slučajno izbrana 9-letna deklica pripada eni od teh dveh skupin, mora biti za obe skupini enako velika.)

- Izračunajte, pri kateri telesni višini je potrebno potegniti mejo med obema skupinama, ki vsebujeta enako število 9-letnih deklic. (B)
– Ponazorite razdelitev na skupine na gornji sliki. (A)

Možna pot reševanja:

(R, A):



(B): X ... telesna višina 9-letne deklice v cm

$$P(X \geq 140) = 0,1586...$$

Približno 15,9 % 9-letnih deklic je višjih od 140 cm.

Razdelitev na 2 enako veliki skupini:

$$P(X < x_0) = 0,4206... \Rightarrow x_0 = 133,99...$$

Mejo med obema skupinama je potrebno potegniti pri telesni višini približno 134 cm.

Obvezna verbalna zastavitev vprašanja:

Glede na neko študijo je telesna višina 14-letnih deklic približno normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo 160 cm in standardnim odklonom 7 cm.

– Opišite, kako se graf funkcije gostote verjetnosti 14-letnih deklic razlikuje od grafa funkcije gostote verjetnosti 9-letnih deklic. (R)

Možna pot reševanja:

Višja pričakovana vrednost povzroči premik grafa na desno. Pri večjem standardnem odklonu je graf širši in nižji.