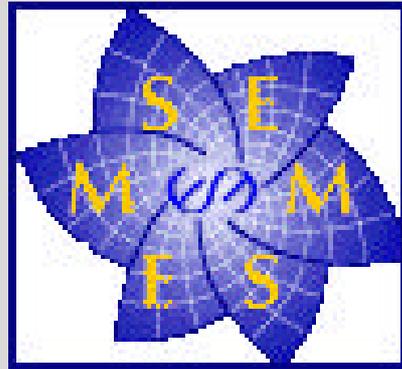


EMS

European Mathematical Society
Société Mathématique Européenne

<http://www.emis.de/>



IREM

**Institut de Recherche
sur l'Enseignement des
Mathématiques**

<http://www-math.univ-fcomte.fr/DEPARTEMENT/CTU/IREM/INTERNAT.HTM>

Reference levels in mathematics
in Europe at age 16

Niveaux de référence en mathématiques
à 16 ans en Europe

Réunion de Luxembourg
11-12 mai 2001

PROPOSITIONS de QUESTIONS DE RÉFÉRENCE

2ème partie

Présenté par

Antoine BODIN et Lucia GRUGNETTI

Version française



Association des Professeurs de
Mathématiques de l'Enseignement Public

<http://www.univ-lyon1.fr/apmep/>

Association des **P**rofesseurs de
Mathématiques de l'**E**nseignement
Public

Observatoire EVAPM

Équipe associée à l'INRP



<http://www.inrp.fr>

**Projet EMS _ Questions de référence en mathématiques en europe à 16 ans.
Proposition de questions 19 avril 2001 - A. Bodin & L. Grugnetti**

Question de référence N°	Travail individuel ou collectif		Domaine (Problématique) (Ref PISA)				Compétences sollicitées (Ref PISA)								Niveau de mathématisation			Population visée			
	I	G	P1	P2	P3	P4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	CC1	CC2	CC3	T1	T2	T3	
	Individuel	Travail de groupe	Questions	Formes et espaces	Relations et processus de changement	Incertitude	Profil mathématique	Appropriation	Modélisation	Prise en compte du rôle des problèmes	Représentation	Symbolique, formal et	Communication	Utilisation d'outils et	Représentation et résolution	Intégration et raisonnement	Représentation et raisonnement	Représentation et raisonnement	Jeune	Jeune et début de l'adolescence	Jeune et début de l'adolescence
EMS001		X	1			2	2	1								X			X		
EMS002	X			1			1		2								X		X		
EMS003		X		1					1							X			X		
EMS004		X	1	2	3		1		2							X			X		
EMS005	X			1			2			1						X			X		
EMS006		X				1	2	3	1							X			X		
EMS007	X					1	2		1							X			X		
EMS008		X				1			1					2			X		X		
EMS009	X	X		1	2			2	1								X		X		
EMS010		X	1				2		1								X		X		
EMS011	X			1					1							X			X		
EMS012	X				1					1						X			X		
EMS013	X				1				1	2						X			X		
EMS014	X				1				1	2						X			X		
EMS015	X				1						1					X			X		
EMS016	X			1			1									X			X		
EMS017	X				1					1						X			X		
EMS018	X				1		1									X			X		
EMS019		X			1					1						X			X		
EMS020	X		1		2				1							X			X		
EMS021		X		1	2				1								X		X		
EMS022	X			1						1						X			X		
EMS023		X	1				1									X			X		
EMS024	X				1				1	2						X			X		
EMS025	X				1							1				X			X		
EMS026		X			2	1			1	2						X			X		
EMS027	X		2	1						1					X			X			
EMS028	X	X	1				2				1				X			X			
EMS029	X	X'			1					1						X			X	X	
EMS030	X				1		2		1							X			X		
EMS031	X				1		1									X			X		
EMS032	X				1				1						X			X			
EMS033		X			1		2		1							X			X		X
EMS034	X				1		1									X			X		
EMS035	X				1		1									X			X		
EMS036	X			1						1						X			X		
EMS037	X		1				1									X			X		
EMS038	X			1	2		2	2	1							X			X		
EMS039	X			1			2			1						X			X		
EMS040	X				1						1				X				X		
EMS041	X			1					1						X				X		X
EMS042		X	1	2	3		1	1	2		3					X			X		
EMS043	X			1					1								X		X		X
EMS044	X				1							1				X			X		
EMS045	X				1				1							X			X		
EMS046	X			1					1								X		X		X
EMS047	X		1						1						X			X			
EMS048	X		1						1							X			X		
EMS049	X			1						1						X			X		
EMS050		X			1		1				2					X			X		X
EMS051	X		1	2					1						X			X			
EMS052	X				1				1							X			X		
EMS053		X	2		1		2		1							X			X	X	
EMS054		X		2	1		1	2								X			X		
EMS055	X			X					X							X			X		
EMS056		X	X	X			X		X							X			X		
EMS057	X			X							X					X			X		
EMS058	X			X			X									X			X		
EMS059	X				X		X									X			X		
EMS060	X		1							1						X			X		
EMS061	X		1	2					1							X			X		
EMS062	X				1					1						X			X		
EMS063	X					1				1	1	2				X			X		
EMS064	X				1					1						X			X		
EMS065																					

April 19, 2001 - A. Bodin & L. Grugnetti

EMS - Question de référence N° 001

Battements de cœur

Estimer le nombre de battements de cœur au cours d'une vie humaine normale.

