Zadaci za 3. program

3. program izrađuje se u **računalnoj učionici** tijekom konstrukcijskih vježbi koje traju **60 minuta**.

• Svakom studentu, nakon što obrani 2. program, nastavnica će pridružiti jednu grupu zadataka.

• Svaka takva grupa sastoji se od 3 zadatka koje treba riješiti prema sljedećim uputama:

1. zadatak

- Prije dolaska na konstrukcijske vježbe, trebate u olovci riješiti 1a zadatak i rješenje donijeti na vježbe.
- Zadatak 1b rješavate kao prvi zadatak na vježbama u učionici.

2. zadatak

- Prilikom rješavanja ovog zadatka u *Rhinu*, zadani valjak ili stožac tretirajte kao dio plohe, tj. konstruirajte samo njegov plašt (pomoću naredbi koje se na izborniku nalaze pod *Surface*).

3. zadatak

- Preporučujemo da na početku modeliranja zadanog objekta u *Rhinu*, konstruirate zadani nacrt u prozoru *Front*.
- Zadani objekt treba modelirati kao tijelo, tj. prilikom njegove konstrukcije koristite naredbe koje se na izborniku nalaze pod *Solid* (*Cylinder*, *Cone*, *Difference* ili *Boolean Split*).

• U rješenju svakog zadatka nalaze se jedna ili više presječnih krivulja ravnine sa sferom, valjkom ili stošcem. Priprema za vježbe uključuje i to da znate zaključiti i obrazložiti koje su to krivulje.

• Ako na vježbama točno riješite sva tri zadana zadatka, vaš će rad u okviru ovog programa biti ocijenjen ocjenom 3 ili 4, ovisno o kvaliteti usmenog odgovora vezanog za poznavanje presječnih krivulja. Za ocjenu 5, trebate na istim vježbama riješiti još jedan dodatni zadatak koji će vam nastavnica zadati neposredno na vježbama.

1. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(4,2,-)$ koja se nalazi na gornjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

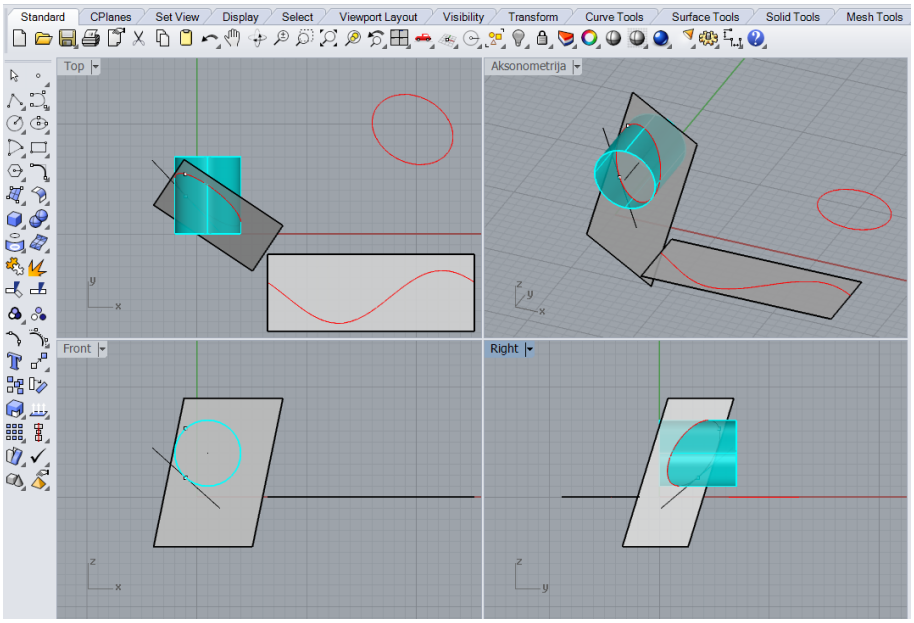
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, sedmerostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek ravnine $\mathrm{P}(3,2,-4.5)$ i plašta rotacijskog valjka $\Psi[$os $\overline{MN}$, $M(1,0,4)$,$N(1,7,4)$, $r = 3$, osnovica u $\pi_2]$.

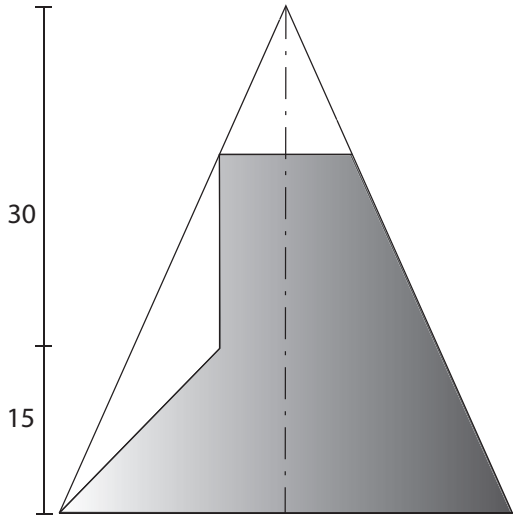
   – Konstruirajte tangentu u točki $T(-1,-,-)$ presječne krivulje koja leži na donjoj strani plohe.

