INSPECTION PÉDAGOGIQUE RÉGIONALE DE MATHÉMATIQUES

JOURNÉES D'INFORMATION SUR LE NOUVEAU PROGRAMME DE SIXIÈME

RÉPONSES AUX QUESTIONS D'ORDRE GÉNÉRAL

Ce document de travail se veut un élément de réponse aux questions qui ont émergé au cours des journées d'information ou lors des conseils d'enseignement qui ont suivi.

Les fractions :

Les fractions n'ont pas, à proprement parler, à être définies. On notera que le programme utilise l'expression *écriture fractionnaire* pour admettre l'extension au quotient de deux nombres décimaux mentionnée à la fin du paragraphe III B2.
Les mots *numérateur* et *dénominateur* font partie du vocabulaire à introduire.
Le programme demande, à plusieurs reprises, de se placer dans des *cas simples* sans préciser exactement ce qu'il entend par cas simples. Les premières puissances de 2, les premières puissances de 10, le nombre 5 sont des dénominateurs fréquentables qui conduisent à des cas qu'on peut juger simples. Les fractions supérieures à 1 constituent, dans la mesure où elles ne font plus appel au support du partage, une difficulté parfois importante. Toutefois, les élèves doivent rencontrer de telles fractions.
A l'entrée en sixième, les élèves connaissent la notion de multiple, au moins ceux de 2, de 5 et de 10. Les caractères de divisibilité sont évoqués dans les commentaires, en liaison avec les simplifications de fractions.

Les parenthèses :

Les règles de priorité sont au programme de cinquième. Elles ne sont donc pas mentionnées en sixième.
Dans le cadre de l'initiation aux écritures littérales ou dans le cadre d'un calcul numérique lié à un problème, un niveau de parenthèses peut être introduit.

La proportionnalité :

Le cycle des approfondissements propose une *première approche de la proportionnalité*. Cette dernière se poursuit en sixième, en ce qui concerne les échelles et les pourcentages (*appliquer un taux de pourcentage*), les tableaux et les représentations graphiques. On commencera par harmoniser les connaissances avant de formaliser et de généraliser en reprenant une à une les différentes situations (tableau en annexe). Il faut maintenir une bonne progressivité dans l'acquisition et la maîtrise de la proportionnalité. Les élèves seront aussi utilement confrontés à des modèles *non* proportionnels.

L'ordre :

Les symboles $<$ et $>$ ont déjà été introduits durant le cycle des approfondissements. Ils continuent à se lire *plus petit que* ou *inférieur à* (respectivement *plus grand que* ou *supérieur à*). Les symboles $\leq$ et $\geq$ seront introduits, notamment en quatrième, à l'occasion des équations. A ce moment, seront introduites les expressions *strictement inférieur*, *inférieur ou égal*, *strictement supérieur*, *supérieur ou égal*. On notera d'ailleurs qu'à la fin du collège ou au début du lycée, $\leq$ et $\geq$ se liront *inférieur à* et *supérieur à*, réservant ainsi l'appellation la plus courte au symbole le plus fréquent.
Les expressions *ordre croissant* et *ordre décroissant* sont pratiquées dans d'autres disciplines. Elles seront aussi utilisées.

Le produit des décimaux :

Pendant encore deux ans, les élèves sortant du cycle 3 auront été initiés ou sauront effectuer des produits de décimaux. A partir de septembre 1998, on aura à installer l'algorithme et surtout à lui *donner du sens*.
Pour les années suivantes, ou en cas de nécessité, rappelons différentes introductions possibles de cette notion. A partir des acquis sur les produits d'entiers on met en place l'algorithme sur le produit de décimaux en exploitant les possibilités offertes par les changements d'unités, ou les produits par 0,1 ; 0,01 ; .... la proportionnalité ou enfin les fractions.
Ceci prend du sens à l'occasion de calcul d'aires, de recettes de cuisine, d'achats de produits au poids, de conversion de monnaies, ...

La calculatrice :

Les entraînements au calcul mental, au calcul à la main, au calcul à la machine demeurent des objectifs de formation. Le choix du mode de calcul pertinent est lié à la complexité des nombres mis en jeu. Pour chaque mode de calcul apparaît l'idée de nombres *fréquentables* selon le mode de calcul visé.
Dans le cadre du calcul à la machine et en liaison avec le calcul mental, les problèmes d'ordre de grandeur sont majeurs. On notera que l'ordre de grandeur de la somme de deux nombres figure parmi les compétences exigibles mais pas l'ordre de grandeur du produit de deux nombres.
Le programme place ces considérations d'ordre de grandeur d'une part, d'arrondi à l'unité et de troncature d'autre part, dans des alinéas voisins. Toutefois, il est clair que l'ordre de grandeur de a + b peut être déterminé sans nécessairement passer par un arrondi ou une troncature de a et de b.

Les volumes :

Une nouveauté dans ce domaine se trouve dans l'introduction d'activités de pavage dans l'espace (commentaires du paragraphe III A3). Ces activités prolongent les travaux réalisés, à propos des aires, dans le plan.
Il n'y a pas de conversions d'unités de volume. Le GTD indique que ces conversions sont sous-jacentes à l'étude, en cinquième, des formules de volume mentionnées dans ce programme. Sur ce point, la rédaction définitive du programme de cinquième apportera des éclaircissements.
Les unités agraires et les unités de capacités sont mentionnées au programme du cycle des approfondissements. Ces connaissances seront entretenues.

La médiatrice :

Parmi les compétences exigibles figure la construction, sans méthode imposée et sur papier blanc, de la médiatrice d'un segment. Cela signifie que l'élève doit être autonome, pour la construction d'une médiatrice, en utilisant soit la construction à l'équerre soit la construction au compas. Toutefois, les deux constructions doivent être présentées par le professeur.
En conséquence, les élèves doivent connaître la médiatrice d'un segment à la fois comme droite perpendiculaire au segment en son milieu et comme ensemble des points équidistants des extrémités du segment. Ces deux aspects sont indissociablement liés à la construction d'axes de symétrie, ainsi que le soulignent les commentaires du paragraphe III A4.

Le vocabulaire et les notations en géométrie :

Plusieurs expressions : *angle aigu, angle obtus, droites concourantes* n'ont pas été repérées dans le programme. Elles font partie du vocabulaire qui peut être utilisé. D'ailleurs, la troisième expression figure dans le projet de programme de cinquième.
Les notations utilisées en sixième sont précisées dans le paragraphe II F. Cette liste suffit. En particulier, les notations (xy) pour désigner une droite et $x\hat{O}y$ pour désigner un angle présentent des difficultés importantes pour un avantage bien faible. Pareillement, les symboles parfois utilisés pour noter le parallélisme et l'orthogonalité de deux droites ne sont pas réellement utiles et, à ce niveau, on rédigera avantageusement en français. On notera que ces deux symboles n'apparaissaient, dans les anciens programmes, qu'au niveau de la cinquième seulement.

La perspective cavalière :

II n'est pas possible de donner tous les éléments nécessaires sur ce thème dans le cadre de ce bref document. On se penchera donc utilement sur les ouvrages dont les titres et un court résumé sont fournis ci-dessous. Le troisième est très complet.
Il existe aussi quelques travaux ou comptes-rendus de stages Mafpen de plusieurs Académies.