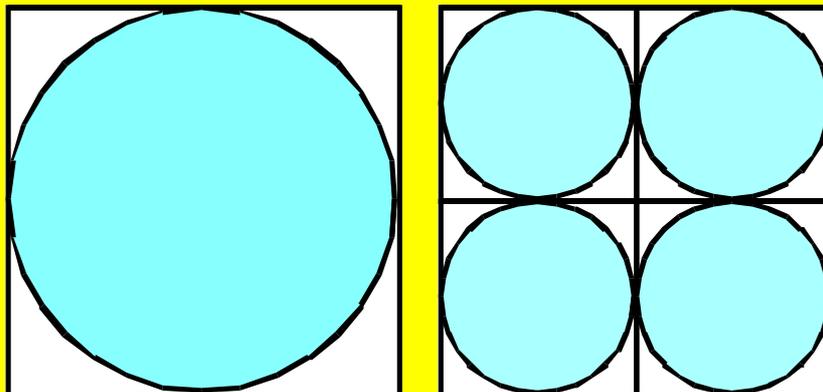
QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Battements de cœur EMS 001
Origine de la question	Proposée par Vinicio Villani (ITALIE)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Ordres de grandeur, puissances de 10, arrondis.
Compétences impliquées	C1 – C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N° 002

Pavage de cercles

Soit Q un carré de côté égal à 1m, et soit C le cercle inscrit dans ce carré.

Si on partage Q en carrés plus petits et que l'on considère les cercles inscrits respectifs, on obtient la figure suivante :



En augmentant autant que vous pouvez l'imaginer le nombre de petits carrés, l'aire de la partie colorée (celle couverte par les cercles) augmente-t-elle, diminue-t-elle, ou reste-t-elle toujours la même ?

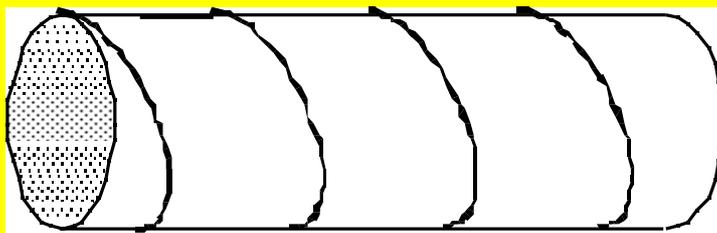
Que devient cette question dans l'espace ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Pavage de cercles EMS 002
Origine de la question	Proposée par Vinicio Villani (ITALIE)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Similitude (pour une réponse synthétique) ou calculs algébriques.
Compétences impliquées	C1 – C4
Classe de complexité	Classe 3
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N° 003

La ficelle

Une ficelle est entourée régulièrement autour d'une tige cylindrique.
 La ficelle fait exactement 4 tours autour de la tige, et sur toute sa longueur.
 La circonférence de la tige est 4 cm et sa longueur est 12 cm.
Trouvez la longueur de la ficelle et montrez tout votre travail.



TIMSS

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	La ficelle EMS 003
Origine de la question	TIMSS - pop 3 - spécialistes (Item public)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Cylindre, développement, théorème de Pythagore.
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe3
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N° 004

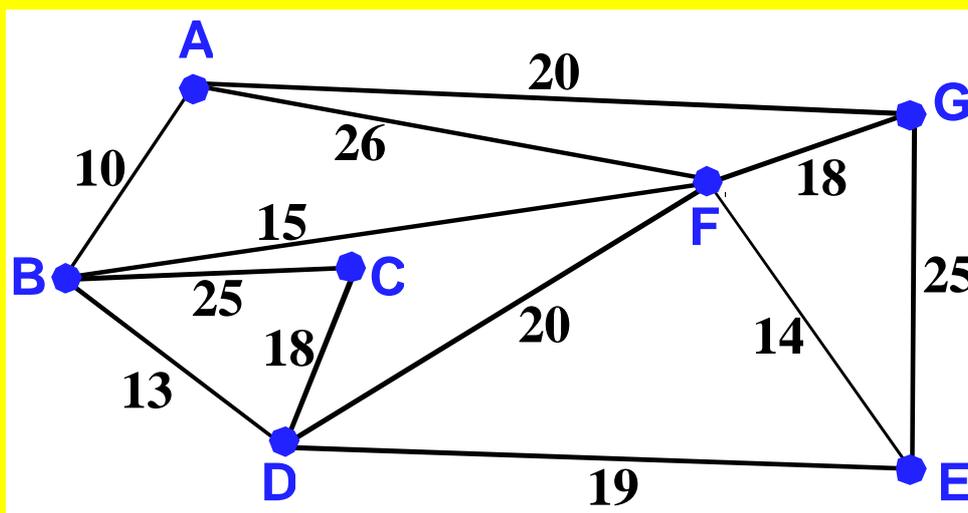
Routes goudronnées

Il y a sept villages dans le canton de John qui sont reliés par de mauvaises routes comme le montre le schéma suivant (le schéma n'est pas à l'échelle).

