

Unité A : Analyse de problèmes

Demi-cours IV

DEMI-COURS IV

Unité A : Analyse de problèmes

Durée : 9 heures

Résultat général :

Définir et utiliser des stratégies mathématiques afin de résoudre des problèmes reliés à différentes situations.

Cette unité a pour but de présenter une gamme de problèmes intéressants de nature principalement non algébrique. Ces problèmes viennent compléter le travail exécuté dans les autres unités.

Résultat spécifique

A-1 Résoudre des problèmes en utilisant diverses approches non algébriques.

ANALYSE DE PROBLÈMES

Matériel d'appui

- *Explorations 11 - Les mathématiques au quotidien*
- Se reporter aux activités proposées à l'Annexe

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

Résultat général

Définir et utiliser des stratégies mathématiques afin de résoudre des problèmes reliés à différentes situations.

Résultat spécifique

A-1 Résoudre des problèmes en utilisant diverses approches non algébriques.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Parmi les exemples d'approches non algébriques, mentionnons la géométrie, les réseaux, les ordinoigrammes, les organigrammes, les simulations, etc.

Il ne faut pas oublier que pour les activités de la présente unité, le cheminement compte davantage que la destination. Il est très utile de discuter d'approches multiples à la résolution de ces problèmes, en particulier lorsque les approches ont été élaborées par les élèves. Certaines approches sont-elles « meilleures » que d'autres? Pourquoi? En vertu de quels fondements?

Les problèmes présentés à l'Annexe sont censés constituer du matériel intéressant en soi et compléter les autres unités du programme. Il s'agit de problèmes donnés à titre indicatif plutôt qu'exhaustif. Certaines activités ont été retenues pour illustrer un vaste éventail d'applications des mathématiques reliées au travail et aux produits de consommation et qui dans l'ensemble ne sont pas algébriques. D'autres ont été retenues tout simplement parce qu'elles sont fondamentalement intéressantes ou parce qu'elles présentent un défi pour les élèves qui doivent trouver et utiliser de nouvelles façons d'analyser et de penser mathématiquement. Il n'est pas nécessaire que tous les élèves fassent les mêmes activités.

Les activités de l'Annexe ne sont pas présentées dans un ordre donné. On invite les enseignants à compléter cet ensemble d'activités par du matériel provenant d'autres sources, comme Internet.

On suggère d'intercaler ces problèmes et ces activités tout au long du cours sous forme d'approfondissement ou d'enrichissement, ou tout simplement pour modifier le rythme du travail quotidien en salle de classe. Un certain nombre d'entre eux auront trait directement à des unités précises, mais la plupart sont indépendants et on peut les utiliser en tout temps. Une façon de faire serait de présenter l'analyse de problèmes et d'y consacrer quelques jours, peut-être une semaine, pour travailler à ces activités. Intercaler le reste tout au long du cours.

✓ Communication	✓ Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologie de l'information
Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

On devrait évaluer les progrès des élèves sur de longues périodes. Par exemple, on pourrait chercher à vérifier si l'élève utilise des stratégies de plus en plus variées pour résoudre des problèmes et si ses explications sont de plus en plus savantes. En ce qui concerne ces activités, il convient de tenir des fiches anecdotiques sur la façon dont les élèves travaillent par deux ou en groupe. Des solutions bien élaborées et des exemples de raisonnement pourraient faire partie du portfolio de l'élève.

De façon générale, les activités de résolution de problèmes ne se prêtent pas à des tests papier-crayon en temps limité.

NOTES

Ressources imprimées

Mathématique du consommateur,
11^e année

- *Cours destiné à l'enseignement à distance :*
Demi-cours IV
- *Devoir d'introduction*

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Annexe

Renseignements pour l'enseignant :

Ligue de hockey des Aventuriers

Compétences requises

- reconnaissance de régularités
- arithmétique simple

Quand doit-on utiliser cette activité?

Cette activité peut être réalisée en tout temps.

Suggestions d'enseignement

- Vous devrez peut-être aider les élèves à organiser leurs informations.
- On pourrait prolonger l'activité en déterminant le profit réalisé par la patinoire étant donné les salaires des employés, les approvisionnements, etc.

Solution

1. 34 équipes
2. 41,91 \$ par équipe
3. 38,24 \$ l'heure

Feuille à reproduire : Ligue de hockey des Aventuriers

La Ligue de hockey des Aventuriers a loué une aréna de 8 h à 17 h le samedi, puis de 6 h à 12 h le dimanche. Chaque équipe partagera la glace avec une autre équipe pour la tenue d'une pratique d'une heure ou pour une partie. La glace doit être nettoyée au début de chaque journée, puis aux deux heures par la suite. Le nettoyage de la glace prend 15 minutes.