<u>Réflexion sur l'enseignement de la perspective cavalière dans les collèges</u> - Collectif -
Ce document est destiné aux enseignants de mathématiques des collèges. Après un exposé de différents modes de représentation (perspective, épure, vues) on présente la perspective cavalière qui est privilégiée au collège, on donne un exemple de séquence d'enseignement et on étudie le cas particulier des solides de révolution.
14 pages - 1988 - Irem de Montpellier - Montpellier II - 34095 Montpellier cedex 5.

<u>La perspective au collège</u> - P.Laur -
Niveau collège (dès la sixième)
54 pages - 1991 - Irem de Clermont-Ferrand - 63177 Aubière cedex.

<u>La perspective cavalière</u> - G.Audibert -
Après avoir procédé à un bref aperçu historique et pédagogique qui tient compte des possibilités actuelles, l'auteur étudie les problèmes soulevés par la représentation d'un objet (dessin, projection et cas particuliers des corps "ronds"). C'est un ouvrage destiné aux enseignants qui souhaitent faire le point sur le sujet.
208 pages - 1990 - APMEP - 26, rue Duméril - 75013 Pans.

Les quadrilatères :

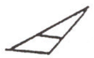
La question a été posée de distinguer, pour les quadrilatères usuels, la définition des propriétés. Chaque enseignant garde la liberté de choisir, parmi les caractérisations d'un objet, celle qu'il décidera de privilégier pour en faire la définition. La cohérence est la seule contrainte.
Le parallélogramme est objet d'étude de la classe de cinquième, même s'il est fugitivement mentionné, au détour des commentaires du paragraphe III A2. Il n'intervient que dans le cadre restreint des aires et au titre d'image mentale. Dans ce cas, le parallélogramme est un quadrilatère ayant ses côtés opposés parallèles.

Le travail personnel des élèves :

Le paragraphe II G indique qu'il s'organise autour d'exercices d'entraînement, de travaux individuels de rédaction et de devoirs de contrôle.
Par *exercices individuels de rédaction* il faut aussi entendre *devoirs à la maison*. Ces derniers seront d'amplitude mesurée, réguliers et bien centrés sur leurs objectifs naturels d'expression écrite et de raisonnement.
L'observation des classes montrent que les d'exercices d'entraînement sont toujours présents, que les devoirs à la maison sont parfois absents et que, souvent, parfois par conséquence, les devoirs de contrôle sont trop fréquents.
Une bonne formation des élèves peut être assurée dans un équilibre entre les trois formes de travail écrit énumérées plus haut. Une organisation pratique peut s'appuyer sur des cycles de trois semaines avec, pour chaque cycle, un devoir de contrôle et un devoir à la maison.

Tableau emprunté à l'académie de Strasbourg

TABLEAU SYNOPTIQUE

Cycle 3 CM2	Reconnaître une situation de proportionnalité et la traiter par les moyens de son choix (tableaux, graphiques)	Lire, construire, interpréter des tableaux, des graphiques. La notion d'échelle, de pourcentages font l'objet d'une première approche (pas de technicité). Les compétences sur la proportionnalité sont en cours d'acquisition et seront approfondies au collège.
6ème	Appliquer un taux de pourcentage. Effectuer pour les longueurs et les aires des changements d'unité de mesures.	Lire et établir des relevés statistiques sous forme de tableaux, de représentations graphiques. Etudier des situations (échelles, tarif) relevant <u>ou non</u> du modèle proportionnel. L'emploi de l'expression "en fonction de" "est fonction de" sans la définition évidemment (ex : P = 2 ð R)
Sème	Calculer un pourcentage, un taux, une fréquence. Calculer un coefficient de proportionnalité. Reconnaître la proportionnalité sur un tableau. Effectuer des changements d'unité de temps, d'angles. Calculer la vitesse d'un mouvement uniforme. Calculer et utiliser une échelle sur une carte. Lire, interpréter un diagramme circulaire, semi-circulaire.	
4ème	Vitesse moyenne (d =Vt). Calculs avec pourcentages Changement d'unités pour grandeurs quotient. Représentation graphique de la proportionnalité. Problème de mélanges. Résolution ax = b Triangles "proportionnels": 	
3ème	Réduction, agrandissement : effets sur aires, volumes Changements d'unités pour grandeurs composées. Fonction affine. Propriété de Thalès.	
2nde 1 ère Lycée	Les fonctions - programmation linéaire - l'homothétie - statistiques - suites - dérivée - tangente - probabilités - composées d'homothéties - intégrales.	

ACADEMIE DE GRENOBLE

INSPECTION PEDAGOGIQUE REGIONALE DE MATHEMATIQUES

Juin 1996

NOUVEAU PROGRAMME DE MATHEMATIQUES EN SIXIEME

AVANT-PROPOS

Ce document s'inspire fortement d'une production de l'académie de Strasbourg. Sous une forme voisine plusieurs académies, dont la nôtre, ont décidé de l'utiliser. Les exercices rédigés intentionnellement de façon très concise, ont comme objectif principal de permettre une analyse des programmes de sixième (rentrée 1996).

Ils voudraient favoriser une discussion et une concertation académique entre professeurs de mathématiques sur les **compétences exigibles**.
<u>Ils ne peuvent être pris comme modèle ou source d'exercices destinés tels quels à des élèves.</u>
Ils ne veulent absolument pas définir un programme minimum, ni un référentiel réducteur.
Ils ne couvrent pas toutes les rubriques du programme et leur organisation (regroupement) est parfois liée à des contraintes typographiques.

Il s'agit de réfléchir ensemble sur ce qui peut être raisonnablement évalué en devoir en classe et de mieux adapter, selon les directives nationales, l'enseignement des mathématiques à nos élèves. Ainsi, la majeure partie du temps pourra être consacrée à "**faire des mathématiques**" à travers des activités et des problèmes dans le cadre du programme.

<u>Légende</u>
On se réfèrera utilement au programme de sixième [Arrêté du 22/11/95 paru en décembre 1995 dans la brochure de la direction des lycées et collège n°5 601 051 CTP 58 ainsi qu'en février 1996 co-édité par le CNDP et Magnard, dans la collection "Collège, Savoir lire" réf. CNDP 75501414] et au projet de programme du cycle central du collège [B.O. Hors Série n°1 du 7/3/96]) :

- **EXIGIBLE** : compétences exigibles en fin d'année, elles peuvent être testées en contrôle.

- **ACTIVITE** : activités ou exercices, au programme, à envisager seulement pour atteindre les compétences exigibles ou pour résoudre des problèmes. Leur évaluation éventuelle ne doit pas compter pour le passage en classe supérieure. Certains exercices pourraient devenir exigibles avec des questions intermédiaires, ils permettent ainsi de s'adapter à la diversité des élèves.

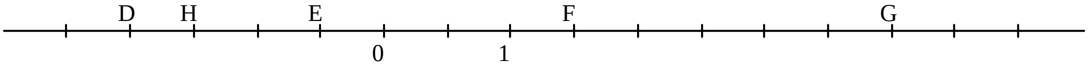
- **HORS PROGRAMME** : en fonction du niveau de la classe, il n'est pas interdit d'utiliser certains exercices comme base d'activités mais il serait dommage de déflorer le programme de l'année suivante.

Les réponses aux questions notées lors des journées académiques d'information vous parviendront à la suite des "documents d'accompagnements" que le GTD de mathématiques a en préparation.