Les distances sont indiquées en kilomètres.

Le canton, qui a un budget limité, veut goudronner certaines de ces routes de façon à ce que l'on puisse aller de n'importe quel village à n'importe quel autre en empruntant une route goudronnée, et cela de façon directe ou indirecte mais de façon à ce que le nombre total de kilomètres pavés soit le plus petit possible.

Trouver un réseau de routes à goudronner qui remplisse les conditions souhaitées.

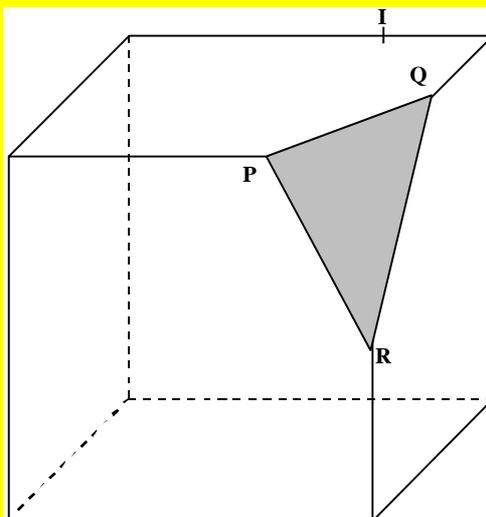


NCTM

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Routes goudronnées EMS 004
Origine de la question	NCTM standards 2000
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1 - P2- P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Optimisation
Compétences impliquées	C1 – C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N° 005

Cube tronqué



Voici une représentation en perspective d'un cube tronqué (on a coupé le cube suivant un plan passant par les points P, Q et R).

On demande de construire l'intersection de ce cube avec le plan passant par le point I et parallèle au plan (PQR).

APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Cube tronqué EMS 005
Origine de la question	EVAPM/APMEP
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Parallélisme dans l'espace
Compétences impliquées	C5 – C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyen
Réussite estimée actuellement à 16 ans		Réussite complète : 10% - Réussite partielle : 50%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	Réussite complète : 14% - Réussite partielle : 50%

EMS - Question de référence N°006

Courte paille

Cinq personnes tirent à la courte paille.

(Parmi 5 pailles il y en a 4 de même longueur et une plus courte que les autres. Les pailles sont présentées identiquement aux joueurs qui ne peuvent comparer leurs longueurs. Les joueurs tirent une paille à tour de rôle, sans la remettre en jeu. Le gagnant est celui qui tire la courte paille).

La dernière personne qui doit prendre la paille qui reste prétend qu'elle est défavorisée, car le sort ne lui laisse plus de choix.

Qu'en pensez-vous ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Courte paille EMS 006
Origine de la question	Proposée par Michel Henry (IREM Besançon)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P4
Principaux contenus pouvant être concernés	Probabilités
Compétences impliquées	C3_C1_C2
Classe de complexité	Classe3
Groupe concerné	1
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe

EMS - Question de référence N°007

Lancer de dés

On jette ensemble trois dés indiscernables. Y a-t-il plus de chances d'obtenir un brelan (trois faces identiques) ou un 4 – 2 - 1 ?

Votre réponse est-elle différente si on jette les dés successivement ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Lancer de dés EMS 007
Origine de la question	Proposée par Michel Henry (IREM Besançon)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P4
Principaux contenus pouvant être concernés	Probabilités
Compétences impliquées	C3_C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

Commentaire

La question est peu précise de façon délibérée.

Dans la seconde partie de la question, on peut attendre des élèves qu'ils se posent ou qu'ils posent des questions orientant vers différentes façons de comprendre la question : recherche d'ensembles $\{4; 1; 2\}$, ou recherche de suites $(1; 2; 3)$.

En dehors des situations d'examens (et encore !), il y a parfois beaucoup d'avantages à laisser un peu de flou dans le questionnement.

EMS - Question de référence N°008

Lancer de dés N°2

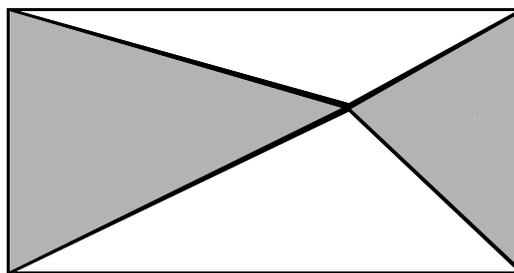
Combien de fois faut-il lancer un dé pour avoir 95 chances sur 100 d'obtenir un six ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Lancer de dés N°2 EMS 008
Origine de la question	Proposé par Michel Henry (IREM Besançon)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P4
Principaux contenus pouvant être concernés	Probabilités
Compétences impliquées	C3 - C8
Classe de complexité	Classe 3
Groupe concerné	2
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N°009**L'héritage**

Deux frères héritent d'un terrain rectangulaire.

