



Matériaux d'enseignement

Les élèves peuvent employer et élaborer les feuilles de travail indépendamment l'une après l'autre. Elles se présentent comme un approfondissement du thème "extension centrale/ressemblance ou proportions", cependant elles peuvent aussi être employées à l'élaboration indépendante dans les groupes performants. L'élaboration des feuilles de travail par les élèves devaient être contrôlés après chaque traitement, puisque chaque feuille de travail présente la base pour la prochaine.

Indication: Les feuilles de travail sont divisées en deux collections. Ils peuvent être employées ou bien l'une après l'autre ou bien chaque fois séparément et indépendamment l'une de l'autre

Les feuilles de travail de la première collection (de 1 à 5) traitent les sujets suivants :

- Extension centrale et ressemblance dans la géométrie,
- Le rapport entre la masse et le volume (à la même densité),
- Comparaisons de la ressemblance entre les animaux "semblables" comme le chat domestique et le chat sauvage, un jeune et un vieil animal,
- L'allométrie et ses argumentations de la perspective biologique.

Les feuilles de travail de la deuxième collection (du 6 au 9) traitent les sujets suivants:

- Les rapports entre le volume et la surface
- Comparaisons des tailles des animaux et de leur explication biologique et mathématique : oxygène, alimentation en énergie et le rapport aux proportions et aux attitudes.

Indication: Pour travailler indépendamment, il est recommandable que les élèves aient accès à d'autres matériaux d'information, à peu près sur les tailles d'animaux et leurs conduites alimentaires (par exemple, dans les livres scolaires, Internet ou d'autres textes disponibles). L'ordinateur peut soutenir précieusement le travail dans chaque partie d'exercice.

Feuilles de travail

Collection de feuilles de travail I :

Feuilles de travail 1 : extension centrale

Feuilles de travail 2 : rapport entre la masse et le volume

Feuilles de travail 3 : ressemblance

Feuilles de travail 4 : existe-il une ressemblance entre les animaux ?

Feuilles de travail 5 : allométrie

Collection de feuilles de travail II :

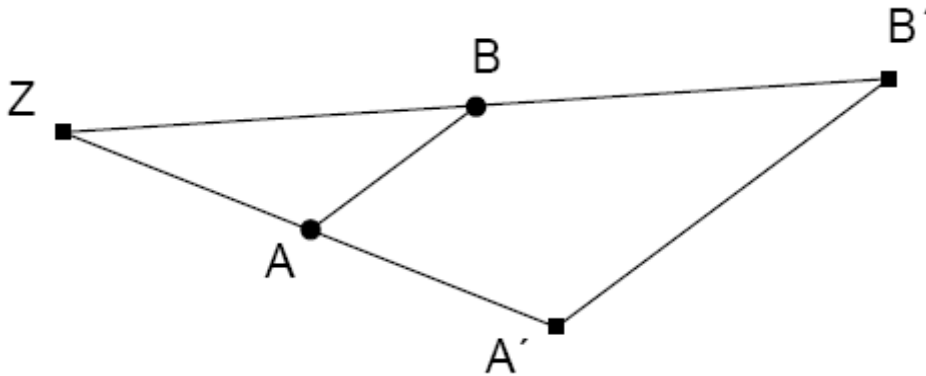
Feuilles de travail 6 : existe-il un corps avec le même volume, mais avec un autre contenu de surface ?

Feuilles de travail 7 : conduites de locomotion et formes physiques chez les insectes

Feuilles de travail 8 : approvisionnement d'oxygène chez les insectes et les homéothermes et les tailles du corps.

Feuilles de travail 9 : échange thermique chez les homéothermes et tailles du corps

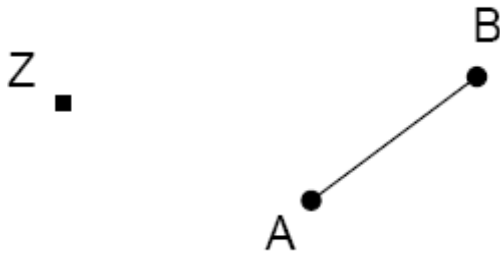
Feuilles de travail 1 : extension centrale



La ligne AB est tendue avec le facteur à extension $k = 2$ au centre à extension de Z.