1. Combien d'équipes peut-on accommoder?
2. Si les frais de location, y compris le personnel et le nettoyage, s'élèvent à 1 425 \$, détermine le coût pour chaque équipe.
3. Si le coût de chaque nettoyage s'élève à 12,50 \$, détermine le taux de rémunération horaire du personnel.



Renseignements pour l'enseignant : À vos fourneaux

Compétences requises

- expérience en gestion de temps
- définition de périodes
- organisation de l'information
- travail à rebours, de la fin jusqu'au début

Quand doit-on utiliser cette activité?

Cette activité peut être effectuée en tout temps.

Suggestions d'enseignement

Il s'agit d'une application de « vie réelle ». Les élèves devront lire attentivement l'information et l'organiser. Une certaine expérience de gestion du temps est nécessaire pour calculer à rebours.

Solution

20 h 30 — le soir précédant le jour où est servi le déjeuner

14 h	heure du service
— 12 heures	(apprêt)
2 h	le matin précédent
— 2,5 heures	(durée de la levée après le malaxage et le pétrissage)
23 h 30	la veille au soir
— 1,5 heure	(durée de la levée)
22 h	la veille au soir
— 45 minutes	(durée de la cuisson)
21 h 15	la veille au soir
— 15 minutes	(sortir du four avant de servir)
21 h	la veille au soir
— 30 minutes	(durée du malaxage, du pétrissage et de la mise en moule des pains)
20 h 30	la veille au soir

Prolongement

Chaque recette de pain au levain exige un temps de préparation distinct pour chacune des étapes susmentionnées; p. ex., 48 heures de fermentation, quatre heures de repos, trois autres heures de repos dans le moule et une heure et demie pour la cuisson. L'acidité est définie en fonction du temps de repos. Les boulangers expérimentés savent qu'il est sage de laisser reposer la pâte un peu longtemps. Si vous voulez dormir la nuit précédant le déjeuner, quelle sorte de pâte à pain devriez-vous éviter d'utiliser?

À vos fourneaux : Tiré de la Mathematical Association of America et du National Council of Teachers of Mathematics, *A Sourcebook of Applications of School Mathematics* Copyright © 1980, National Council of Teachers of Mathematics.

Feuille à reproduire : À vos fourneaux

Du pain de levain doit être frais et chaud pour un dîner à 14 h. La fermentation de l'apprêt nécessite 12 h (afin de le rendre **aigre**), puis après avoir mélangé et **pétrir** la pâte, il faut la laisser lever pendant deux heures et demie. Une fois formée en boules, la pâte doit encore **gonfler** pendant une heure et demie avant d'être mise au four pendant 45 minutes. À quelle heure dois-tu commencer l'apprêt si le pain doit sortir du four 15 minutes avant d'être servi? Alloue 30 minutes pour mélanger, pétrir et former la pâte.



aigre : (adj.) acide

pétrir : (v.) mêler une substance à une autre pour faire de la pâte

gonfler : (v.) augmenter le volume

À vos fourneaux : Tiré de Mathematical Association of America and National Council of Teachers of Mathematics, *A Sourcebook of Applications of School Mathematics*. Copyright © 1980, par le National Council of Teachers of Mathematics.

Renseignements pour l'enseignant : Pour mieux comprendre votre automobile

Compétences requises

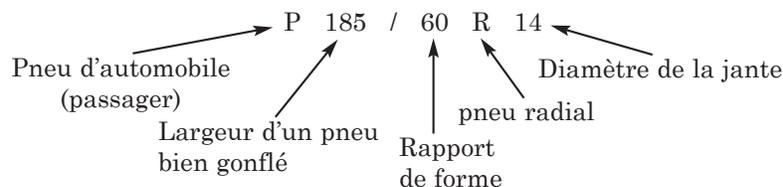
- lecture attentive
- organisation de l'information

Quand doit-on utiliser cette activité?

Bien que cette activité puisse être réalisée en tout temps, le contenu a trait à l'Unité IV-D, Acquisition et utilisation d'un véhicule.

Suggestions d'enseignement

Cette activité est principalement informative et elle sera particulièrement intéressante pour les élèves passionnés par les automobiles. On y étudie comment les nombres sont utilisés (1) pour désigner la dimension et l'utilisation des pneus et (2) pour indiquer la viscosité de l'huile à moteur. Voici un exemple des 5 éléments d'information que comprend la désignation d'un pneu :



Solutions

1. Codes de pneus

- P195/60R15 87S; pneu d'automobile; largeur gonflée de 195 cm; grosseur du **boudin** pneumatique = 60 % de la largeur; pneu radial avec **jante** de 15 cm
- P205/75R14 XL; pneu d'automobile; largeur gonflée de 205 cm; grosseur du boudin pneumatique = 75 % de la largeur; pneu radial avec jante de 14 cm.
- LT235/85R16 10E; pneu de camion léger; largeur gonflée de 235 cm; grosseur du boudin pneumatique = 85 % de la largeur; pneu radial avec jante de 16 cm.
- 33 × 12,50R15LT 6C; pneu radial de camion léger; pneu de diamètre de 33 pouces; largeur du pneu de 12,5 cm; jante de 15 cm.

