DOCUMENT RESUME

ED 304 319 SE 050 376

TITLE	Le Resolution de problemes--defi des mathematiques--secondaire--premier cycle (P¨oblem Solving Challenge for Mathematics. Junior High School Curriculum).
INSTITUTION	Alberta Dept. of Education, Edmcnton.
REPORT NO	ISBN-0-7732-0071-1
PUB DATE	88
NOTE	80p.; This document is the French version of ED 264 138. Prepared by Language Services.
PUB TYPE	Guides - Classroom Use - Guides (For Teachers) (052)
LANGUAGE	French
EDRS PRICE	MF01/PC04 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Junior High Schools; Mathematics Education; *Mathematics Instruction; *Problem Sets; *Problem Solving; *Secondary School Mathematics; *Teaching Methods
IDENTIFIERS	*Alberta

ABSTRACT

This document is designed to assist teachers in helping students in further development of problem-solving skills. It consists of: a statement of purpose; an introduction (noting the place of problem-solving in junior high school mathematics curricula); a definition of problem-solving; a four-stage general framework for solving problems (which includes understanding the problem, developing a plan, carrying out the plan, and looking back); a list of strategies for each of the four stages; and ways to evaluate problem-solving. The major portion of the document consists of: (1) six sample problems which show how the strategies in the problem-solving model can be applied instructionally; (2) classroom problems, organized separately for grades 7, 8, and 9; (3) computer problems, which also use the steps in the four-stage model; and (4) challenge problems related to number systems, ratio and proportion, measurement, geometry, and algebra. Answers to the problems are provided. A bibliography and (in appendices) a framework for multiple-choice tests and methods for evaluating problem-solving performance are included. (CW)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED304319

LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

- Défi des mathématiques -

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
Minor changes have been made to improve reproduction quality.
Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

SECONDAIRE - PREMIER CYCLE

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
S. Wolodko
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

SE 050 376

Language Services

Alberta
EDUCATION

LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

- Défi des mathématiques -

SECONDAIRE - PREMIER CYCLE

Version française: 1988

Alberta
Education
1985

ERIC

© Gouvernement de l'Alberta
Alberta Education, 1988

Dépôt légal - deuxième trimestre 1988
Bibliothèque nationale du Canada

DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (ALBERTA EDUCATION)

Alberta. Language Services.
La résolution de problèmes: défi des mathématiques: secondaire, premier cycle.

ISBN 0-7732-0071-1

1. Résolution de problème -- étude et enseignement (secondaire). 2. Mathématiques -- étude et enseignement (secondaire) -- Alberta. I. Titre.

QA63A333 1988 510.7

REMERCIEMENTS

Alberta Education désire exprimer ses remerciements aux membres du Problem Solving Monograph Committee pour leur contribution à la préparation du présent document. Ce comité œuvre sous la direction du Mathematics Curriculum Coordinating Committee et du Curriculum Policies Committee. Alberta Education remercie également Joan Worth, Ph. D. et Ron Commaert pour leur travail de révision.

PROBLEM SOLVING MONOGRAPH COMMITTEE

ART PEDDICORD -
Alberta Education

BRYAN A. QUINN -
Edmonton Public School District

CATHERINE GOODMAN -
Red Deer Public School District

NICHOLAS PARROTTA -
Edmonton Separate School Board

LOIS C. MARCHAND -
Calgary Board of Education

BILL BOBER -
Edmonton Separate School Board

THOMAS E. KIERENS -
University of Alberta

GARRY POPOWICH -
Alberta Education

GARTH HENDREN -
Alberta Education

ÉQUIPE DE PRODUCTION - VERSION FRANÇAISE

RENÉ MATHIEU -
Coordinateur - Langues
Curriculum Support Branch

JOCELYNE BÉLANGER -
Édition et coordination
Language Services Branch

ANITA BARTOSCH -
Traitement de texte
Language Services Branch

TERESA HANSEN -
Traitement de texte
Curriculum Support Branch

ERIC

RÉFÉRENCES

Charles, R. & Lester, F. (1982). **Teaching problem solving: What, why and how.** Palo Alto. CA. Dale Seymour Publishing Company.

Charles, R. (1983). **Teaching: Evaluation and problem solving. Arithmetic Teacher**, 30(5). 6-7, 54.

Charles, R., Lester, F., & O'Daffer, P. (1984). **An assessment model for problem solving.** Springfield, IL: Illinois State Board of Education.

Charles, R. and others (1985). **Problem solving experiences in mathematics.** Menlo Park. CA. Addison-Wesley Publishing Company

Charles, R. (1985) **Evaluating performance in mathematical problem solving - Some alternatives.** Paper submitted for publication.

Cooper, C.R. (1977). **Holistic evaluations of writing.** In C.R. Cooper & L. Odell (Eds.) **Evaluating writing: Describing, measuring, judging.** Urbana, IL. National Council of Teachers of English.

Myers, M. (1980). **A procedure for writing assessment and holistic scoring.** Urbana, IL. National Council of Teachers of English.

National Assessment of Education Progress (1980). **Writing achievement, 1969-79, Results from the Third National Writing Assessment.** Denver, CO. Education Commission of the States.

Tous les efforts possibles ont été faits afin de retracer les détenteurs des droits concernant certains textes publiés dans ce manuel. Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements à toutes ces personnes. Toute erreur ou omission sera rectifiée lors de la prochaine réimpression du présent document.

TABLE DES MATIÈRES

Pour éviter d'alourdir le texte, nous nous conformons dans le présent document à la règle de grammaire qui permet d'utiliser le masculin avec une valeur de neutre lorsqu'on parle en général. Par exemple, il est clair que lorsqu'on utilise les mots "enseignant" et "élève", ces masculins incluent un enseignant et un élève de l'un ou l'autre sexe.

ERIC

BUT DE CE DOCUMENT

Le présent document fournit des renseignements de base, des idées et des modèles d'activités aux enseignants désireux d'aider les élèves à développer des habiletés à résoudre des problèmes. Le contenu de ce document est la suite du modèle de résolution de problèmes et des habiletés connexes présentés dans l'édition pour le niveau élémentaire, ayant comme titre: LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES - DÉFI DES ANNÉES 80.

Ce document sur la résolution de problèmes devrait vous aider, de façon concrète, à répondre aux cinq questions suivantes:

1. Quelle est la place de la résolution de problèmes dans les mathématiques au secondaire 7e, 8e et 9e année?

2. Comment se définit un modèle utile de résolution de problèmes et quelles sont les habiletés et les stratégies connexes?

3. Comment peut-on enseigner les stratégies de résolution de problèmes aux élèves du secondaire 7e, 8e et 9e année?

4. Comment peut-on intégrer des problèmes aux thèmes particuliers des mathématiques du programme d'études pour le secondaire 7e, 8e et 9e année?

5. Comment peut-on évaluer le rendement des élèves relativement à la résolution de problèmes?

6. Quelles sont les sources d'activités de résolution de problèmes?

8

ERIC

INTRODUCTION

"La résolution de problèmes, c'est-à-dire la capacité de raisonner sur le plan mathématique et d'appliquer des principes mathématiques à une situation donnée, devient une partie intégrante des habiletés de base, inhérentes à la culture mathématique. La capacité de résoudre les problèmes devient de plus en plus importante, compte tenu des exigences sans cesse renouvelées de l'ère technologique dans laquelle nous vivons. Les mathématiques contribuent, dans une large part, à faire acquérir à l'élève une compétence qui lui servira sa vie durant, à savoir celle de résoudre des problèmes."[1]

Ainsi, un des principaux objectifs des mathématiques pour le secondaire 7e, 8e et 9e année consiste à assurer le perfectionnement constant des habiletés et des stratégies relatives à la résolution de problèmes. L'utilisation du cadre du modèle de Polya, tel qu'il est présenté dans ce document, aidera à doter les élèves de moyens pour organiser leurs efforts. Ce cadre est destiné à aider les enseignants et les élèves à considérer la résolution de problèmes comme étant un processus qui se compose de plusieurs étapes interreliées, aboutissant à la résolution d'un problème.

Il ne faut pas considérer la résolution de problèmes comme étant une activité isolée. L'utilisation du modèle suggéré et des habiletés connexes doit être intégrée à une philosophie d'enseignement qui rend la résolution de problèmes partie intégrante du programme de mathématiques. Un grand nombre des problèmes présentés dans ce document montrent comment il est possible d'acquérir des habiletés à résoudre des problèmes et de les appliquer à la compréhension de concepts mathématiques.

Le rôle de l'enseignant est d'amener les élèves à penser de manière critique, à faire naître des idées intéressantes et à faciliter le développement d'habiletés à résoudre des problèmes. L'enseignant doit créer un climat positif, propice à la résolution de problèmes. Son enthousiasme et sa capacité de reconnaître la volonté et la persévérance chez l'élève comptent pour beaucoup dans l'élaboration fructueuse de ces stratégies. L'enseignant doit appuyer les élèves et les encourager à prendre des risques. Il doit encourager le recours à des méthodes novatrices de résolution de problèmes et être disposé à accepter des solutions peu conventionnelles.

Les élèves du secondaire 7e, 8e et 9e année doivent commencer à assumer une plus grande responsabilité pour leurs efforts à résoudre des problèmes, à augmenter leur tolérance à la frustration et à s'en remettre à eux mêmes et à leurs pairs pour l'interprétation et l'évaluation des résultats. À ce stade, il faut insister sur le développement actif d'hypothèses, la mise à l'essai d'hypothèses, la généralisation, le raisonnement par induction et déduction et l'apprentissage autonome.

[1] **Les mathématiques à l'élémentaire, guide pédagogique, 1982.**

ERIC

La méthode de résolution de problèmes proposée dans ce document devrait aider les élèves à éprouver un sentiment de participation et de satisfaction lorsqu'ils se rendent compte que leur apport aide à façonner leurs expériences mathématiques. Grâce à cette participation accrue, les élèves devraient être plus portés vers l'étude de thèmes supplémentaires, sans compter qu'elle accroîtra le nombre d'occasions qui contribueront à l'épanouissement personnel de chacun.

QU'EST-CE QU'UN PROBLÈME?

Certains problèmes ont des solutions qui apparaissent tout de suite évidentes aux élèves à cause de leurs connaissances et de leur expérience. D'autres types de problèmes ne sont pas aussi faciles à résoudre et exigent de l'élève qu'il essaie et applique une ou plusieurs stratégies.

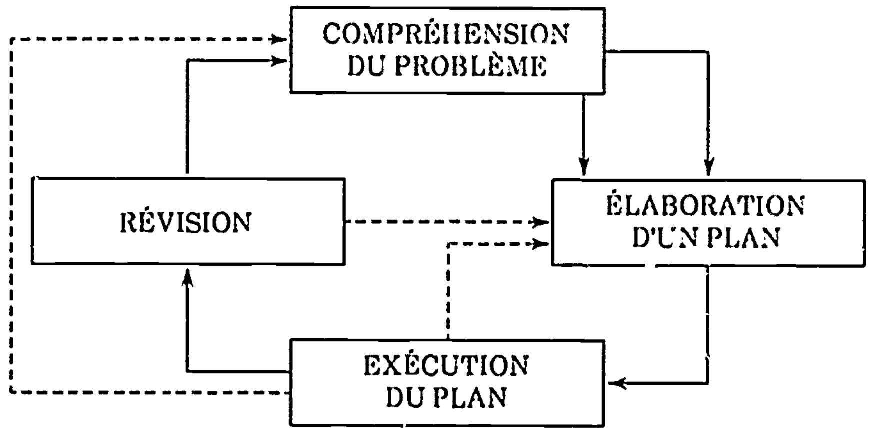
Un problème comporte une situation dans laquelle une personne ou un groupe de personnes doit faire quelque chose, mais dont la solution n'est pas immédiatement évidente.

CADRE GÉNÉRAL POUR LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Il n'y a pas de façon ou méthode unique pour résoudre ou enseigner la résolution de problèmes. Toutefois, dans un cadre général, il y a des procédés qui peuvent être appris et qui amélioreront la capacité de résoudre des problèmes, tant chez les enfants que chez les adultes. Les recherches nous montrent que la résolution de problèmes s'améliore lorsqu'on apprend aux élèves à utiliser différentes approches ou stratégies, tant générales que particulières.

Les élèves ont besoin d'un cadre général pour la résolution de problèmes ainsi que d'un répertoire de stratégies et d'habiletés qu'ils pourront utiliser à l'intérieur de ce cadre. Plusieurs méthodes et techniques ont été suggérées pour la résolution de problèmes. Le modèle de Polya sert de base au cadre général de résolution de problèmes recommandé dans le programme de mathématiques du secondaire 7e, 8e et 9e année.

Le cadre comprend quatre étapes



Il ne faut pas interpréter le cadre comme étant une série fixe d'étapes et de stratégies à suivre rigoureusement. Ces étapes ne sont pas, non plus, discontinues ou inséparables. leur utilisation dépendra du problème et de l'élève Les élèves peuvent ne pas utiliser toutes les étapes, ni selon un ordre établi. La souplesse inhérente de ce cadre fait qu'il est possible de l'appliquer de manière efficace à tout un éventail de situations de résolution de problèmes.

STRATÉGIES DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Comment enseigne-t-on les stratégies de la résolution de problèmes? C'est par la pratique qu'on peut le plus facilement les apprendre Étant donné que les stratégies de la résolution de problèmes et les habiletés connexes sont nombreuses, le mieux est encore de considérer les six modèles de problèmes comme étant autant de moyens différents d'enseigner les stratégies de la résolution de problèmes

Dans l'enseignement de la Compréhension du problème, il est utile de montrer aux élèves comment lire l'énoncé avec soin Tel qu'il est suggéré, on peut faire souligner aux élèves les parties importantes de l'énoncé d'un problème, le reformuler en phrases courtes, le mettre effectivement en situation, le dessiner et énoncer d'autres problèmes qui, d'après eux, lui ressemblent.

Dans l'enseignement de l'Élaboration d'un plan et de l'Exécution du plan, l'enseignant du secondaire 7e, 8e et 9e année doit être conscient des notions mathématiques qu'il est possible d'appliquer à un problème et aider les élèves à en prendre conscience

Dans l'enseignement de la Révision, il faut aider les élèves à vérifier le caractère raisonnable de leurs réponses, à identifier avec soin les étapes qu'ils ont suivies ou les calculs qu'ils ont effectués et à énoncer des problèmes semblables, plus faciles, plus difficiles ou différents

Une des clés de la réussite de l'enseignement de la résolution de problèmes, c'est le bon choix de problèmes Les enseignants doivent choisir un problème qui convient aux mathématiques qu'ils sont en train d'enseigner et au bagage de connaissances de leurs élèves.

D'un point de vue général, il faut insister sur ce qui suit:

1. On peut mettre à l'essai plusieurs stratégies avant de trouver celle qui convient

2. Il peut exister plus d'une solution à un problème donné

3. Il arrive parfois qu'il faille s'éloigner d'un problème durant un certain temps pour l'envisager sous un nouvel angle avant de poursuivre

1. Compréhension du problème

Le but premier de cette étape est d'entraîner les élèves à réfléchir au problème avant d'essayer de le résoudre. Au début, l'enseignant pose des questions et suggère des stratégies qui porteront sur les conditions et les renseignements énoncés dans le problème.

À cette étape du processus, les stratégies suivantes sont possibles:

- l'emploi de matériaux concrets (objets à manipuler)
- l'interprétation d'images, de diagrammes, de tableaux et de graphiques
- la recherche de modèles
- l'identification de mots-clés
- la simulation de situations
- l'emploi de diagrammes
- la reformulation du problème dans ses propres mots (intérioriser le problème)
- la formulation de questions pertinentes
- l'identification de données voulues, fournies et nécessaires
- l'identification des données étrangères au problème
- l'examen d'autres interprétations possibles du problème.

2. Élaboration d'un plan

Ceci est l'étape au cours de laquelle les élèves examinent différentes stratégies pour résoudre le problème. On devrait encourager les élèves à choisir différentes méthodes pour résoudre les problèmes. Il est important que les élèves examinent et utilisent d'autres stratégies que la simple opération mathématique et qu'ils apprennent à accepter ces stratégies comme de bons moyens pour résoudre les problèmes.

À cette étape, les stratégies suivantes sont possibles:

- la simulation du problème
- l'expérimentation au moyen d'objets à manipuler
- la collecte et l'organisation des données (schémas, graphiques)
- l'application de modèles
- le choix et l'application des opérations pertinentes
- la formulation d'une équation
- l'énoncé et la vérification - l'identification et l'application des rapports
- l'emploi de schémas et de modèles
- l'emploi d'un problème plus simple
- l'emploi de la logique et du raisonnement
- l'élaboration de schémas indiquant le cheminement à suivre
- la subdivision du problème
- le cheminement à reculons
- l'élaboration d'un système de symboles ou de codes.

3. Exécution du plan

Cette étape est intimement reliée à l'élaboration d'un plan; elle est cependant présentée séparément de façon à souligner l'importance de l'étape précédente. On a trop souvent limité la résolution de problèmes à cette troisième étape, en mettant l'accent sur les opérations mathématiques à effectuer pour obtenir la bonne réponse. En fait, il s'agit ici de faire ce qui a été élaboré à la deuxième étape.

À cette étape, les stratégies suivantes sont possibles:

- la mise en situation
- l'emploi d'objets à manipuler

ERIC

- la collecte et l'organisation des données (schémas, graphiques)
- l'application de modèles
- le choix et l'exécution de la bonne opération mathématique
- la formulation et la résolution d'une phrase numérique
- la formulation et la vérification d'hypothèses
- l'identification et l'application des rapports
- l'élaboration de schémas et de modèles
- l'utilisation d'un problème plus simple
- l'emploi de la logique et du raisonnement
- l'élaboration de schémas indiquant le cheminement à suivre
- le choix de symboles ou de notations appropriés
- le cheminement à reculons
- la prise en considération de toutes les possibilités
- la reconnaissance des limites et/ou l'élimination des possibilités
- l'étude des problèmes de differents points de vue.

