

Introduction

On va construire une tête de panda à l'aide du compas uniquement. Pour cela, on place des points dans un repère orthogonal du plan dont les unités de longueurs sont égales sur les deux axes.

Étape 1. Les cercles de départ

1. Placer $A(0 ; 1)$ et $B(0 ; 11,5)$.
2. Tracer le cercle \mathcal{C}_1 de centre A passant par B .
3. Placer les points $H_1(-4 ; -4)$ et $H_2(-16 ; -4)$.
4. Construire les points H'_1 et H'_2 symétriques respectifs de H_1 et H_2 par rapport à la droite (AB) (l'axe des ordonnées).
5. Tracer le cercle \mathcal{C}_2 de centre H_1 passant par H_2 et le cercle \mathcal{C}_3 de centre H'_1 passant par H'_2 .
6. Placer $C(0 ; -12)$ et $D(0 ; -19)$.
7. Tracer et repasser le cercle \mathcal{C}_4 de centre C passant par D .
8. Placer $E(0 ; -15)$ et $F(0 ; -20,5)$.
9. Tracer le cercle \mathcal{C}_5 de centre E passant par F .

Étape 2. Les oreilles

10. Placer $G_1(-11 ; 9)$ et $G_2(-15 ; 9)$.
11. Construire G'_1 et G'_2 symétriques respectifs de G_1 et G_2 par rapport à l'axe des ordonnées.
12. Tracer le cercle \mathcal{C}_6 de centre G_1 passant par G_2 et le cercle \mathcal{C}_7 de centre G'_1 passant par G'_2 .
13. Placer $G_3(-12 ; 9)$ et G'_3 son symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.
14. Tracer et repasser le cercle \mathcal{C}_8 de centre G_3 passant par G_2 et le cercle \mathcal{C}_9 de centre G'_3 passant par G'_2 .
15. Placer $K(0 ; -3,5)$ et $L(0 ; 10)$.
16. Tracer le cercle \mathcal{C}_{10} de centre K passant par L .
17. Marquer L_1 et L_2 les points d'intersection des cercles \mathcal{C}_6 et \mathcal{C}_{10} et marquer L'_1 et L'_2 les points d'intersection des cercles \mathcal{C}_7 et \mathcal{C}_{10} .
18. Repasser l'arc $\widehat{L_1L_2}$ du cercle \mathcal{C}_{10} à l'intérieur du disque \mathcal{C}_6 , ainsi que l'arc $\widehat{L'_1L'_2}$ du cercle \mathcal{C}_{10} à l'intérieur du disque \mathcal{C}_7 .
19. Repasser, à l'extérieur du disque \mathcal{C}_{10} , les arcs $\widehat{L_1L_2}$ du cercle \mathcal{C}_6 et $\widehat{L'_1L'_2}$ du cercle \mathcal{C}_7 .
20. Gommer les restes des cercles \mathcal{C}_6 , \mathcal{C}_7 et \mathcal{C}_{10} .

Étape 3. Contours du visage

21. Marquer P_1 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_6 situé entre les deux oreilles.
22. Marquer P'_1 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_7 situé entre les deux oreilles (P'_1 est le symétrique de P_1 par rapport à l'axe des ordonnées).
23. Repasser l'arc de cercle $\widehat{P_1P'_1}$ du cercle \mathcal{C}_1 ; gommer le reste de ce cercle.
24. Marquer Q_1 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_2 et \mathcal{C}_6 , puis Q_2 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_2 et \mathcal{C}_4 ; repasser l'arc de cercle $\widehat{Q_1Q_2}$ du cercle \mathcal{C}_2 pour obtenir la joue gauche ; gommer le reste de ce cercle.
25. Marquer Q'_1 et Q'_2 les symétriques respectifs de Q_1 et Q_2 par rapport à l'axe des ordonnées ; repasser l'arc de cercle $\widehat{Q'_1Q'_2}$ du cercle \mathcal{C}_3 pour obtenir la joue droite ; gommer le reste de ce cercle.