Note : Le but visé par cet exercice consiste à ce que les élèves puissent fournir les 5 éléments d'information pour chaque cas ci-dessus. Tout autre renseignement est complémentaire. En (a), 87 correspond à l'indice de charge; l'étendue de l'indice de charge est de 75-100, 75 représentant 851 livres et 100 représentant 1 760 livres. La lettre S correspond à l'évaluation de la vitesse jusqu'à 112 mi/h. Les nombres des pneus de camions peuvent correspondre au pli du pneu. Les chiffres et la lettre à la fin du code peuvent aussi correspondre à la traction, à la bande de roulement ou à la résistance à la chaleur.

boudin : (nom m.) mesure d'un côté à l'autre d'un pneu gonflé.

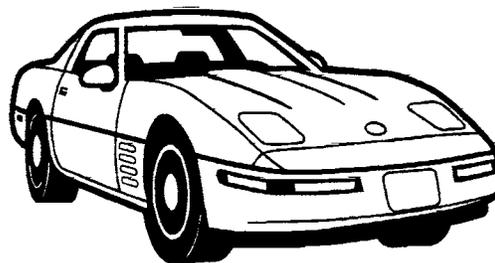
jante : (nom f.) partie circulaire métallique qui forme la périphérie d'une roue.

Pour mieux comprendre votre véhicule : Réimpression avec permission de l'agence littéraire Mary Blocksma de *Reading the Numbers* par Mary Blocksma, © 1989, par Mary Blocksma.

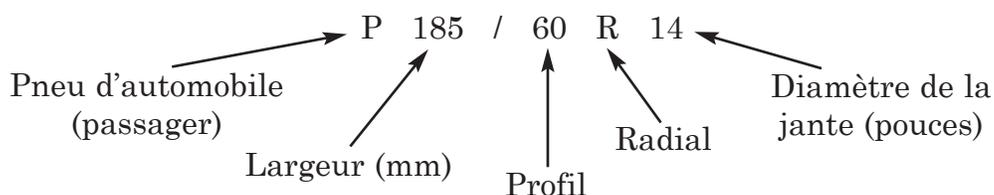
Feuilles à reproduire : Pour mieux comprendre votre automobile

Pneus

Que représentent les chiffres et les lettres qui paraissent sur les pneus de votre automobile? Bien que le système de dimension de pneus d'un fabricant à l'autre puisse varier, l'information suivante devrait te donner un bon aperçu.



Dimension typique d'un pneu : P185/60R14.
Voir l'explication de ces chiffres et de ces lettres ci-dessous :



La lettre « P » signifie que le pneu est fabriqué pour un **véhicule à passagers**. Les lettres « LT » représentent un pneu pour un **camion léger** (*light truck* en anglais).

Le chiffre « 185 » indique la largeur d'un pneu bien gonflé d'un **flanc** à l'autre en millimètres. Si ce chiffre comporte une décimale, la largeur du pneu est indiquée en pouces.

Le chiffre « 60 » représente le **profil** du pneu, c'est-à-dire le rapport entre la hauteur et la largeur de la section du pneu. Dans notre exemple, la hauteur représente 60 pour cent de la largeur. Un profil peu élevé devrait, en principe, offrir une meilleure tenue de route, car le pneu est plus bas et large. Cependant, l'avantage d'un profil élevé est que le pneu offre un meilleur rendement sur une route raboteuse.

Le « R » représente le pneu **radial**. Un « B » indiquerait un **pneu à carcasse croisée et ceinturée** (*belted bias* en anglais) et un « D » représenterait un pneu **diagonal**. Ces termes se rapportent à la disposition des **nappes** de caoutchouc ajoutées aux pneus.

Le chiffre « 14 » a trait au diamètre de la jante de la roue en pouces. On retrouve habituellement des tailles de jantes de 13, 14, 15 ou 16 pouces, qui ont été **normalisées** au sein de l'industrie automobile. Bien qu'il soit possible de choisir la largeur, le profil ou la sorte de pneu, il est impossible de changer le diamètre de la jante.

flanc : (nom f.) partie périphérique d'une roue

nappe : (nom f.) couche

normaliser : (v.) soumettre un produit à une norme ou une spécification technique

Pour mieux comprendre votre automobile : Réimpression avec permission de l'agence littéraire Mary Blocksma, de *Reading the Numbers* par Mary Blocksma, © 1989, par Mary Blocksma.