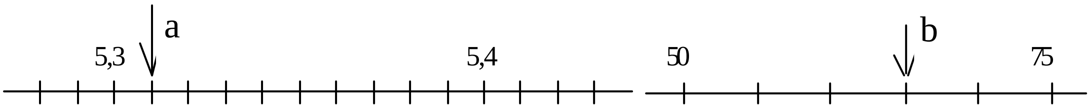
ACTIVITES NUMERIQUES ET ORGANISATION DE DONNEES

Ex. 1 Tracer une droite (AB). Graduer cette droite en prenant comme origine A et comme unité de longueur :
a) le centimètre. b) celle du segment : ÃÄÄÄÄÄÄÄ´

Ex. 2 Donner l'abscisse de chacun des points indiqués ci-dessous : a) E et H. b) D, F, G.

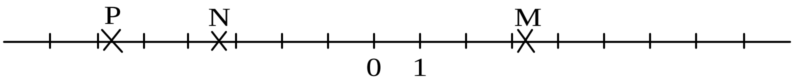


Ex. 3 Trouver les nombres indiqués par les flèches :

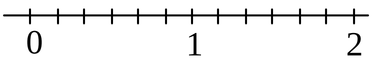


Ex. 4 Sur une droite graduée, placer les points suivants :
a) A et B d'abscisses respectives 4 et -3. b) C d'abscisse -7,5. c) D d'abscisse 3,5.

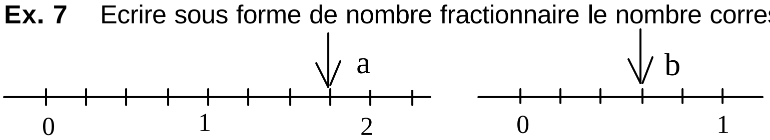
Ex. 5 a) Colorier en rouge tous les points qui ont une abscisse comprise entre -2,5 et 0,5.
b) Colorier en vert tous les points qui ont une abscisse supérieure (strictement) à 2.
c) Donner un encadrement de l'abscisse du point M.
d) Donner un encadrement de l'abscisse des points N et P.



Ex. 6 Sur la droite ci-dessous, placer a) $\frac{5}{6}$: b) $\frac{3}{2}$: c) $\frac{2}{3}$:



Ex. 7 Ecrire sous forme de nombre fractionnaire le nombre correspondant à la flèche :



Ex. 8 Le disque ci-contre est partagé en cinq parties égales ; l'aire totale est de 1500 mm^2.
Calculer l'aire hachurée ?

Ex. 9 Pleine, l'éprouvette contient 135 ml.
Quel est le volume de liquide contenu dans cette éprouvette ?

Ex. 10 Il y a 15,6 cl d'eau dans le récipient. Quelle est sa capacité ?

Fig. Ex. 8

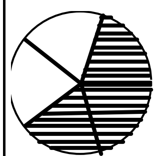


Fig. Ex. 9

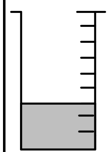
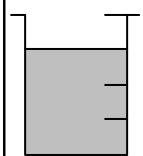


Fig. Ex. 10



Ex. 11 Le repère fourni est constitué de deux droites perpendiculaires en O et graduées avec 1 cm pour unité.
a) Placer les points A(7 ; -2) B(-4 ; -5) C(-3 ; +6).
b) Où sont placés les points du plan ayant la même abscisse que le point A ?
c) Placer le point D de même abscisse que A et de même ordonnée que B.
d) Placer le point E (2,7 ; 3,5).

Ex. 12 Intercaler deux nombres décimaux entre 5,2 et 5,3.

Ex. 13 a) Quel est le plus grand entier naturel n plus petit que 100 ?
b) Quel est le plus grand entier naturel n vérifiant $n < 100$?
c) Quel est le plus grand entier naturel n vérifiant $n \leq 100$?

Ex. 14 Quel est le plus grand décimal, non entier, s'écrivant avec deux chiffres après la virgule (strictement) inférieur à 10 ?

Ex. 15 Sans faire de mesure, dire pourquoi une de ces mesures est visiblement fausse $\hat{A} = 30°$ $B = 80°$ $C = 20°$.

Ex. 16 Ecrire sous forme décimale : a) $7 + \frac{5}{10} + \frac{2}{1000}$: b) $\frac{72}{1000}$: c) $\frac{35}{14}$: d) $\frac{18}{25}$.:

Ex. 17 Décomposer sous forme de somme d'un entier et de fractions décimales :
a) 2,125 b) 3,10778.

Ex. 18 a) Les fractions $\frac{12}{15}$ et $\frac{32}{40}$ sont-elles égales ? b) Les fractions $\frac{12}{15}$ et $\frac{4}{5}$ sont-elles égales ?

Ex. 19 Ecrire sous forme de fraction : a) $\frac{11{,}63}{16{,}1}$: b) $\frac{30}{4{,}91}$:

Ex. 20 Ranger les nombres 0,2 $\frac{4}{10}$ 0,3 $\frac{28}{100}$ 0,25 $\frac{31}{100}$ $\frac{271}{1000}$:
a) par ordre croissant. b) du plus petit au plus grand.

Ex. 21 Un terrain est partagé entre 3 personnes ; la première en a les $\frac{2}{5}$ et la deuxième les $\frac{27}{100}$:
a) Quelle fraction de terrain reste-t-il à la troisième personne ?
b) On fait ce partage avec un terrain de 5 400 m^2.
Quelle surface de terrain la troisième personne reçoit-elle ?

Ex. 22 Ecrire sous forme décimale a) $7 + \frac{3}{100}$ b) $\frac{3}{10} + \frac{5}{10}$: c) $\frac{7}{10} \times \frac{8}{100}$: d) $\frac{3}{10} + (\frac{5}{10} \times \frac{7}{10})$:.

Ex. 23 a) Exprimer en minutes les $\frac{7}{12}$ d'une heure. Calculer : b) $\frac{3}{4}$ de 180°: c) 3% de 230 F.

Ex. 24 a) On considère deux nombres a et b tels que $a - b = 456{,}789$. Calculer a si $b = 654{,}321$.
b) Calculer le nombre a tel que $654{,}3 - a = 456{,}1$.
c) Calculer le nombre a tel que $a - 231{,}2 = 405$.

Ex. 25 On achète 31 litres d'essence à 5,85 F le litre.
Il s'agit de savoir si la pompe indique 307,55 F, 181,35 F ou 50,75 F.
a) Evaluer un ordre de grandeur de la réponse exacte.
b) Vérifier la réponse à la calculatrice.

Ex. 26 A quelles divisions avec reste correspondent les égalités suivantes ?
a) $(13 \times 24) + 2 = 314$.
b) $(22 \times 54) + 45 = 1233$.
c) On sait que $(13 \times 24) + 2 = 314$. Indiquer, sans faire de calcul, le quotient entier et le reste de la division de 314 par 24.

Ex. 27 Compléter les égalités : a) 12,7 + ... = 25,75.
b) 45,2 **-** .... = 17,4.
c) 7,5 $\times$ .... = 9,75.
d) .... **:** 27 = 15.
e) 966 **:** ...... = 23.

Ex. 28 a) Exprimer en mètres la somme de 12 m, 42 dm et de 28 cm.
b) Calculer 3 h - 2 h 42 min. c) Calculer 4 $\times$1h 20 min.