4. Révision

Cette étape encourage l'élève à évaluer le bien-fondé de son approche. Les élèves devraient apprendre à associer leurs réponses à la question du problème, de façon à vérifier qu'ils ont effectivement résolu le problème. Le fait de réfléchir au plan élaboré et d'évaluer les stratégies utilisées aide l'élève à prendre conscience de la pertinence de différentes stratégies pour un problème en particulier. Cette étape aide l'élève à réfléchir au-delà des problèmes et à généraliser le processus utilisé pour de nouvelles situations.

À cette étape, les stratégies suivantes sont possibles:

- l'énoncé d'une réponse au problème
- la reformulation du problème en utilisant la réponse
- la vérification de la réponse
- l'évaluation de sa validité (Est-elle raisonnable?)
- l'explication de la réponse
- l'examen de la démarche suivie
- l'examen d'autres réponses possibles
- la recherche d'autres façons de résoudre le problème
- l'énoncé et la résolution d'autres problèmes semblables
- la généralisation des solutions
- la documentation du processus

ÉVALUATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

À l'heure actuelle, il n'existe pas de tests concrets auxquels on peut se fier pour mesurer les aptitudes à la résolution de problèmes. Certains tests normalisés comportent bien une mesure de certaines habiletés à la résolution de problèmes, mais il est très difficile d'évaluer de quelle manière les élèves "jouent le jeu" de la résolution de problèmes. L'évaluation de la croissance de la résolution de problèmes repose sur les méthodes d'analyse et les techniques d'observation des enseignants de mathématiques.

L'évaluation du rendement en matière de résolution de problèmes n'est pas synonyme de notation de la résolution de problèmes. La reconnaissance et la récompense subséquente par l'enseignant, pour avoir choisi les straté-

ERIC

gies pertinentes et avoir fait preuve de bonne volonté et de persévérance, constituent des composantes-clés de l'aspect évaluation de la résolution de problèmes.

Idéalement, l'évaluation du rendement de l'élève en matière de résolution de problèmes se fait au moyen d'un échange avec lui pendant qu'il résout un problème. Étant donné que dans la plupart des cas, cela est impossible, on peut obtenir une évaluation précise du rendement d'un élève au chapitre de la résolution de problèmes, en utilisant deux méthodes d'évaluation: (1) l'analyse du travail écrit relatif à un problème et (2) l'observation et la pose de questions à l'élève pendant qu'il travaille en classe.

1. Analyse du travail écrit

Il importe de comprendre comment les élèves abordent les problèmes et, en particulier, quelles parties du processus de résolution de problèmes leur posent des difficultés. Même si les élèves obtiennent des réponses exactes, il faut analyser les stratégies afin d'éviter l'utilisation de méthodes inexactes ou inefficaces.

Les illustrations 1 et 2 montrent deux types de barèmes de notation qui peuvent être utilisés pour l'évaluation. Le barème de l'illustration 2 sert expressément lorsqu'il s'agit d'évaluer des habiletés particulières. Celui de l'illustration 1 est tout indiqué pour l'évaluation de l'ensemble des quatre étapes du processus.

ILLUSTRATION 1

Un système de points pour analyser le travail de l'élève

Compréhension du problème.

0 a complètement mal interprété le problème
1 interprète une partie du problème
2 comprend parfaitement le problème

Choix et mise en œuvre des stratégies.

0 aucune tentative
1 stratégie partiellement correcte
2 stratégie qui devrait aboutir à une solution correcte

Obtention de la réponse:

0 pas de réponse ou réponse tout à fait inappropriée
1 erreur de copie, erreur de calcul ou réponse partielle
2 solution correcte

ILLUSTRATION 2

Barème de notation de la résolution de problèmes

Indicateurs	Note
Compréhension du problème	
–	
– Stratégies (énumérez	1 2 3 4 5
– les stratégies élaborées)	- - - - -
–	
Élaboration d'un plan	
–	
– Stratégies (énumérez	1 2 3 4 5
– les stratégies élaborées)	- - - - -
–	
Exécution du plan	
–	
– Stratégies (énumérez	1 2 3 4 5
– les stratégies élaborées)	- - - - -
–	

ERIC

Révision

-

- Stratégies (énumérez 1 2 3 4 5
- les stratégies élaborées) - - - - -
-

Note: ______________________

2. **Observation et questions à l'élève**

La meilleure façon d'évaluer plusieurs des stratégies de la résolution de problèmes consiste encore à observer les élèves avec soin et à leur poser des questions pendant qu'ils sont occupés à résoudre un problème. Pendant que les élèves travaillent, l'enseignant peut leur faire des commentaires d'évaluation, d'une façon bien simple, ou prendre note de leurs observations et leur en faire part plus tard, par exemple, lors de rencontres avec les parents ou l'élève.

Un registre d'évaluation de la résolution de problèmes du genre de celui présenté dans l'illustration 3 peut servir à noter des observations. On peut aussi recourir à un barème plus structuré d'observations, comme dans le cas de l'illustration 4. L'important, c'est que des observations soient incluses dans l'évaluation du rendement de l'élève au chapitre de la résolution de problèmes*.

* Traduit de: Charles Randall. "Evaluation and Problem Solving." Arithmetic Teacher. January 1983, pp. 6-7, 54.

ILLUSTRATION 3

Consignation d'observations anecdotiques

Michel Roy

4 nov.	Cahier propre - expose bien les stratégies - élabore ses propres problèmes.
15 janv.	Toujours prêt à mettre à l'essai des problèmes et à aider les autres.
6 juin	A appris toutes les stratégies jusqu'à maintenant - aide bien les autres.

Denise Taylor

4 déc.	Déploie beaucoup d'efforts, mais éprouve de la difficulté à choisir une stratégie.
5 fév.	Sait comment compléter des tables.
6 avril	Continue à oublier de vérifier le travail.
7 mai	S'améliore pour ce qui est de proposer des stratégies de résolution.

ILLUSTRATION 4

Liste de contrôle d'observations sur la résolution de problèmes

Élève: Claire Parent
Date: 14 novembre

	Souvent	Parfois	Jamais
1. Choisit les stratégies de résolution pertinentes.	___	___	___
2. Applique avec exactitude des stratégies de résolution.	___	___	___
3. Essaie diverses stratégies de résolution lorsqu'elle bloque.	___	___	___
4. Aborde les problèmes de manière systématique.	___	___	___

5. Fait preuve de bonne volonté à mettre à l'essai des problèmes. ___ ___ ___
6. Fait preuve de confiance en soi. ___ ___ ___

PROBLÈMES POUR LES 7e, 8e ET 9e ANNÉES

1. Qu'est-ce qu'un problème?

Un problème comporte une situation dans laquelle une personne ou un groupe de personnes doit exécuter une tâche pour laquelle aucune méthode de solution immédiate n'est évidente. Les problèmes qu'on trouve dans les manuels usuels sont habituellement orientés vers une seule tâche ou un seul calcul. Les problèmes de ce genre font généralement appel à des calculs uniques (c'est-à-dire l'addition, la soustraction, la multiplication ou la division des valeurs perçues et énoncées dans le problème). Ces problèmes "numériques" sont habituellement évidents pour l'élève. Ils sont unidimensionnels en fait d'acquisition d'habiletés. Les problèmes qui s'écartent des sentiers battus exigent des méthodes à étapes multiples ainsi que la mise à l'essai et l'application de deux stratégies ou plus avant que le processus de résolution ne soit complet. Il faut donc qu'il y ait un équilibre dans la variété des problèmes.

De bons problèmes mathématiques doivent comprendre certaines des caractéristiques suivantes[2]:

(1) ils mettent en pratique les mathématiques ;
(2) ils intéressent l'élève;
(3) ils exigent que l'élève interprète et modifie le processus de résolution, au besoin;
(4) ils se prêtent à plusieurs méthodes de résolution;
(5) ils permettent à l'élève de sentir qu'il veut et peut résoudre le problème.

Il existe un grand nombre de stratégies et d'habiletés qu'on peut appliquer à un problème donné. Les six problèmes ci-dessous illustrent différentes approches qu'il est possible d'utiliser pour acquérir un répertoire complet d'habiletés à résoudre des problèmes.

Introduction

On a choisi six problèmes pour illustrer de quelle façon on peut appliquer, dans l'enseignement, les stratégies du modèle de résolution de problèmes. Les stratégies varient pour chacun des problèmes donnés et s'accompagnent d'un certain nombre de questions et d'activités pertinentes. Celles-ci aideront l'enseignant à résoudre un problème en appliquant les autres étapes de la résolution de problèmes. On encourage les enseignants à utiliser les problèmes comme tremplin pour amorcer des activités de résolution de problèmes dans leurs classes.

2 Traduit de: NCTM 35th Year Book

ERIC

2. Modèles de problèmes

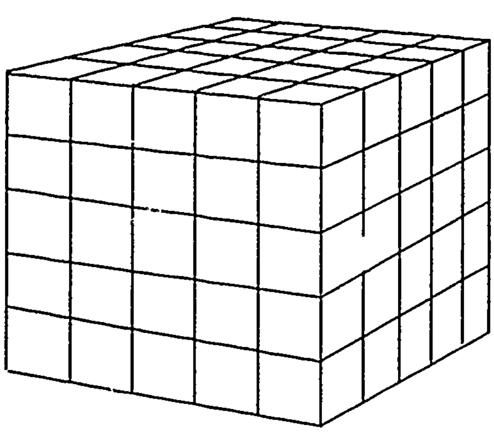
PREMIER PROBLÈME

Un cube de bois mesurant dix centimètres de côté est peint en rouge. Le cube peint est ensuite coupé en cubes de deux centimètres. Combien de cubes de deux centimètres n'ont aucune face peinte en rouge?

NIVEAU: Septième année
BASE: Géométrie

COMPRÉHENSION DU PROBLÈME

- **Tracer un diagramme**



Au départ, les élèves doivent discuter du problème pour montrer qu'ils comprennent ce qu'on leur demande. Ils doivent tracer le cube et dessiner les cubes de deux centimètres.

QUESTIONS:

Où se trouvent les cubes ayant trois faces peintes en rouge?

Où se trouvent les cubes ayant deux faces peintes en rouge?

Où se trouvent les cubes ayant une face peinte en rouge?

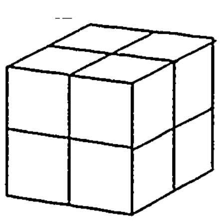
Où se trouvent les cubes n'ayant aucune face peinte en rouge?

ÉLABORATION D'UN PLAN

- **Élaborer un modèle**

3 faces peintes – aux angles.

8 cubes



Un cube compte 8 cubes. Il y a donc 8 cubes ayant 3 faces peintes en rouge.

3 faces rouges – angles	8
2 faces rouges – bords	12
1 face rouge – face	6
0 face rouge	27 - 26 = 1

Un étage enlevé de chaque face
$1 \times 1 \times 1 = 1$

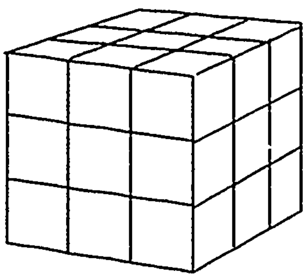
ERIC

3 faces rouges – angles	=	8
2 faces rouges – bords 2 x 12	=	24
1 face rouge – faces 4 x 6	=	24
0 face rouge		56

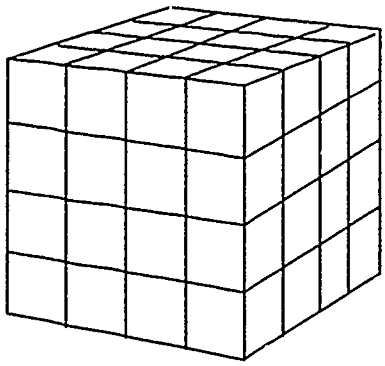
Un étage enlevé

$2 \times 2 \times 2 = 8$

27 cubes



64 cubes



EXÉCUTION DU PLAN

- **Appliquer les modèles élaborés pour résoudre le problème**

Nombre total de cubes	=	125
3 faces rouges – angles	=	8
2 faces rouges – bords 3 x 12	=	36
1 face rouge – faces 9 x 6	=	54

0 face rouge – un étage enlevé

$3 \times 3 \times 3 = 27$

RÉVISION

- **Établir le caractère raisonnable de la réponse**
- **Méthode de rechange**

Il y a 27 cubes non peints.

Caractère raisonnable de la réponse:

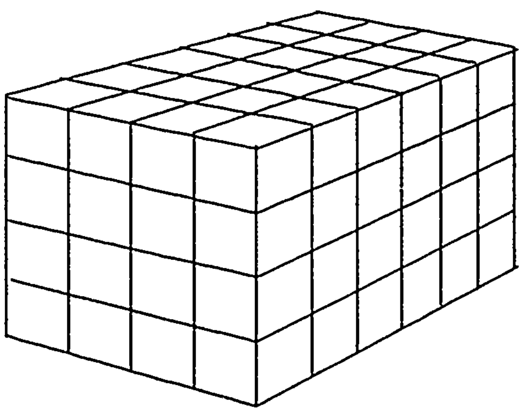
3 faces rouges	8
2 faces rouges	36
1 face rouge	54
0 face rouge	27
Total:	125

Il y a $5 \times 5 \times 5 = 125$ cubes

On a tenu compte de tous les cubes.

Note:
Une autre méthode de résolution de ce problème consisterait à faire enlever par l'élève les étages extérieurs du cube au moyen de manipulations.

EXTENSION:



19

Si ce solide rectangulaire est peint en rouge et coupé en cubes, combien de cubes auront 3 faces peintes en rouge, 2 faces peintes en rouge, 1 face peinte en rouge et 0 face peinte en rouge?

RÉPONSE:

3 – 8

2 – 32

1 – 40

0 - 16

DEUXIÈME PROBLÈME

Jeanne se rend dans un magasin, y dépense la moitié de son argent, puis 10 $ de plus. Elle se rend dans un deuxième magasin, y dépense la moitié de l'argent qui lui reste, puis 10 $ de plus. Elle n'a alors plus d'argent. Combien d'argent avait-elle au début lorsqu'elle est entrée dans le premier magasin?

NIVEAU: Huitième année
BASE: Systèmes de nombres

COMPRÉHENSION DU PROBLÈME

- **Mettre en situation**
- **Simuler**

Supposons que vous aviez 80 $ au départ.
Au premier magasin:
vous en avez dépensé $\frac{1}{2}$ (80) + 10 = 50 $
∴ il vous en reste 80 - 50 = 30 $

Au deuxième magasin:
vous en avez dépensé $\frac{1}{2}$ (30) + 10 = 25 $
∴ il vous en reste 30 - 25 = 5 $

ÉLABORATION DU PLAN

- **Procéder à reculons**

EXÉCUTION DU PLAN

- **Procéder à reculons**

Jeanne avait 10 $ avant son dernier achat dans le deuxième magasin. Cela représente la moitié de l'argent qu'elle avait lorsqu'elle est entrée dans le deuxième magasin. C'est donc dire qu'elle avait 20 $ lorsqu'elle y est entrée. Dans le premier magasin, elle avait 10 $ de plus que cela, soit 30 $, avant d'y faire son dernier achat. Mais, 30 $, c'est la moitié de l'argent qu'elle avait lorsqu'elle est entrée dans le premier magasin. C'est donc dire qu'elle avait 60 $ lorsqu'elle y est entrée.

RÉVISION

- **Formuler une réponse au problème**
- **Reformuler le problème avec la réponse**

Elle avait 60 $ lorsqu'elle est entrée dans le premier magasin.

Elle avait 60 $.
Elle a dépensé $\frac{1}{2}$ (60) + 10 = 40 $ au premier magasin.

Il lui en restait 20 $.

Elle a dépensé $\frac{1}{2}$ (20) + 10 au deuxième magasin.
Il lui en restait 20 - 20 = 0.

EXTENSION:

1 Suzanne livre des journaux chaque jour, sauf le dimanche. Chaque samedi, elle perçoit 24 $. Si chaque journal coûte 25¢, combien d'abonnés compte-t-elle?

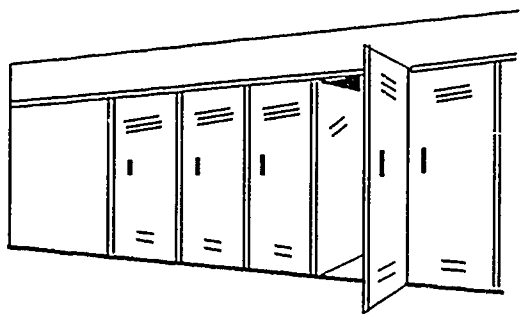
RÉPONSE:
16 abonnés.

2 Trois frères – Jacques, Paul et Éric –, après avoir terminé leur repas dans un restaurant, commandent un bol de pruneaux cuits. Pendant qu'ils attendent que les pruneaux soient servis, les trois s'endorment. Au bout d'un certain temps, Jacques se réveille et trouve les pruneaux sur la table. Il mange la part qui lui revient, puis il se rendort. Ensuite, Paul se réveille, mange ce qu'il croit être sa juste part des pruneaux qui restent, puis il se rendort, lui aussi. Enfin, les trois frères se réveillent et découvrent qu'il reste 8 pruneaux dans le bol. Combien de pruneaux y avait-il dans le bol au début?

RÉPONSE:
18 pruneaux.

TROISIÈME PROBLÈME

On construit une école qui ne compte qu'un seul corridor, mais étroit et très long. Il y a 1000 casiers le long d'un côté de ce corridor. Le premier jour de la rentrée des classes, chaque élève doit quitter le bureau du directeur et emprunter ce long corridor pour sortir de l'école. À sa sortie, la première élève ferme, en passant, toutes les portes à tous les deux casiers. La troisième élève, elle, change en passant l'état des portes à tous les trois casiers; autrement dit, si une porte dont elle doit changer l'état est ouverte, elle la ferme, et si elle est fermée, elle l'ouvre. Le quatrième élève change l'état des portes à tous les quatre casiers et ainsi de suite, jusqu'à ce que le millième élève quitte et change l'état de la porte du millième casier. Le directeur sort de son bureau et constate que quelques portes sont ouvertes et d'autres, fermées. Combien de portes de casiers sont fermées et quels sont ces casiers?