   – Odredite pravu veličinu presječne krivulje.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



2. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(4,2,-)$ koja se nalazi na donjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

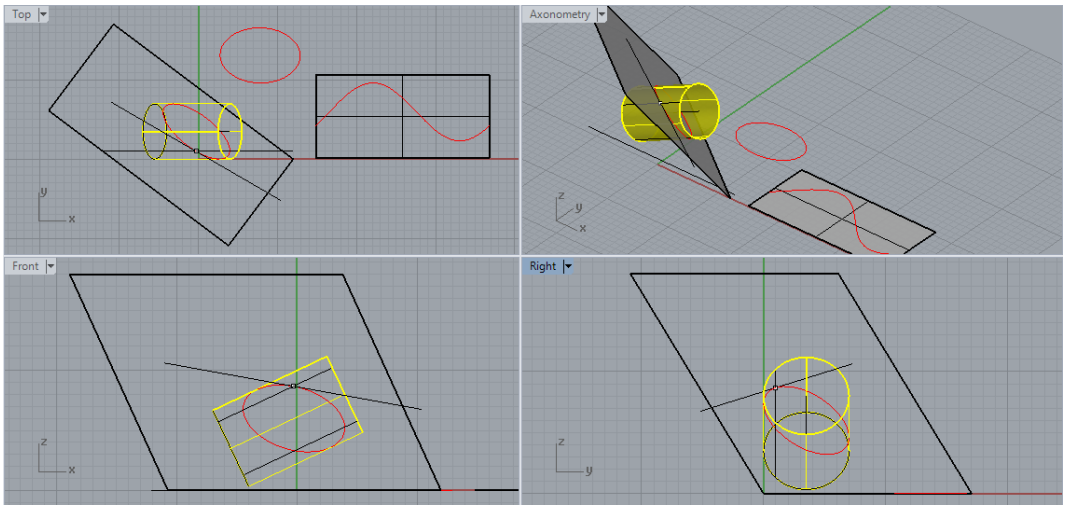
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, šesterostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Dužina $\overline{MN}$ $[M(-5.5, 3.5, 3.5),\ N(4, 3.5, 8)]$ je os rotacijskog valjka kojemu je polumjer osnovice $r = 3.5$. Konstruirajte presjek plašta ovog valjka i ravnine $P(12, 9, 9.5)$.

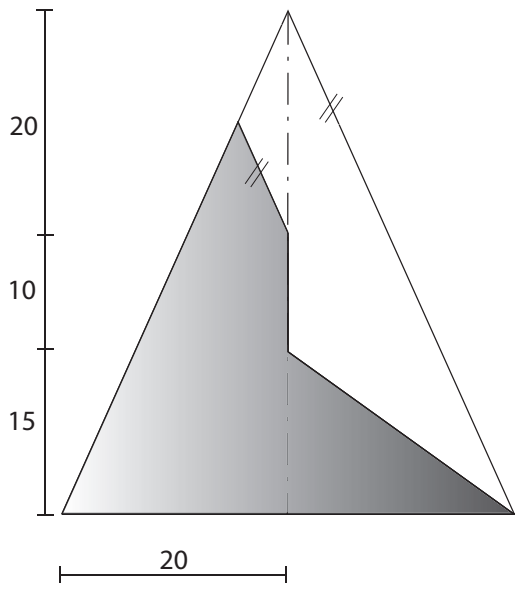
   – U točki $T(-,1,-)$ presječne krivulje na gornjoj strani plohe konstruirajte tangentu na presječnu krivulju.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



3. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(2,4,-)$ koja se nalazi na gornjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

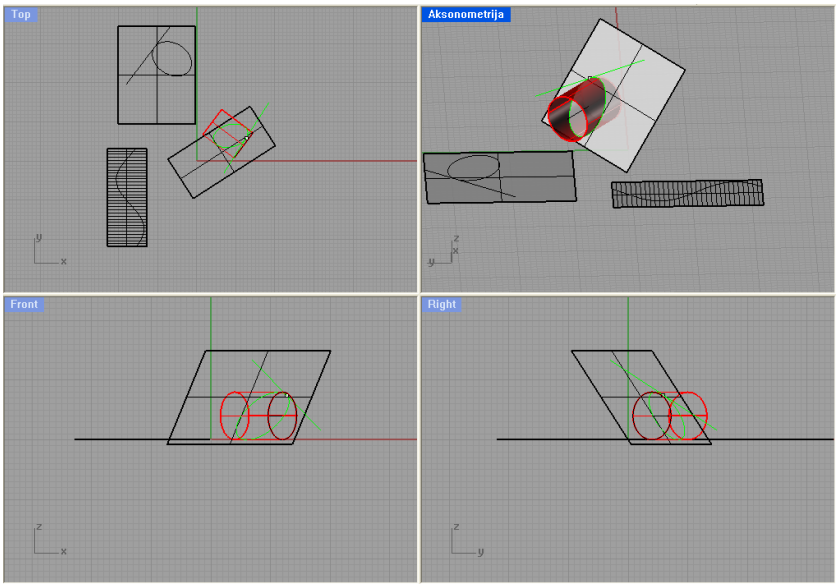
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, peterostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Rotacijski valjak polumjera osnovice $r = 4$ dodiruje ravninu π_1 duž izvodnice $\overline{AB}$ $[A(4,10,0), B(12,4,0)]$. Konstruirajte presjek plašta tog valjka s ravninom $\Sigma(-7, 4.5, 5)$.