Ex. 29 Un véhicule expérimental a parcouru 1000 km avec 29 litres de carburant.
Calculer sa consommation pour 1 km ; pour 100 km.

Ex. 30 On veut ranger 185 diapositives dans des paniers de 24.
a) Combien faut-il de paniers ?
b) Combien y aura-t-il de diapositives dans le dernier panier ?

Ex. 31 On veut vider un tonneau de 34 L dans des bouteilles de 0,75 L. Combien faudra-t-il de bouteilles ?
a) calculatrice autorisée. b) sans calculatrice.

Ex. 32 En effectuant un calcul, la calculette affiche 165,25345. Quel est l'arrondi à 0,1 près ?

Ex. 33 Calculer a) 37,2 **:** 0,001 b) 452 **:** 0,00001.

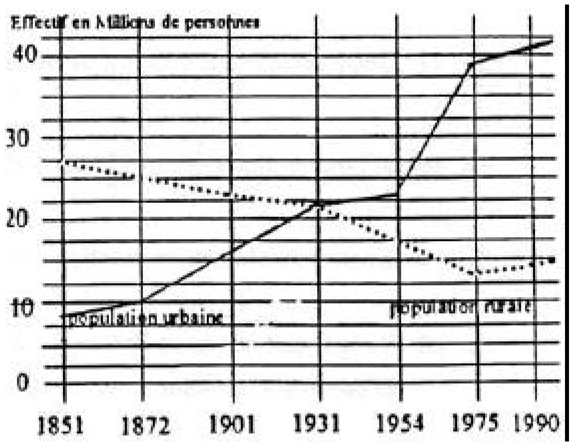
Ex. 34 Calculer <u>mentalement</u> a) $1,2 \times 0,3$ b) $1,2 \times 3,7$.

Ex. 35 Calculer mentalement a) $2,5 + 7,3 \times 1,4$. b) $4,2 + (3,4 \times 1,2)$.
"calcul posé" c) $2,5 + 7,3 \times 1,4$. d) $4,2 + (3,4 \times 1,2)$.
avec la calculette e) $2,5 + 7,3 \times 1,4$. f) $4,2 + (3,4 \times 1,2)$.

Ex. 36 Imaginer un problème où le calcul à faire serait :
a) $(12 \times 4) + 5 = 53$. b) $(2,3 \times 1,6) + 7 = 10,68$.

Ex. 37 Effectuer les divisions : a) 94,5 **:** 27. b) 2 483,1 **:** 8,9.

Ex. 38 Calculer : a) (-3) + (-5). b) (+3) + (-7).



Ex. 39 Le graphique ci-contre est recopié d'un manuel.
a) Combien de personnes vivaient à la ville en 1851 ? en 1990 ?
b) Combien de personnes vivaient à la campagne en 1851 ? en 1990 ?
c) En quelle année les populations urbaine et rurale avaient-elles le même effectif ?
d) De combien de millions de personnes la population urbaine dépasse-t-elle la population rurale en 1990 ?

Ex. 40 Calculer : a) 30 % de 54 F b) 0,7 % de 8,40 F c) 120 % de 53 F.

Ex. 41 J'ai obtenu une réduction de 60 F sur une robe dont le prix est 300 F .
Quel est le pourcentage de réduction obtenu ?

Ex. 42 Le prix du rôti de veau est de 85,25 F le kilogramme. Madame Six en achète 0,8 kg. Quelle est sa dépense ?

Ex. 43 Le chauffeur de taxi utilise la formule $P = 25 + (2,3 \times x)$ pour calculer le prix de la course.
Dans cette formule, x est le nombre de kilomètres et P le prix de la course, en Francs.
Calculer le prix de la course pour 17 km.
[<u>Remarque</u> : Si la situation ne semble pas pertinente on en présentera une autre].

Ex. 44 Dans une recette de gâteau pour 6 personnes, on utilise 240 g de farine.
Quelle quantité de farine doit-on utiliser pour faire un gâteau pour :
2 personnes, 3 personnes, 5 personnes, 9 personnes ?

Ex. 45 Dans une recette de gâteau pour 4 personnes, on doit utiliser 120 g de beurre, 140 g de sucre, 160 g de farine et 4 oeufs.
a) Quelles quantités faut-il utiliser pour un gâteau de 5 personnes ?
b) Par quel nombre ont été multipliées les différentes quantités ?

Ex. 46 Un commerçant accorde une remise de 3 % sur le prix de vente d'un article de 4 500 F. Comme le client paye comptant, il accorde une remise de 2 % sur le prix obtenu après la remise. Quelle est la somme payée par le client ?

Ex. 47 Dans la classe de sixième A, sur 30 élèves, il y a 14 garçons. Dans la classe de sixième D, sur 24 élèves, il y a 12 garçons.
Y a-t-il proportionnellement plus de garçons en sixième A ou en sixième D ?

Ex. 48 Voici un programme de calcul :
• Choisis un nombre • Multiplie-le par 1,2 • Ajoute 2,7
• Multiplie le résultat obtenu par 7,5 • Retranche 20,25.
Faire fonctionner le programme si le nombre choisi est a) 10 b) 2,5 (calculatrice autorisée).

Ex. 49 Un commerçant veut calculer une réduction de 12 % sur 7 articles. Il a préparé le tableau suivant.
Le compléter en utilisant la calculatrice :

Prix article	587	312	729	453	117	224	72
Réduction							

Ex. 50 Luc a nagé le 50 m en 1 min 17 s. Quelle est sa vitesse moyenne en mètres par seconde ?

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Ex. 1 On a dessiné ci-contre deux triangles.
a} Sur une droite, construire, sans instrument gradué, un segment de longueur égale au périmètre du triangle ABC.
b} Sur une autre droite, construire, de la même manière, un segment de longueur égale au périmètre du triangle DEF.
c) Toujours sans instrument gradué, comparer les longueurs des segments et dire quel triangle a le plus grand périmètre.

Ex. 2 Calculer le périmètre de chacune des figures ci-contre.

Ex. 3 a) Reproduire sur papier quadrillé les figures ci-contre.
b) Comparer leurs périmètres.
c} Donner leurs aires (unité : le petit carreau).
d) Tracer une figure différente de même périmètre.
Donner son aire.

Ex. 4 a) Comparer les périmètres des figures 1 et 2.
b) Même question pour les aires

Ex. 5 Donner l'aire des surfaces 3 et 4 ci-contre dessinées à partir de segments, de demi-cercles ou de quarts de cercle. L'unité d'aire est le petit carreau.

Ex. 6 Calculer sans calculatrice, le périmètre d'un triangle équilatéral de 13,7 cm de côté et l'arrondir au cm près.

Ex. 7 Un rectangle a pour périmètre 54 cm ; sachant que sa largeur est égale à 12 cm, calculer sa longueur (sans calculatrice).

Ex. 8 Calculer sans calculatrice le côté d'un carré de périmètre 52 cm.

Ex. 9 Le triangle équilatéral et le rectangle ci-contre ont le même périmètre. Trouver la longueur des côtés du triangle.