NIVEAUX: 7^{e}, 8^{e} et 9^{e} année
BASES: Diverses

COMPRÉHENSION DU PROBLÈME

- **Reformuler le problème dans ses propres mots**
- **Tracer des graphiques**

ERIC

Suggestions:

- La reformulation du problème dans des mots que chaque élève comprend s'impose pour qu'il devienne le problème personnel de chacun. Ce sentiment personnel à l'égard du problème est très utile et stimulant, en particulier pour l'utilisation ultérieure du problème.
- Un graphique aidera l'élève à comprendre ce que l'on fait dans le problème.

ÉLABORATION D'UN PLAN

- **Mettre en situation ou simuler**

Suggestions:

- Les élèves peuvent suggérer un modèle illustrant 1000 casiers et 1000 élèves pour tenter de résoudre le problème.
- Les élèves peuvent commencer par un problème plus abordable mettant en cause, par exemple, 20 casiers.
- Les élèves peuvent transposer ce problème en graphique.
- Les élèves peuvent expérimenter hors de la classe, dans le corridor.
- Les élèves voudront peut-être dresser un modèle concret à manipuler. Ce serait très avantageux pour les élèves qui en sont encore au stade concret de leur apprentissage.

EXÉCUTION DU PLAN

- **Tracer un graphique pour aider à résoudre le problème**

Suggestions:

- Il importe que les élèves se rendent compte qu'un graphique est très utile pour résoudre ce problème. Il donne un registre facile à lire de ce qui se passe au fur et à mesure que les élèves défilent dans le corridor et ouvrent et ferment les portes des casiers. Une possibilité de graphique de ce genre est présentée à la page suivante.

Numéro de casier

Élève	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
2		O		O		O		O		O		O		O		O		O		O
3			O			F			O			F			O			F		
4				F				F				O				F				F
5					O					F					F					O
6						O						F						O		
7							O							F						
8								O								O				
9									F											F
10										O										
11											O									
12												O								
13													O							
14														O						
15															O					
16																F				
17																	O			
18																		O		
19																			O	
20																				O

Certaines courbes commencent à ressortir au fur et à mesure qu'on trace le graphique. Si cela se fait comme projet de classe, certains élèves se [illegible] un jeu de prédire quelle sera la prochaine porte qui sera fermée avant qu'elle soit inscrite sur le graphique.

RÉVISION

- **Réviser le processus de résolution**

Suggestions:

- Il est utile de discuter de certaines des mesures que les élèves ont prises pour résoudre des problèmes. Revenir sur ce qu'ils ont fait peut les aider à perfectionner certaines des habiletés qui pourraient leur servir à résoudre d'autres problèmes. On a recouru ici à d'importantes étapes, notamment la reformulation soignée du problème, la liste des méthodes possibles de résolution du problème, la valeur de la consignation de l'information de manière ordonnée, de façon à faire ressortir de nouvelles courbes qui pourraient se révéler utiles. Le fait de se poser des questions sur la raison pour laquelle la réponse est ce qu'elle est, permet d'obtenir de nouveaux renseignements utiles. Quoique la réponse à la question originale soit importante, il importe de bien comprendre que la discussion et l'exercice intellectuel qui s'ensuivent ont, à tout le moins, tout autant de valeur.

RÉPONSE:
Casiers fermés: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, 289, 324, 361, 400, 441, 484, 529, 576, 625, 676, 729, 784, 841, 900, 961.

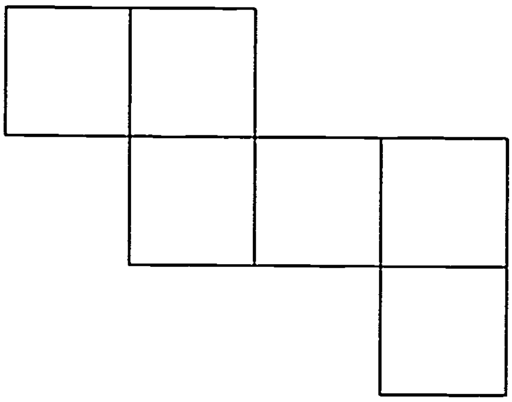
EXTENSION:

Si 1000 élèves changent l'état de 1000 casiers en utilisant la même procédure, combien de fois le casier 432 changera-t-il?

RÉPONSE:
20 fois

QUATRIÈME PROBLÈME

Cette figure se compose de six carrés congrus dont la superficie totale est de 294 cm^2. Trouvez le périmètre de la figure.



COMPRÉHENSION DU PROBLÈME

- **Cerner les données voulues, fournies et nécessaires**
- **Interpréter des images**
- **Procéder par manipulation**

Suggestions:

- L'enseignant peut poser une série de questions au sujet des formes, des côtés équivalents et de la signification de superficie et périmètre.

- La discussion doit également porter sur ce qu'on veut, ce dont on a besoin et ce qui est fourni.

ÉLABORATION D'UN PLAN

- **Cerner et appliquer des rapports**

Suggestions:

- Dressez un plan qui permettra à l'élève de se rendre compte que le tout se compose de parties plus petites et égales.

- Soulignez aussi que, pour trouver la mesure d'un côté d'un petit carré, il faut trouver la superficie d'un petit carré.

EXÉCUTION DU PLAN

- **Cerner et appliquer des rapports**

Suggestions:

- Une fois qu'on a trouvé la superficie d'un carré, passez à la mesure d'un côté d'un carré.

- Comptez combien il y a de côtés de ce genre pour trouver le périmètre de la figure.

1. $294 \div 6$ ou $\dfrac{294}{6} = 49 \text{ cm}^2$

2. $A = s^2$
   $s^2 = 49 \text{ cm}^2$
   $\therefore s = 7 \text{ cm}$

3. $P = 14s$
   $P = 14 \times 7$
   $P = 98 \text{ cm}$

RÉVISION

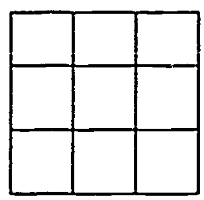
- **Expliquer la réponse**

Suggestions:

- Faites expliquer par les élèves qu'on a trouvé le périmètre en divisant une figure complexe en 6 carrés égaux. Trouvez ensuite la superficie d'un de ces 6 carrés, puis obtenez la mesure d'un côté d'un carré. Multipliez ce nombre par le nombre de côtés égaux qui composent le périmètre de la figure.

EXTENSION:

- Donnez d'autres exemples où les élèves doivent diviser une figure complexe en figures plus simples pour trouver la réponse demandée.



1. Trouvez le périmètre du grand carré si la superficie de deux des plus petits carrés est de 72 cm^2.

   RÉPONSE: 72 cm

2. Trouvez la superficie d'un carré dont le périmètre est de 28 cm.

   RÉPONSE: 49 cm^2

25

3. Trouvez les dimensions d'un carré dont la superficie est numériquement égale à quatre fois son périmètre.

RÉPONSE: 16 unités

CINQUIÈME PROBLÈME

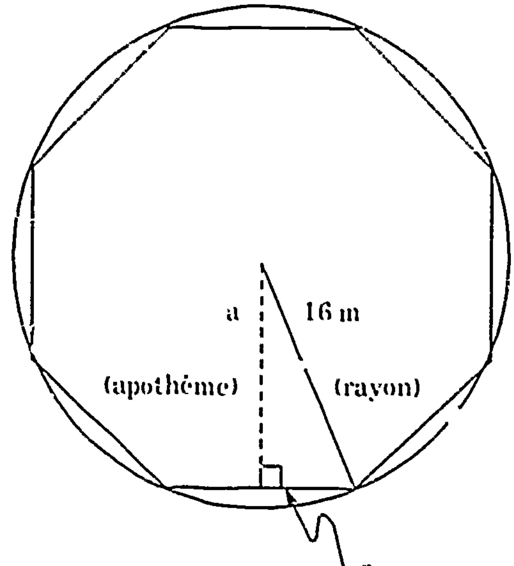
Un parquet de "break-dancing" est en forme d'octogone régulier. Le segment du centre de l'octogone à un angle du sommet mesure 16 m. Trouvez la mesure de l'apothème d'un octogone régulier inscrit dans un cercle de 16 m de rayon et 12 m de côté.

NIVEAU: Neuvième année
BASE: Géométrie

COMPRÉHENSION DU PROBLÈME

- **Cerner les mots-clés**
- **Tracer des diagrammes**
- **Interpréter le diagramme**

Mots-clés: octogone régulier, apothème



ÉLABORATION D'UN PLAN

- **Choisir la formule appropriée**

- L'apothème bissecte (divise en deux) le côté d'un polygone régulier. Le triangle ainsi formé a donc une base de 6 m
- L'apothème est perpendiculaire au côté. On a ainsi un triangle rectangle dont l'hypothénuse est le rayon
- La formule est la suivante $c^2 = a^2 + b^2$ (Pythagore)

EXÉCUTION DU PLAN

- **Utiliser une formule**

1. $c^2 = a^2 + b^2$

$16^2 = a^2 + b^2$

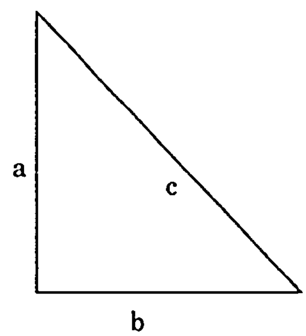
$256 = a^2 + 36$

$a^2 = 256 - 36$

$a^2 = 220$

$a = \sqrt{220}$

$a = 14.832$ m



RÉVISION

- **Formuler une réponse au problème**

RÉPONSE:

L'apothème de cet octogone régulier mesurerait approximativement 15 m.

EXTENSION:

Calculez la superficie de la piste de danse.

RÉPONSE:
712 m^2.

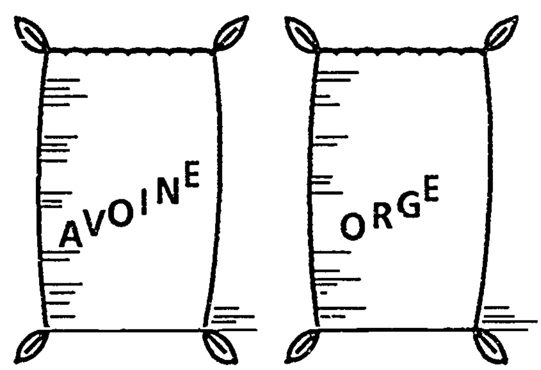
Combien de danseurs pourraient évoluer sur la piste de danse en même temps?

(Les réponses, il va sans dire, varient.)

SIXIÈME PROBLÈME

Un éleveur de porcs veut mélanger de la provende pour ses bêtes. Il désire mélanger 100 sacs d'avoine, valant 1,50 $ chacun et 50 sacs d'orge, valant 2,50 $ chacun. Combien vaudra le mélange en cents par sac?

NIVEAU: Neuvième année
BASE: Algèbre (problème de mélange)



COMPRÉHENSION DU PROBLÈME

- **Reformuler le problème dans ses propres mots (intérioriser le problème)**
- **Poser des questions pertinentes**
- **Cerner les données voulues, fournies et nécessaires**

Modèles de questions:

1. Quels types de provende sont en cause?
2. Quel est le coût par sac de chaque provende?

27

3. Combien de sacs entreront dans le mélange?
4. Combien de sacs y aura-t-il du mélange?
5. Cherchez-vous le coût ou le nombre de sacs?

ÉLABORATION D'UN PLAN

- **Rassembler et organiser les renseignements (tableaux, graphiques)**
- **Formuler une équation**

	PRIX PAR SAC	NOMBRE DE SACS	VALEUR TOTALE
Avoine	1,50$ OU 150¢	100	150 (100)
Orge	2,50$ OU 250¢	50	250 (50)
Mélange	x	150	150x

Six = prix par sac du mélange en cents

L'équation: 40(100) + 100(50) = 150x

EXÉCUTION DU PLAN

- Résoudre l'équation

$150(100) + 250(50) = 150x$
$15\,000 + 12\,500 = 150x$
$150x = 27\,500$
$x = 1{,}83$ $

RÉPONSE:
Chaque sac du mélange coûtera 1,83 $.

RÉVISION

- Formuler une réponse au problème.
- Établir le caractère raisonnable de la réponse.
- Composer et résoudre des problèmes semblables.
- La solution semble-t-elle raisonnable? Pourquoi ou pourquoi pas?

3. Problèmes de classe

L'enseignant peut utiliser les problèmes qui suivent en classe. Ces problèmes reposent sur diverses bases exposées dans le programme d'études. On a identifié certaines habiletés et mis à l'essai les stratégies de résolution de ces problèmes. Le matériel est disposé de manière qu'il soit facile d'en faire des photocopies.

7e année

PROBLÈME 7.1

RAPPORT ET PROPORTION

Une classe de 20 élèves obtient une moyenne de 66% à un examen et une autre classe de 30 élèves, 56%. Trouvez la moyenne pour tous les élèves.

RÉPONSE:
60%

COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Choisir et appliquer l'opération pertinente

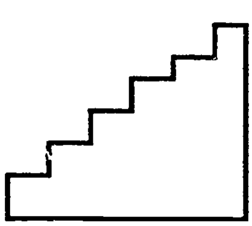
EXÉCUTION

Choisir et exécuter l'opération pertinente

PROBLÈME 7.2

GEOMÉTRIE

Trouvez la superficie de la figure ci-dessous. Les segments de ligne des "marches" sont à angle droit et mesure 1 cm de long.



RÉPONSE:
21 cm^2

COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Subdiviser

EXÉCUTION

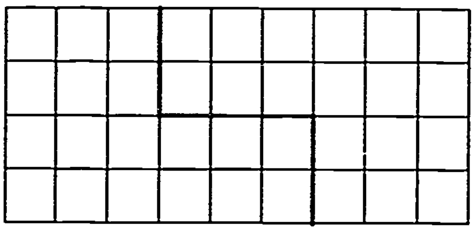
À l'aide d'un problème plus simple, exécuter la subdivision et résoudre chaque partie du problème

29

PROBLÈME 7.3

GÉOMÉTRIE

À l'aide d'une feuille de papier quadrillé, montrez comment découper le rectangle en deux morceaux qui s'agenceront pour former un carré.



COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Examiner le processus de résolution

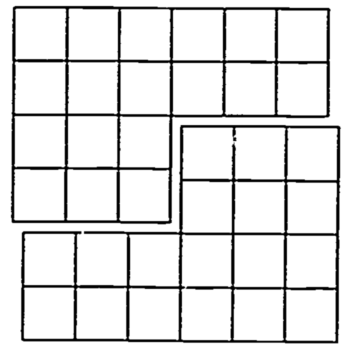
PLAN

Expérimenter au moyen de manipulations

EXÉCUTION

Recourir à des manipulations

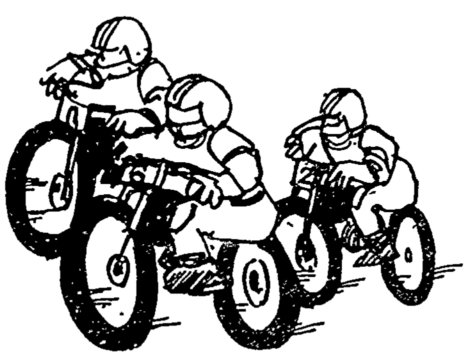
RÉPONSE:



PROBLÈME 7.4

SYSTÈME DE NOMBRES RATIONNELS

Un "minibike" peut rouler 38 km au litre d'essence. Son réservoir est de 5,8 litres. Combien de kilomètres pourra-t il rouler avec un réservoir d'essence de 0,6?



COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Choisir et appliquer l'opération pertinente

EXÉCUTION

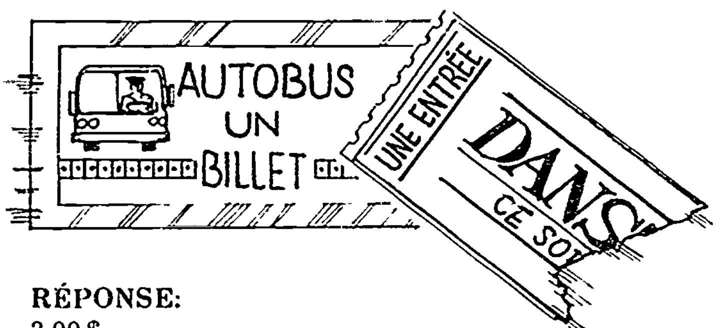
Choisir et exécuter l'opération pertinente

RÉPONSE:
132,24 km

PROBLÈME 7.5

SYSTÈME DE NOMBRES

Jeanne dépense la moitié de son argent pour l'achat d'un billet d'entrée à une danse du niveau secondaire premier cycle. La moitié de l'argent qui lui reste sert à l'autobus. Elle revient à la maison avec 0,75 $ Combien d'argent avait-elle au début?



RÉPONSE:
3,00 $

COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Expliquer la réponse

PLAN

Procéder à reculons

EXÉCUTION

Procéder à reculons

PROBLÈME 7.6

MESURE

La clôture d'un terrain carré est fixée à des pieux horizontaux disposés à 5 m de distance chacun. S'il faut 20 pieux pour clôturer le terrain, quelle est la superficie de ce dernier?

RÉPONSE:
625 m^2

COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Choisir et appliquer l'opération pertinente

PLAN

Tracer un diagramme et des modèles

Expliquer la réponse

EXÉCUTION

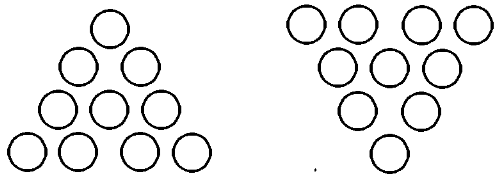
Tracer un diagramme et des modèles

Choisir et exécuter l'opération pertinente

PROBLÈME 7.7

GÉOMÉTRIE

Déplacez trois pièces de la figure de gauche de manière à la rendre identique à la figure de droite.