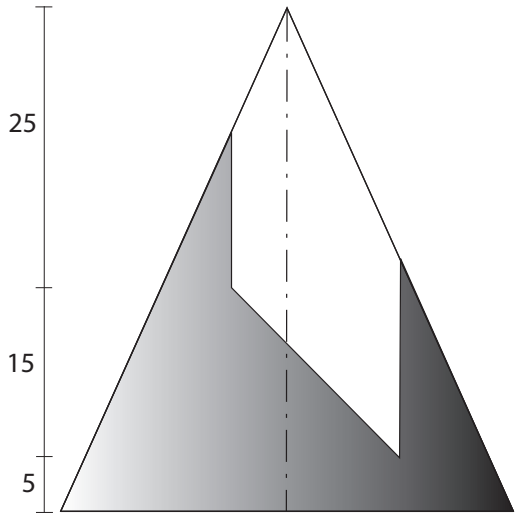
   – U točki $T(-,-,7.5)$ presječne krivulje na stražnjoj strani plohe konstruirajte tangentu na presječnu krivulju.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



4. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(2,4,-)$ koja se nalazi na donjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

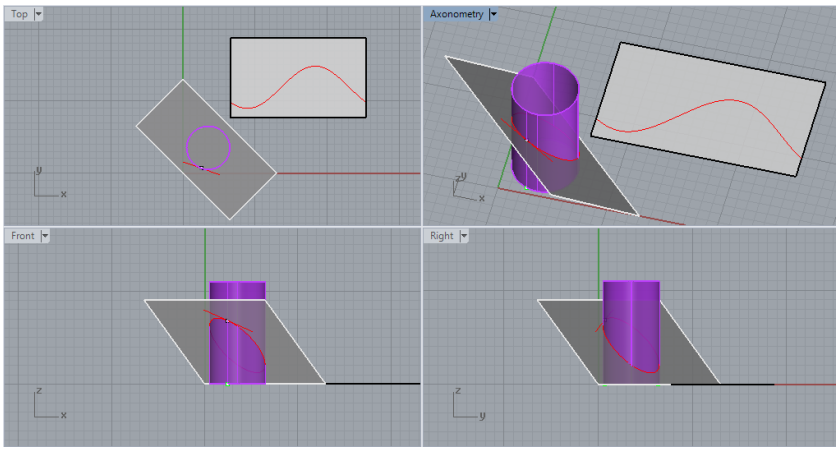
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, sedmerostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka Ψ[os $\overline{MN}$, $M(3.5, 3.5, 0)$, $N(3.5, 3.5, 11)$, $r = 3$, osnovica u π_1] i ravnine $\mathrm{P}(13, 13, 9)$.

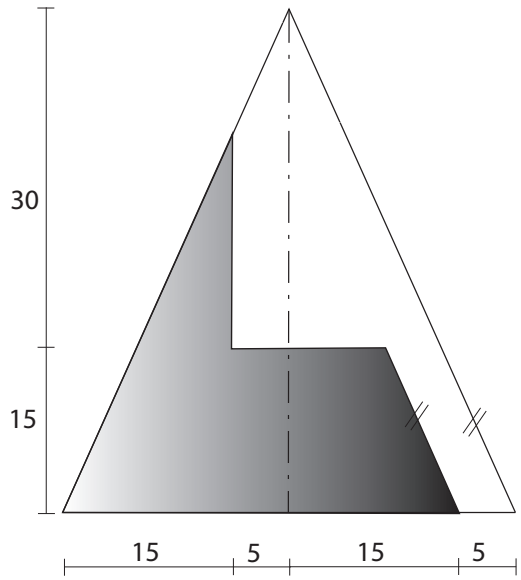
   – U točki $T(2.5, -, -)$ presječne krivulje na prednjoj strani plohe konstruirajte tangentu na presječnu krivulju.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



5. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(4,-,2)$ koja se nalazi na prednjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

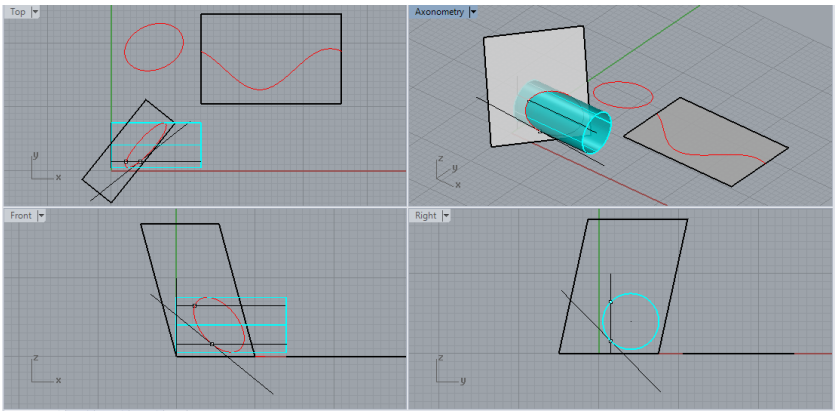
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, peterostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka Ψ[os $\overline{MN}$, $M(0,4,4)$, $N(14,4,4)$, $r = 3.5$, osnovica u π_3] i ravnine $\mathrm{P}(4,-5,9)$.

