Izvod za izpraševalce/ke

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

oktober 2023

Uporabna matematika (BHS)
Poklicni zrelostni izpit matematika

Kompenzacijski izpit 1
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

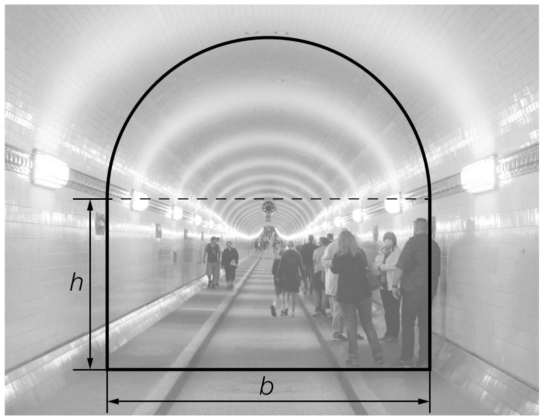
Stari predor pod Elbo

Stari predor pod Elbo v Hamburgu omogoča prečkanje Elbe.

a) Prečni presek predora približno ustreza pravokotniku z nadčrtanim polkrogom (glejte naslednjo sliko).

b ... širina v m
h ... višina v m

Daniel želi izračunati prostornino zraka *V* v 426,5 dolgem Starem predoru pod Elbo.

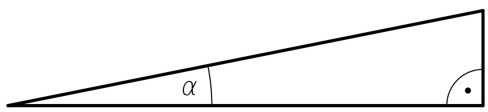


Vir: BMBWF

1) S pomočjo *b* in *h* nastavite formulo za izračun *V*.

$V =$ ____

b) Na naslednji sliki je modelno predstavljen vzpon nekega dela kolesarske poti v predoru.



a ... vodoravna dolžina dela poti v m
α ... kot vzpona dela poti

Neka kolesarka se po tem delu poti pelje s hitrostjo *v* v m/s.

Velja: $\dfrac{\frac{a}{\cos(\alpha)}}{v} = 12{,}5$

1) V dani vsebinski povezavi interpretirajte vrednost 12,5. Pri tem navedite pripadajočo enoto.

c) V prvem letu po otvoritvi je Stari predor pod Elbo uporabilo 20 milijonov ljudi. Število oseb letno, ki uporabljajo Stari predor pod Elbo, je do leta 1985 za 97,5 % upadlo in nato zopet naraslo. V letu 2008 je Stari predor pod Elbo uporabilo za 40 % več oseb, kakor v letu 1985.

1) Izračunajte število oseb, ki je v letu 2008 uporabilo Stari predor pod Elbo.

Rešitev naloge 1

Stari predor pod Elbo

a1) $V = 426{,}5 \cdot \left(b \cdot h + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^2 \cdot \pi\right)$

ali:

$V = 426{,}5 \cdot \left(b \cdot h + \frac{b^2}{8} \cdot \pi\right)$

b1) Kolesarka potrebuje za ta del poti 12,5 s.

c1) $20\,000\,000 \cdot 0{,}025 \cdot 1{,}4 = 700\,000$

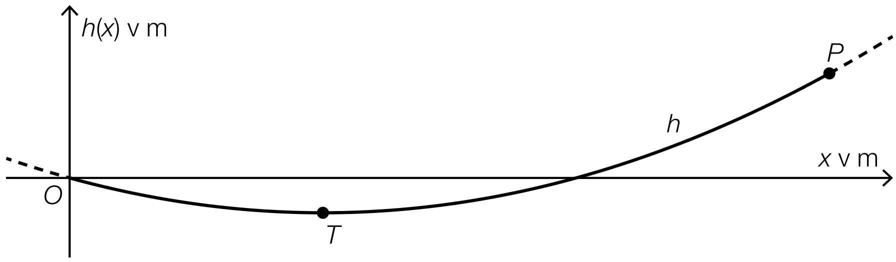
V letu 2008 je Stari predor pod Elbo uporabilo 700 000 oseb.

Naloga 2

Viseči most

Potek nekega določenega visečega mostu za pešce je moč modelno opisati s kvadratno funkcijo.

a) V nekem modelu je potek visečega mostu opisan s funkcijo h, pri $h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$ (glejte naslednjo sliko v pogledu od strani).



Graf funkcije h poteka skozi točko $P = (120|6)$. Na mestu $x = 40$ se nahaja najnižja točka mostu T.

Za izračun koeficientov a in b je, s pomočjo informacij o točkah P in T, nastavljen naslednji sistem enačb.

1) Vnesite manjkajoča števila v za to predvidene okvirčke.

I: $a \cdot \boxed{}^2 + b \cdot \boxed{} = \boxed{}$

II: $a \cdot \boxed{} + b = \boxed{}$

Za funkcijo h velja: $h(x) = 0{,}00125 \cdot x^2 - 0{,}1 \cdot x$

2) Izračunajte naklonski kot tangente na graf funkcije h v točki P.

V nekem drugem koordinatnem sistemu je moč potek visečega mostu opisati s funkcijo f, pri $f(x) = a \cdot x^2$.

3) V zgornjo sliko vrišite koordinatni osi za graf funkcije f.