COMPRÉHENSION

Interpréter des images, diagrammes, tableaux et graphiques

RÉVISION

Reformuler le problème avec la réponse

Chercher d'autres moyens

PLAN

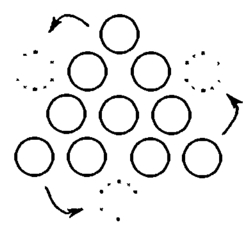
Mettre en situation ou simuler

Expérimenter au moyen de manipulations

EXÉCUTION

Mettre en situation au moyen de manipulations

RÉPONSE:



PROBLÈME 7.8

SYSTÈME DE NOMBRES

Combien de nombres entiers inférieurs à 150 et supérieurs à 0 ne contiennent pas le chiffre 3?

COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Envisager la possibilité d'autres réponses

PLAN

Subdiviser

EXÉCUTION

Utiliser un problème plus simple

RÉPONSE:
116

PROBLÈME 7.9

SYSTÈME DE NOMBRES

Jules César a écrit les chiffres romains I, II, III, IV et V dans un ordre particulier, de gauche à droite. Il a écrit I avant III, mais après IV. Il a écrit V après II, mais avant III. Si V n'était pas le troisième chiffre, dans quel ordre a-t-il écrit ces cinq chiffres de gauche à droite?

COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Examiner le processus de résolution

PLAN

Expérimenter au moyen de manipulations

EXÉCUTION

Recourir à des manipulations

RÉPONSE:
IV, II, I, V, III

PROBLÈME 7.10

SYSTÈME DE NOMBRES

Si les chiffres consécutifs sont disposés en quatre colonnes, comme suit, sous quelle lettre le chiffre 101 se trouvera-t-il?

A	B	C	D
1	2	3	4
8	7	6	5
9	10	11	12
"	"	14	13

COMPRÉHENSION

Poser des questions pertinentes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Généraliser la solution

PLAN

Appliquer des modèles

EXÉCUTION

Appliquer des modèles

RÉPONSE:
D

PROBLÈME 7.11

MESURE

Vous savez que le périmètre d'un certain rectangle mesure 22 cm. Si sa longueur et sa largeur mesurent chacune un nombre entier en centimètres, combien de superficies différentes (en centimètres carrés) sont possibles pour ce rectangle?

RÉPONSE:
5

COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Rassembler et organiser les renseignements

EXÉCUTION

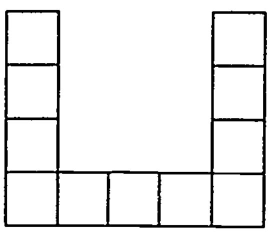
Rassembler et organiser les renseignements

33

PROBLÈME 7.12

MESURE

La figure ci-dessous se compose de 11 carrés de même dimension. Si la superficie de la figure est de 176 cm2, quel en est le périmètre?



COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Rassembler et organiser les renseignements

EXÉCUTION

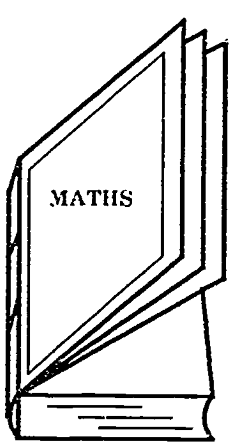
Rassembler et organiser les renseignements

RÉPONSE:
96 cm

PROBLÈME 7.13

SYSTÈME DE NOMBRES - NOMBRES ENTIERS

Un certain livre compte 500 pages numérotées 1, 2, 3 et ainsi de suite. Combien de fois le chiffre 1 figure-t-il dans les numéros de pages?



COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Subdiviser

EXÉCUTION

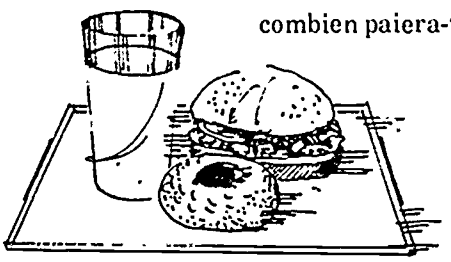
Utiliser un problème plus simple

RÉPONSE:
200

PROBLÈME 7.14

SYSTÈME DE NOMBRES

Trois amis mangent ensemble au restaurant. L'un d'eux dépense 3,60 $ pour un verre de lait, deux hamburgers et un beigne. Le deuxième achète deux verres de lait, un hamburger et deux beignes pour 3 $. Si le troisième commande un verre de lait, un hamburger et un beigne, combien paiera-t-il?



RÉPONSE:
2,20 $

COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

Écrire et résoudre une phrase numérique

PROBLÈME 7.15

RAPPORT ET PROPORTION

Par mesure d'économie à une usine, les salaires de tous les employés sont réduits de 10%. Ils en sont très malheureux et menacent de déclencher une grève. À ce moment-là, le président de l'usine décide de bouger et il accepte d'augmenter leurs nouveaux salaires de 10%. "Ainsi, tout le monde sera de nouveau heureux", déclare-t-il avec un sourire. "Les choses sont comme elles étaient auparavant." Est-ce vrai? Pourquoi?

RÉPONSE:
La réponse peut varier.

COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

Choisir et exécuter l'opération appropriée

PROBLÈME 7.16

NOMBRES ENTIERS

Dix livres de 100 pages chacun sont disposés par ordre sur un rayon. Un rat de bibliothèque commence à la page un du premier livre et se fraie un trou jusqu'à la 100e page du dernier livre. À travers combien de pages est-il passé? Ne comptez pas les couvertures et supposez qu'une page équivaut à une feuille.

COMPRÉHENSION

Simuler des situations

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Examiner le processus de résolution

PLAN

Identifier et appliquer des rapports

EXÉCUTION

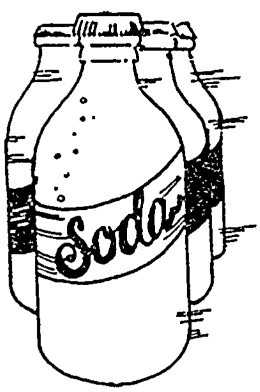
Identifier et appliquer des rapports

RÉPONSE:
802

PROBLÈME 7.17

GÉOMÉTRIE

Dix-huit bouteilles de boisson sont placées dans une caisse qui en contient 4 x 6. Chaque rangée et chaque colonne contiennent un nombre pair de bouteilles. Tracez un diagramme montrant la disposition des bouteilles dans la caisse.



COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Expérimenter au moyen de manipulations

EXÉCUTION

Recourir à des manipulations

RÉPONSE:

x	x	x			x
x	x			x	x
x	x		x		x
x	x	x	x	x	x

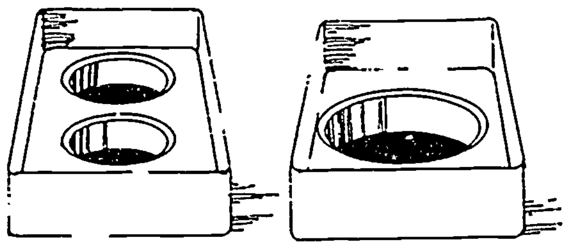
36

8e année

PROBLÈME 8.1

MESURE

Deux tuyaux d'écoulement de 5 cm ont-ils un débit supérieur, inférieur ou égal à celui d'un tuyau d'écoulement de 10 cm?



RÉPONSE:
inférieur

COMPRÉHENSION

Tracer un diagramme

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Chercher d'autres moyens de résoudre le problème

PLAN

Identifier des rapports

EXÉCUTION

Identifier et appliquer des rapports

PROBLÈME 8.2

NOMBRES ENTIERS

Un sac de billes peut être divisé en parts égales entre 2, 3, 4, 5 ou 6 amis. Quel est le plus petit nombre de billes que le sac pourrait contenir?

RÉPONSE:
60

COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Recourir à la logique ou à la raison

EXÉCUTION

Recourir à la logique ou à la raison

37

PROBLÈME 8.3

NOMBRES ENTIERS

Dans l'addition ci-dessous, chaque lettre représente un chiffre différent. Quelles sont les valeurs de H, E et A?

$$\begin{array}{rcc}
 & H & E \\
 & H & E \\
 & H & E \\
 & H & E \\
+ & H & E \\
\hline
 & A & H
\end{array}$$

RÉPONSE:
H = 2, E = 3, A = 9

COMPRÉHENSION

Chercher des modèles

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Identifier et appliquer des rapports

EXÉCUTION

Identifier et appliquer des rapports

PROBLÈME 8.4

NOMBRES ENTIERS

Dans la multiplication ci-dessous, chaque case représente un chiffre manquant. Quel en est le produit?

$$\begin{array}{rccccc}
 & & & 4 & \square & \square \\
\times & & & & \square & 7 \\
\hline
 & & \square & \square & 8 & 2 \\
 & 1 & 2 & \square & \square & \\
\hline
 & \square & \square & \square & \square & \square
\end{array}$$

COMPRÉHENSION

Chercher des modèles

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Identifier et appliquer des rapports

EXÉCUTION

Identifier et appliquer des rapports

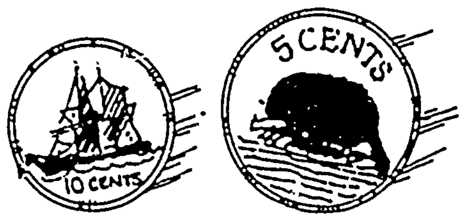
RÉPONSE:
15 762

ERIC
Full Text Provided by ERIC

PROBLÈME 8.5

ALGÈBRE

On échange un dollar contre 16 pièces de monnaie composées exclusivement de pièces de 5¢ et de 10¢. Combien de pièces de chaque sorte y a-t-il?



COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

Écrire et résoudre une phrase numérique

RÉPONSE:
4 pièces de 10¢, 12 pièces de 5¢

PROBLÈME 8.6

NOMBRES ENTIERS

J'ai exactement dix pièces de monnaie dont la valeur totale est de 1 $. Si trois de ces pièces sont des 25¢, quelles sont les autres pièces de monnaie et combien de chaque sorte y a-t-il?

COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Rassembler et organiser les renseignements

EXÉCUTION

Rassembler et organiser les renseignements

RÉPONSE:
5 pièce~ de 1¢, 2 pièces de 10¢

39

PROBLÈME 8.7

NOMBRES ENTIERS

Lorsque j'ouvre mon manuel de mathématiques, j'ai deux pages devant moi Si le produit des deux pages est 1806, quels sont les numéros des deux pages?

COMPRÉHENSION

Utiliser des matériaux concrets

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Deviner et vérifier

EXÉCUTION

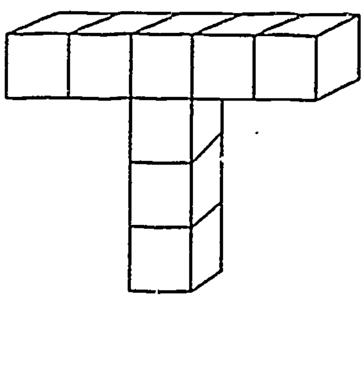
Deviner et vérifier

RÉPONSE:
42, 43

PROBLÈME 8.8

GEOMETRIE

Huit cubes d'un centimètre sont rassemblés en forme de T, comme ci-dessous. L'extérieur au complet de la figure en forme de T est peinte en rouge, puis les cubes sont séparés. Combien de cubes ont exactement quatre faces peintes en rouge?



COMPRÉHENSION

Poser des questions pertinentes

Utiliser des matériaux concrets

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Expliquer la réponse

PLAN

Identifier et appliquer des rapports

EXÉCUTION

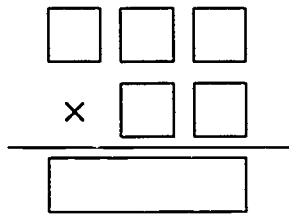
Identifier et appliquer des rapports

RÉPONSE:
4

PROBLÈME 8.9

NOMBRES ENTIERS

Disposez les chiffres 2, 3, 4, 5 et 6 dans les cases de manière à obtenir le produit le plus élevé possible. N'utilisez chaque chiffre qu'une fois chacun.



COMPRÉHENSION

Simuler des situations

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Envisager la possibilité d'une autre réponse

PLAN

Deviner et vérifier

EXÉCUTION

Deviner et vérifier

RÉPONSE:
542×63

PROBLÈME 8.10

RAPPORT ET PROPORTION

Cinq garçons écrivent un test de mathématiques. La note moyenne est de 68. Si les notes de quatre des garçons étaient de 75, 62, 84 et 53, quelle était celle du cinquième garçon?

COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Choisir et appliquer les opérations pertinentes

EXÉCUTION

Choisir et exécuter les opérations pertinentes

RÉPONSE:
66

PROBLÈME 8.11

NOMBRES RATIONNELS

Dans un hall d'entrée, $\frac{1}{3}$ des personnes présentes sont des hommes, $\frac{1}{4}$ sont des femmes et le reste, des enfants. S'il y a 1152 personnes dans le hall d'entrée, combien d'enfants y a-t-il?

COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Choisir et appliquer les opérations pertinentes

EXÉCUTION

Choisir et exécuter l'opération pertinente

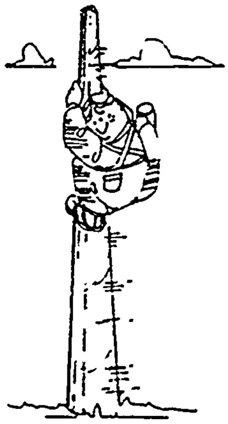
RÉPONSE:
480

41

PROBLÈME 8.12

NOMBRES RATIONNELS

Un garçon tente d'escalader un poteau de 10 m. À chaque tentative, il monte de 1 m et glisse de $\frac{1}{2}$ m. Après combien de tentatives atteindra-t-il le sommet?



COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Procéder à reculons

EXÉCUTION

Procéder à reculons

RÉPONSE:
19

PROBLÈME 8.13

NOMBRES RATIONNELS

Trouvez le produit: (1 - 1/2) (1 - 1/3) (1 - 1/4) ... (1 - 1/98) (1 - 1/99) (1 - 1/100)

COMPRÉHENSION

Chercher des modèles

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Généraliser des solutions

PLAN

Subdiviser le problème

EXÉCUTION

Utiliser un problème plus simple

RÉPONSE:
1/100

ERIC

PROBLÈME 8.14

NOMBRES ENTIERS

Les nombres 333, 7777 et 88 sont tous composés du même chiffre répété. Combien de nombres entre 111 et 999 999 sont composés du même chiffre répété?

RÉPONSE:
43

COMPRÉHENSION

Chercher des modèles
Cerner les mots-clés

RÉVISION

Formuler une réponse au problème
Expliquer la réponse

PLAN

Subdiviser le problème

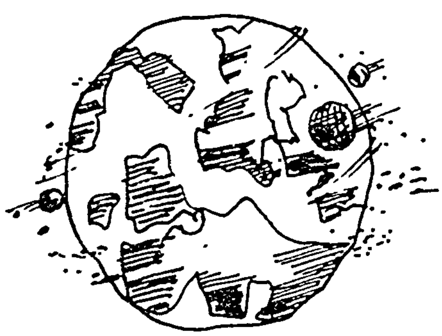
EXÉCUTION

Utiliser un problème plus simple

PROBLÈME 8.15

RAPPORT ET PROPORTION

Sur la planète Crypton, dix pourcent de la population possèdent deux ordinateurs chacun, la moitié du reste n'en possède pas et tous les autres en ont un chacun. Combien d'ordinateurs existe-t-il sur la planète Crypton s'il y a 40 000 habitants?



RÉPONSE:
26 000

COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème
Expliquer la réponse

PLAN

Choisir et appliquer les opérations pertinentes

EXÉCUTION

Choisir et exécuter l'opération pertinente

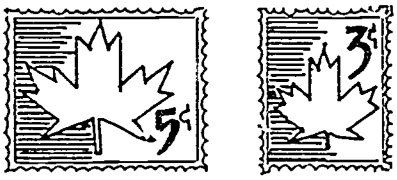
43

9e année

PROBLÈME 9.1

NOMBRES ENTIERS

J'ai 4 timbres de 3¢ et 3 timbres de 5¢. En utilisant un ou plusieurs de ces timbres, combien de montants différents d'affranchissement puis-je obtenir?



COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Rassembler et organiser les renseignements

Examiner le processus de résolution

EXÉCUTION

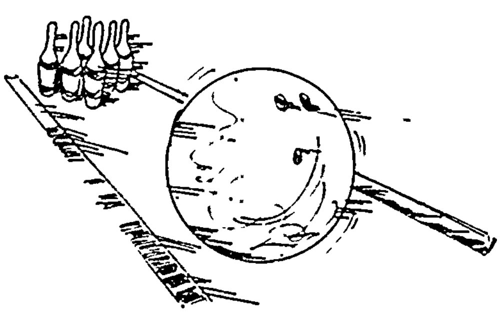
Rassembler et organiser les renseignements

RÉPONSE:
19

PROBLÈME 9.2

RAPPORT ET PROPORTION

Alice a réussi trois parties de quilles de 139, 143 et 144. Combien devra-t-elle rouler dans une quatrième partie pour obtenir une moyenne de 145 pour les quatre parties?



COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Choisir et appliquer les opérations pertinentes

EXÉCUTION

Choisir et exécuter les opérations pertinentes

RÉPONSE:
154

PROBLÈME 9.3

NOMBRES ENTIERS

Au cours d'une année scolaire, Ninon a reçu 25¢ pour chaque réussite à un test de mathématiques et elle a dû rendre 50¢ pour chaque échec à un test de mathématiques. À la fin de l'année scolaire, Ninon avait réussi 7 fois plus de tests de mathématiques qu'elle n'en avait échoués et avait un total de 3,75 $. Combien d'échecs a-t-elle eus?

COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

Écrire et résoudre une phrase numérique

RÉPONSE:
3

PROBLÈME 9.4

NOMBRES ENTIERS

Dans la multiplication ci-dessous, chaque lettre représente un chiffre différent. Si A n'est pas zéro, quelles sont les valeurs de A, B, C et D?

$$\begin{array}{rccc} & A & B & C \\ \times & & & C \\ \hline & D & B & C \end{array}$$

COMPRÉHENSION

Chercher des modèles

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Envisager la possibilité d'autres réponses

PLAN

Deviner et vérifier

Recourir à la logique ou à la raison

EXÉCUTION

Deviner et vérifier

Recourir à la logique ou à la raison

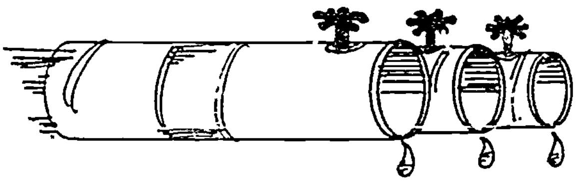
RÉPONSE:
$125 \times 5 = 625$, $175 \times 5 = 875$

ERIC

PROBLÈME 9.5

NOMBRES ENTIERS

Les trois conduites ci-dessous servent à remplir une piscine. La première seule prend 8 heures pour remplir la piscine, la deuxième seule, 12 heures et la troisième seule, 24 heures. Si les trois conduites sont ouvertes ensemble, combien de temps leur faudra-t-il pour remplir la piscine?