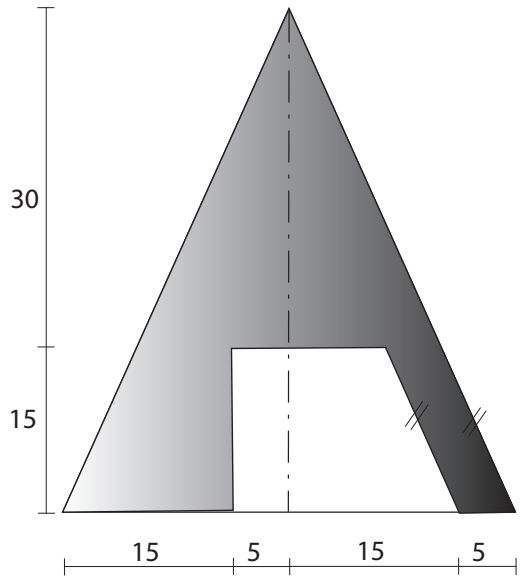
   – Konstruirajte tangentu u onoj točki presječne krivulje koja leži na donjem dijelu plohe i na izvodnici kojoj je treće probodište $I_3(0,1.5,-)$.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



6. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(4,-,2)$ koja se nalazi na stražnjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

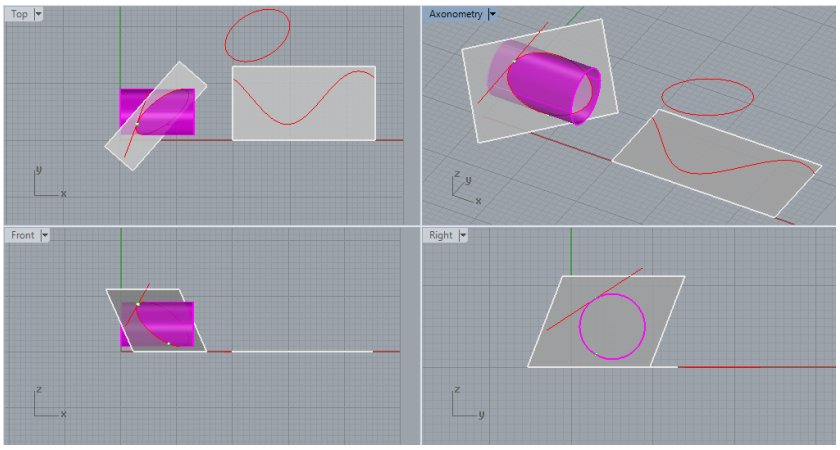
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjk plašta rotacijskog valjka Ψ[osnovica u Π_3, os $\overline{MN}$, $M(0,5,5)$, $N(13,5,5)$, $r = 4$] i ravnine $\mathrm{P}(7,-8,9)$.

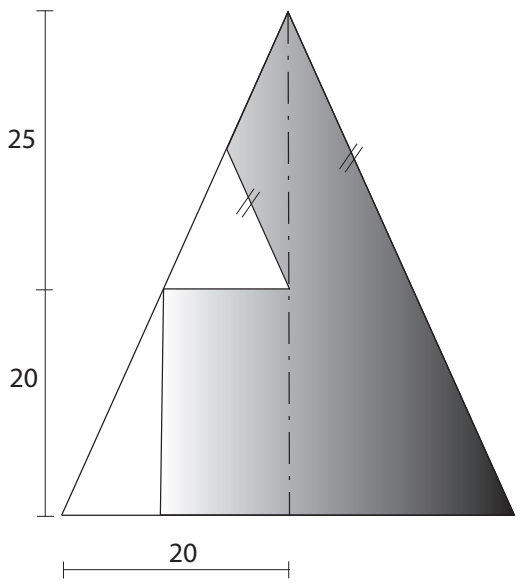
   – Konstruirajte tangentu u točki T presječne krivulje koja leži na gornjoj strani valjka, na udaljenosti $\mathrm{d} = 3$ od ravnine Π_2.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



7. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(2,-,4)$ koja se nalazi na prednjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