Devoir :

Tends la ligne AB avec le facteur à extension $k = 3$ au centre à extension de Z.

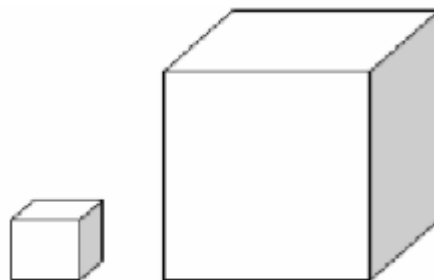
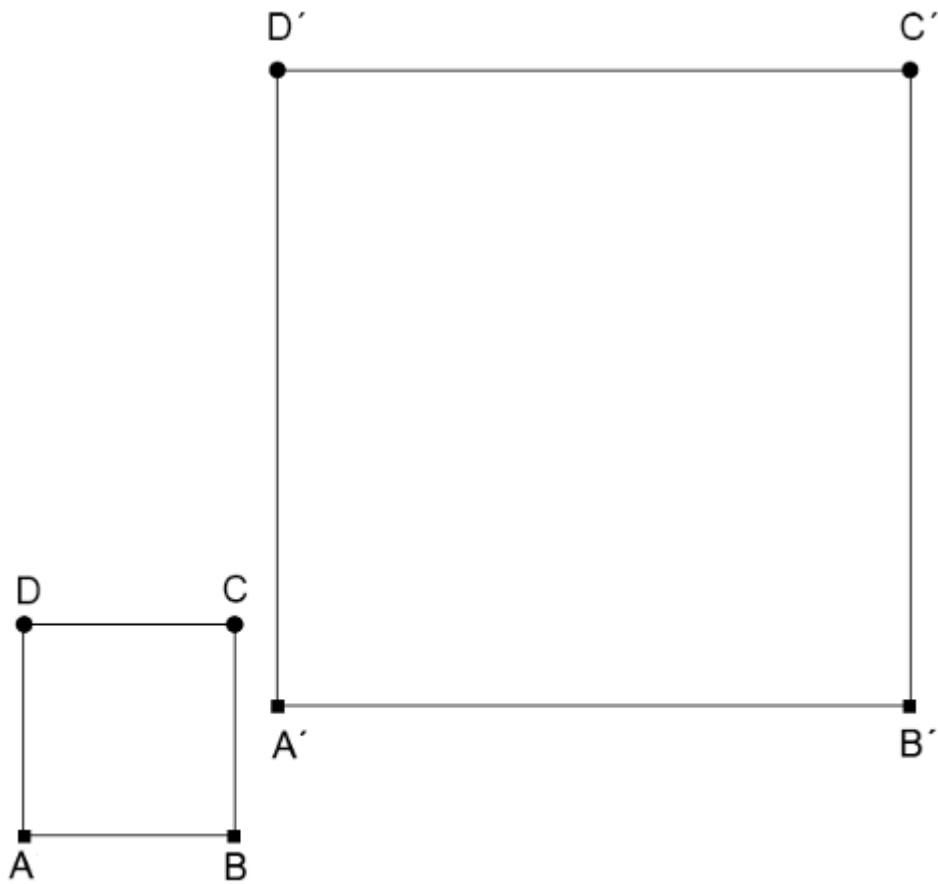


Les applications dans la page suivante présentent des figures résultant des extensions centrales.

Devoirs:

- Détermine respectivement le centre à extension et le facteur à extension (du dessin).
- Dans quel rapport se trouvent
 - les longueurs de lignes
 - l'air
 - les volumes de la figure initiale et de la figure tendue ?
- Exprime le résultat de b) respectivement par le facteur à extension k .

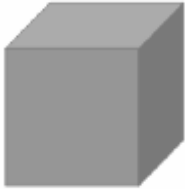
The **ScienceMath**-project: **proportions**
Idée: Astrid Beckmann,
Université de l'Education Schwaebisch Gmuend, Allemagne



Feuilles de travail 2 : rapport entre la masse et le volume

a) L'application présente un cube de fer avec une longueur des côtés de 10 cm.
Calcule la masse de ce cube de fer.