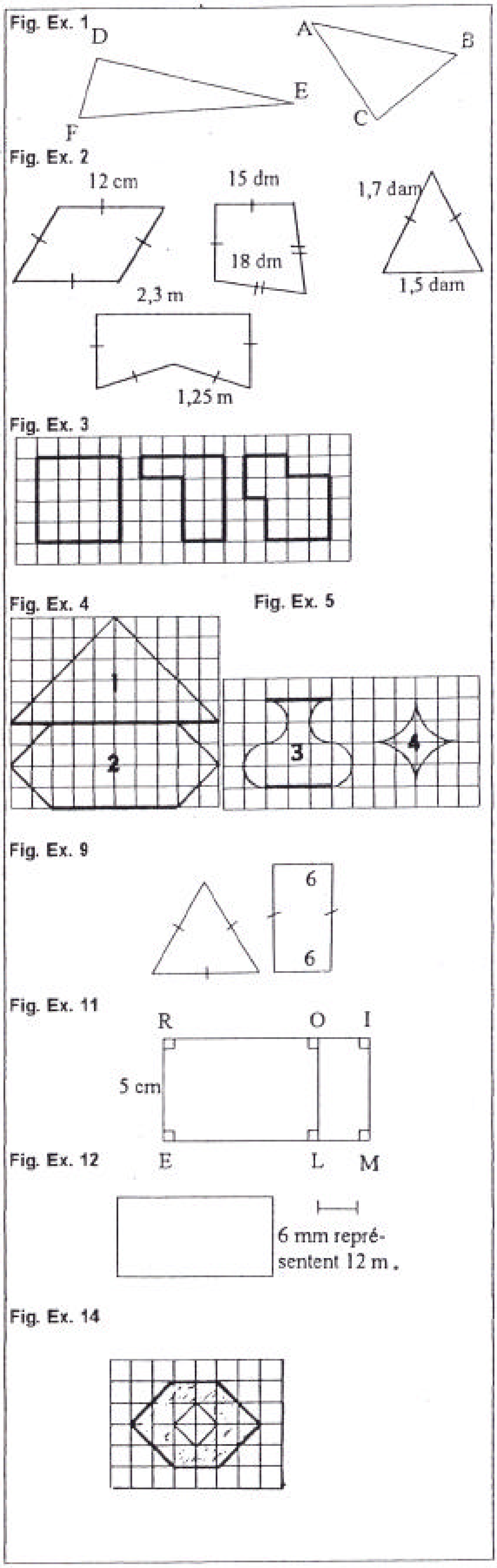
Ex. 10 La longueur d'un rectangle est le double de sa largeur.
a) Faire un schéma
b} L'aire de ce rectangle est 50 cm^2, calculer ses dimensions.

Ex. 11 L'aire du rectangle RIME ci-contre est 35 cm^2. L'aire du rectangle ROLE représente les 4/5 de celle du rectangle RIME. Sans calculatrice, calculer la longueur LE.

Ex. 12 Le rectangle ci-contre représente un jardin.
a) Quelles sont les dimensions du jardin ?
b) Calculer son aire.

Ex. 13 Julien a aidé son ami Baptiste à repeindre la chape du sous-sol de sa maison qui fait 15 m de long sur 9 m de large. Ils ont utilisé 9 litres de peinture pour une couche de peinture
La semaine suivante, Baptiste vient aider Julien à repeindre le sol de son garage qui fait 5 m de long sur 3 m de large ; il lui apporte 3 litres de peinture.
Julien s'écrie alors : « C'est beaucoup trop pour une seule couche ! ». A-t-il raison ?

Ex. 14 a) Tracer les axes de symétrie de la figure ci-contre
b) Donner l'aire de la surface grisée, l'unité étant le carreau.



Ex. 15   Donner l'aire des trois surfaces ci-contre, l'unité étant le carreau

Ex. 16 Calculer l'aire des cinq surfaces ci-contre.

Ex. 17   Calculer l'aire et le périmètre des figures ci-contre

Ex. 18   a} Calculer, au cm près, la longueur d'un cercle de rayon 3 m.
b} Calculer, au cm près, le rayon d'un cercle dont le périmètre est 3,8 mètres.
c) Calculer, au cm^2 près, l'aire d'un disque de rayon 8 cm.

Ex. 19   a) Convertir en m : 45 dm ; 7,2 dam ; 520 dm ; 6500 mm.
b} Convertir en m^z : 48 mm^2 ; 753 dm^2 . 682 hm^2.
c) Convertir en ares puis en hectares : 18 hm^z ; 0,9 km^2.
d) Convertir en m^3:   179 dm^3 ; 0,065 hm^3 ; 40 000 cm^3 .

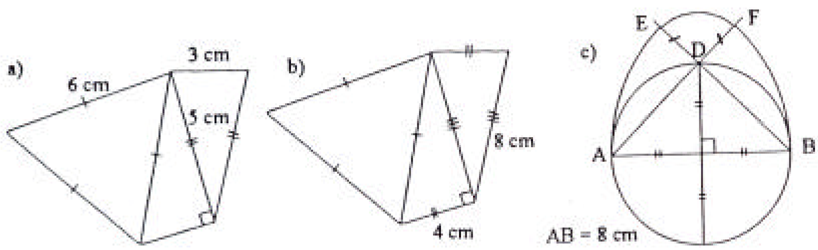
Ex. 20 Un aquarium a la forme d'un pavé droit :
longueur : 90 cm ; largeur : 75 cm ; profondeur : 50 cm.
a} Calculer la somme des aires des plaques de verre utilisées pour construire l'aquarium ?
b} Calculer le volume de l'aquarium en M
c) En déduire la capacité de l'aquarium en litres.
d) On verse 200 litres d'eau dans l'aquarium. Quelle est la hauteur de liquide ?

Ex. 21   Marquer deux points M et N sur la droite (d) ci-contre tels que OM = AB et ON = AB.

Ex. 22   Dans ce dessin, il y a des droites parallèles et des droites perpendiculaires.
a) Citer : deux droites parallèles ;
deux droites perpendiculaires ;
deux droites sécantes non perpendiculaires.
b) Les droites (c) et (d) sont-elles sécantes ?

Ex. 23   Voici un triangle dont les côtes ont tous les trois la même longueur. Ce triangle est entouré d'une figure composée d'arcs de cercle dont les centres sont des sommets ou des points situés sur les côtés du triangle.
a) Reproduire la figure à partir du nouveau triangle équilatéral donné.
b) Rédiger le programme de construction de la figure à partir du triangle ABC.

Ex. 24 Reproduire les figures ci-dessous :



Ex. 25 Ecrire les programmes de construction correspondants.

