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**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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

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

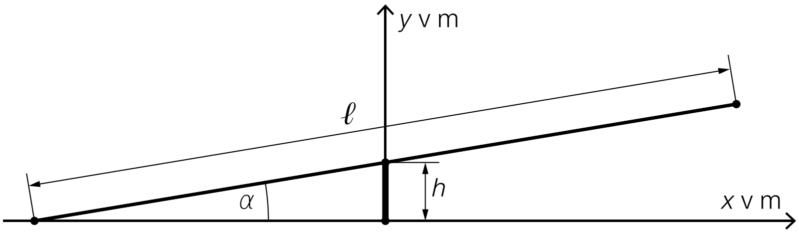
Naloga 1

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:

α = ____

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 <u>ne bo</u> dvakrat tako velika kot je prostornina starega peskovnika.

Rešitev naloge 1

Igrišče

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

ali:

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

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

Odskočna deska ima premer okoli 2,5 m.

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

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

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 $h(t) = a \cdot b^t$.

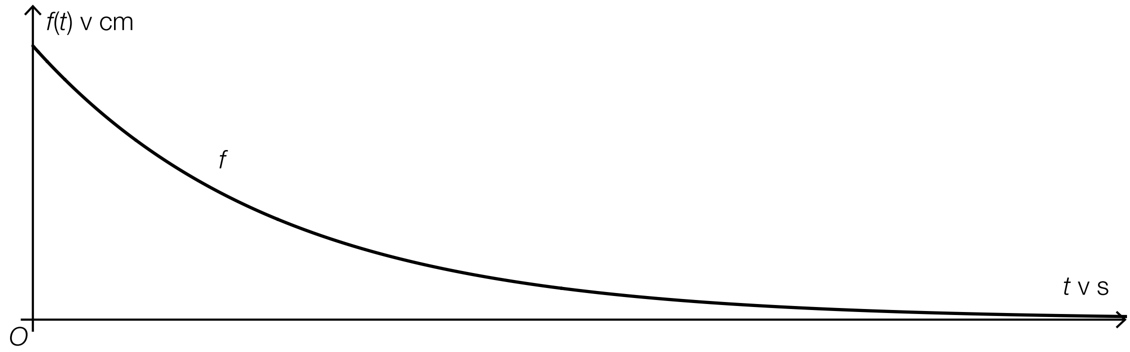
t ... čas po natočenju v s
$h(t)$ ... višina pivske pene ob času t v cm

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) $\frac{2-4}{60-0} = -0{,}0\dot{3}$

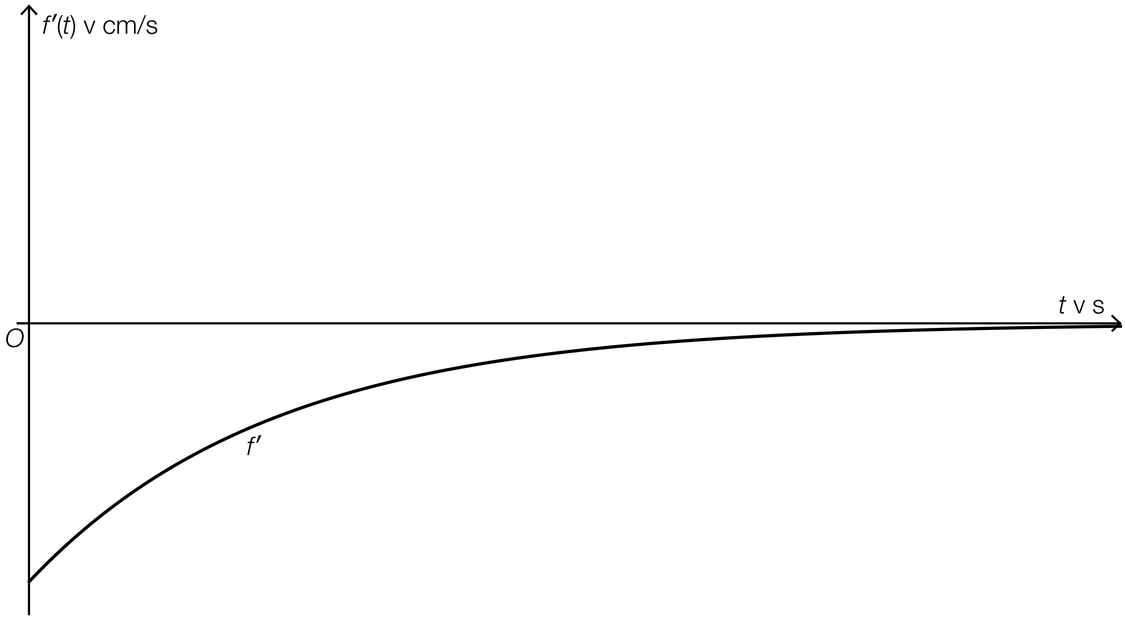
Povprečna hitrost spreminjanja znaša okoli –0,03 cm/s.