Donc que signifie 31 x 10,5R15LT? Le chiffre « 31 » représente le diamètre du pneu en pouces. La largeur du pneu, soit « 10,5 » est également exprimée en pouces. Les autres éléments du code sont identiques aux pneus « P ».

Lorsqu'on traite de pneus de camions légers, ces nombres peuvent précéder un autre chiffre et une lettre (p. ex. LT220/80R16 8C). Le chiffre (8) représente la résistance du pneu en nombre de plis (nappes de caoutchouc ajoutées au pneu) et la lettre (C) se rapporte à la limite de charge. Plus la lettre se situe au début de l'alphabet, plus la capacité de charge du pneu est petite.

Dans le cas des pneus pour véhicules à passagers, si le nombre est suivi d'un nombre double et d'une lettre (c.-à-d., P155/80R13 79S), l'élément « 79S » indique une cote de vitesse. Il existe divers systèmes de cote de vitesse, mais ils ne seront pas traités dans le cadre de ce cours.

1. Explique les éléments des codes de pneus suivants :

a) P195/60R15 87S

b) P205/75R14 XL

c) LT235/85R16 10E

d) 33 x 12,50R15LT 6C

2. Avec la permission de ton enseignant, va faire un tour au stationnement de ton école. Trouve et prends note d'au moins deux codes de pneus différents, puis remplis le tableau suivant :

Code de pneu	Signification	Type de véhicule

Huile

Bien que le guide de l'automobile de ton véhicule recommande un type d'huile spécifique, comprends-tu ce que veut dire SAE 10W/30?

La mention SAE indique que l'huile a été cotée par la *Society of Automotive Engineers*.

Le « W » signifie qu'il s'agit d'une huile destinée à l'hiver (*winter* en anglais). Si une huile a deux indices de viscosité (2 nombres), c'est qu'elle a été soumise à des essais par température froide et par température chaude. Lorsqu'on parle de viscosité, on fait référence à l'épaisseur de l'huile, c'est-à-dire sa capacité à couler facilement. Plus il fait froid, plus l'huile épaisse. En hiver, l'huile doit être assez légère pour couler afin de permettre le démarrage, mais elle doit être assez épaisse pour agir en tant que lubrifiant à des températures élevées.

Le nombre « 10 » n'a pas d'unités; il représente, de façon arbitraire, l'huile ayant une certaine légèreté et mise à l'essai à 0°F. Le premier indice peut être de 5, 10, 15 ou 20.

- L'huile 10W coule deux fois moins vite que l'huile 5W.
- L'huile 15W coule deux fois moins vite que l'huile 10W.
- L'huile 20W coule deux fois moins vite que l'huile 15W.

Habituellement, plus il fait froid en hiver, plus l'indice « W » doit être bas.

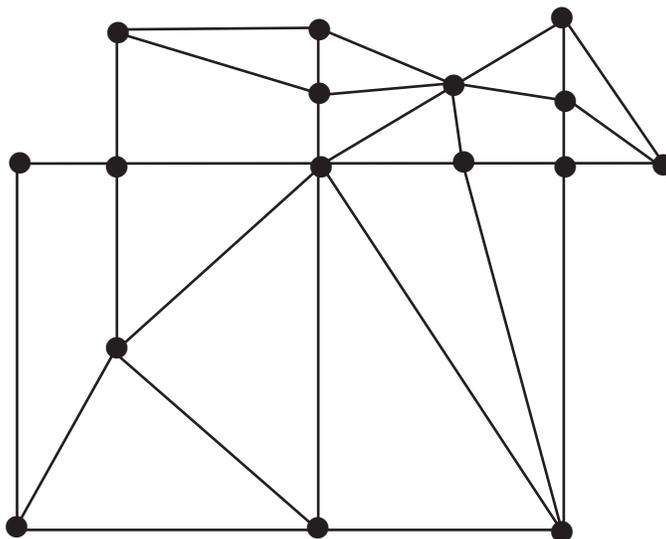
Le second nombre, indique la mise à l'essai de l'huile à 210°F. Cet indice peut être établi à 20, 30, 40 ou 50. Si le chiffre est élevé, l'huile est plus épaisse et coule plus lentement. Ainsi, plus le chiffre est élevé, mieux le moteur est protégé contre les températures chaudes.

Pour mieux comprendre votre automobile : Réimpression avec permission de l'agence littéraire Mary Blocksma, de *Reading the Numbers* by Mary Blocksma, © 1989 par Mary Blocksma.