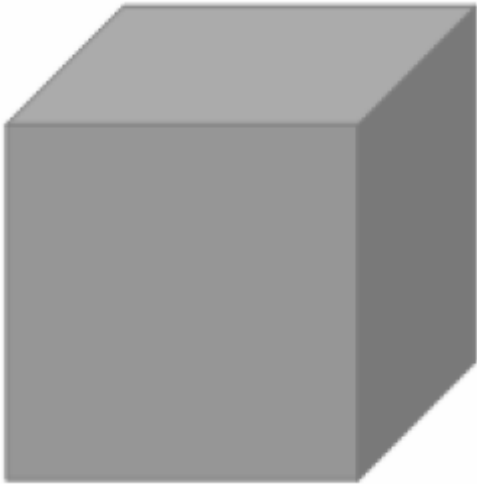
(Indication : réfléchis bien sur les informations que tu auras besoin pour cela).



b) Cette application présente un cube de fer avec une longueur des côtés de 30 cm.

1. Dans quel rapport se trouvent les volumes des cubes de a) et b) ?

2. Dans quel rapport se trouvent les masses des cubes de a) et b) ?

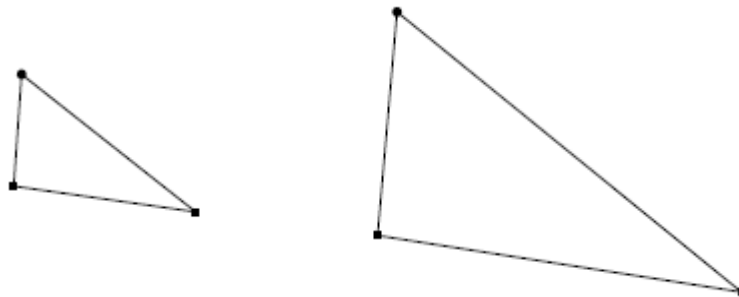


c) Quel rapport général y a-t-il entre les conditions de masses et de volume chez les figures qui peuvent être décrites par une extension centrale avec le facteur à extension k .
Exprime les conditions à l'aide de k .

Feuilles de travail 3 : ressemblance

Les figures qui peuvent être projetées par l'extension centrale l'un à l'autre, s'appellent **semblable**.

1. Montre que les deux triangles sont semblables.



2. Quelles qualités manifestent les figures semblables ?

Tuyau : compare les longueurs des côtés, les équerres, les superficies etc.

Donne des assertions sur les égalités ou les proportions.

Vérifies tes suppositions à des figures semblables (par exemple, à l'ordinateur; avec les systèmes de géométrie dynamiques, tu peux produire rapidement autant de figures semblables avec l'élancement d'une figure initiale.)

3. Argumente tes assertions de la partie 2 (par exemple, à l'aide de la formation de figure semblable et du facteur à extension k). (Utilise au besoin le verso).

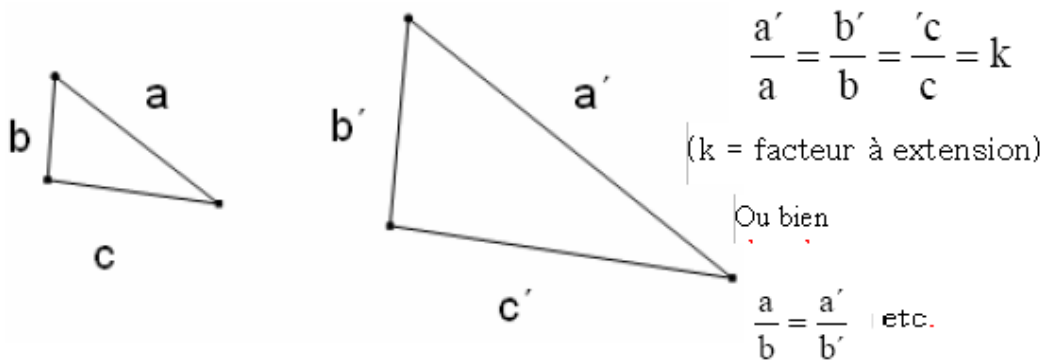
Résumé : ressemblance

Longueurs(des côtés) des figures semblables

Une figure est donnée. La longueur de l'une de ses côtés est a.
 La figure est tendue central avec facteur à extension k.