Pour partager ce terrain en deux terrains de même aire, un voisin leur suggère de planter un piquet n'importe où dans le terrain et de tracer des segments joignant le piquet à chacun des sommets du rectangle.

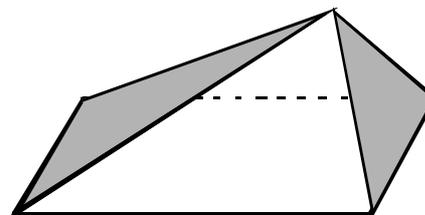


Un des frères prendra la partie en gris sur la figure, l'autre la partie blanche.

Les deux parts sont-elles vraiment égales ?

Justifier votre réponse

Étudier ce qui se passe si la figure représente maintenant une pyramide vue de dessus (par exemple le toit d'une maison).

**RMT****QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ**

NOM et numéro de la question :	L'héritage EMS 009
Origine de la question	Proposée par Lucia Grugnetti et François Jaquet (d'après RMT 2000)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Are des triangles - théorème de Pythagore
Compétences impliquées	C3-C2
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel pour la première partie – de groupe pour la seconde.

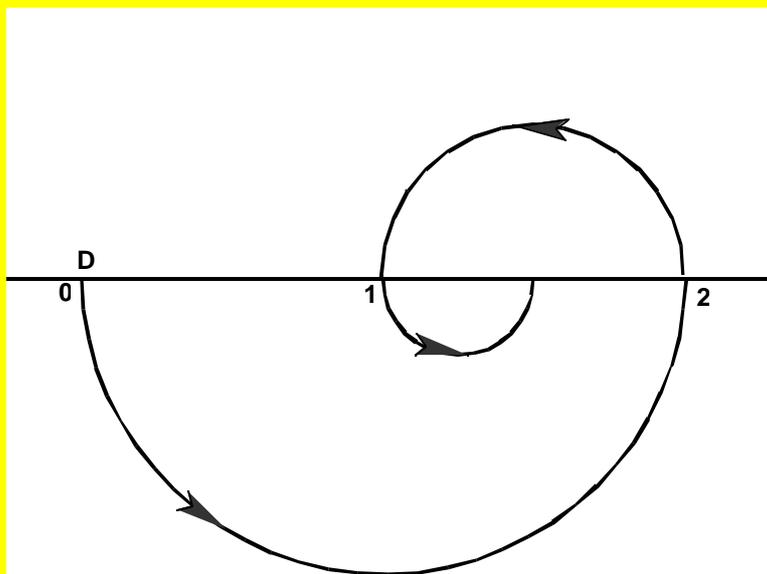
COUNTRY		ITALIE
Adaptation au curriculum		
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	RMT, Italie et suisse à 14 ans pour la première partie.
	<i>Nombre d'élèves</i>	
	<i>Résultats</i>	Difficultés pour prouver à 14 ans.

La question dans l'espace est propice à divers types de simulations utilisant un tableur ou un logiciel de géométrie dynamique.

EMS - Question de référence N°010

Une étrange spirale

Un demi-cercle de rayon 1 est décrit à partir d'un point D. Il est ensuite prolongé par un demi-cercle de rayon $1/2$, et ainsi de suite, de façon à ce que chaque demi-cercle ait un rayon moitié du précédent.



Quelle est la distance du point de départ D au point d'arrivée ?

Quelle est la longueur totale du chemin ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Une étrange spirale EMS 010
Origine de la question	Proposé par François Jaquet (Switzerland)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Longueur du cercle - Sommes infinies
Compétences impliquées	C1 – C3
Classe de complexité	Classe3
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N°011

La mouche

Le petit rectangle, à droite, est une photographie du grand rectangle de gauche.

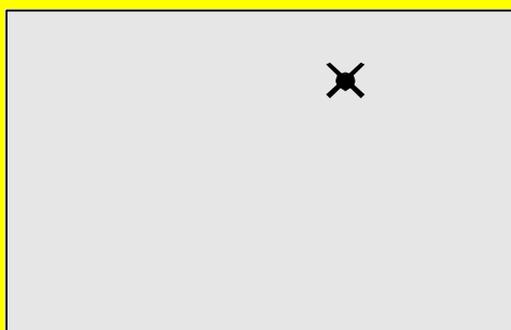
Au moment où la photo a été prise, une mouche est venue se poser sur le grand rectangle.

Au moment du développement, le photographie a pris soin d'effacer l'image de la mouche.

(*)La mouche est représentée par .

Pourriez-vous remettre la mouche à sa place ?

Expliquez votre méthode.



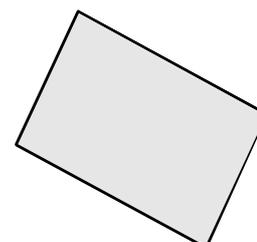
RMT

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	La mouche EMS 011
Origine de la question	Proposé par Lucia Grugnetti et François Jaquet (d'après RMT 2000)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Agrandissement – proportionnalité (homothétie)
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

Commentaire

Ce serait bien de donner la figure seule, sur une feuille assez grande pour permettre des constructions géométriques aussi bien que des démarches calculatoires

Dans un second temps, les deux rectangles pourraient être donnés en position non homothétique.