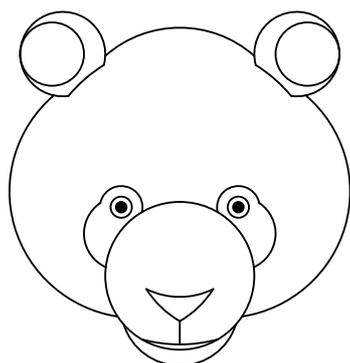
Étape 4. Les yeux

26. Placer $M_1(-5,5 ; -8)$ et $M_2(-9 ; -8)$.
27. Construire M'_1 et M'_2 symétriques respectifs de M_1 et M_2 par rapport à l'axe des ordonnées.
28. Tracer le cercle \mathcal{C}_{11} de centre M_1 passant par M_2 et le cercle \mathcal{C}_{12} de centre M'_1 passant par M'_2 .
29. Placer $N_1(-5,5 ; -5,5)$ et $N_2(-5,5 ; -3,5)$
30. Construire N'_1 et N'_2 symétriques respectifs de N_1 et N_2 par rapport à l'axe des ordonnées.
31. Tracer le cercle \mathcal{C}_{13} de centre N_1 passant par N_2 et le cercle \mathcal{C}_{14} de centre N'_1 passant par N'_2 .
32. Marquer R_1 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_4 et \mathcal{C}_{13} ; R_2 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_{11} et \mathcal{C}_{13} ; R_3 le point d'intersection des cercles \mathcal{C}_4 et \mathcal{C}_{11} .
33. Repasser, à l'extérieur du cercle \mathcal{C}_4 , les arcs de cercle $\widehat{R_1R_2}$ sur \mathcal{C}_{13} et $\widehat{R_2R_3}$ sur \mathcal{C}_{11} .
34. Construire R'_1 , R'_2 et R'_3 symétriques respectifs de R_1 , R_2 et R_3 par rapport à l'axe des ordonnées.
35. Repasser, à l'extérieur du cercle \mathcal{C}_4 , les arcs de cercle $\widehat{R'_1R'_2}$ sur \mathcal{C}_{14} et $\widehat{R'_2R'_3}$ sur \mathcal{C}_{12} .
36. Gommer les restes des cercles \mathcal{C}_{11} , \mathcal{C}_{12} , \mathcal{C}_{13} et \mathcal{C}_{14} .
37. Placer $N_3(-5,5 ; -4,5)$ et $N_4(-5,5 ; -5)$.
38. Construire N'_3 et N'_4 symétriques respectifs de N_3 et N_4 par rapport à l'axe des ordonnées.
39. Tracer et repasser le cercle \mathcal{C}_{15} de centre N_1 passant par N_3 et le cercle \mathcal{C}_{16} de centre N'_1 passant par N'_3 .
40. Au compas ou à la main, tracer et colorier le disque \mathcal{C}_{17} de centre N_1 passant par N_4 et le disque \mathcal{C}_{18} de centre N'_1 passant par N'_4 .