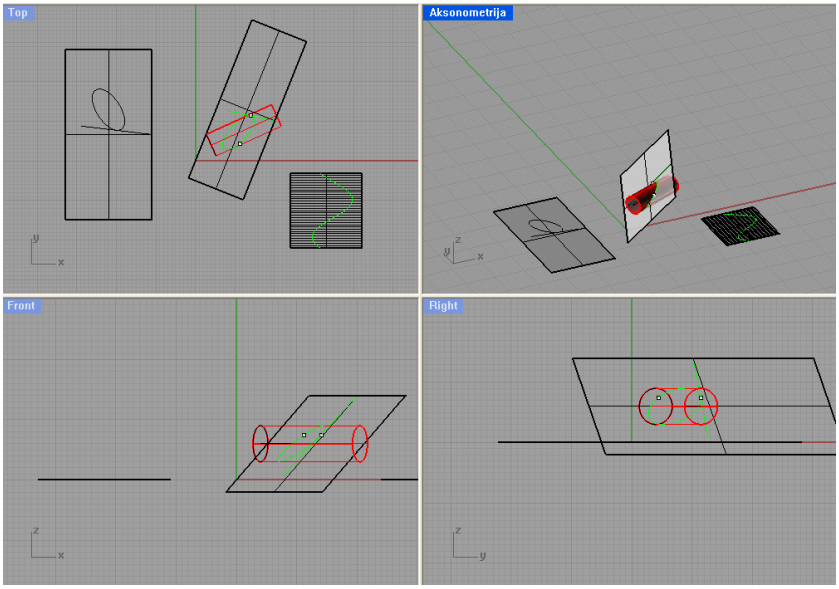
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, šesterostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka $\Psi[\text{os } \overline{MN},\ M(4,4,6),\ N(20.5,11.5,6),\ r = 3]$ i ravnine $\mathrm{P}(2,-5,-2)$.

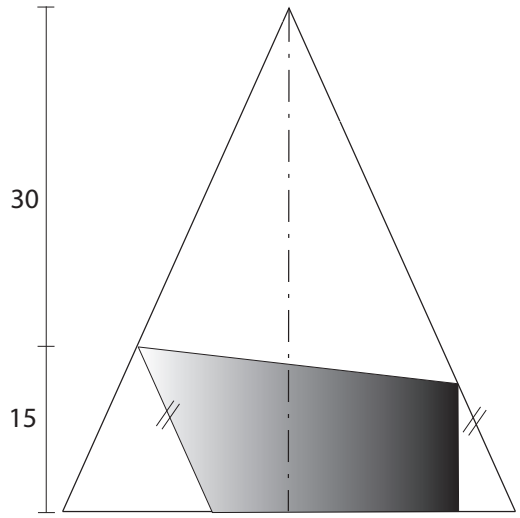
   – Konstruirajte tangentu presječne krivulje u točki T, koja leži na stražnjoj strani valjka, na udaljenosti $\mathrm{d} = 7.5$ od ravnine Π_1.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



8. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(2,-,4)$ koja se nalazi na stražnjem dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

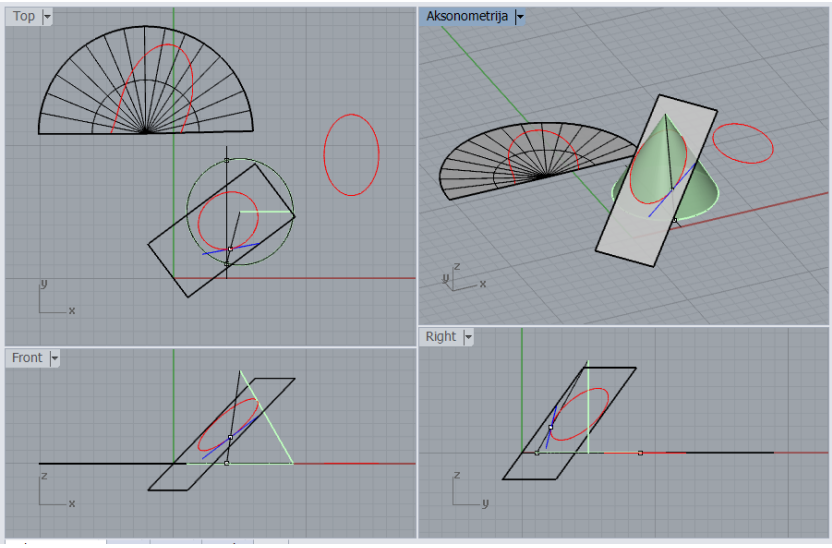
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, sedmerostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog stošca Ψ[osnovica u Π_1, os $\overline{SV}$, $S(5,5,0)$, $V(5,5,7)$, $r = 4$] i ravnine $\mathrm{P}(3,4,-2)$.