Feuille à reproduire : Canalisations de Métrobourg

Une des fonctions d'un ingénieur en techniques sanitaires consiste à faire l'inspection des canalisations d'évacuation à Métrobourg. Il faut inspecter toutes les sections du système; bien sûr, l'ingénieur ne veut pas répéter son inspection à plus d'une reprise. Aussi, l'accès au système est assez inconvenient, et l'inspecteur veut réduire au minimum le nombre d'entrées et de sorties.

Tu devrais te servir de crayons de couleur pour t'aider à résoudre ce problème.



Canalisations de Métrobourg : Tiré de Mathematical Association of America et National Council of Teachers of Mathematics, *A Sourcebook of Applications of School Mathematics*. Copyright © 1980, par le National Council of Teachers of Mathematics.

Renseignements pour l'enseignant : Calculs coïncidents

Compétences requises

- opérations avec les nombres entiers
- reconnaissance de régularités
- travail avec les tableaux tabulaires
- raisonnement logique
- utilisation de principe de base du comptage

Quand doit-on utiliser cette activité?

En tout temps.

Suggestions d'enseignement

Cette activité permet un changement de rythme. Elle nécessite des aptitudes de raisonnement et d'arithmétique de base.

Solutions

1. Le produit est 53 760.
2. Oui. Il ne semble pas raisonnable que les deux produits soient 53 760 par pure coïncidence.
3. 53 760
4. 24 façons, ou $4 \times 3 \times 2 \times 1$; il existe quatre façons de choisir le nombre dans la première rangée, seulement trois façons de choisir le nombre dans la deuxième rangée, deux façons de choisir le nombre dans la troisième rangée et une façon de choisir le dernier numéro; oui.
5. 40 320
6. Il existe un nombre infini de façons; une des possibilités est illustrée dans le tableau. Les réponses varieront; on doit choisir des séries différentes de nombres et comparer les produits.

2	1	3	11
4	2	6	22
10	5	15	55
14	7	21	77

Multiplie	2	1	3	11
1	2	1	3	11
2	4	2	6	22
5	10	5	15	55
7	14	7	21	77

Calculs coïncidents : Tiré de National Council of Teachers of Mathematics, « Coincidental Calculations », *NCTM Student Math Notes* (janvier 1993). Copyright © 1993, par le National Council of Teachers of Mathematics.

8. Les réponses varieront.
 9. Les réponses varieront.
 10. Ils utiliseront les mêmes facteurs, mais pas nécessairement dans le même ordre.

Multiplie	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>h</i>
<i>a</i>	<i>ab</i>	<i>ad</i>	<i>af</i>	<i>ah</i>
<i>c</i>	<i>cb</i>	<i>cd</i>	<i>cf</i>	<i>ch</i>
<i>e</i>	<i>eb</i>	<i>ed</i>	<i>ef</i>	<i>eh</i>
<i>g</i>	<i>gb</i>	<i>gd</i>	<i>gf</i>	<i>gh</i>

11. Le produit constant est *abcdefgh*.
 12. Puisqu'une entrée est encerclée dans chaque rangée et chaque colonne, chacune des huit entrées de marge sera utilisée une fois comme facteur dans le produit des nombres encerclés.
 13. 16 200; oui, deux possibilités sont illustrées dans les tableaux ci-dessous.

Multiplie	6	10	18
1	6	10	18
3	18	30	54
5	30	50	90

Multiplie	3	5	9
2	6	10	18
6	18	30	54
10	30	50	90

14. Puisque $95\,256\,000 = 2^6 \times 3^5 \times 5^3 \times 7^2$, une façon d'attribuer ces coefficients aux nombres de marge est illustrée ci-dessous.

Multiplie	2¹	2² x 3	7¹	3¹
2² x 3	24	144	84	35
2 x 5²	100	600	350	150
3² x 7	126	756	441	189
5¹	10	60	35	15

15. Puisque 257 est un nombre premier, les nombres de marge doivent être cinq « 1 » et un « 257 ». Une solution est illustrée ci-dessous.

Multiplie	1	1	257
1	1	1	257
1	1	1	257
1	1	1	257

16. Une solution est illustrée ci-dessous.

Multiplie	$\frac{4}{257}$	3	257
$\frac{257}{3}$	$\frac{4}{3}$	257	$\frac{66\ 049}{3}$
$\frac{257}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{771}{8}$	$\frac{66\ 049}{8}$
$\frac{2}{257}$	$\frac{8}{66\ 049}$	$\frac{6}{257}$	2

17. Une possibilité est illustrée ci-dessous.

Additionne	10	3	8	1
5	15	8	13	6
1	11	4	9	2
7	17	10	15	8
2	12	5	10	3

Feuilles à reproduire : Calculs coïncidents

En mathématiques, des résultats surprenants, mais pouvant être facilement expliqués, sont souvent produits. Des nombres dans une **disposition** rectangulaire peuvent être surprenants. Voir Figure 1.