COMPRÉHENSION

Poser des questions pertinentes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Établir le caractère raisonnable de la réponse

PLAN

Subdiviser

Formuler une équation

EXÉCUTION

Écrire et résoudre une phrase numérique

RÉPONSE:
4 heures

PROBLÈME 9.6

NOMBRES ENTIERS

Le dernier chiffre du produit de 3 × 3 est 9, le dernier chiffre du produit de 3 × 3× 3 est 7 et le dernier chiffre du produit de 3 × 3 × 3 est 1. Quel est le dernier chiffre du produit de la multiplication de 35 fois 3?

COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Appliquer des modèles

EXÉCUTION

Appliquer des modèles

RÉPONSE:
7

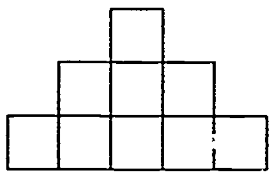
46

PROBLÈME 9.7

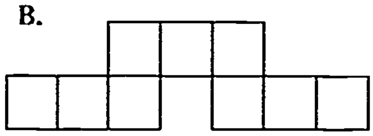
MESURE

Les figures A et B ci-dessous se composent de carrés congruents. Si le périmètre de la figure A est de 48 cm, quel est le périmètre de la figure B?

A.



B.



COMPRÉHENSION

Cerner les mots-clés

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Recourir à la logique ou à la raison

EXÉCUTION

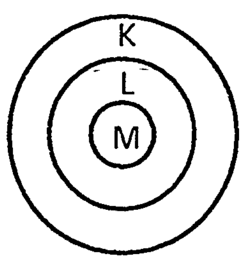
Recourir à la logique ou à la raison

RÉPONSE:
60 cm

PROBLÈME 9.8

NOMBRES ENTIERS

Supposons que K, L et M représentent le nombre de points attribués aux trois secteurs de la cible ci-dessous. La somme de K et L est 11, la somme de L et M est 19 et la somme de K et M est 16. Combien de points sont attribués à M?



COMPRÉHENSION

Reformuler le problème dans ses propres mots

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

Écrire et résoudre une phrase numérique

RÉPONSE:
12

47

PROBLÈME 9.9

MESURE

Il y a 8 balles de base-ball, toutes exactement identiques par leur taille et leur apparence, mais l'une d'elles est plus pesante que les sept autres qui sont toutes du même poids. À l'aide d'une balance, comment peut-on déterminer positivement la balle de base-ball la plus lourde par seulement deux pesées?

COMPRÉHENSION

Cerner les données voulues, fournies et nécessaires

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Composer et résoudre des problèmes semblables

PLAN

Recourir à la logique ou à la raison

EXÉCUTION

Recourir à la logique ou à la raison

RÉPONSE:
L'explication des élèves peut varier.

PROBLÈME 9.10

GÉOMÉTRIE

Combien de degrés la trotteuse d'une horloge avance-t-elle entre 9 h 30 et 10 h 17 du matin?

COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Tracer des diagrammes et des modèles

Choisir et appliquer les opérations pertinentes

EXÉCUTION

Choisir et exécuter les opérations pertinentes

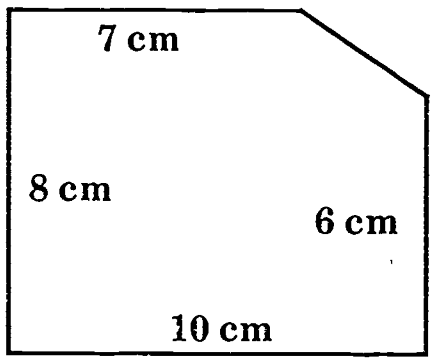
RÉPONSE:
282 degrés

ERIC

PROBLÈME 9.11

MESURE

Trouvez la superficie:



RÉPONSE:
77 cm^2

COMPRÉHENSION

Interpréter des images, diagrammes, tableaux et graphiques

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Subdiviser

EXÉCUTION

Utiliser un problème plus simple

PROBLÈME 9.12

MESURE

Une vache est attachée par une corde de 50 m de long. La corde est reliée à un toit situé à 10 m du centre du côté le plus long de la grange. La grange mesure 60 m sur 30 m. Sur combien de terrain la vache peut-elle paître?

RÉPONSE:
4712 m^2

COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Expliquer la réponse

Composer et résoudre des problèmes semblables

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

Écrire et résoudre une phrase numérique

49

PROBLÈME 9.13

RAPPORT ET PROPORTION

Un train d'un kilomètre de long voyage à une vitesse constante de 30 km/h. Il s'engage dans un tunnel d'un kilomètre de long à 13 h. À quelle heure l'arrière du train sortira-t-il du tunnel?

COMPRÉHENSION

Tracer des diagrammes

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

Examiner le processus de résolution

PLAN

Formuler une équation

EXÉCUTION

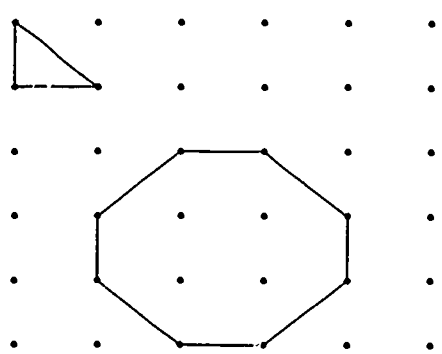
Écrire et résoudre une phrase numérique

RÉPONSE:
13 h 04

PROBLÈME 9.14

GÉOMÉTRIE ET MESURE

La superficie du triangle est de 2 cm^2. Quelle est la superficie de l'octogone?



COMPRÉHENSION

Interpréter des images, diagrammes, tableaux et graphiques

RÉVISION

Formuler une réponse au problème

PLAN

Subdiviser

EXÉCUTION

Utiliser un problème plus simple

RÉPONSE:
28 cm^2

50

PROBLÈMES D'INFORMATIQUE

Introduction

Les problèmes qui suivent ont pour objet d'illustrer de quelle manière il est possible d'appliquer à l'informatique les stratégies du modèle de résolution de problèmes. Les stratégies varient d'un problème à l'autre et elles s'accompagnent d'un certain nombre de questions et d'activités connexes qui aideront l'enseignant à résoudre le problème, en passant par les quatre étapes de la résolution de problèmes. On encourage l'enseignant à utiliser les problèmes comme tremplin pour l'introduction d'activités de résolution de problèmes au moyen de l'ordinateur.

PROBLÈMES

1. Voici des exemples de nombres premiers jumelés:

   3, 5; 11, 13.

   Ce sont des nombres entiers qui diffèrent par deux. Écrivez une procédure informatique en langage BASIC (ou LOGO) qui permettra de sortir sur imprimante toutes les paires de nombres premiers entre 3 et 500.

2. La Flying Start Counsulting Ltd. s'est engagée à verser à M. J. Neide des honoraires de 100 $ la première journée, puis à lui accorder une augmentation de 1,000 $ par jour pour chaque journée par la suite. La Double or Nothing Corporation, elle, lui versera des honoraires de 0,01 $ la première journée, puis lui accordera le double de ses honoraires pour chaque journée par la suite. Écrivez une procédure informatique qui donnera les honoraires de chaque journée et le total cumulatif et qui cessera si le total de la Double or Nothing est supérieur à celui de la Flying Start avant 100 jours.

3. Voici une procédure LOGO.

   ```
   TO INSPIRAL : ANGLE : SIDE : INC
   IF : SIDE 1 THEN STOP
   FD : SIDE
   RT: ANGLE
   INSPIRAL : ANGLE : SIDE : INC
   ```

   a) Trouvez la valeur de : ANGLE qui génère une étoile à cinq pointes.
   b) Trouvez un moyen de dire quand la valeur de : ANGLE générera une figure en forme d'étoile (ou n'importe quel nombre de côtés)

4. Imaginez un jeune arbre composé d'une seule branche portant une seule feuille. L'année suivante, il compte deux branches à la place de la feuille. L'année suivante, il compte deux branches à la place de chaque feuille.

   a) Écrivez une procédure LOGO pour la croissance de tels arbres.
   b) Combien de feuilles l'arbre compte-t-il au bout de cinq ans?

(Richards Access Network, 1984).

51

ERIC

PROBLÈMES À DÉFI

Introduction

Par définition, un problème doit poser un défi pour la personne appelée à le résoudre. Toutefois, étant donné que l'enseignant tente d'inculquer des notions de résolution de problèmes mathématiques à toute une classe, certains élèves peuvent trouver que les problèmes sont "faciles". D'autres élèves peuvent tout simplement se montrer fort intéressés par les problèmes mathématiques comme devoir. Dans le cas d'autres élèves, l'enseignant peut vouloir leur donner l'occasion de faire preuve de créativité mathématique. Les problèmes à défi qui suivent pourront servir à l'enseignant dans le cas d'élèves faisant preuve d'un niveau relativement élevé de connaissances mathématiques ou d'intérêt pour cette discipline.

Comme tout jeu de problèmes, celui qui suit varie énormément. Toutefois, ces problèmes peuvent se caractériser comme ayant des solutions qui exigent une bonne maîtrise des notions mathématiques pertinentes, la capacité de réorganiser intelligemment l'information, plusieurs niveaux de pensée, la complexité de la pensée ou la capacité de trouver et d'évaluer diverses solutions. Compte tenu de la nature du présent document et des restrictions d'espace, la plupart des problèmes sont énoncés sous forme verbale. Il y a plusieurs casse-tête physiques (par exemple, le cube de Rubic, les anneaux chinois), problèmes géométriques et topologiques (par exemple, la carte géographique quatre couleurs), problèmes d'application (résoudre un problème de circulation locale, appliquer des notions de trigonométrie), ainsi que diverses choses comme des labyrinthes et des problèmes d'échecs qui ne sont pas inclus. On encourage l'enseignant à utiliser ces autres genres de problèmes à défi avec les élèves comme complément à ceux qui suivent.

Dans la résolution de problèmes, il faut encourager les élèves à utiliser des calculatrices ou des ordinateurs, le cas échéant. Certains problèmes exigent des calculs longs ou complexes, une calculatrice se révele alors fort utile. D'autres exigent la production et l'organisation de nombreuses données, la production d'un certain nombre de représentations graphiques, il y a alors lieu de recourir à l'ordinateur. De plus, l'exécution d'un devoir mathématique à l'aide de la technologie peut constituer un problème de mathématiques appliquées. L'élève peut avoir besoin de trouver de quelle manière une calculatrice peut effectuer certains calculs ou de représenter une solution à un problème sous la forme d'un algorithme ou d'une procédure informatique.

Il existe diverses manières d'utiliser des problèmes à défi. En voici quelques-unes.

1. Affichez un problème de la semaine. Affichez des solutions individuelles ou collectives la semaine suivante. Faites de même durant toute l'année scolaire.

2. Au cours des leçons de résolution de problèmes, donnez des tâches différentes en faisant travailler certains élèves à des problèmes à défi.

3. Utilisez les problèmes à défi comme partie intégrante du programme, à titre d'option en mathématiques ou d'activité pour un cercle de mathématiques.

4. Parrainez des concours locaux de mathématiques. L'école pourrait avoir une "ligue interne" d'équipes de mathématiques. Les équipes pourraient se mesurer, comme équipes ou groupes d'élèves, dans le cadre de matchs de mathématiques à l'heure du midi. Les problèmes à défi sont utiles pour de tels concours.

5. Certains problèmes se prêtent à des solutions écrites (ou dessinées) longues ou élégantes. Ces problèmes pourraient figurer dans le journal de l'école. Ce journal pourrait aussi compter une page de "mathématiques" où paraîtraient les solutions.

6. Un grand nombre d'élèves aiment participer à des concours de mathématiques parrainés par des organismes locaux, provinciaux et nationaux. Les problèmes à défi peuvent servir à l' "entraînement" en vue de tels concours.

Quelle que soit la manière dont ces problèmes sont utilisés, nous espérons qu'ils aideront à améliorer les expériences de résolution de problèmes d'un grand nombre d'élèves.

Système de nombres

1. Avec une provision suffisante de timbres de 1¢, 2¢, 4¢ et 8¢, quel serait le nombre de sélections différentes de timbres pour obtenir un affranchissement total de 8¢?

RÉPONSE:
10

2. Jean vient d'acheter une tranche à papier capable de trancher jusqu'à concurrence de 500 feuilles de papier à la fois. Si aucun morceau de papier n'est jamais plié, quel est le nombre minimal d'opérations nécessaires pour obtenir 1983 morceaux de papier à partir d'une seule feuille?

RÉPONSE:
12

3. Un convoi de marchandises de 500 m de long passe par un tunnel de 2000 m. Si 60 secondes s'écoulent entre le moment où le dernier wagon entre dans le tunnel et le moment où la locomotive en sort à l'autre extrémité, quelle est la vitesse du convoi?

RÉPONSE:
25 m/s

4. "Je veux appeler mon oncle", dit Marie. "Quel est son nouveau numéro?" "C'est facile de s'en rappeler", répond Guillaume. "Les trois premiers sont les mêmes qu'auparavant et seuls les deux derniers chiffres sont identiques et, multipliés ensemble, ces derniers donnent le deuxième chiffre. Les quatre derniers chiffres du numéro ont une somme de 20." Quel est ce numéro de quatre chiffres?

RÉPONSE:
5933

5. Cet "énoncé de mots" est également vrai comme addition dans laquelle chaque lettre à une valeur numérique différente.

	S	I	X
		E	T
D	E	U	X
H	U	I	T

Quelles sont les valeurs des lettres?

RÉPONSE:
465
73
8 725

9 263

6. Le propriétaire d'un verger engage trois gardiens, mais un voleur parvient tout de même à s'y faufiler et vole quelques pommes. Sur le chemin de la sortie, le voleur rencontre chaque gardien, un à la fois. Il donne à chacun la moitié des pommes qu'il a alors, plus 2. Il s'échappe avec une seule pomme. Combien en avait-il volé au début?

RÉPONSE:
36

7. Diophante était un mathématicien grec. Sur son épitaphe, il est écrit

Diophante

A passé 1/6 de sa vie dans l'enfance, 1/12 dans l'adolescence et 1/7 dans le célibat. Son fils est né 5 ans après son mariage, mais il est décédé 4 ans avant 1/2 de l'âge de son père.

Quel âge avait Diophante à sa mort?

RÉPONSE:
84

8. Un marchand de voitures usagées se plaint à un ami qu'il vient de connaître une mauvaise journée. Il dit à son ami qu'il a vendu deux automobiles 750 $ chacune. Une de ces ventes lui a valu un profit de 25% et l'autre, une perte de 25%. "De quoi te plains-tu?", lui demande son ami. "Tu n'as enregistré aucune perte." "Au contraire, j'ai connu une forte perte", lui répond le marchand de voitures. Qui a raison?

RÉPONSE:
Perte de 100 $

9. 5 5 5 1 1 1 9 9 9

Ci-dessus figurent trois séries de chiffres: 3 cinq, 3 un et 3 neuf Il y en a neuf au total. Il s'agit ici de rayer six des chiffres et d'en laisser trois qui, additionnés ensemble, donnent une somme de 20 Comment cela peut-il se faire?

RÉPONSE:
2 – un, 1 – neuf

10. Le péage pour une automobile qui emprunte un certain pont est de 50¢. Les machines dans les voies à "tarif exact" acceptent n'importe quelle combinaison de pièces de monnaie totalisant exactement 50¢, mais pas les cents ni les pièces de 50¢. De combien de manières différentes le conducteur peut-il payer le péage?

RÉPONSE:
10

11 Les maisons de la rue Principale sont numérotées consécutivement de 1 à 150. Combien de numéros de maisons contiennent au moins une fois le chiffre 7?

RÉPONSE:
24

12. Les 64 élèves d'une classe comptent par un à partir du chiffre 1. Chaque élève qui compte un nombre pair se lève. Ensuite, les élèves qui sont toujours assis comptent encore une fois par un. Chaque élève qui compte un nombre pair cette fois-là se lève, lui aussi. À la fin du quatrième tour, combien d'élèves étaient toujours assis?

RÉPONSE:
4

13. Le nombre à six chiffres A42 73B est divisible par 72 sans reste. Trouvez les valeurs respectives de A et B.

RÉPONSE:
A = 5, B = 6

14. Si une jardinière d'enfants assoit ses élèves à raison de 4 par banc, 3 enfants n'auront pas de place. Toutefois, si elle en assoit 5 par banc, il y aura 2 places libres. Quel plus petit nombre d'enfants la classe pourrait-elle compter?

RÉPONSE:
23

15. Quel est le dernier chiffre de votre réponse à $4^{10\,000}$?

RÉPONSE:
6

16. Quel est le plus petit nombre divisible par: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10?

RÉPONSE:
2 520

17. Margot est blonde, Rose-Marie est rousse et Shirley est brune. Elles sont mariées à Alex, François et Jean, mais:

a) Shirley n'aime pas Jean,
b) Rose-Marie est mariée au frère de Jean et
c) Alex est marié à la soeur de Rose-Marie.

Quels sont les couples mariés? (en supposant que les couples mariés s'aiment!)

RÉPONSE:
Jean et Margot,
François et Rose-Marie,
Alex et Shirley

18. Placez des crochets (parenthèses) de manière à faire de ce qui suit un énoncé vrai.
$8 \div 4 + 2 \div 2 + 9 \div 3 + 3 \div 3 - 4 = 0$

RÉPONSE:
$(8 \div 4 + 2) \div 2 + (9 \div 3 + 3) \div 3 - 4 = 0$

19 Je suis un nombre composé de deux chiffres, l'un impair, l'autre pair. Mes restes sont égaux lorsque je suis divisé par 6 ou par 8. Mes chiffres renversés me rendent plus petit que je ne le suis. J'ai des frères et soeurs, mais je suis le plus petit. Je suis supérieur à une demi-centaine. Qui suis-je?