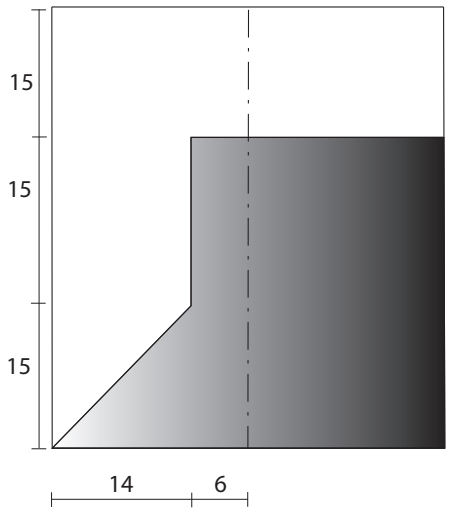
   – Konstruirajte tangentu presječne krivulje u točki T, koja leži na prednjem dijelu plohe, na izvodnici čije je prvo probodište $I_1(4,-,0)$.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



9. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(-,4,2)$ koja se nalazi na lijevom dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

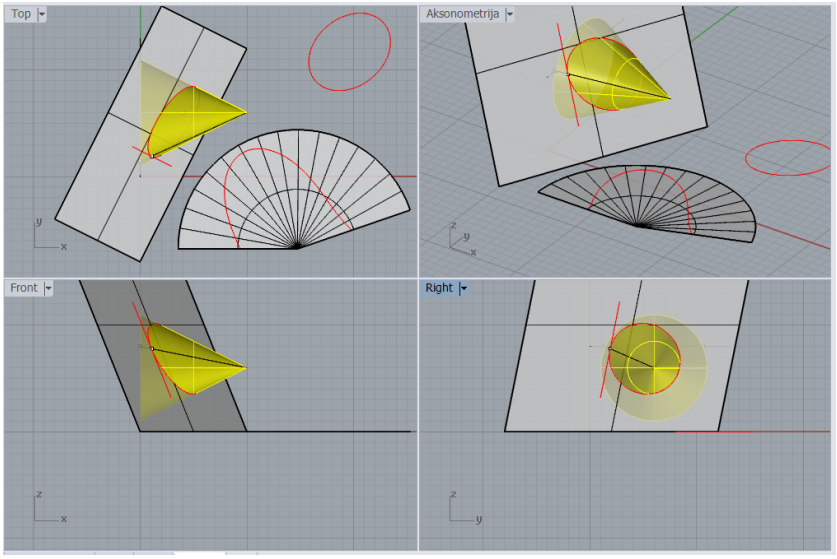
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog stošca $\Psi[$os $\overline{SV}$, $S(0,6,6)$, $V(10,6,6)$, $r = 5$, osnovica u $\Pi_3]$ i ravnine $\mathrm{P}(4,-8,8)$.

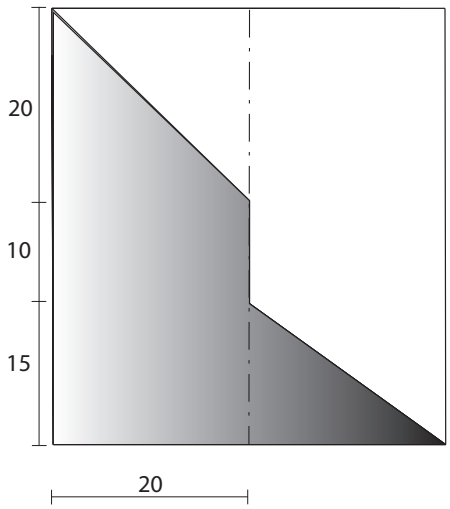
   – Konstruirajte tangentu u točki T presječne krivulje na prednjoj strani plohe, koja leži na izvodnici čije je treće probodište u točki $I_3(0,-,8)$.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



10. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(-,4,2)$ koja se nalazi na desnom dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

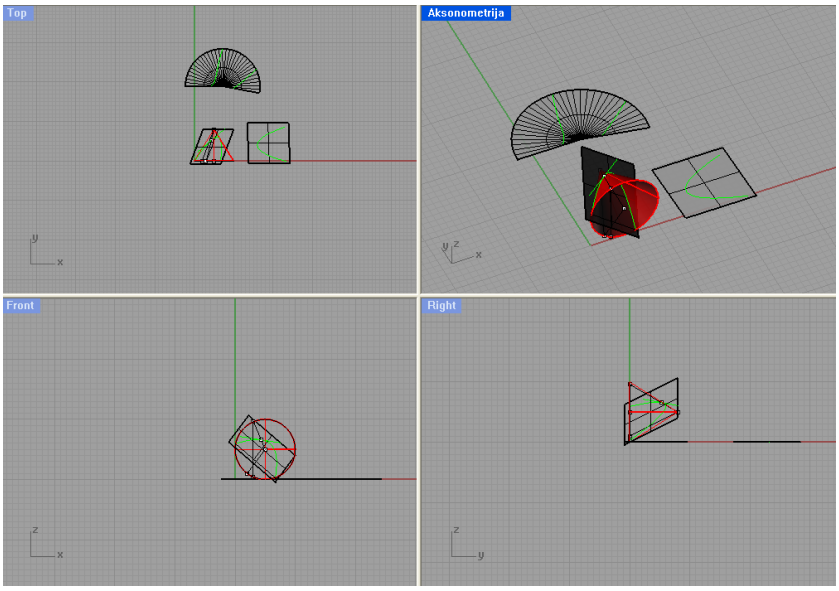
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, šesterostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek rotacijskog stošca $\Psi[$os $\overline{SV}$, $S(5,0,5)$, $V(5,8,5)$, $r = 5$, osnovica u $\Pi_2]$ i ravnine $\mathrm{E}(7,-,6)$ tako da presječna krivulja bude parabola.