15	24	3	21
20	32	4	28
40	64	8	56
10	16	2	14

Figure 1

Travaille avec un camarade de classe. Chacun d'entre vous doit faire une copie de la Figure 1. Vous devez tous deux choisir quatre nombres en encerclant seulement un nombre de chaque rangée horizontale et un nombre de chaque rangée verticale. Examine l'exemple à la Figure 2.

15	24	3	21
20	32	4	28
40	64	8	56
10	16	2	14

Figure 2

disposition : (nom f.) arrangement

Calculs coïncidents : Tiré du National Council of Teachers of Mathematics, « Coincidental Calculations », *NCTM Student Math Notes* (janvier 1993). Copyright © 1993, par le National Council of Teachers of Mathematics.

1. Trouve le produit des quatre nombres que tu as encerclés à la Figure 1. _____
2. Le résultat est-il identique au produit que ton camarade a obtenu? _____
S'agit-il d'une coïncidence? _____
3. Trouve le produit des nombres encerclés à la Figure 2. _____
4. Tu as peut-être remarqué qu'il est possible de choisir les quatre nombres encerclés de diverses façons.
Combien de combinaisons peux-tu trouver? _____
Crois-tu que toutes ces combinaisons produiront le même résultat? _____
Pourquoi? _____

À la Figure 3, on trouve un autre arrangement des nombres affichant un « produit constant ». Toi et ton camarade devriez chacun choisir quatre nombres selon les mêmes consignes que pour la Figure 1.

5. Le produit constant de la Figure 3 est _____ .

2	8	6	10
7	28	21	35
6	24	18	30
8	32	24	40

Figure 3

6. Examine la Figure 1 et la Figure 3 et tente de trouver les liens existant entre les nombres dans chaque colonne et dans chaque rangée. Sers-toi de ce que tu as remarqué pour remplir la Figure 4 afin qu'elle ait également un produit constant. (N'utilise pas le même nombre pour toutes les entrées.) Décris comment tu pourrais convaincre un autre élève que ton tableau illustre un produit constant.

Figure 4

Si tu **éprouves** de la difficulté, tente de remplir le tableau à la Figure 5, où certains nombres ont déjà été inscrits.

2	1		
4	2	6	
10	5		
	7	21	77

Figure 5

7. Associe le tableau à la Figure 2 à une table de multiplication « déguisée ». (Voir Figure 6.)

Multiplie	5	8	1	7
3	15	24	3	21
4	20	32	4	28
8	40	64	8	56
2	10	16	2	14

Figure 6

éprouver : (v.) connaître

En utilisant le même raisonnement, remplis la table de multiplication suivante.

Multiplie				
	2	1		
	4	2	6	
	10	5		
		7	21	77

Figure 7

À la Figure 2, les produits utilisés étaient 8×5 (40); 3×8 (24); 4×1 (4); et 2×7 (14).

8. Lesquels des quatre produits as-tu encadrés pour résoudre le premier problème? _____
9. Lesquels des quatre produits ton collègue a-t-il encadrés pour résoudre le premier problème? _____
10. Les produits qui figurent aux questions 8 et 9, qu'ont-ils eu en commun avec 8×5 , 3×8 , 4×1 , et 2×7 ? _____
11. En utilisant les nombres de marge **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f**, **g**, et **h**, remplis le tableau quatre sur quatre à la **Figure 8**.

Multiplie	e	f	g	h
a				
b				
c				
d				

Figure 8

Encerle les entrées comme tu l'as fait auparavant. Quel est le produit constant de ce tableau?

12. Explique pourquoi tu obtiens le même produit peu importe l'ordre dans lequel se trouvent les valeurs de marge ainsi que les entrées encadrées.

13. Quel est le produit constant de la Figure 9? _____. (Voir ton professeur pour obtenir cette valeur.) Indique à la Figure 9 les nombres de marge pouvant être utilisés pour formuler une table de multiplication de produit constant. Remplis le tableau de plusieurs façons différentes.

Multiplie			

Figure 9

14. Remplis la Figure 10 afin qu'elle ait un produit constant de 95 256 000.

Multiplie				

Figure 10

15. À l'aide de nombres entiers positifs, remplis le tableau trois sur trois à la Figure 11 afin que le produit constant se chiffre à 257.