RÉPONSE:
52

ERIC

20 Le produit de deux nombres entiers est 1 000 000, mais ni l'un ni l'autre ne contiennent de zéro. Quels sont ces nombres?

RÉPONSE:
64 × 15 625

21 Chacun des jeux suivants de dames rouges et noires doit être empilé. Chaque pile ne peut contenir que des dames rouges ou que des dames noires. Toutes les piles, noires comme rouges, doivent contenir le même nombre de dames. Quel est le plus grand nombre de dames que chaque pile peut contenir?

a) 18 rouges, 30 noires RÉPONSE: 6
b) 84 rouges, 56 noires RÉPONSE: 28
c) 12 rouges, 60 noires RÉPONSE: 12
d) 21 rouges, 10 noires RÉPONSE: 1

22 Supposons qu'un imprimeur utilise une vieille presse et qu'il a besoin d'une fonte de chaque chiffre dans les numéros de pages d'un livre. Combien de fontes faudra-t-il à l'imprimeur pour numéroter les pages de 1 à 250?

RÉPONSE:
642

23. Lorsqu'un nombre se termine par des zéros, les zéros sont appelés des zéros terminaux. Par exemple, le nombre 520 000 compte quatre zéros terminaux, tandis que le nombre 502 000 n'en a que trois. Combien de zéros terminaux 1 × 2 × 3 × 4 .. × 20 auront-ils lorsqu'ils sont écrits de la manière habituelle?

RÉPONSE:
4

24. Un homme a travaillé 10 jours Le premier jour, on l'a payé 100 $. Chaque jour par la suite, il a reçu 1/2 de ce qu'il avait obtenu la veille. Quel a été son salaire total?

RÉPONSE:
199,80 $

25. Il y a moins de 6 douzaines d'oeufs dans un panier. Si je les compte deux par deux, il en reste un. Si je les compte trois par trois, il n'en reste pas. Si je les compte quatre, cinq ou six à la fois, il en reste trois. Combien y en a-t-il?

RÉPONSE:
63

26. Quel nombre divisé par 2, 3, 4, 5 ou 6 a un reste de 1 mais n'en a pas lorsqu'il est divisé par 7?

RÉPONSE:
301

27. Une fuite dans le toit laisse filtrer 2 gouttes la première journée, 4 gouttes la deuxième journée, 8 gouttes la troisième journée, etc. Quelle journée la 500e goutte tombera-t-elle?

RÉPONSE:
La 8e journée

28. Le numéro d'une année passée est divisé par 2 et le résultat renversé est divisé par 3, puis le résultat tel quel est divisé par 2. Les chiffres du résultat sont alors renversés et donnent 13. Quelle est cette année passée?

RÉPONSE:
1962

29. Si six personnes se trouvent dans une pièce et que chacune échange une poignée de mains avec les autres, combien y aura-t-il de poignées de mains échangées?

RÉPONSE:
15

30. Une amibe est déposée dans un bocal à 13 h. Elle se reproduit en se dédoublant à toutes les vingt minutes. Combien d'amibes y aura-t-il dans le bocal à 17 h de la même journée?

RÉPONSE:
4096

31. Le 1er décembre, Robert commence à économiser 10¢ par jour. Huit jours plus tard, Stéphane commence à économiser 15¢ par jour. À quelle date auront-ils économisé le même montant?

RÉPONSE:
24 décembre

32. Un forgeron déclare qu'il accordera un tarif spécial pour la pose de nouveaux fers à cheval. Il exigera 1¢ pour le premier clou, 2¢ pour le deuxième, 4¢ pour le troisième, 8¢ pour le quatrième et ainsi de suite. Si chaque fer à cheval a besoin de huit clous, combien coûtera la pose de deux nouveaux fers à un cheval?

RÉPONSE:
655,35 $

33. Le poids moyen de 4 joueurs de football est 90 kg. Les poids de 3 des joueurs sont de 82 kg, 92 kg et 108 kg. Quel est le poids du quatrième joueur?

RÉPONSE:
78 kg

34. Supposons que vous faites claquer vos doigts au bout d'une minute. Vous attendez ensuite deux minutes, puis vous faites de nouveau claquer vos doigts, puis encore une fois au bout de quatre minutes, une autre fois au bout de huit minutes, et ainsi de suite. Combien de fois aurez-vous fait claquer vos doigts au bout de 30 jours?

RÉPONSE:
15

35. Combien existe-t-il de façons de choisir un comité composé de deux personnes parmi cinq personnes?

RÉPONSE:
10

36. Une équipe de base-ball compte 24 joueurs. Dix des joueurs peuvent lancer, 6 peuvent jouer au premier coussin et 4 des joueurs peuvent jouer aux deux positions.

57

ERIC

Combien de joueurs ne peuvent ni lancer ni jouer au premier coussin?

RÉPONSE:
12

37. Si vous achetez une chèvre 20 $, la vendez 40 $, la rachetez 60 $ et la revendez 80 $, combien d'argent avez-vous gagné ou perdu pour l'ensemble de ces transactions?

RÉPONSE:
gain de 40 $

38. En redisposant les chiffres composant le nombre 579, on obtient différents nombres. Quelle est la somme de tous ces nombres, y compris 579?

RÉPONSE:
4662

39. Un traversier, une fois plein, peut contenir 6 Pinto et 7 Toyota ou 8 Pinto et 4 Toyota. Si le traversier ne contient que des Toyota, quel est le nombre maximal qu'il peut transporter?

RÉPONSE:
6 Toyota

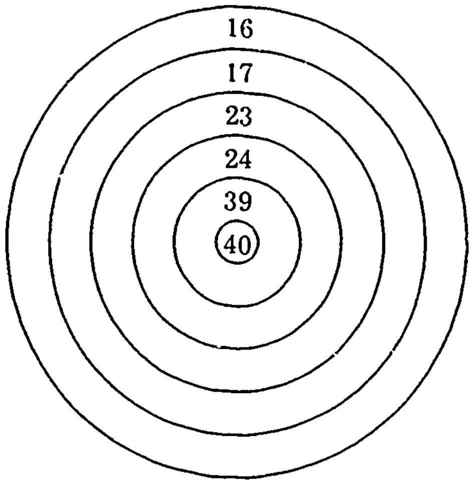
40. Le nombre entier le plus rapproché de

$\frac{15}{2} - \frac{3}{5} \times \frac{11}{6}$ est

a) 3
b) 5
c) 6
d) 7
e) 9

RÉPONSE:
6

41. Les anneaux d'une cible valent 16, 17, 23, 24, 39 et 40 respectivement.



Combien de flèches faut-il pour obtenir exactement 100 points?

RÉPONSE:
16 + 16 + 17 + 17 + 17 + 17

42. Les deux tomes d'un livre se trouvent sur un rayon de bibliothèque dans le bon ordre - le tome 1 et le tome 2. Les pages de chacun ensemble font 9 cm d'épaisseur; les couvertures mesurent chacune 0,75 cm d'épaisseur. Un rat de bibliothèque commence par la page de titre du premier tome et se fraie un trou jusqu'à la dernière page du tome 2. Quelle distance a-t-il parcourue?

RÉPONSE:
1,50 cm

ERIC

Rapport et proportion

1. Dans une classe de taille X, le rapport d'élèves de sexe masculin et d'élèves de sexe féminin est 4:3. Un septième de la classe sont des gauchers répartis également entre les deux sexes. Il y a 15 élèves de sexe féminin droitières dans la classe. Quelle est la taille de la classe?

RÉPONSE:
42

2. Michel a deux contenants, A et B. Le contenant B contient deux fois plus que le contenant A. A est rempli à moitié et B, au tiers, de sirop. Le reste de chaque contenant est rempli d'eau. Michel verse ensuite le contenu des deux contenants A et B dans un troisième contenant. Quelle fraction du contenu total est de l'eau?

RÉPONSE:
11/18

3. Lorsqu'un fermier est décédé, il a écrit dans son testament des instructions sur la façon de diviser ses 17 vaches entre ses 3 fils, comme suit:

    Thomas obtient la moitié des vaches ou 8 1/2 vaches; Richard obtient un tiers des vaches ou 5 $\frac{2}{3}$ vaches et Henri, le plus jeune, le neuvième des vaches ou 1 8/9 vache. Ce partage se révélait tout à fait insatisfaisant, car aucun des trois ne voulait une fraction d'une vache morte. Pourtant, chacun voulait sa pleine part. Comment peut-on y parvenir?

RÉPONSE:
emprunter une vache
1/2 (18) = 9; 1/3 (18) = 6; 1/9 (18) = 2

4. Un homme possédant moins de 100 poissons déclare: "Si j'avais la moitié plus de poissons que je n'en ai à l'heure actuelle, plus deux poissons et demi, j'en aurais 100." Combien de poissons a-t-il?

RÉPONSE:
65

5. Un homme obtient 1/8 d'un dollar d'une personne, 1/6 d'une autre, 1/5 d'une autre et 2/15 d'une autre. Combien a-t-il obtenu de toutes ces personnes?

RÉPONSE:
5/8

6. S'il faut une minute pour chaque coupe, combien de temps faudra-il pour couper un poteau de 10 m en dix parties égales?

RÉPONSE:
9 minutes

7. Un homme mesurant 180 cm projette une ombre de 45 cm. Si un poteau de téléphone projette une ombre de 300 cm, quelle est la hauteur du poteau en cm?

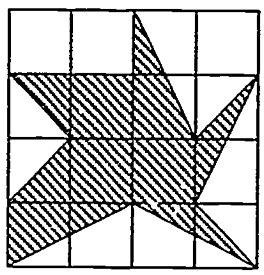
RÉPONSE:
1200 cm

8. Bernard avait 9 pizzas et Jeanne, 6. Ils les partagent en trois parts égales avec

Robert qui leur paie 15 \$. Quelle est la part de Bernard de cet argent?

RÉPONSE:
12 \$

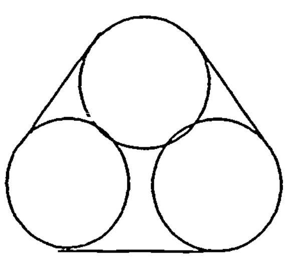
Mesure



1. Chacun des carrés de cette grille de 4 × 4 mesure 1 cm × 1 cm. Quelle est la superficie de la partie ombragée?

RÉPONSE:
7 cm^2

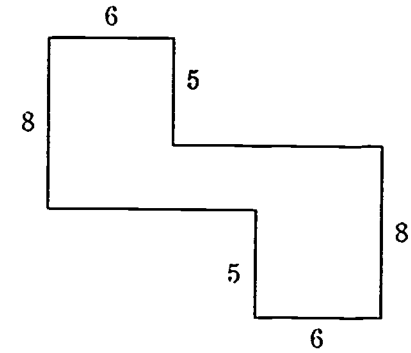
2.



Trois fils d'acier, chacun de coupe transversale à rayon de 10 cm, sont reliés ensemble par une bande, tel qu'illustré. Quelle est la longueur de la bande?

RÉPONSE:
122,8 cm

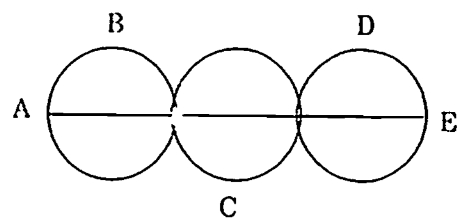
3.



Si la superficie de cette figure est de 108 unités carrées, quel en est le périmètre?

RÉPONSE:
58

4.



Les trois cercles contigus ci-dessus sont identiques. Le segment AE mesure 42 cm de long. Quelle est la longueur du tracé courbé ABCDE?

RÉPONSE:
66 cm

5. Guillaume, Jean, Joseph et Henri doivent prendre l'autobus de 18 h.

   a) La montre de Guillaume avance de dix minutes, mais il croit qu'elle a cinq minutes de retard.

b) La montre de Jean a dix minutes de retard, mais il croit qu'elle avance de dix minutes.

c) La montre de Joseph a cinq minutes de retard, mais il croit qu'elle avance de dix minutes.

d) La montre de Henri avance de cinq minutes, mais il a l'impression qu'elle a dix minutes de retard.

Si chacun quitte pour prendre l'autobus de manière à y parvenir tout juste, et si l'heure est celle qu'il croit, qui manquera l'autobus?

RÉPONSE:
Jean, Joseph

6. Supposons que des blocs de bois mesurant 6 dm ou 7 dm de long peuvent être utilisés en guise de wagons et qu'ils sont reliés de manière à allonger les convois. Laquelle des longueurs ci-après ne peut être obtenue en reliant soit des wagons de 6 dm, soit des wagons de 7 dm, soit une combinaison des deux?
29 dm, 30 dm, 31 dm, 32 dm, 33 dm.

RÉPONSE:
29 dm

7. Un robinet dégoutte à un débit d'une goutte à toutes les 5 secondes. Une goutte d'eau équivaut à environ 0,08 ml. On estime qu'environ 30 000 foyers ont un robinet ayant une fuite.

a) Calculez la quantité totale d'eau perdue dans tous les foyers en un an.

RÉPONSE:
15 137 280 litres

b) Un contenant a une base circulaire de 1,1 m de diamètre. Quelle serait la hauteur du contenant nécessaire pour retenir l'eau en a)?

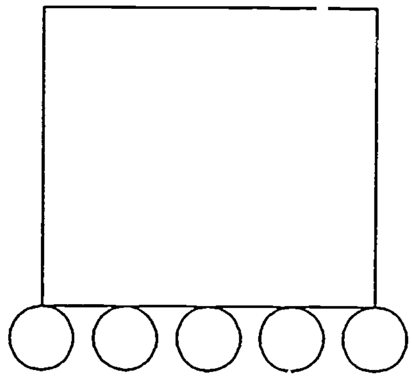
RÉPONSE:
16 m

8. Neuf pièces de monnaie semblent identiques, mais vous savez que l'une d'elles est fausse et qu'elle pèse légèrement moins que les autres. Le seul équipement dont vous disposez, c'est une balance. Comment pouvez-vous trouver la fausse pièce par seulement deux pesées?

RÉPONSE:
Divisez les pièces en trois groupes égaux. Pesez deux des groupes. La pièce fausse se trouvera dans le groupe qui pèse le moins, ou dans le troisième groupe si la balance est en équilibre. Enlevez une pièce du groupe qui pèse le moins et pesez les deux autres pièces. Si la balance n'est pas en équilibre alors la pièce fausse est celle qui est identifiée comme étant la plus légère. Si la balance est en équilibre alors la pièce fausse est celle qui a été enlevée.

9. La figure ci-dessous montre une caisse qu'on est en train de déplacer au sol en la faisant rouler sur des cylindres. Si la circonférence de chaque cylindre est de 75 cm, sur quelle distance la caisse se déplace-t-elle pour chaque tour complet des cylindres?

ERIC



RÉPONSE:
1,5 m

10. Une brique pèse 600 g plus la moitié de son poids total. Quel est le poids total de la brique?

RÉPONSE:
1200 g

11. Combien de morceaux de verre d'un demi-mètre carré peut-on loger dans un cadre d'un mètre carré?

RÉPONSE:
4

12. Quelle est la différence entre 6 douzaines de douzaines et la moitié d'une douzaine de douzaines?

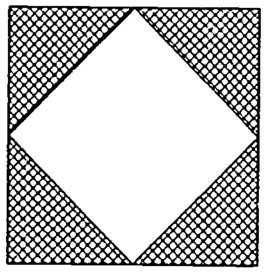
RÉPONSE:
792

13. Linda achète des oeufs. Elle en donne la moitié plus 1/2 oeuf à sa mère. Elle donne ensuite la moitié des oeufs qui lui restent plus 1/2 oeuf à sa tante. Ensuite, elle donne la moitié de ses oeufs plus 1/2 oeuf à sa soeur. Il lui en reste alors 1/4 de douzaine d'oeufs. Combien d'oeufs avait-elle achetés?

RÉPONSE:
31 oeufs

14. Un homme avait une maison dont l'une des fenêtres mesurait 1 mètre carré. Il barricade la moitié de cette fenêtre, mais, à sa surprise, il constate qu'il a encore une fenêtre carrée mesurant 1 mètre à l'horizontale et 1 mètre à la verticale. Tracez un diagramme montrant comment cela se peut.

RÉPONSE:



15. Supposons que vous avez une mesure de 3 L et une autre de 5 L. Vous voulez mesurer exactement 4 L d'eau. Comment vous y prendrez-vous?

RÉPONSE:
3 -- 5
3 -- 5 (pleine) 1 L de réserve
3 L + 1 L = 4 L

16. Un bloc rectangulaire a 12 mm de longueur, 10 mm de largeur et 8 mm de profondeur. Quel est son volume en centimètres cubes?

RÉPONSE:
0,96 cm^3

17. Joseph possède des sphères de même poids. Il a également des cubes de même poids. Il constate que 4 sphères et 3 cubes pèsent 37 g et que 3 sphères et 4 cubes pèsent 33 g. Combien pèseraient une sphère et un cube ensemble?

RÉPONSE:
10 g

18. Une boîte rectangulaire a un volume de 15 cm^3. Si on double la longueur, la largeur et la hauteur de la boîte, quel en est alors le résultat?

RÉPONSE:
120 cm^3

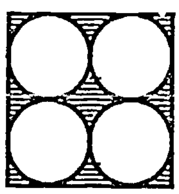
Géométrie

1. Deux cercles de rayon 1 sont intersectés de manière telle que les deux points d'intersection et les centres des cercles sont les sommets d'un carré. Quelle est la superficie de la région commune aux deux cercles?

RÉPONSE:

$$\frac{\pi}{2} - 1$$

2.