EMS - Question de référence N°012

Vendanges

C'est les vendanges !

Chaque vendangeur reçoit une somme de 60 Euros et une cagette de raisin pour une journée de travail de 8 heures.

Un certain jour, après avoir travaillé 5 heures, Paolo doit retourner chez lui. Pour son travail ce jour-là, Paolo a reçu 30 Euros et une cagette de raisin.

Quelle est la valeur d'une cagette de raisin ?

Expliquez votre raisonnement.

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Vendanges EMS 012
Origine de la question	Proposé par Lucia Grugnetti et François Jaquet (d'après RMT 1998)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Proportionnalité – équations.
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°013

Voisins

Lors d'un dîner, toutes les chaises autour d'une grande table ronde sont occupées.

7 femmes ont une femme à leur droite.

12 femmes ont un homme à leur droite.

3 hommes sur 4 ont une femme à leur droite.

Combien il y a-t-il de convives autour de la table (hommes et femmes) ?

Expliquez votre démarche

RMT

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Voisins EMS 013
Origine de la question	Proposé par Lucia Grugnetti et François Jaquet (d'après RMT 2000)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Raisonnement logique
Compétences impliquées	C4 – C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

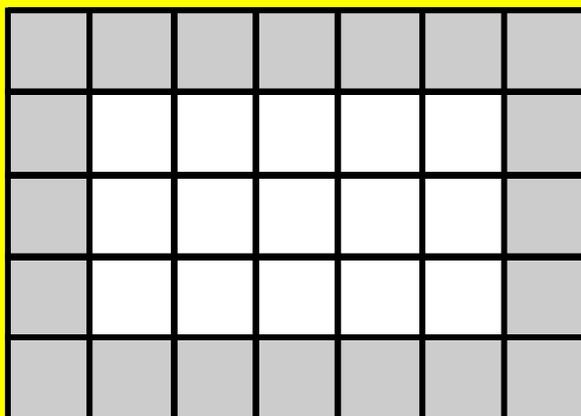
EMS - Question de référence N°014

Bordures

Un artisan tisse des petits tapis carrés.

Avec ces carrés, il voudrait créer un grand tapis qui aurait autant de carrés gris sur le bord que de carrés blancs à l'intérieur.

Paul, son apprenti, lui propose le modèle de la figure ci-dessous ; modèle qui ne convient pas car il a 15 carrés blancs à l'intérieur et 20 carrés gris sur le bord.



Est-il possible de créer un tapis ayant le même nombre de petits carrés gris sur le bord que de petits carrés blancs à l'intérieur ?

Expliquez votre réponse.

RMT

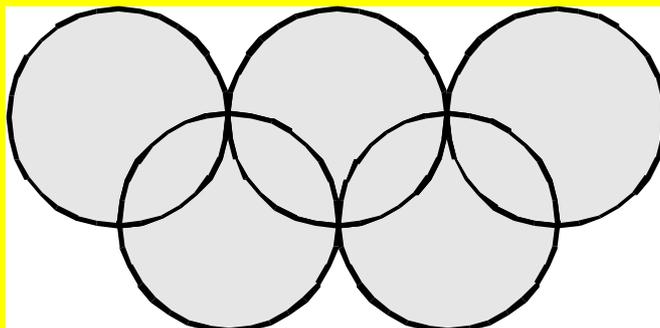
QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Bordures EMS 014
Origine de la question	Proposé par Lucia Grugnetti et François Jaquet (de RMT 1996)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C3 – C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°015

Nombres et cercles

Peut-on placer les nombres 1, 2, ..., 9 dans les places formées par les 5 cercles de façon à obtenir la même somme à l'intérieur de chaque cercle ?

Des placements symétriques ne sont pas considérés comme différents.



QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Nombres et cercles EMS 015
Origine de la question	Question proposée par Panayiotis Vlamos (Grèce)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C6
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°016

Le chat

Un géomètre veut construire la médiatrice du segment $[AB]$ lorsque son petit chat saute sur sa table de travail et se place entre les points A et B.

Peut-il cependant tracer des morceaux de la médiatrice de $[AB]$ sans déranger le chat ? (*sa règle et son compas sont aussi grands que nécessaire*).



QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Le chat EMS 016
Origine de la question	Proposé par Sandor Dobos (Hongrie)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Médiatrice d'un segment
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°017

Transports

Lundi, l'entreprise SAVONEX a produit 291 caisses de savon.

Pour transporter ces caisses, le camion de l'entreprise a fait plusieurs voyages en étant totalement plein.

Il reste alors 3 caisses à transporter que le chauffeur décide de laisser de côté pour le lendemain.

Le lendemain, mardi, avec la production du jour, il y a en tout 229 caisses de savon à transporter.

Le camion fait 2 voyages de moins que la veille, toujours totalement plein, sauf pour le dernier voyage où il reste de la place pour 11 caisses.