Multiplie			

Figure 11

16. À l'aide de six nombres de marge *différents*, remplis le tableau trois sur trois à la Figure 12 afin que le produit constant corresponde à 257.

Multiplie			

Figure 12

17. Remplis le tableau quatre sur quatre à la Figure 13 afin d'obtenir une somme constante de 37 si les quatre nombres sont encerclés comme ceux à la Figure 2.

Additionne				

Figure 13

Peux-tu...

- produire une table de soustraction à différence constante?
- produire une table de division à quotient constant?
- trouver le nombre possible de différents tableaux quatre sur quatre ayant un produit constant de 92 256 000?
- expliquer l'utilisation du carré Latin dans le développement d'un plan expérimental?

Savais-tu que...

- de nombreux tours de « magie » se basent sur de simples calculs, comme ceux du présent exercice?
- la plus importante contribution du mathématicien indien Ramanujan portait sur le partitionnement des sommes?

Renseignements pour l'enseignant : Le ranch de chevaux

Compétences requises

- arithmétique simple
- arrangement spatial
- raisonnement logique

Quand doit-on utiliser cette activité?

Cette activité peut être utilisée en tout temps.

Suggestions d'enseignement

On devrait remettre aux élèves une ou plusieurs copies de la feuille de travail contenant les diagrammes des pâturages de l'éleveur. L'enseignant peut demander aux élèves de travailler en équipes de deux. Pour la question n° 1 de l'activité, l'enseignant peut demander aux élèves d'essayer de trouver le plus grand nombre de solutions possibles.

Solutions

1. Plusieurs solutions sont possibles.
Une de ces solutions est indiquée à droite.

5	7	6
7	Maison	7
6	7	5

2. Le nombre maximum de chevaux est de 72 :

0	18	0
18	Maison	18
0	18	0

3. Le nombre minimum de chevaux est de 36 :

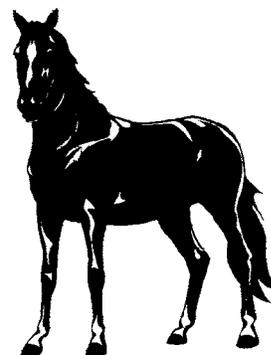
9	0	9
0	Maison	0
9	0	9

Le ranch de chevaux : Tiré de Reich, Otto, « Horsing Around with Numbers, » *Grainews* 23 (6): 3, avril, 1997.
Sauder, David, « Neighbors Rotate Horses, » *Grainews* 23 (10): 6, juin 1997.

Feuilles à reproduire : Le ranch de chevaux

Un fermier ayant un terrain (160 acres) le divise en neuf pâturages de taille égale. Au centre, il construit une grande maison avec de grandes fenêtres donnant sur chacune des quatre directions. Il répartit six chevaux dans chacun des huit pâturages pour un total de 48 chevaux.

6	6	6
6	maison	6
6	6	6



Une voisine lui demande de s'occuper de ses deux chevaux pendant qu'elle part en voyage. L'éleveur lui répond : « Non, je ne peux pas m'en occuper parce que j'ai disposé mes pâturages et ma maison de façon à ce que, lorsque je regarde par l'une de mes fenêtres, soit au nord, au sud, à l'est ou à l'ouest, je puisse voir 18 chevaux; tes deux chevaux changeraient cette disposition. »

La voisine lui répond : « Si je trouve un moyen pour que tu voies toujours 18 chevaux dans chaque direction avec mes deux chevaux, pourrais-tu t'en occuper? ». L'éleveur accepte. Pour solutionner ces problèmes, il se peut que tu veuilles utiliser les pâturages situés sur la feuille de travail à la page IV-A-32.

Le ranch de chevaux : Tiré du Reich, Otto, « Horsing Around with Numbers, » *Grainews* 23 (6): 3, avril, 1997.
 Sauder, David, « Neighbors Rotate Horses, » *Grainews* 23 (10): 6, juin, 1997.

1. Comment la voisine a-t-elle réussi à ajouter deux chevaux aux pâturages de l'éleveur en s'assurant que seulement 18 chevaux soient visibles dans chaque direction?

	maison	

2. Comme cet événement a reçu de la publicité locale, les *feignants* du voisinage se sont rendu compte que leur voisin bien ordonné ne remarquait que le nombre de chevaux qu'il voyait dans une direction et non le nombre total de chevaux. Toute personne malhonnête pouvait donc faire *paître* ses propres chevaux gratuitement en les faisant entrer dans les huit pâturages sans que l'éleveur ne voie plus de 18 chevaux en un même temps. Quel est le nombre maximal de chevaux pouvant être mis au pâturage chez l'éleveur sans que celui-ci s'aperçoive qu'il y en a plus de 48 chevaux au total?