Ex. 26   Compléter le texte qui commente la figure tracée ci-contre :
Le triangle ABC est ... car ses trois côtés ont même ... .
La droite (AD) est ... à la droite (AB).
La droite (CD) est perpendiculaire à la droite (AC) ;

Fig. Ex. 15

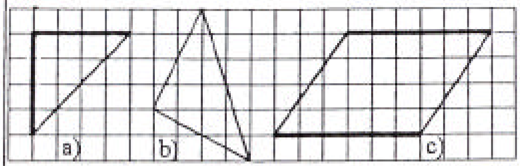


Fig. Ex. 16

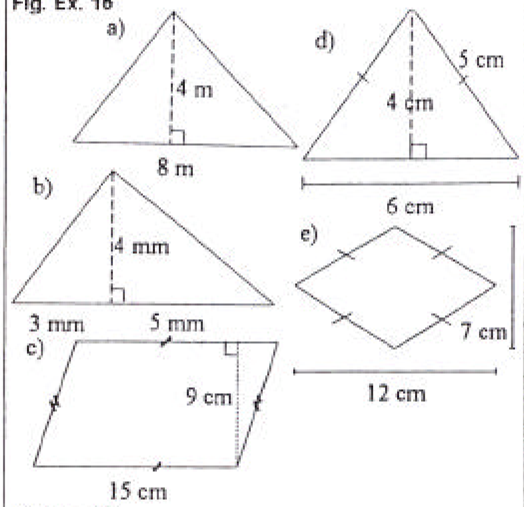


Fig. Ex. 17

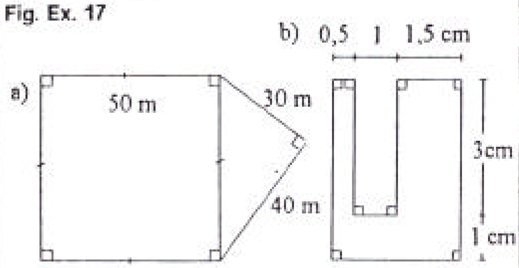


Fig. Ex. 21

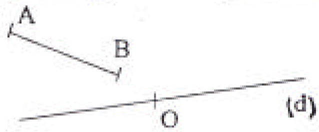


Fig. Ex. 22

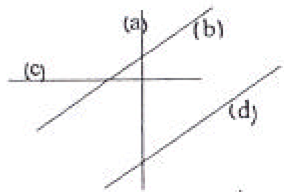


Fig. Ex. 23

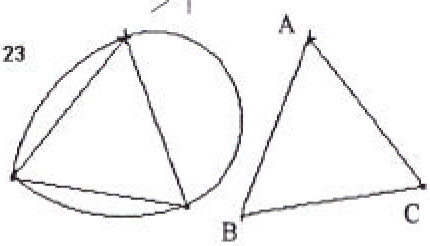
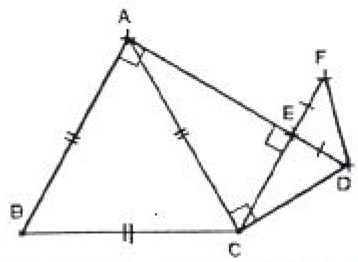


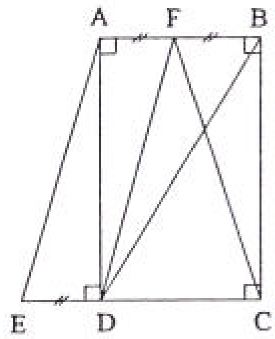
Fig. Ex. 26



Le triangle ACD est donc ... .
Les droites (CE) et {AD} sont... ; de plus ED = EF.
Le triangle DEF est donc ....

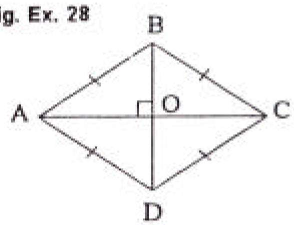
Ex. 27 Reconnaître *des figures dans un environnement plus complexe.*
Compléter chacune des phrases suivantes en choisissant dans la liste le mot qui convient le mieux: carré ; rectangle, parallélogramme; losange; parallèles, perpendiculaires; isocèle, équilatéral, segment; angle; milieu
a) La figure ABCD est un ....
b) Le triangle ABD est .... en ....
c} Le point F est le .... du .... AB.
d) Le triangle CDF est ....
e) La figure AEDF est un ....

Fig. Ex. 27



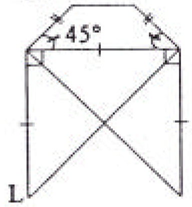
Ex. 28 Indiquer tous les triangles particuliers de la figure ci-contre en les nommant et en indiquant leur nature.

Fig. Ex. 28



Ex. 29 Sur la figure ci-contre, il manque des lettres. Les placer en sachant que les phrases ci-dessous sont vraies :
• Le triangle NKH est rectangle isocèle en H.
• Le triangle KHL est rectangle isocèle en K.
• JHK = IKH = 45°.

Fig. Ex. 29



Ex. 30 Effectuer le programme de tracé suivant au crayon :
• Tracer un segment [AB] de 8 cm.
• Placer le point M milieu du segment [AB].
• Tracer la droite (d) perpendiculaire au segment [AB] et passant par le point M.
• Sur la droite (d), marquer les points E et F à 4 cm du point M.
• Tracer la perpendiculaire au segment [AB] passant par A, puis la perpendiculaire à la droite (d) passant par E. Ces deux perpendiculaires se coupent en K.
• Tracer la perpendiculaire au segment [AB] passant par B, puis la perpendiculaire à la droite (d) passant par F. Ces deux perpendiculaires se coupent en R.
• Tracer le cercle de centre K et de rayon [KA], puis le cercle de centre R et de rayon [RB]. A la fin, un circuit « en huit >f doit apparaître dans le tracé ; on le repassera à l'encre.

Ex. 31 a) Sur la figure ci-contre, la droite (FH) est-elle médiatrice du segment [GI] ?
b} Reproduire la figure.
c} Ecrire un programme de construction.

Ex. 32 a) Tracer à la règle la médiatrice du segment [AB].
b) Expliquer la construction.

Ex. 33 Placer, au compas uniquement, deux points E et F qui se trouvent sur la médiatrice d'un segment [AB] sans tracer cette médiatrice.

Ex. 34 Expliquer pourquoi le centre O du cercle C est sur la médiatrice du segment [AB].

Ex. 35 Retrouver le centre du cercle C'.

Ex. 36 Construire le point A sur la droite (d) pour que le triangle ABC soit isocèle en A.

Fig. Ex. 31

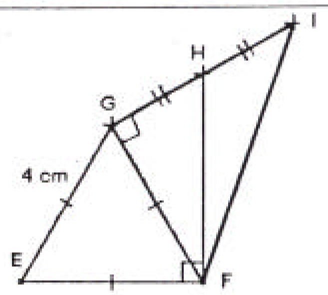


Fig. Ex. 32

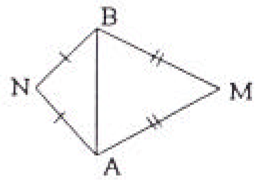


Fig. Ex. 34

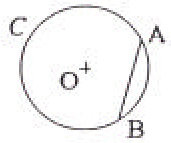


Fig. Ex. 35

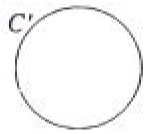
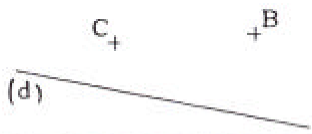


Fig. Ex. 36



Ex. 37 a) Construire les trois médiatrices des côtés [AB], [BC] et [AC] du triangle ABC.
b) Que remarque-t-on ?

Ex. 39 La droite (MN) est la médiatrice du rayon [OA] du cercle C. Que peut-on dire du triangle OAM? Pourquoi ?

Ex. 39 Sur la figure ci-contre, les points F, D et C sont alignés; le triangle EFD est équilatéral ; le quadrilatère ABCD est un rectangle. On a tracé la médiatrice du segment [FD]. Expliquer pourquoi cette médiatrice est parallèle aux côtés [AD] et [BC] du rectangle.