Une figure semblable se forme.
 Cette figure semblable se distingue de la figure originale par la longueur de ses côtés.
 Quelle est la longueur du côté correspondant au côté de longueur a ? _____
 (exprime le résultat avec k)

Il en résulte : Les figures semblables se correspondent par rapport à la longueur de leurs côtés. Exemple :

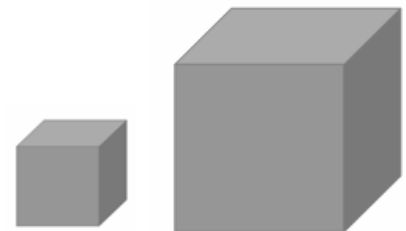


Figures semblables à la superficie ou bien au contenu de surface.

Une figure est donnée avec la superficie A. La figure est tendue central avec le facteur à extension k. Une figure semblable se forme.
 Cette figure semblable à la superficie _____.
 (E xprime le résultat avec k)

Volumes des figures semblables:

Une figure est donnée avec le volume V et la masse m.
 La figure est tendue central avec le facteur à extension k.
 Une figure semblable se forme.



Cette figure semblable a le volume _____ et la masse _____.
 (Exprime le résultat avec k).

Feuilles de travail 4 : existe-il une ressemblance entre les animaux ?

Tu fais les devoirs suivants respectivement pour chaque paire d'animal :

- a) Vérifie en mesurant les longueurs choisies, par exemple, la hauteur d'épaule, la longueur du dos ou bien le diamètre de la tête, si les animaux sont semblables au sens mathématique.
- b) Vérifie la ressemblance avec une deuxième démarche :
- Mesure la hauteur des épaules (chez les oiseaux, la taille est jusqu'à la queue) chez les deux animaux et détermine le facteur à extension adéquat.
 - Informe-toi sur le poids (la masse) du petit animal et calcule avec ce dernier et le facteur à extension découvert la masse du grand animal.
 - Informe-toi sur le poids (la masse) du grand animal. Que dis-tu maintenant à propos de la ressemblance des deux animaux ?

Chat domestique et chat sauvage



Sources d'image : www.pixelio.de, ID 39073, 194658)

a)

b)

Rhinocéros noir et rhinocéros blanc, Échelle des deux animaux : environ 1 : 50



Rhinocéros blanc (Source d'image : www.pixelio.de, ID194494),

Rhinocéros noir (Source: www.pixelio.de, ID329148)



Perruche et perroquet

L'échelle des deux animaux : environ 1:4
(Source:www.pixelio.de, ID300459 und ID 254206)



Feuilles de travail 5 : Allométrie

Manifestement, chez les animaux il n'y a pas de ressemblance exacte.
Par contre, les biologistes parlent d'allométrie qui décrit les proportions diverses
(par exemple, organes ou membres) des animaux agissant semblablement.

L'allométrie se fait argumenter biologiquement.

Un jeune et un vieil animal



www.pixelio.de, ID 235810

Devoir:

Nous observons l'allométrie d'un jeune et d'un vieil animal. Les animaux semblent semblables, toutefois ils se distinguent avec les parties déterminantes du corps.

a) Justifie avec un point de vue mathématique, jusqu'à quel point les animaux sont différents. Confirme donc l'allométrie d'un jeune et d'un vieil éléphant.

Indication : mesure les parties du corps différents.

b) Détermine le facteur à extension k pour la hauteur des épaules et le facteur à extension m pour la longueur des têtes. Compare chez un jeune et un vieil animal respectivement la tête par rapport à la taille.

c) Justifie à cet exemple avec un point de vue biologique, quel avantage représente cette "non-ressemblance". (Utilise le verso pour cela).

Un grand et un petit animal



www.pixelio.de, ID276762 und 271579



Devoir :

L'éléphant et la fourmi sont connus comme des animaux, qui peuvent porter de lourdes charges par rapport à leur taille.

- a) Un éléphant africain pèse en moyenne environ 6500 kg et peut porter des charges d'en moyenne 100 kg. Une fourmi pèse environ 8 milligrammes et peut partiellement porter des charges jusqu'à 80 milligrammes.
Qui peut porter plus par rapport à son poids ?