Combien de voyages le camion a-t-il fait le second jour et combien de caisses le camion peut-il transporter à chaque voyage ?

RMT

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Transports EMS 00
Origine de la question	Proposé par Lucia Grugnetti et François Jaquet (de RMT 1999)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°018

Le tunnel

Quatre personnes doivent traverser un tunnel étroit et sombre.

Elles possèdent une torche qui peut fonctionner 18 minutes.

Elles ont besoin, respectivement de 1, 2, 5, et 10 minutes pour traverser le tunnel.

Sans torche, il est impossible d'avancer dans le tunnel.

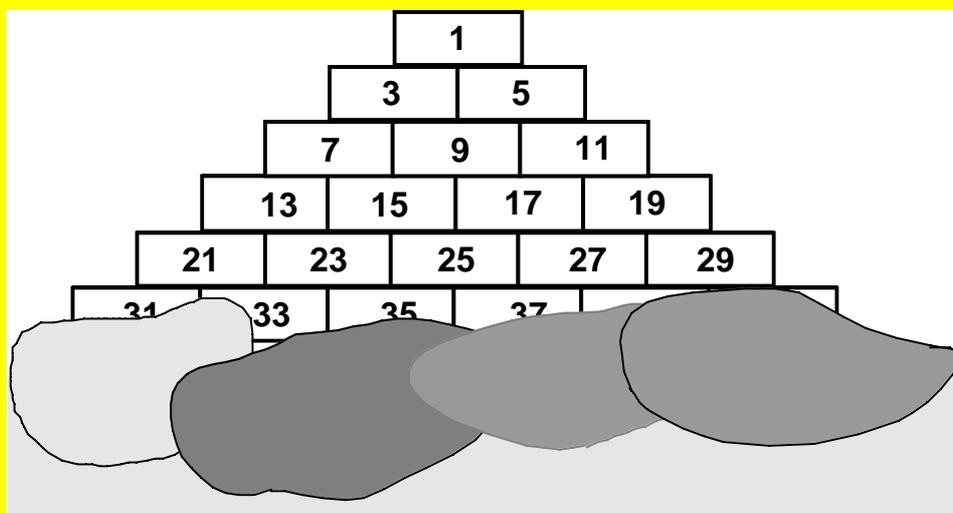
De plus, le tunnel est tel que seules deux personnes au plus peuvent s'y trouver en même temps.

Est-il possible que les quatre personnes traversent le tunnel ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Le tunnel EMS 018
Origine de la question	Proposé par Sandor Dobos (Hongrie)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Logique
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°019

La pyramide



Cette pyramide de nombres continue sous les nuages.

La somme totale des nombres du premier étage est 29 791.

Combien d'étages de nombres cette pyramide comporte-t-elle ?

Expliquez votre méthode.

RMT

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	La pyramide EMS 019
Origine de la question	Inspiré de PISA 2000 (?) – proposé by François Jaquet
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Nombres
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N°020

La boîte de Marthe

Marthe a l'habitude de ranger ses cubes de construction, tous d'égalles dimensions, dans une boîte de carton ayant la forme d'un pavé à base carrée.

Lorsqu'elle rangeait bien ses cubes, la boîte était pleine et il n'y avait aucun espace libre.

Malheureusement, avec le temps, sa boîte s'est déchirée et Marthe doit la remplacer.

Elle a trouvé une boîte de même hauteur, mais dont la base est rectangulaire.

Dans sa nouvelle boîte, par rapport à l'ancienne, elle peut ranger un quart de plus de cubes sur la longueur et un quart de moins sur la largeur.

À la fin, lorsque sa nouvelle boîte est pleine, il lui reste 12 cubes en dehors de la boîte.

Combien Marthe a-t-elle de cubes ?

Expliquez votre raisonnement.

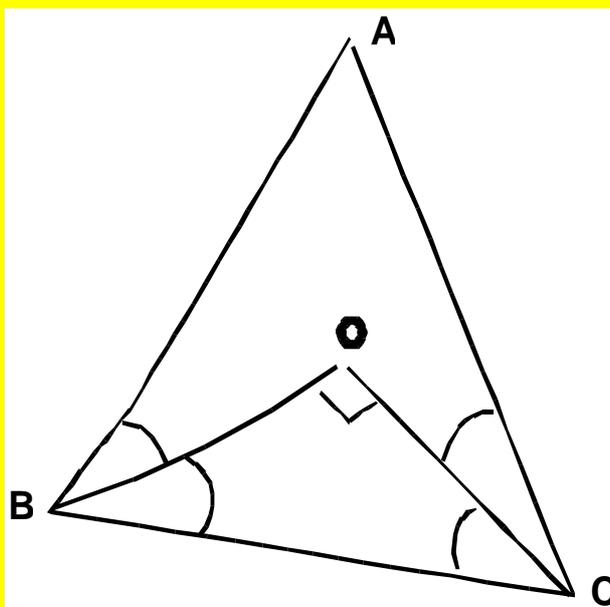
RMT

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	La boîte de Marthe EMS 020
Origine de la question	Proposé par Lucia Grugnetti et François Jaquet (de RMT 1999)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1 – P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°021

Bissectrices

Michel veut construire un triangle ayant deux bissectrices perpendiculaires.
Est-ce possible ?



QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Bissectrices EMS 21
Origine de la question	Proposé par Philippe R. Richard (Espagne)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2- P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Somme des angles d'un triangle
Compétences impliquées	C2
Classe de complexité	Classe3
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N°022

La baguette

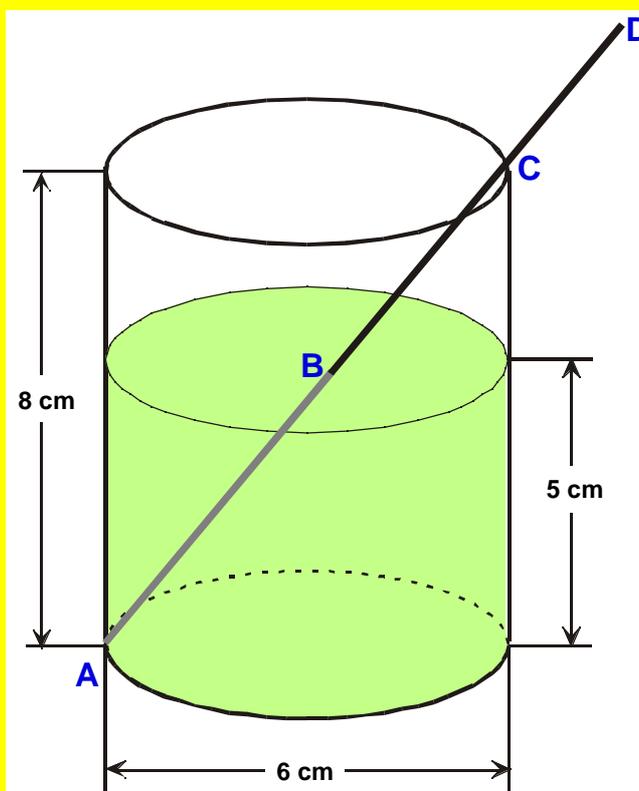
Un récipient cylindrique a 8 cm de haut et 6 cm de diamètre.

Le liquide dans le récipient a une hauteur de 5 cm.

Une baguette, AD, de 15 cm de longueur, est plongée dans ce liquide comme indiqué sur la figure.

La baguette est placée de façon que la distance AC soit aussi grande que possible. Elle rencontre le liquide en B.

Quelle est la longueur du segment AB ? (partie immergée de la baguette)



QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	La baguette EMS 0
Origine de la question	Proposé par Christos Chasiostis (Grèce)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Théorème de Thalès
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°023

Courir 1 km

Pouvez-vous courir 1 km en une minute ?

Un de vos camarades le peut-il ?

Expliquez votre réponse

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Courir 1 km EMS 023
Origine de la question	Proposé par Tony Gardiner (G.B.)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Proportionnalité
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N°024

Auto-école

À l'auto-école ALPHA, les cours théoriques et les leçons de conduite obligatoires (cours complet) coûtent ensemble 2300 SEK.

Chaque leçon de conduite supplémentaire coûte 220 SEK.

a) Sarah vient de réussir son permis de conduire. Elle a payé en tout 4060 SEK à l'auto-école.

Combien de leçons de conduite supplémentaires a-t-elle pris ?

b) Écrivez la relation qui décrit le mieux combien vous devrez payer à l'auto-école si vous prenez le cours complet plus x leçons de conduite supplémentaires.

c) Quels commentaires pouvez-vous faire ?

Examen Suédois

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Auto-école EMS 024
Origine de la question	Examen Suédois
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C2 - C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°025

Calcul magique

Un professeur dit à ses élèves :

Pensez un nombre, ajoutez 15, multipliez le résultat par 4, puis soustrayez 8.

Divisez le résultat par 4 et, finalement, soustrayez 12.

Si vous me donnez votre résultat, je peux vous dire le nombre auquel vous avez pensé au début.

a) Monique a trouvé 5 comme résultat final.

À quel nombre a-t-elle pensé au début ?

b) Montrer que la méthode du professeur marche pour tous les nombres.

Examen Suédois

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Calcul magique EMS 025
Origine de la question	Examen Suédois
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C6
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°026

Statistiques occasions

ASA, une journaliste stagiaire, doit écrire un article à propos des prix des automobiles d'occasion.

Elle a choisi les modèles Volvo 245 et BMW 300 pour son étude.

Dans un journal spécialisé, elle a trouvé une publicité concernant une vente de voitures d'occasion. (les tableaux reproduits ci-contre).

a) Pour aider ASA à écrire son article, pouvez-vous faire un diagramme représentant les prix d'une Volvo 245 d'occasion selon l'année du modèle.

b) ASA has entendu dire que la valeur des Volvo 245 diminuait en moyenne de 8000 Kr par année.