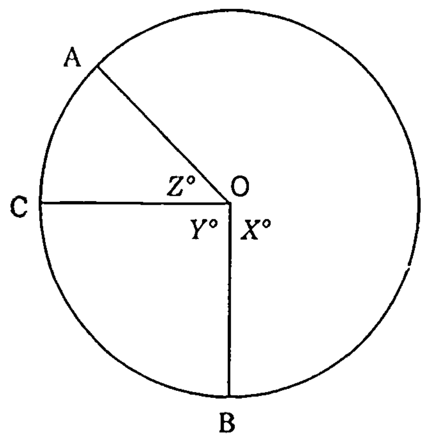


La figure montre quatre cercles de dimensions égales dans un carré.

Si le rayon de chacun de ces cercles mesure "a" centimètres, quelle est la superficie totale de la partie ombragée de la figure?

RÉPONSE:
$4a^2 (4 - \pi)$

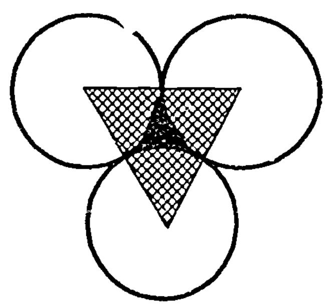
3.



Dans la figure, le rapport des mesures des angles illustrés est le suivant: x:y:z = 9:4:2. Quelle est la mesure de $\angle$AOC?

RÉPONSE:
48 degrés

4.



Dans le diagramme, chaque cercle a un rayon de 1 et les cercles sont tangents.

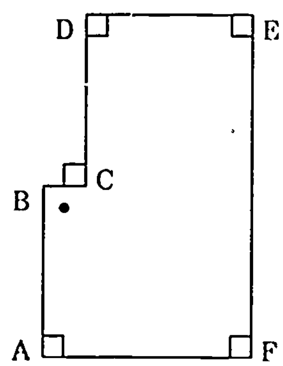
63

Trouvez la superficie de la région ombragée.

RÉPONSE:

$\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$

5.



ABCDEF représente un trou d'un parcours de mini-golf.

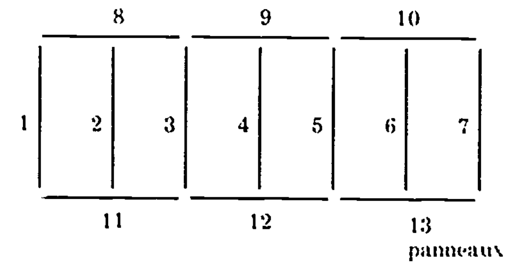
AB = 4 m
BC = 1 m
CD = 4 m
DE = 4 m

Si la balle est au point B et que la coupe se trouve au point D, décrivez un tracé pour un trou d'un coup qui a moins de 20 m de longueur et calculez-en la longueur exacte.

RÉPONSE:

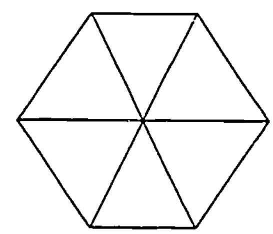
15 m

6. Lors d'une foire du Club 4H, on construit 6 enclos à porcs à l'aide de 13 panneaux, tous de longueur égale, tel que ci-haut:



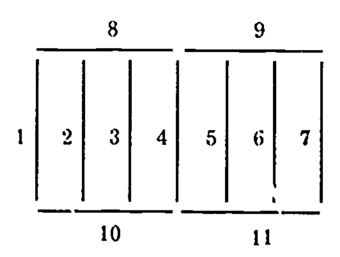
a) Un des panneaux est endommagé lorsqu'un camion recule dedans. Les membres du Club redisposent les 12 panneaux de manière qu'il y ait encore 6 enclos de longueur égale et de même force. Comment ont-ils procédé?

RÉPONSE:



b) Plus tard, le gérant a besoin d'un des panneaux pour une autre section de la foire. Les membres du Club construisent alors 6 enclos de longueur égale et de même forme avec 11 panneaux. Comment ont-ils procédé?

RÉPONSE:



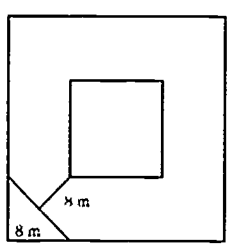
ERIC

7. Cinquante-six personnes s'inscrivent à un tournoi de tennis en simple, au cours duquel le joueur est éliminé lorsqu'il perd un match. Pour couronner un champion, quel est le nombre de matchs qu'il faut jouer?

RÉPONSE:
55

8. M. Jean possède un jardin en forme de carré. Chaque année, quelqu'un vole des melons du jardin. Étant donné qu'il tire sa subsistance de ses légumes, il fait creuser un fossé de 10 m de largeur et de 10 m de profondeur autour du jardin. Il fait remplir le fossé d'eau. Toutefois, au bout d'une ou deux nuits seulement, d'autres melons disparaissent, et les voleurs laissent derrière eux deux planches de 8 m qu'ils ont utilisées pour avoir accès au jardin et en ressortir. Comment ont-ils pu réussir?

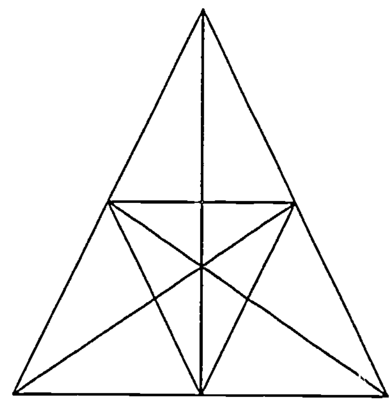
RÉPONSE:



9. M. Lebrun veut construire un contenant de 64 cm^3 de volume. Il peut le faire soit en forme de cube, soit en forme de prisme rectangulaire. Le prisme rectangulaire devrait mesurer 8 cm de hauteur et 4 cm de largeur. Laquelle des deux formes aurait la plus petite superficie, et de combien serait-elle?

RÉPONSE:
le cube, 16 cm^2

10. Combien de triangles pouvez-vous compter?

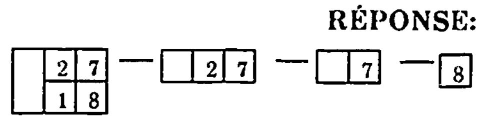


RÉPONSE:
47

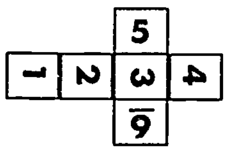
11. Décrivez de quelle manière on pourrait plier cette carte de manière que les sections numérotées se trouvent les unes sur les autres et en ordre de 1 à 8.

3	4	2	7
6	5	1	8

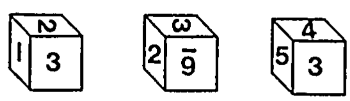
RÉPONSE:



12 La première figure ci-dessous montre le réseau d'un cube donné. Une des figures sous le réseau représente ce cube numérique. Laquelle est-ce?



RÉPONSE:



(✓)

13. Une feuille de papier carrée est pliée comme dans la figure I, II et III. La figure IV montre l'endroit où un petit trou y a été perforé.

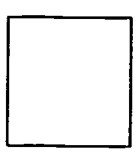


fig. I

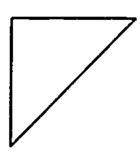


fig. II

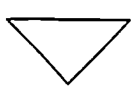


fig. III

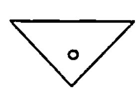
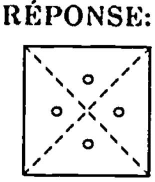


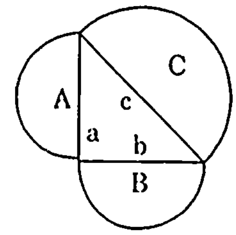
fig. IV

Si la feuille de papier était entièrement dépliée, de quoi aurait-elle l'air?

RÉPONSE:



14. Pythagore a prouvé que, dans un triangle à angle droit, $a^2 + b^2 = c^2$



Est-ce vrai que, pour un triangle à angle droit, la superficie des demi-cercles est reliée par Superficie A + Superficie B = Superficie C?

RÉPONSE:
oui

15. Un certain nombre de fillettes se tiennent debout en cercle. Elles sont à distance égale les unes des autres et elles sont numérotées à partir de 1. La fillette numéro 5 se trouve en face de la fillette numéro 16. Combien y a-t-il de fillettes dans le cercle?

RÉPONSE:
22 fillettes

16. Un escargot au fond d'un puits de 16 m de profondeur se déplace vers la surface à un rythme de 4 m par jour. Chaque nuit, toutefois, la pauvre bête glisse vers le bas de 3 m. Combien de temps lui faudra-t-il pour se rendre au sommet du puits?

RÉPONSE:
13 jours

ERIC

17. Deux poteaux verticaux de 10 m et de 15 m de hauteur, respectivement, se trouvent à 12 m de distance l'un de l'autre. Trouvez la distance en mètres entre les sommets des deux poteaux.

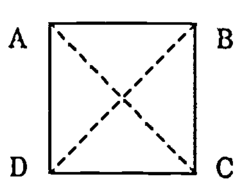
RÉPONSE:
13 m

18. Jacques court de Bixley à Quixley, puis à Bixley. Jeanne court de Quixley à Bixley, puis à Quixley. Ils courent tous les deux à des vitesses constantes, mais différentes, le long du même chemin. Lorsqu'ils se rencontrent pour la première fois, ils sont à 500 m de Bixley. Lorsqu'ils se rencontrent la seconde fois, ils sont à 300 m de Quixley. Quelle distance y a-t-il entre Bixley et Quixley?

RÉPONSE:
1200 m

Algèbre

1. Dans la figure, ABCD est un carré dont les côtés mesurent x cm de longueur et les diagonales, y cm. Si $y^2 = (3x + 1)(x-5) + 54$, quelle est la valeur de x en centimètres?



RÉPONSE:
7

2. Trouvez les deux valeurs de x qui correspondent à:

$x + 1/x = 5 + 1/5.$

RÉPONSE:
5, 1/5

3. Une piste circulaire mesure 1000 m de circonférence. Le cycliste A roule autour de la piste à une vitesse de 700 m/min., le cycliste B, à une vitesse de 800 m/min. et le cycliste C, à une vitesse de 900 m/min. Si les trois cyclistes partent de la même position en même temps et roulent dans la même direction, quel est le nombre minimal de minutes qui s'écoulera avant que les trois se retrouvent de nouveau ensemble?

RÉPONSE:
10 minutes

4. Les membres d'une équipe olympique contribuent un total de 1,69 $ pour des rafraîchissements lors de leur séance hebdomadaire d'entraînement. Chaque membre a contribué le même montant et a payé sa part avec exactement cinq pièces de monnaie. Combien de pièces de 5¢ tous les membres ensemble ont-ils contribuées?

RÉPONSE:
26 pièces de 5¢

5. Dans un examen de mathématiques comptant 10 problèmes, on accorde 5 points pour chaque bonne réponse et on

67

déduit 2 points pour chaque mauvaise réponse Si Stéphane a répondu aux 10 problèmes et a obtenu 29 points, combien de bonnes réponses a-t-il données?

RÉPONSE:
7 bonnes réponses

6. Combien de personnes faudra-t-il pour trier 400 boîtes de timbres en 400 minutes, si 4 personnes peuvent trier 4 boîtes en 4 minutes?

RÉPONSE:
4

7. Le sirop d'érable se compose de 3% de sirop d'érable pur et de 97% d'eau. Combien d'eau faut-il faire évaporer de 500 litres d'eau d'érable pour obtenir une solution de 30% de sirop?

RÉPONSE:
450 litres

8. Sur le terrain de jeu, je vois des garçons et des chiens. En comptant les têtes, j'obtiens 22. En comptant les jambes et les pattes, j'obtiens 68. Combien de garçons et de chiens y a-t-il?

RÉPONSE:
10 garçons, 12 chiens

9. Nommez 6 multiples consécutifs de 5 qui, additionnés ensemble, donnent une somme entre 340 et 350.

RÉPONSE:
45, 50, 55, 60, 65, 70

10 Deux garçons ont chacun un nombre différent d'autos. Thomas dit, "Si tu m'en donnes 5, j'en aurai autant que toi." Guillaume répond. "Si tu m'en donnes 5, j'en aurai deux fois plus que toi." Combien chacun en a-t-il?

RÉPONSE:
25, 35

11 Marie possède 20 pièces de monnaie. Lorsqu'elle les compte, elle constate qu'elle obtient la même valeur que si elle n'avait que des pièces de 5¢, mais elle n'a qu'une pièce de 5¢. Quelles pièces de monnaie a-t-elle?

RÉPONSE:
1 pièce de 5¢, 3 pièces de 10¢,
15 pièces de 1¢ et une pièce de 50¢

12. La somme des carrés de deux nombres est quatre de moins que la somme de cent plus la moitié de cent. Quels sont ces deux nombres?

RÉPONSE:
5, 11

13. L'usine H-B fait une vente de crayons:
4 crayons courts pour 10¢
2 crayons moyens pour 10¢
1 crayon long pour 10¢
Quelle combinaison de 20 crayons Michelle peut-elle acheter pour 1 $?

RÉPONSE:
12 courts, 2 moyens, 6 longs
8 courts, 8 moyens, 4 longs

14. Un fermier achète 100 têtes de bétail pour 100 $. Combien de chaque sorte a-t-

ERIC

il acheté si les poulets se vendent 10¢ chacun, les porcs, 2 $ chacun, les moutons, 3 $ chacun, et les vaches, 50 $ chacune?

RÉPONSE:
1 vache, 4 moutons, 15 porcs et 80 poulets
OU 14 moutons, 26 porcs et 60 poulets

15. Un homme emprunte 3 500 $ et, un an plus tard, il rembourse le prêt plus les intérêts par un chèque de 4 200 $. Trouvez, en pourcentage, le taux d'intérêt annuel payé.

RÉPONSE:
20%

16. Chacune des femmes d'un groupe achète un article à un échange. Tous les articles se vendent au même prix. Il n'y a pas de taxe. Le total payé par les femmes est de 2,03 $. Si chaque article coûte plus de 10¢, combien de femmes y a-t-il?

RÉPONSE:
7 femmes, 29¢

17. Un âne et un cheval portent des bottes de foin. Si le cheval donnait une botte de foin à l'âne, les deux en auraient le même nombre. Si l'âne donnait une de ses bottes de foin au cheval, le cheval en aurait deux fois plus que l'âne. Combien de bottes de foin chacun porte-t-il?

RÉPONSE:
l'âne 5, le cheval 7

18. Un homme donne 4¢ à chacun d'un groupe d'enfants. S'il leur avait donné 7¢ chacun, il lui aurait fallu 36¢ de plus. Combien d'enfants y avait-il?

RÉPONSE:
12

19. Un réservoir d'eau sans bouchon se vide à un débit uniforme en 15 minutes. Lorsqu'il est bouché, il se remplit à un rythme uniforme en 12 minutes. Combien de temps (en minutes) faudra-t-il pour le remplir si le bouchon est enlevé et le robinet est ouvert?

RÉPONSE:
60 minutes

20. Une grenouille avale 104 insectes en 4 jours. Chaque jour, elle en avale 10 de plus que la veille. Combien en a-t-elle avalé chaque jour?

RÉPONSE:
11, 21, 31, 41

21. Pour encourager Jacques à résoudre correctement ses problèmes de mathématiques, son père lui dit qu'il lui donnera 10¢ pour chaque bonne réponse et lui imposera une amende de 5¢ pour chaque mauvaise réponse. S'il a reçu 10¢ au bout de 25 problèmes, combien de bonnes réponses Jacques a-t-il obtenues?

RÉPONSE:
9 bonnes réponses, 16 mauvaises

69

ERIC

BIBLIOGRAPHIE

Attack Your Problem: A Powerful Approach to Problem Solving. Spyros P. Kalomitsines. Spyros Kalomitsines, Grèce, 1981.

Creative Problem Solving in School Mathematics. George Lennchner. Houghton Mifflin Co., Boston, 1983. ISBN 0-395-34546-4.

Favorite Problems. Dale Seymour. Dale Seymour Publications, Palo Alto, California, 1982. ISBN 0-86651-085-0.

General Mathematics: Skills/Problem Solving/Applications. William J. Gerardi, Wilmer L. Jones and Thomas R. Foster. Harcourt Brace Javanovich, N.Y., 1982. ISBN 0-15-353600-4.

Have I Got A Problem For You! Math for Math Lovers, I, II. Alan Alterman and Richard Serong. Sunburst Communications, New York., 1982.

How to Solve It. 2nd Edition. Princeton University Press, Princeton, N.J. 1957.

How to Solve 1, 2 and 3 Step Story Problems. Carole E Greenes and George E Immerzeel. Developmental Learning Materials, TX, 1982

In A Word...: Problem Solving (Blackline Masters) Ross Taylor. Dale Seymour Publications, Palo Alto, California, 1983 ISBN 0-86651-112-1.

Intermediate Algebra: Applications and Problem Solving. Elizabeth Phillips, Thomas Butts and Michael Shaughnessy. Harper and Row Publishers, N.Y., 1983 ISBN 0-06-045219-6.

Math Problem Solving: Issues in Research. Frank Lester and Joe Garofalo, eds. Franklin Institute Press, PA., 1982 ISBN 0-89168-049-7.

Mathematical Discovery - On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving Volume I. George Polya, John Wiley and Sons, Inc., 1962.

Mathematical Discovery - On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving. Volume II. George Polya, John Wiley and Sons, Inc., 1965.

Mathematical Problem Solving Booklets. Randall Charles, and others. Addison-Wesley Publishing Co., n.d.

Mathematics Problem Solving Activities Grade 7. Sandra Clarkson, et al., Houghton Mifflin, n.d.

Mathematics Problem Solving Activities Grade 8. Charles Allen. Houghton Mifflin.

Practicing Problem Solving, Levels 3-4. The Garber Group Random House School Division, Westminster, 198?.

Problem Solving: A Basic Mathematics Goal, Becoming a Better Problem Solver, Book I Steven P. Meiring. Dale Seymour Publications, Palo Alto, California, 1982 (Reprint 1980 ed.). ISBN 0-86651-083-Y.

Problem Solving: A Basic Mathematics Goal, Book 2: A Resource for Problem Solving Steven P. Meiring. Dale Seymour Publications. Palo Alto, California, 1982 (Reprint 1980 ed.). ISBN 0-86651-084-2.