Étape 5. Le museau

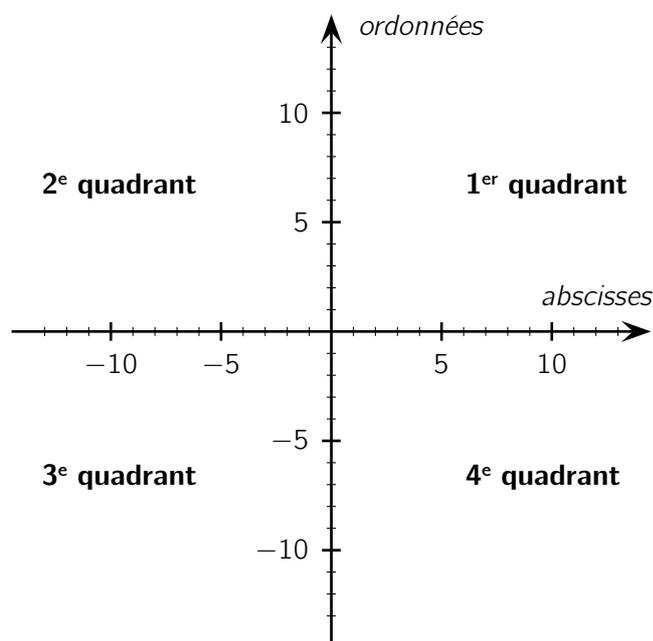
41. Marquer S et S' les points d'intersection des cercles \mathcal{C}_4 et \mathcal{C}_5 .
42. Repasser, à l'extérieur du cercle \mathcal{C}_4 , l'arc de cercle $\widehat{SS'}$ sur \mathcal{C}_5 ; gommer le reste du cercle.
43. Placer $T_1(0 ; -5)$ et $T_2(0 ; -18,5)$.
44. Tracer le cercle \mathcal{C}_{19} de centre T_1 passant par T_2 .
45. Marquer U et U' les points d'intersection des cercles \mathcal{C}_4 et \mathcal{C}_{19} .
46. Repasser, à l'intérieur du disque \mathcal{C}_4 , l'arc de cercle $\widehat{UU'}$ sur \mathcal{C}_{19} ; gommer le reste du cercle.
47. Placer $V(-4,5 ; -8,5)$ et construire V' son symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.
48. Tracer le cercle \mathcal{C}_{20} de centre V passant par V' et le cercle \mathcal{C}_{21} de centre V' passant par V .
49. Placer $W_1(0 ; -7)$ et $W_2(0 ; -14)$.
50. Tracer le cercle \mathcal{C}_{22} de centre W_1 passant par W_2 .
51. Marquer, à l'intérieur du cercle \mathcal{C}_4 , les points Z_1 intersection de \mathcal{C}_{21} et \mathcal{C}_{22} , Z_2 intersection de \mathcal{C}_{20} et \mathcal{C}_{22} , Z_3 intersection des cercles \mathcal{C}_{20} et \mathcal{C}_{21} .
52. Repasser, à l'intérieur du cercle \mathcal{C}_4 , les arcs de cercle $\widehat{Z_1Z_2}$ de \mathcal{C}_{22} , $\widehat{Z_2Z_3}$ de \mathcal{C}_{20} et $\widehat{Z_3Z_1}$ de \mathcal{C}_{21} .
53. Gommer les restes des cercles \mathcal{C}_{20} , \mathcal{C}_{21} et \mathcal{C}_{22} .
54. Tracer et repasser le segment $[Z_3T_2]$.
55. Colorier! ☺

Aperçu du résultat



Quelques questions sur la construction

- Donner deux points symétriques par rapport à l'axe des ordonnées : ... et ...
 - Comparer leurs abscisses : ce sont des nombres
 - Comparer leurs ordonnées : ce sont des nombres
- Les deux axes du repère partagent le plan en quatre zones appelés « quadrants » ; on les numérote de 1 à 4, en démarrant en haut à droite puis en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.



- Donner la liste des points du premier quadrant :
.....
 - Quelle remarque peut-on faire sur leurs coordonnées ?
Les abscisses
Les ordonnées
 - Reprends cette dernière question pour les trois autres quadrants.
- Les points G_1 , G_2 et G_3 sont alignés sur une droite parallèle à
 - Quelle remarque peut-on faire sur leurs coordonnées ?
.....
 - Donner une autre liste d'au moins trois points alignés sur une droite parallèle à l'axe des abscisses :
.....
 - Vérifier la remarque précédente.
 - Les points N_1 , N_2 , N_3 et N_4 sont alignés sur une droite parallèle à
 - Quelle remarque peut-on faire sur leurs coordonnées ?
.....
 - Donner une autre liste d'au moins trois points alignés sur une droite parallèle à l'axe des ordonnées :
.....
 - Vérifier la remarque précédente.

Références

- « Animaux Compassés » de Daniele Nannini, éd. Dessain et Tolra, 1991. ISBN 2-249-27862-8
- « Animalì Compassati » de Daniele Nannini, éd. Fatatrac, 1987. ISBN 88-85657-87-7
- site de l'auteur :
<http://www.compasses-zoo.net/>
- animations en Métapost par Christophe Poulain :
<http://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations/poulain/>