- b) Compare la fourmi et l'éléphant avec un être humain (utilise les résultats de a). Quelle est la masse qu'une personne de 70 kg est capable de porter à chaque fois avec la même force ?

- c) Confirme d'un point de vue mathématique que l'éléphant et la fourmi sont différents en mesurant la longueur du corps et la grosseur des jambes. Donne le rapport correspondant et confirme avec cela l'allométrie.

- d) Justifie à cet exemple à travers un point de vue biologique quel avantage ou quelle signification représente la "non-ressemblance".

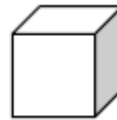
Feuilles de travail 6 : existe-il un corps avec le même volume, mais avec un autre contenu de surface ?

Devoir 1:

Que penses-tu de la question au titre de cette feuille de travail ?
Discutez cela dans le groupe avant que vous résolviez les autres devoirs.

Devoir 2:

Imagine un cube avec longueur des bords de 1 m.
Ce cube a des proportions de longueur des côtés 1:1:1
(longueur : largeur : hauteur), son volume est de 1 m³.



Si tu changes les proportions de longueur des côtés à 1:1:2, l'apparence du cube change sûrement. Si le volume doit rester constant, le cube devient un parallélépipède rectangle "mince".

Réfléchis à ce propos. Vous pouvez aussi discutez du sujet dans le groupe avant que vous résolviez les autres devoirs.

a) Quelles longueurs de côtés à le parallélépipède rectangle avec un volume de 1 m³ et des rapports de longueur des côtés 1:1:2.

b) Esquisse le parallélépipède rectangle à l'échelle

c) Remplis le tableau

Proportion	Volume en m ³	Surface en m ²	Rapport de la surface au volume
1:1:1	1 ² · 1	6	6/m
1:1:2	0,79 ² · 1,59	6,3	6,3/m
1:1:4			7,1/m
1:1:8			
1:1:16		10,4	
1:1:32			12,9/m

d) Dessine certains ou tous les parallélépipèdes rectangles du tableau à l'échelle. Ceci s'effectue plus rapidement si un programme mathématique est disponible.

Feuilles de travail 7 : Déplacement et formes physiques chez les insectes

Avoir un certain volume est déterminant pour la vie de beaucoup d'insectes. Cependant, leurs formes physiques se distinguent selon leurs trains de vie. Par exemple, une libellule est très mince pendant qu'un coléoptère est blindé et gros.



www.pixelio.de, ID296549 et ID314668, l'échelle est d'environ 1:1

Devoirs

a) Estime respectivement le volume et la surface en mesurant la libellule et le coléoptère dans les photos.

Libellule : $V =$ $O =$

Coléoptère : $V =$ $O =$

Compare.

b) Compare le déplacement de la libellule et du coléoptère. Marque cela à chaque fois avec des mots-clés caractérisant :

Libellule:

Coléoptère:

c) Justifie d'un point de vue biologique les différences de a) avec les caractéristiques de b). (Utilise pour cela le verso).

Feuilles de travail 8 : approvisionnement d'oxygène chez les insectes et les homéothermes et les tailles du corps.

a) Décris le principe de l'approvisionnement d'oxygène chez les insectes

b) Décris le principe de l'approvisionnement d'oxygène chez les homéothermes.

c) Justifie par l'approvisionnement d'oxygène, pourquoi les insectes sont petits et pourquoi les homéothermes peuvent être très grands. Applique à cela en particulier le rapport de la surface au volume.

Indication :

le plus lourd insecte est le Goliathus qui a une taille maximale de 12 cm de longueur.

Feuilles de travail 9 : échange thermique chez les homéothermes et tailles du corps

La musaraigne et les colibris sont les plus petits homéothermes.



www.pixelio.de, ID195074 und ID279544

a) Décris le comportement alimentaire chez la musaraigne et le colibri (fréquence et sorte de nourriture, comparé au lion ou à l'être humain).

b) Justifie le comportement de nourriture. Examine avec cela aussi le rapport du volume à la surface. Intègre la manière de l'approvisionnement de chaleur/ de l'échange thermique chez les homéothermes.

c) Pourquoi les homéothermes doivent avoir une grandeur minimale ?