Problem Solving: A Handbook for Teachers. Stephen Krulik and Jesse Rudnick. Allyn and Bacon, Boston, 1980.

Problem Solving Experiences in Mathematics. Randall Charles et al. Addison-Wesley (Canada) Ltd., Toronto, 1985.

Problem Solving in Math Series - Books C-H. Linda Jensen Sheffield, (Books C-F), Stephen Krulik and Jesse Rudnick, (Book G-H). Scholastic, N.Y., 1982.

Problem Solving Studies in Mathematics. John G. Harvey and Thomas A. Romberg, eds. Wisconsin Research and Development Centre for Individualized Schooling, WI., 1980.

So You Think You've Got Problems! 2011 Problems for Improving Math Skills. Loretta and Harold Taylor. Dale Seymour Publisher, n.d. ISBN 0-86651-103-2.

Solid Sense in Mathematics Problem Solving, Levels 4-6, 6-8, 7-9. Mary Laycock and Margret A. Smart. Activity Resources Co. Inc., CA, 1981.

Successful Problem Solving Techniques. Carole E. Greenes, John Gregory and Dale Seymour. Creative Publications, 1977. ISBN 0-88488-086-9.

Suggestions for Teaching Problem Solving - A Baker's Dozen. Stephen Krulik and Jesse Rudnick, School Science and Mathematics - January 1981: 37-42.

Super Problems. Lyle Fisher. Dale Seymour Publications, Palo Alto, California, 1982. ISBN 0-86651-086-9.

Teaching Problem-Solving: What, Why and How. Randall Charles and Frank Lester. Dale Seymour Publisher, n.d. ISBN 0-88651-082-6.

Teaching Problem-Solving Strategies. Daniel Dolan and J. Williamson. Addison Wesley Publishing Co., San Francisco, California, 1982. ISBN 0-201-10231.

A Theory of Mathematical Problem-Solving Derived from General Theories of Directed Thinking and Problem Solving. John E. Bernard, Unpublished Doctoral Dissertation. University of Texas, 1978.

Think About it! Mathematics Problems of the Day. Marcy Cook. Creative Publications, CA., 1982. ISBN 0-88488-233-0.

Untangling Clues from Research on Problem Solving, In Problems Solving in School Mathematics. 1980 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics. Marilyn Suydom. Edited by Stephen Krulik and Robert E. Reys. The Council, Reston, Va., 1980.

What's My Rule? Using Problem-Solving Strategies. Dave and Teddy Logothetti. Dale Seymour Publishing, Palo Alto, California, 1983. ISBN 0-86651-106-7.

Word Problems - Fractions (Part of the Beefing Up Basic Skills Series). Diana L. Hestwood. The Math Group, 1982.

Word Problems - Whole Numbers (Part of the Beefing Up Basic Skills Series). Diana L. Hestwood. The Math Group, 1982.

Word Problems with Whole Numbers. Paul Robbins, and Sharon Hauge. J. Weston Walch Publishers, ME, 1982.

71

ERIC

ANNEXE I

UN CADRE POUR LES TESTS À CHOIX MULTIPLES

Charles, Lester et O'Daffer, 1984, traducti

PARTIE 1

PROCESSUS INTELLECTUELS	TYPES DE PROBLÈMES: ÉTAPE UNIQUE	ETAPES MULTIPLES	PROCESSUS
1. Comprend la question.			
2. Comprend les conditions et les variables.			
3. Choisit les données nécessaires.			
4. Choisit les sous-objectifs appropriés et une stratégie de résolution appropriée.			
5. Met bien en application la stratégie de résolution et atteint les sous-objectifs.			
6. Formule une réponse à partir des données présentées.			
7. Évalue le caractère raisonnable de la réponse.			

PARTIE 2

PROCESSUS INTELLECTUELS	TYPES DE PROBLÈMES: ÉTAPE UNIQUE	ETAPES MULTIPLES	PROCESSUS
Obtient la bonne réponse			

ANNEXE II

ÉVALUATION DU RENDEMENT DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

AU-DELÀ DE LA VÉRIFICATION DE LA BONNE RÉPONSE

Randall I Charles
Département de mathématiques
Université de l'État de l'Illinois
Normal (Illinois) 61761

Exposé présenté à l'assemblée annuelle du Conseil national des enseignants de mathématiques, San Antonio (Texas), avril 1985. (Traduction)

Hypothèses sous-jacentes à l'évaluation du rendement de la résolution de problèmes

1. Le rendement est influencé par les attitudes et les croyances.

2. Les contraintes de l'évaluation influent sur le rendement.

3. Les entrevues individuelles constituent peut-être la méthode la plus valable d'évaluer les processus intellectuels.

4. La capacité d'obtenir un plus grand nombre de bonnes réponses est un objectif souhaitable.

5. L'évaluation a pour objet de prendre des décisions relatives à l'enseignement.

Réalités de l'évaluation en salle de classe

1. "Les enseignants ne prennent pas de décisions au niveau de confiance .05."

2. Le temps ne permet pas que les entrevues d'élèves constituent la principale technique d'évaluation.

3. Les enseignants ont l'occasion d'observer les élèves à maintes reprises.

4. Un grand nombre d'enseignants veulent attribuer des notes ou sont tenus de le faire.

Méthodes d'évaluation du rendement de la résolution de problèmes

1. Entrevues individuelles avec les élèves.

2. Tests à choix multiples.

3. Tests ouverts pour obtenir la bonne réponse.

4. Méthodes d'évaluation holistique.

ERIC

TEST DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES DF L'IOWA

Compréhension du problème

- Vous avez lancé une balle de base-ball 5 m plus loin que Thomas. Vous voulez savoir à quelle distance vous avez lancé votre balle. Vous pourriez résoudre le problème si vous saviez que:

  a) le lancer de Thomas était 5 m plus court que le vôtre

  b) un mètre mesure un peu plus d'une verge

  c) une balle de base-ball a 8 pouces de circonférence

  d) le lancer de Thomas était de 34 mètres

Révision

- Au base-ball, il y a 90 pieds entre le marbre et le premier but. Pour trouver combien il y a de verges entre le marbre et le premier but, divisez 90 pieds par 3 et la réponse est 30 verges. Quel probleme ci-dessous peut être résolu en passant par exactement les mêmes étapes?

  a) Trois gants de base-ball identiques coûtent 90 $ au total. Combien coûte un gant?

  b) Une balle de base-ball coûte 3 $. Combien coûtent 90 balles de baseball?

  c) Il y avait 90 balles de base-ball dans une grande boîte. L'entraîneur en ajoute 3. Combien y en a-t-il maintenant dans la boîte?

  d) Il y avait 90 balles de base-ball dans une grande boîte. L'entraîneur en enlève 3. Combien en reste-t-il dans la boîte?

Projet de mathématiques du comté de Lane

- Quels deux nombres continuent la courbe?

  4, 5, 7, 10, 14, ____, ____

  a) 18, 23 b) 19, 25
  c) 18, 22 d) 19, 24

- Jacques et Joseph ont chacun le même montant d'argent. Puis Jacques donne 5¢ à Joseph et il en a maintenant deux fois moins que Joseph. Combien chacun avait-il au départ?

  a) 5¢ b) 10¢
  c) 15¢ d) 20¢

PROGRAMME D'ÉVALUATION DE LA CALIFORNIE

Formulation de problèmes

- Quel problème est suggéré par le problème ci-dessous?

  a) Quel est le diamètre d'un cercle de 6 pouces?

  b) Quelle est la superficie du plancher?

  c) Combien coûteront 8 artic ?

d) Combien de moitiés y a-t-il dans 6 pommes?

Interprétation

- Une nouvelle école compte 40 classes. L'école a commandé 28 pupitres pour chaque classe. Il en arrive 1200. Lequel des énoncés ci-dessous est exact?

  a) Le bon nombre de pupitres a été livré.

  b) On a livré un trop grand nombre de pupitres.

  c) On n'a pas livré suffisamment de pupitres.

  d) L'école a besoin de 200 pupitres de plus.

INVENTAIRE DES PROGRÈS SCOLAIRES DE L'ILLINOIS

Compréhension de la question d'un problème

- Lequel des énoncés ci-dessous constitue une autre façon de demander ce que vous essayez de trouver dans ce problème?

  Problème: Jacques et Denise divisent le papier de construction à parts égales entre les 24 enfants dans la pièce. Ensemble, ils ont 144 feuilles de papier. Combien de feuilles de papier chaque enfant a-t-il reçues?

  a) Combien de feuilles de papier de construction Jacques et Denise ont-ils distribuées au total?

  b) Combien de feuilles de papier de construction a-t-on données à chaque enfant?

  c) Combien d'enfants ont reçu le même nombre de feuilles de papier de construction?

  d) Combien de feuilles de papier de construction Jacques et Denise ont-ils reçues au total?

Sélection des sous-objectifs appropriés à atteindre et d'une stratégie de résolution appropriée

- Lequel des énoncés constitue une première étape appropriée pour la résolution du problème suivant?

  Problème: Les places de loges coûtent 8 $ chacun et les places au balcon, 5 $ chacun. Une personne commande 3 places de loges et 6 places au balcon. Quel a été le coût total des billets?

  a) Trouvez le nombre total de places.

  b) Trouvez le coût total des places au bal con.

  c) Trouvez le coût total des billets.

  d) Trouvez le nombre total de billets et le coût total des billets.

Évaluation du caractère raisonnable de la réponse

- Quel énoncé décrit le mieux pourquoi la réponse donnée n'est PAS raisonnable?

ERIC

Problème: Stéphane, Michel et José se relayent pour conduire en revenant du camping. José a conduit 80 km de plus que Michel, Michel a conduit 3 fois la distance de Stéphane et ce dernier a conduit 50 km. Quelle a été la durée totale du trajet?

RÉPONSE:
130 km.

a) Michel a conduit 150 km à lui seul.

b) Stéphane, Michel et José se sont tous relayés au volant.

c) Stéphane a conduit 50 km à lui seul.

d) Parce que vous voulez trouver la distance totale.

- Huit personnes s'inscrivent à un tournoi de tennis. Combien de matchs le tournoi comprendra-t-il?

Solutions possibles	Nombre de personnes	Nombre de matches
A B C D E F G H	2	1
B C D E F G H	3	3
C D E F G H	4	6
D E F G H	5	10
E F G H	6	15
F G H	7	21
G H	8	28
H		

7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0 = 28

Le tournoi comprendra 28 matchs.

Tournoi de tennis - Solution nº 1

Tournoi de tennis - Solution nº 2

ÉVALUATION HOLISTIQUE

Signification du terme holistique

"Holistique" est un adjectif tiré du substantif "holisme". Le holisme est une philosophie ou une théorie selon laquelle les entiers (notamment la solution d'un élève à un problème) ont une existence supérieure à la simple somme de leurs parties.

Types de techniques d'évaluation holistique

1. barèmes analytiques
2. barèmes dichotomiques
3. notation de l'impression générale
4. notation des caractéristiques primaires
5. notation holistique accentuée

ERIC

Barèmes analytiques

Un barème analytique se compose des caractéristiques dominantes d'une solution accompagnées d'une valeur numérique attribuée à chacune. En voici un exemple (Charles et Lester, 1982):

Compréhension du problème

0 – Interprète le problème de manière totalement erronée.

1 – Interprète le problème, en partie, de manière erronée.

2 – Comprend parfaitement le problème.

Résolution du problème

0 – Aucune tentative ou plan totalement inapproprié.

1 – Procédure en partie correcte, basée sur la partie du problème correctement interprétée.

2 – Plan susceptible d'aboutir à une solution correcte, sans erreur d'arithmétique.

Réponse au problème

0 – Aucune réponse ou mauvaise réponse basée sur un plan inapproprié.

1 – Erreur de copie, erreur de calcul, réponse partielle au problème à choix multiples, réponse mal étiquetee.

2 – Bonne réponse.

Notation holistique accentuée

La "notation nolistique accentuée" est une méthode "holistique" parce qu'elle met l'accent sur la solution totale. et elle est "accentuée" parce qu'elle évalue le rendement en fonction de critères bien définis. Typiquement, les critères sont établis pour un barème de 0 à 4. En voici un exemple (Charles, 1985):

NOTATION HOLISTIQUE ACCENTUÉE POUR DES PROBLÈMES DE TRAITEMENT

0 POINT - Notation impossible

Dans le cas des caractéristiques suivantes.

- Feuilles vierges.
- Les données du problème sont peut-être tout simplement recopiées, mais sans qu'elles soient traitées.
- Feuilles contenant une réponse incorrecte, et rien d'autre.

1 POINT - Inacceptable

Dans le cas des caractéristiques suivantes:

- Point de départ vers la solution, au-delà de la simple copie des données du problème.
- Début d'une stratégie inappropriée, mais sans qu'elle soit menée jusqu'au bout. Ou encore, début d'une stratégie inappropriée, abandonnée en cours de route, sans preuve que l'élève ait opté pour une autre stratégie. Il semble que l'élève ait mis à l'essai une méthode ' pproche, puis y ait "renoncé".

- La feuille contient du travail, mais aucune preuve de stratégie. Aucune organisation logique du travail. Le travail ressemble à des devinettes au hasard.

- L'élève a exécuté tout simplement un ou plusieurs calculs en tentant d'aboutir à une réponse qui semblait raisonnable, alors que la solution n'exigeait pas de calculs multiples.

- L'élève a tenté, mais en vain, d'aboutir à un sous-objectif.

2 POINTS - Médiocre

Dans le cas des caractéristiques suivantes:

- Il existe une certaine preuve que l'élève a tenté d'utiliser une stratégie pour en arriver à une solution.

- Les données du problème sont utilisées à bon escient dans la tentative de solution. Il semble que l'élève ait compris une partie du problème.

- L'élève a utilisé une stratégie, mais elle était tout à fait inappropriée.

- L'élève a utilisé une stratégie appropriée, mais elle n'a pas été suivie suffisamment loin pour l'aider à trouver la solution (ex.: les deux premières inscriptions sur une liste organisée).

- L'élève a réussi à atteindre un sous-objectif.

- L'élève a choisi et mis en oeuvre des stratégies appropriées, mais sans arriver à une réponse au problème.

- Les feuilles peuvent contenir la bonne réponse, mais la tentative de solution n'est pas systématique. Le travail de l'élève semble être l'effet du hasard. La réponse est bonne, mais sans que le travail de l'élève ne reflète une méthode d'approche logique.

3 POINTS - Bon

Dans le cas des caractéristiques suivantes:

- L'élève a mis en œuvre une stratégie qui aurait pu aboutir à la solution correcte, mais il a mal compris une partie du problème ou n'a pas tenu compte d'une des conditions posées.

- Il y a peut-être une preuve que l'élève a suivi provisoirement une stratégie inappropriée, mais il a éventuellement utilisé une stratégie appropriée.

- Tous les sous objectifs ont été atteints, mais l'élève a donné une mauvaise réponse au problème sans raison apparente

- L'élève a bien appliqué les stratégies appropriées pour arriver à une réponse, mais il n'a pas donné la réponse en fonction des données du problème (ex.. unités incorrectes). En outre, l'erreur semble en être une d incompréhension, pas de négligence.

- L'élève a donné une réponse numérique correcte sans unités, et il semble que l'élève n'ait peut-être pas compris quelle(s) entite(s) la réponse représentait.

- L'élève a donné la bonne réponse et il semble qu'il ait choisi les stratégies appropriées. Toutefois, la mise en œuvre des stratégies n'est pas claire.

4 POINTS - Excellent

Dans les cas des caractéristiques suivantes.

- L'élève a parfaitement compris toutes les données du problème.

- L'élève a choisi une ou des stratégies appropriées.

- L'élève a peut-être commis une erreur dans l'exécution de la stratégie. Toutefois, cette erreur ne témoigne ni d'une incompréhension du problème, ni d'une connaissance insuffisante de la mise en œuvre de la stratégie, mais plutôt d'une erreur de copie ou de calcul.

- Les feuilles, si elles sont appropriées, peuvent contenir une preuve que l'élève a tenté de vérifier son propre travail.

- La réponse est correcte et a été trouvée par l'utilisation des stratégies appropriées, mais elle a été mal étiquetée (c'est-à-dire donnée en fonction des données du problème). Elle est attribuable à une négligence, non pas à de l'incompréhension.

- L'élève a choisi les stratégies appropriées et les a mises en œuvre. Il a donné la bonne réponse en fonction des données du problème.

QUELQUES LIGNES DIRECTRICES POUR L'ÉVALUATION DU RENDEMENT ET DES ATTITUDES EN MATIÈRE DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

1. Évaluation n'est pas synonyme de notation. Tous les enseignants doivent posséder un plan d'évaluation du rendement et des attitudes en matière de résolution de problèmes.

2. Évaluez les processus intellectuels aussi bien que la bonne répons.

3. Observez le travail de l'élève.

4. Faites correspondre l'évaluation et le contenu et les points saillants de l'enseignement.

5. Évaluez les attitudes et les croyances aussi bien que le rendement.

6. Faites subir une entrevue à chaque élève, si possible.

7. Il n'est pas obligatoire d'évaluer chaque élève pour chaque expérience de résolution de problemes.

8. Faites part de votre plan d'évaluation aux élèves.

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES
(Charles et autres, 1985)

1. Donnez aux élèves le goût de solutionner des problèmes et de la persévérance à cet égard.

2. Améliorez les propres concepts des élèves relativement à leurs capacités de résolution de problèmes.

3. Faites prendre conscience aux élèves des stratégies de résolution de problèmes.

4. Faites prendre conscience aux élèves de la valeur d'aborder les problèmes de manière systématique.

5. Faites prendre conscience aux élèves du fait qu'il est possible de solutionner un grand nombre de problèmes de plus d'une façon.

6. Perfectionnez les capacités des élèves de choisir des stratégies appropriées.

7. Perfectionnez les capacités des élèves de mettre en œuvre les stratégies appropriées avec exactitude.

8. Perfectionnez les capacités des élèves de contrôler et d'évaluer leurs processus intellectuels en cours de résolution de problèmes.

9. Perfectionnez les capacités des élèves d'obtenir un plus grand nombre de bonnes réponses.