Ex. 40 On a tracé un parallélogramme ABCD et les médiatrices (d) et (d') des côtés [AB] et [CD]. Expliquer pourquoi (d) est parallèle à (d').

Ex. 41 Tracer en rouge un segment [AB] de 5 cm.
a) Construire des losanges* dont un côté est [AB]. Marquer chaque fois leurs deux autres sommets en rouge.
[* : en nombre suffisant pour pouvoir émettre une conjecture]
b) Sur quelles figures se trouvent les sommets rouges ? Expliquez pourquoi.
[Remarque: De nombreux paramètres peuvent influencer la classification de cet exercice: nombre de losanges, partage du travail, utilisation d'un logiciel,....]

Ex. 42 Je m'appelle Pierre. J'habite un petit village avec mes amis Vincent, Julien, Nicolas et Mathieu.
Ma maison est à 300 mètres de chez Nicolas.
J'habite plus près de chez Vincent que de chez Mathieu.
J'habite à la même distance de chez Julien que de chez Mathieu.
Placer ma maison sur le plan ci-contre où 0,5 cm représentent 100 mètres.

Ex. 43 Tracer l'axe (les axes) de symétrie des figures ci-contre :

Ex. 44 Tracer l'axe (les axes) de symétrie de la figure ci-contre faite de deux cercles de rayon différents.

Ex. 45 Etant donné un segment [AB], tracer ses axes de symétrie.

Ex. 46 Compléter la figure ci-contre pour que les droites (d) et (d') soient des axes de symétrie de la nouvelle figure.

Ex. 47 a) Les pentagones ci-contre sont-ils symétriques l'un de l'autre par rapport à la droite (d) ?
b) Expliquer pourquoi.

Fig. Ex. 37

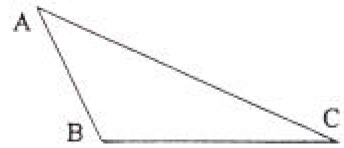


Fig. Ex. 38

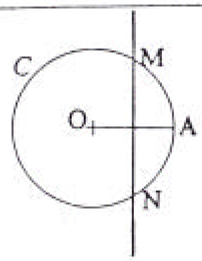


Fig. Ex. 39

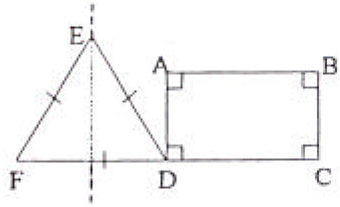


Fig. Ex. 40

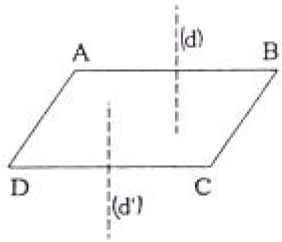


Fig. Ex. 42

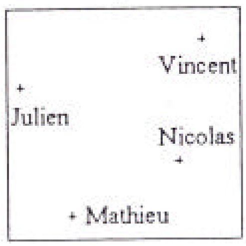


Fig. Ex. 43

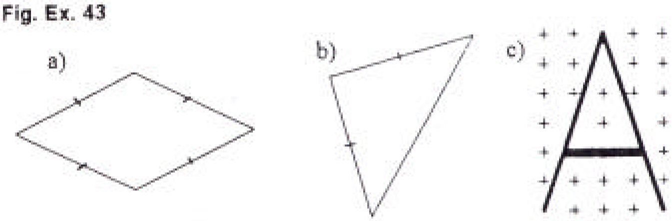


Fig. Ex. 44

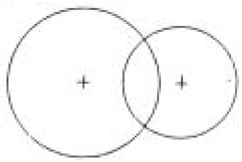


Fig. Ex. 46

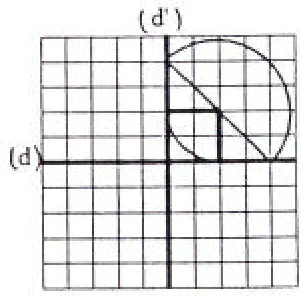
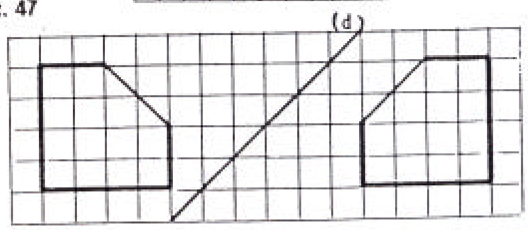
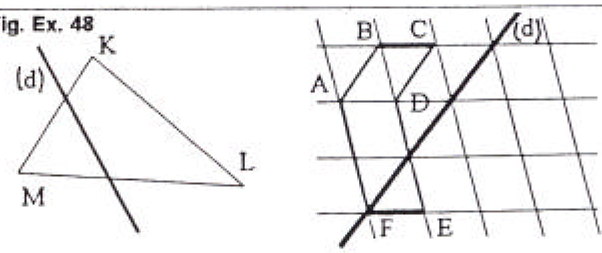


Fig. Ex. 47



Ex. 48 Construire le symétrique
a} du triangle KLM par rapport à (d).
b} du polygone ABCDEF par rapport à (d).

Fig. Ex. 48

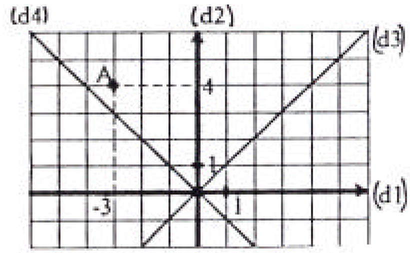


Ex. 49 Construire le symétrique d'un triangle rectangle par rapport à la médiane relative à l'hypoténuse.

Ex. 50 a) Construire :
- le point B symétrique de A par rapport à (d_1)
- le point C symétrique de A par rapport à (d_2)
- le point D symétrique de A par rapport à (d_3)
- le point E symétrique de A par rapport à (d_4).

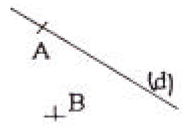
b) Lire les coordonnées des points B, C, D et E.
c) Quelles sont les coordonnées du symétrique de M(x ; y) par rapport à (d_1) ?

Fig. Ex. 50



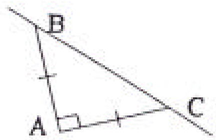
Ex. 51 a) Construire le point C tel que la droite (d) soit un axe de symétrie du triangle ABC.
b) Quelle est la nature du triangle ABC ? Expliquer.

Fig. Ex. 51



Ex. 52 a) Construire le point D, symétrique de A par rapport à la droite (BC).
b) Quelle est la nature du quadrilatère ABDC?

Fig. Ex. 52

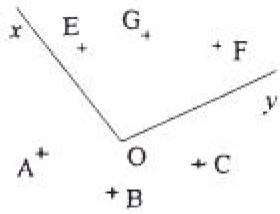


Ex. 53 Construire un carré ABCD tel que la droite (d) soit un axe de symétrie de ce carré.

Fig. Ex. 53

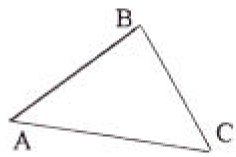
Ex. 54 Dire, sans la tracer, quels sont les points qui semblent appartenir à la bissectrice de l'angle xÔy ci-contre.