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

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

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

b1)



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

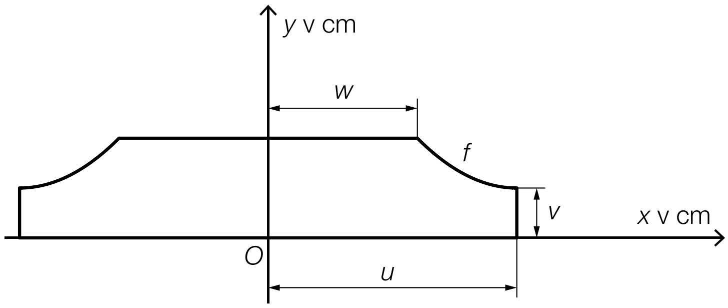
Naloga 3

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.
$\int_w^u f(x)\,\mathrm{d}x$

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

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

3) Za ta pokrov za cevi izračunajte dolžino v.

Rešitev naloge 3

Pokrov za cevi

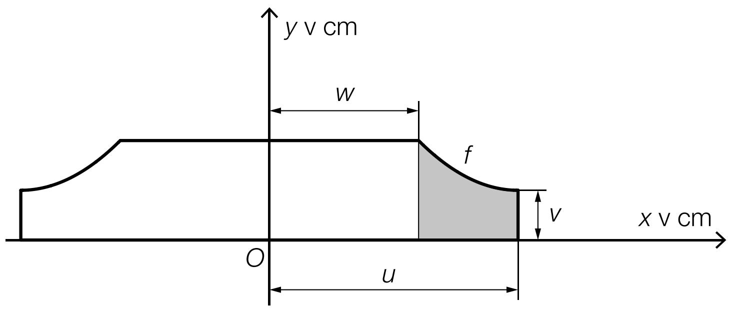
a1) $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

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 predolgih 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 predolgih 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 %.

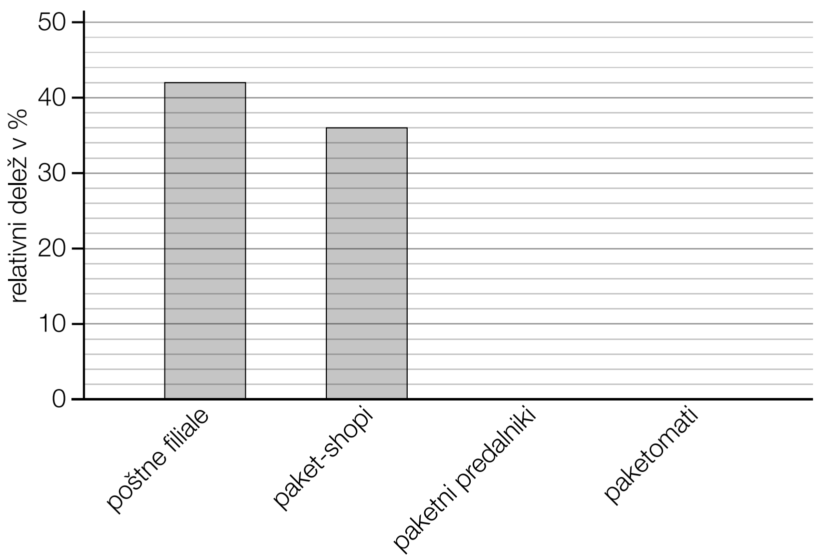
Neka dostavljalka paketov mora dostaviti n paketov.

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 poštnih filial, 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 predolgih 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) $\frac{624}{31\,200} = 0{,}02$

$\frac{31\,200 - 13\,104 - 11\,232 - 624}{31\,200} = 0{,}2$