Rešitev naloge 2

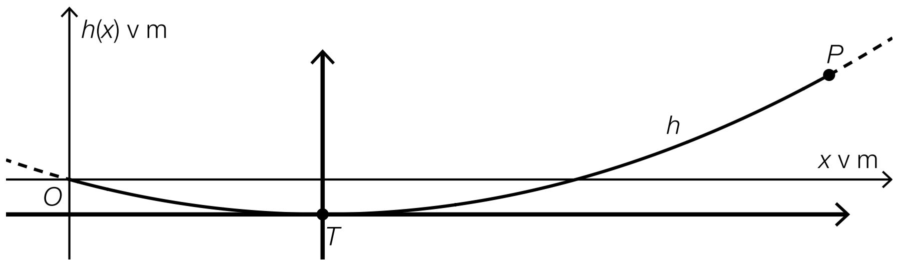
Viseči most

a1) I: $a \cdot \boxed{120}^2 + b \cdot \boxed{120} = \boxed{6}$

II: $a \cdot \boxed{80} + b = \boxed{0}$

a2) $\alpha = \arctan(h'(120)) = \arctan(0{,}2)$
$\alpha = 11{,}30...°$

a3)



Naloga 3

Športni artikli

a) Za neki športni artikel je dana funkcije odvoda K' funkcije stroškov K.

$K'(x) = 3 \cdot x^2 - 8 \cdot x + 20$

x ... število proizvedenih KE
$K'(x)$ ... 1. odvod funkcije stroškov K pri x KE, v DE/KE

Fiksni stroški znašajo 4 200 DE.

1) Nastavite funkcijsko enačbo funkcije stroškov K.

b) Za neki drugi športni artikel sta podani funkcije stroškov K_1 in funkcija izkupička E_1.

$K_1(x) = 0{,}01 \cdot x^2 + 10 \cdot x + 200$
$E_1(x) = -0{,}25 \cdot x^2 + 50 \cdot x$

x ... število proizvedenih in prodanih KE
$K_1(x)$ ... skupni stroški pri x KE v DE
$E_1(x)$ ... izkupiček pri x KE v DE

1) Izračunajte dobiček pri $x = 70$ KE.

c) V neki študiji so proučevali koliko količinskih enot nekega določenega športnega artikla je moč dolgoročno prodati.
Število prodanih količinskih enot je moč v odvisnosti od čas modelirati s funkcijo A.

$A(t) = a - 30 \cdot b^t$ pri $0 < b < 1$

t ... čas v mesecih pri $t = 0$ za začetek prodaje
$A(t)$ ... število ob času t prodanih količinskih enot
a, b ... parametra

1) Na podlagi funkcijske enačbe za A utemeljite, zakaj glede na ta model nikoli ne more biti prodanih več kot a količinskih enot.

Rešitev naloge 3

Športni artikli

a1) $K(x) = \int K'(x)\,\mathrm{d}x = 3 \cdot \frac{x^3}{3} - 8 \cdot \frac{x^2}{2} + 20 \cdot x + C = x^3 - 4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + C$
$K(0) = 4\,200$
$C = 4\,200$

$K(x) = x^3 - 4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 4\,200$

b1) $G_1(x) = E_1(x) - K_1(x) = -0{,}26 \cdot x^2 + 40 \cdot x - 200$
$G_1(70) = 1\,326$

Dobiček pri 70 KE znaša 1 326 DE.

c1) Izraz $30 \cdot b^t$ je za vse t pozitiven in zato izraz $a - 30 \cdot b^t$ nikoli ne more zavzeti večje vrednosti kot a.

Naloga 4

Metanje kocke

Pri neki določeni igri se mečejo poštene igralne kocke s po šestimi ploskvami. Stranske ploskve teh kock so vsakič označene s številkami 1, 2, 3, ..., 6.

a) Andrea večkrat vrže eno kocko.

1) Nastavite formulo za izračun naslednje verjetnosti *P*.

P(»Andrea pri *a* metih kocke ne vrže niti ene šestice«) = ____________________

b) Ferdinand enkrat vrže 2 kocki.

On zatrjuje: »Verjetnost, da je vsota števil na vrženih kockah 5, je večja, kot je verjetnost, da je vsota števil na vrženih kockah 4.«

1) Računsko dokažite, da je Ferdinandova trditev pravilna.

c) Sabrina vrže enkrat 5 kock.

1) Izračunajte verjetnost, da pri tem natanko 4 izmed 5 kock kažejo enako številko.

Rešitev naloge 4

Metanje kocke

a1) $P(E) = \left(\frac{5}{6}\right)^a$

b1) Vsota števil 5: 1 + 4 *ali* 2 + 3 *ali* 3 + 2 *ali* 4 + 1
Vsota števil 4: 1 + 3 *ali* 2 + 2 *ali* 3 + 1
S tem velja:
$P(X = 5) = \frac{4}{36}$
$P(X = 4) = \frac{3}{36}$
$\frac{4}{36} > \frac{3}{36}$

c1) $6 \cdot \binom{5}{4} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{6}\right) = 0{,}0192...$
Verjetnost znaša okoli 1,9 %.