	maison	

3. Bref, si un voisin s'est rendu compte de la *faille*, d'autres pourraient en faire autant. Un voleur de chevaux décide de voler le plus de bêtes possibles sans altérer le nombre de 18 chevaux visibles de chaque côté. Quel est le nombre minimal de chevaux que le voleur doit laisser dans les pâturages afin que l'éleveur ne remarque pas les chevaux manquants?

	maison	

feignant : (nom m.) personne qui ne veut rien faire, paresseux

paître : (v.) brouter l'herbe, manger en arrachant sur place (l'herbe, les feuilles)

faille : (nom f.) point faible d'une idée ou d'une situation

Feuille de travail

	maison	

	maison	

	maison	

	maison	

	maison	

	maison	

	maison	

	maison	

	maison	

Renseignements pour l'enseignant : Problèmes divers

Compétences requises

- arithmétique simple
- raisonnement logique
- évaluation des formules géométriques

Quand doit-on utiliser cette activité?

On peut distribuer ces problèmes en tout temps.

Suggestions d'enseignement

- On pourrait remettre les neuf questions aux élèves d'un seul coup et leur demander de remettre la solution à cinq de ces questions. Ainsi, les élèves pourraient choisir les questions qui les intéressent ou celles auxquelles ils peuvent répondre.
- On pourrait remettre aux élèves une page à la fois et leur demander de fournir les solutions aux problèmes.

Solutions

1. 32 élèves
2. 72 ans
3. citrouilles = 8 lb; melon = 4 lb
2 citrouilles et un melon = 20 lb
4. Âge des enfants – 1, 8, 8
numéro de l'appartement 17
5. 27 bananes
6. 0,82 cm²
7. non
8. 4 cubes
9. 760 hommes

3. Trois citrouilles et deux melons pèsent 32 livres. Quatre citrouilles et trois melons pèsent 44 livres. Toutes les citrouilles ont le même poids et tous les melons ont le même poids. Quel est le poids de deux citrouilles et un melon?

4. François fait partie du conseil scolaire local et il accueille Rhoda à la porte. Voici leur conversation :

François : Je dois connaître l'âge de vos trois enfants.

Rhoda : Le produit de leurs âges donne 64.

François : Je ne connais toujours pas leur âge.

Rhoda : La somme de leurs âges est la même que celle du numéro de mon appartement.

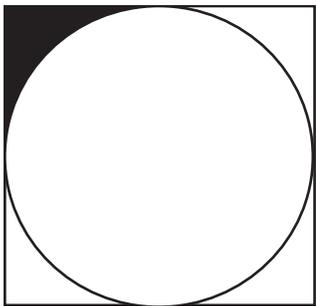
François : Je ne connais toujours pas leurs âges.

Rhoda : Les deux plus vieux sont des jumeaux.

François : Maintenant, je connais leur âge! Merci.

Quel âge ont les enfants de Rhoda et quel est le numéro de l'appartement de Rhoda?

5. Quatre hommes étaient perdus dans la jungle. Comme ils avaient mangé toutes leurs provisions, ils se sont mis à la recherche de bananes. Une fois qu'ils ont eu fini de cueillir des bananes, ils étaient fatigués et se sont endormis. Une heure plus tard, un des hommes se réveille et a passablement faim, alors il mange le tiers des bananes - ce qui est plus que la part qui lui revient. Comme il est rassasié, il se rendort rapidement. Un deuxième homme se réveille une heure plus tard et, comme il a faim, il mange le tiers des bananes qui restent et se rendort rapidement. Le troisième en fait autant. Lorsque le quatrième se réveille, il prend uniquement la part qui lui revient des bananes qui restent. Il reste maintenant six bananes. Combien de bananes les hommes ont-ils cueillies?
6. Un cercle de rayon de 4 cm est dessiné dans un carré. Détermine la superficie de la partie ombrée.



7. Philippe et Marie travaillent tous les deux le soir. Philippe a une soirée de congé tous les neuf soirs; pour Marie, c'est tous les six soirs. Philippe aura congé ce dimanche-ci; Marie aura congé le lundi suivant. Quand, le cas échéant, auront-ils une soirée de congé ensemble? Explique ton raisonnement.
8. La surface d'un bloc rectangulaire de 4 cm x 2 cm est peinte en rouge. On découpe alors le bloc en 24 cubes dont l'arête mesure 1 cm. Combien de ces cubes ont exactement une face peinte en rouge?

9. Un colonel essaie de former un carré en disposant les hommes de son régiment en rangées. Il constate qu'il lui reste 31 soldats. Il a besoin de 24 soldats de plus pour augmenter le côté du carré d'une personne. Combien y a-t-il de personnes dans son régiment?