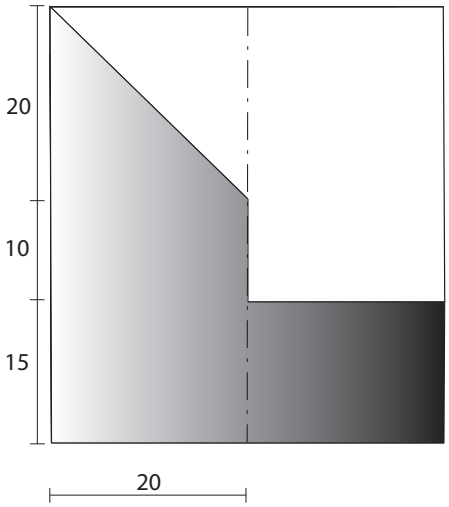
   – Konstruirajte tangentu u točki T presječne krivulje koja leži na gornjem dijelu plohe, na izvodnici čije je drugo probodište $I_2(3,0,-)$.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



11. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(-,2,4)$ koja se nalazi na lijevom dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

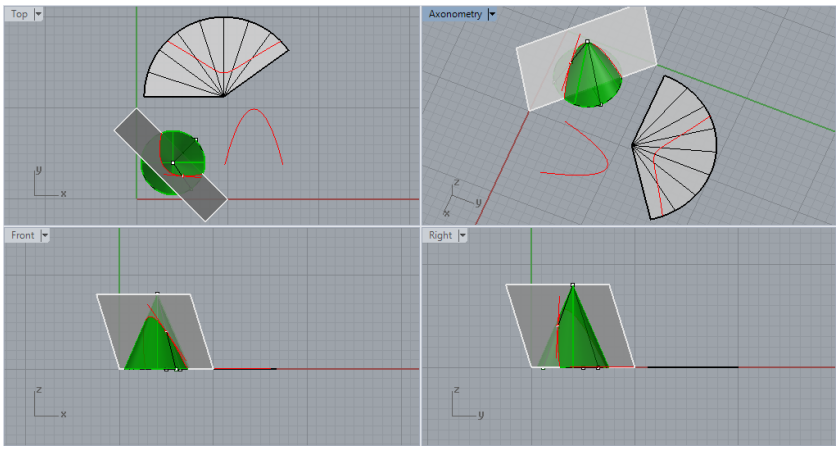
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog stošca $\Psi[\text{os } \overline{SV},\ S(4,4,0), V(4,4,8), r = 3.5$, osnovica u $\Pi_1]$ i ravnine $\mathrm{P}(10,10,-)$ tako da presječna krivulja bude parabola.

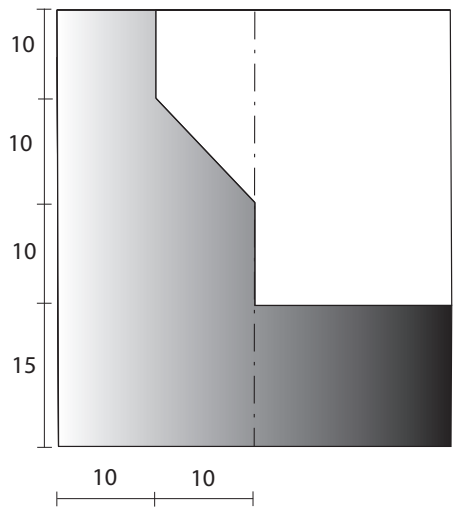
   – Konstruirajte tangentu u točki T presječne krivulje, koja leži na izvodnici s prednje strane plohe čije je nožište u točki $N(6,-,-)$.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



12. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(-,2,4)$ koja se nalazi na desnom dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

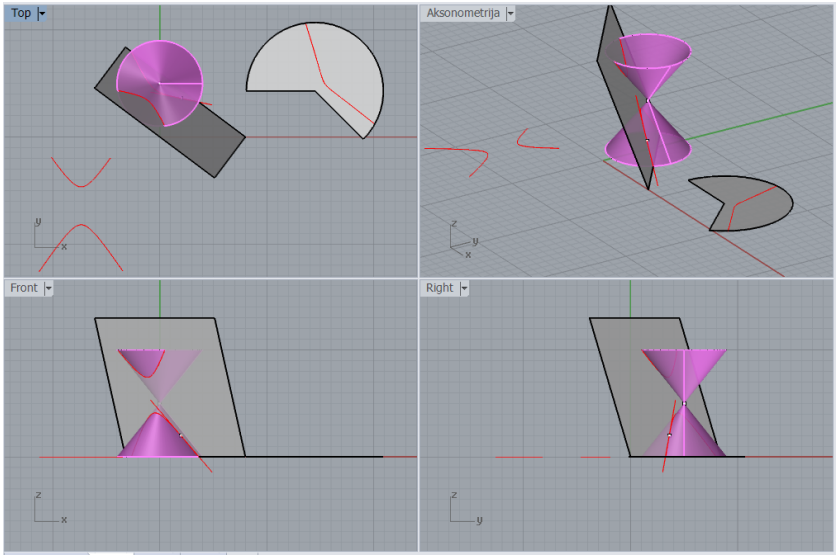
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, peterostrane piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta dvostrukog rotacijskog stošca [jedna osnovica u Π_1, os $\overline{MN}$, $M(0,5,0)$, $N(0,5,10)$, $r = 4$] (M,N su središta osnovica) i ravnine $\mathrm{P}(8,6,13)$.