Fig. Ex. 54



Ex. 55 Construire la bissectrice de l'angle BÂC du triangle ci-contre.

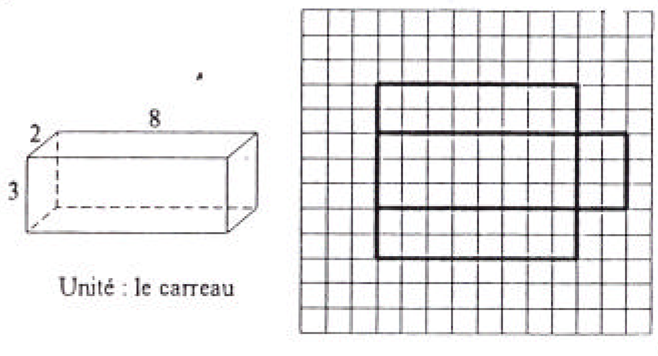
Fig. Ex. 55



Ex. 56 Construire un losange ABCD de centre O tel que AC = 6 cm et DÂB = 80°. (On commencera par faire un schéma à main levée, puis on tracera le triangle OAB.)

Ex. 57 On a commencé à dessiner le patron du parallélépipède. Terminer le travail.

Fig. Ex. 57



Nouveau Programme de Mathématiques en Sixième.

ACTIVITES NUMERIQUES ET ORGANISATION DE DONNEES

Exercice	Résultat	Exercice	Résultat	Exercice	Résultat
1 a	Exigible	18a	Activité	33 a	Exigible
b	Exigible	b	Exigible	b	Hors Programme
2 a	Activité	19 a	Activité	34 a	Exigible
b	Exigible [1]	b	Activité [7]	b	Hors Pro gamme
3 a	Exigible	20 a	Exigible	35 a	Hors Programme
b	Exigible [2]	b	Exigible	b	Hors Programme
4 a	Exigible	21 a	Hors Programme	c	Hors Programme
b	Activité	b	Activité	d	Exigible
c	Exigible	22 a	Exigible	e	Hors Programme
5 a	Activité	b	Exigible	f	Exigible
b	Exigible [4]	c	Exigible	36 a.	Exigible
c	Exigible	d	Activité	b	Activité
d	Hors Programme	23 a	Exigible	37 a	Exigible
6 a	Exigible	b	Exigible	b	Activité
b	Exigible	c	Exigible	38 a	Hors Programme
c	Exigible	24 a	Hors Programme	b	Hors Programme
7 a	Exigible [3]	b	Exigible	39a	Exigible
b	Exigible [3]	c	Exigible	b	Exigible
8	Exigible	25 a	Exigible	c	Activité [9]
9	Exigible	b	Exigible	d	Activité [9]
10	Activité	26 a	Activité	40 a	Exigible
11 a	Exigible	b	Activité	b	.Exigible
b	Activité	c	Exigible	c	Exigible
c	Activité	27 a	Exigible [s]	41	Hors Programme
d	Activité	b	Exigible [8j	42	Exigible
12	Exigible	c	Exigible	43	Exigible
13 a	Exigible	d	Activité	44	.Exigible
b	Activité	e	Activité	45 a	.Exigible
c	Hors Programme [4]	28 a	Exigible	b	Exigible
14	Activité [5]	b	Exigible	46	Activité
15	Exigible	c	Activité	47	Activité [10]
16 a	Exigible	29	Exigible	48 a	Exigible
b	Exigible	30 a	Exigible	b	Exigible
c	Exigible	b	Exigible	49	Exigible
d	Exigible	31 a	Exigible	50	Hors Programme
17 a	Exigible	b	Activité		_
b	Activité [6]	32	Activité		

[1] : Car les abscisses négatives sont entières.
[2] : Car nombre de points et amplitude raisonnables.
[3] : Exigible car les résultats demandés peuvent s'exprimer en quarts ou en cinquièmes.
[4] : Voir précisions dans la rubrique "Ordre" dans le document à paraître pour la rentrée 1996. [5] : Seule la complexité de la phrase explique le choix.
[6] : C'est la limite des nombres "fréquentables" ; d'autres choix entraîneront des décisions différentes. [7] : Choix fait pour éviter les excès [référence : Commentaires de programmes de sixièmes page 23]. [8] : La calculette est autorisée sauf avis contraire.
(9] : Activité intéressante et nécessaire.
[10] : Choix dicté par les nombres 12 et 24.

Académie de GRENOBLE

Nouveau Programme de Mathématiques en Sixième.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice	Résultat	Exercice	Résultat	Exercice	Résultat
1 a	Exigible	17 b	Exigible	32 b	Exigible [12]
b	Exigible	18 a	Exigible	33	Exigible
c	Exigible	b	Activité	34	Activité
2 a	Exigible	c	Hors Programme	35	Hors Programme
b	Exigible	19 a	Exigible	36	Activité
c	Exigible	b	Exigible	37 a	Exigible [13]
d	Exigible	c	Activité	b	Activité
3 a	Exigible	d	Activité	38	Activité
b	Exigible	20 a	Exigible	39	Activité
c	Exigible	b	Exigible	40	Hors Programme [14]
d	Activité	c	Exigible	41a	Activité [15]
4 a	Activité	d	Hors Programme	b	Activité [15]
b	Exigible	21	Exigible	42	Hors Programme
5-3	Activité	22 a	Exigible	43 a	Exigible
5-4	Hors Programme	b	Exigible	b	Exigible
6	Exigible	23 a	Activité	c	Exigible
7	Exigible	b	Activité	44	Exigible
8	Exigible	24 a	Exigible	45	Exigible
9	Activité	b	Exigible	46	Exigible [16]
10 a	Exigible	c	Activité	47 a	Exigible
b	Activité	25 a	Activité	b	Activité
11	Activité	b	Activité	48 a	Exigible
12 a	Activité	c	Hors Programme	b	Exigible [17]
b	Activité	26	Exigible	49	Hors Programme
13	Activité	27 a	Exigible	50 a	Exigible
14 a	Exigible	b	Exigible	b	Exigible
b	Exigible	c	Exigible	c	Hors Programme
15 a	Exigible	d	Exigible	51 a	Exigible
b	Activité	e	Activité	b	Exigible
c	Exigible	28	Exigible	52 a	Exigible
16 a	Hors Programme [11]	29	Activité	b	Exigible
b	Exigible	30	Activité	53	Activité [18]
c	Hors Programme	31 a	Exigible	54	Exigible
d	Activité	b	Exigible	55	Exigible
e	Activité	c	Activité	56	Activité
17 a	Exigible	32 a	Exigible	57	Exigible

[11] : Sauf si on oriente l'élève vers le rectangle.
[12]: Voir la rubrique "Médiatrice" dans le document à paraître pour la rentrée 1996.
[13]: Voir la rubrique "Symétrie axiale" dans le document à paraître pour la rentrée 1996.
[141: Le parallélogramme n'est cité qu'une fois (page 20 col.3). II est essentiel en cinquième (symétrie centrale).
[15]: Cet exercice est intéressant si on a (fait préparer) suffisamment de points pour émettre une conjecture.
[16] : Ces exigences sont très précisément celles du programme.
[17] : La variante sans nommer les sommets reste exigible (démarche plutôt "synthétique" dans ce cas).
[18] : Choix lié à la nécessité de faire une analyse ("supposer le problème résolu").