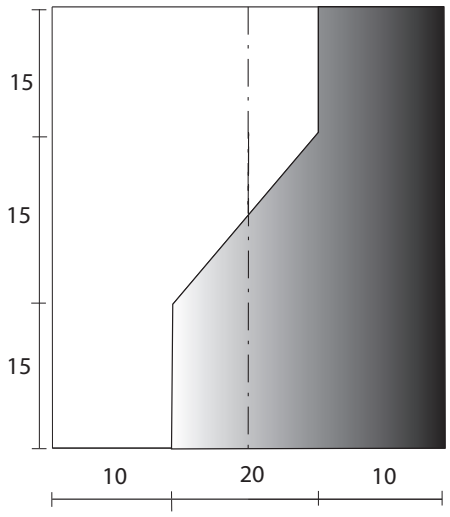
   – Konstruirajte tangentu u točki T presječne krivulje na stražnjoj strani plohe, na izvodnici čije je nožište u točki $G(2,-,-)$.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte donji dio plašta stošca s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



13. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere $\Phi[S(3,3,3), r = 2]$ u njezinoj točki $T(-,2,4)$ koja se nalazi na lijevom dijelu plohe.

   b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:

   - Kopirajte sferu Φ u sferu $\overline{\Phi}$ kojoj je središte u ishodištu.

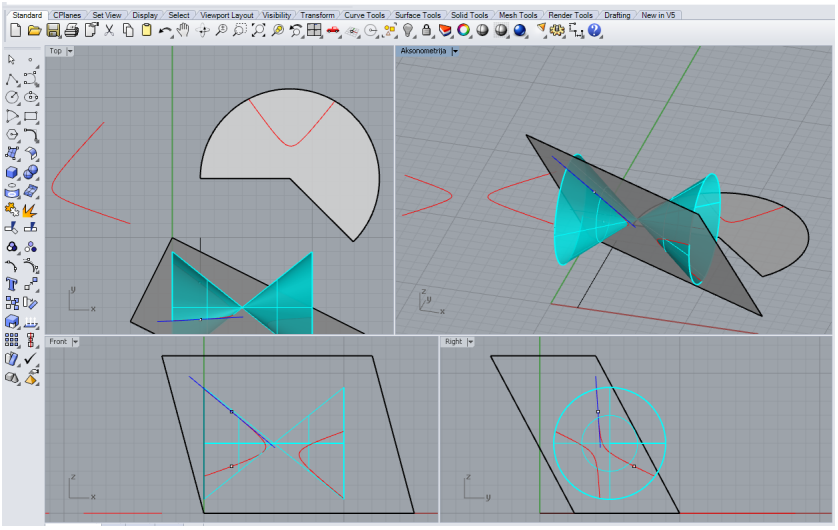
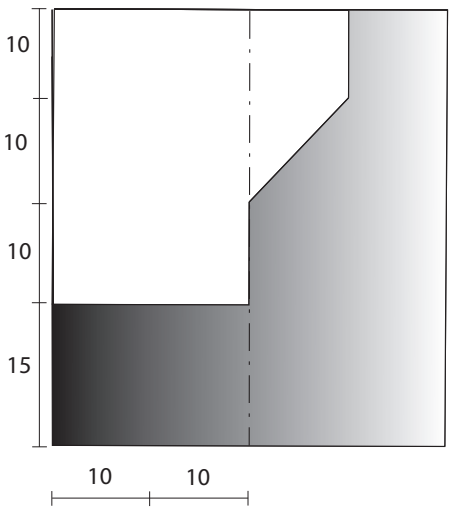
   - Prikažite onaj dio gornje polusfere od $\overline{\Phi}$ koji je omeđen pobočnim plohama uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki $(0,0,-10)$, a jedan vrh baze u točki $(2,0,0)$.

2. – Konstruirajte presjek plašta dvostrukog rotacijskog stošca [jedna osnovica u Π_3, os $\overline{MN}$, $M(0,5,5)$, $N(10,5,5)$, $r = 4$] (M,N su središta osnovica) i ravnine $\mathrm{P}(20,10,15)$.

   – Konstruirajte tangentu u točki $T(2,0,0)$ presječne krivulje na gornjoj strani plohe.

   – Odredite pravu veličinu presjeka.

   – Razvijte lijevi dio plašta stošca s presječnom krivuljom.



3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini Π_1, a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)