Cette "règle" est-elle compatible avec les données reproduites dans les tableaux ?

c) Pouvez-vous trouver une telle "règle" pour la BMW 300 ?

d) Si vous deviez acheter un de ces deux modèles, cette étude pourrait-elle vous être utile ? Comment ?



VOLVO 245	
Année du modèle	Prix(kr)
1992	79 900
	96 000
1991	93 000
	94 000
	77 000 59 000
1990	89 000
	66 900
	67 000
1989	66 000
1988	42 000
	60 000
	65 000 35 000
1987	49 000
	45 000
	37 000
1986	35 500
	29 500
	36 000
	40 000
	40 000 37 000
1985	38 000
	34 000
	25 000
	32 500
	20 000 32 500

BMW 300	
Année du modèle	Prix(kr)
1992	156 000
	179 000
	198 000
	167 000
1991	149 000
	105 000
	112 000 136 000
1990	78 000
	94 000
	80 000
1989	63 000
	75 000
	74 000
	77 500 89 000
1988	59 500
	52 500
	65 000
	60 000
	65 000
1987	49 000
	48 000
	45 000
	59 000
	55 000 50 000
1986	45 000
	44 000
	42 000
1985	40 000
	39 000

Examen Suédois

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Statistiques occasions EMS 026
Origine de la question	Examen Suédois
Champs de problèmes (Grandes idées)	P4_P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Statistiques - Moyenne
Compétences impliquées	C2 – C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe

EMS - Question de référence N°027

Pizza

Une pizza ronde pour une personne a un diamètre de 21 cm
 Quel devrait être le diamètre d'une pizza pour deux personnes ?

Examen Suédois

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Pizza EMS 027
Origine de la question	Examen national suédois
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1 – P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Aire du disque
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe1
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°028

Valeurs de π

Au cours de l'Histoire, les mathématiciens ont essayé de trouver des approximations pratiques de π .

Voici quelques-unes des valeurs qui ont été utilisées :

<i>Indiens</i>	<i>Égyptiens</i>	<i>Romains</i>	<i>Grecs</i>
$\sqrt{10}$	$\frac{256}{81}$	$3 + \frac{1}{8}$	$\frac{22}{7}$

- a) Laquelle de ces valeurs est la plus proche de π ; laquelle est la plus éloignée ?
- b) Si l'on utilise la valeur égyptienne de π pour calculer le périmètre d'un cercle de diamètre 125 m, quelle erreur commet-on ?
- Donner une valeur approchée de cette erreur à 1 cm près.

Examen Suédois

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Valeurs de π EMS 028
Origine de la question	D'après un Examen Suédois
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Nombres - longueur du cercle
Compétences impliquées	C1 - C6
Classe de complexité	Classe1
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel ou collectif.

EMS - Question de référence N°09

Changement de places

- Choisir un nombre entier à deux chiffres 84
- Échanger la position des deux chiffres 48
- Calculer la différence entre le plus grand et le plus petit des deux nombres $84 - 48 = 36$
- Échanger la position des deux chiffres du nombre obtenu 63
- Calculer la différence entre le plus grand et le plus petit des deux nombres $63 - 36 = 27$
- Échanger la position des deux chiffres
- Etc...

Continuez autant que vous le pouvez...**Que remarquez vous ?****Que se passe-t-il si vous partez d'un autre nombre ?****Explorez cette situation !****Examen Suédois**

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Changement de places EMS 00
Origine de la question	Examen Suédois
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Nombres
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1 (Travail de groupe) – Population 2 (travail individuel)
Type d'utilisation conseillée	Travail de groupe ou individuel

EMS - Question de référence N°030

World population

La population du Globe est actuellement estimée à 6 000 000 000 d'habitants.

Selon des données récentes, le taux d'accroissement annuel de la population mondiale est de 1,7%.

En supposant que ce taux reste le même au cours des années à venir, écrire une formule exprimant la population mondiale P_1, P_2, \dots, P_n , que l'on peut prévoir dans 1, 2, ..., n années.

Dans ces conditions, dans combien d'années la population mondiale aura-t-elle doublé ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	World population EMS 030
Origine de la question	Question proposée par Vinicio Villani (ITALIE)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Pourcentages - Équations
Compétences impliquées	C3_C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°031

Un polygone

Un polygone est régulier si tous ses côtés ont même longueur et si tous ses angles sont égaux.

DONC :

Un polygone est non régulier (irrégulier) si et seulement si :

Tous ses côtés et tous ses angles sont différents



Tous ses côtés ou tous ses angles sont différents



Au moins deux de ses côtés et au moins deux de ses angles sont différents



Au moins deux de ses côtés ou au moins deux de ses angles sont différents



Cocher la ou les bonnes réponses.

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Un polygone EMS 031
Origine de la question	Question proposée par Vinicio Villani (ITALIE)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Logique
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS Question de référence N°032

Les sucettes

Un enfant a acheté 10 sucettes, toutes au même prix.

Si chaque sucette avait coûté 5 centimes de moins, il en aurait eu deux de plus pour le même prix total.

Quel est le prix d'une sucette ?

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Les sucettes EMS 032
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 1
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyen
Réussite estimée actuellement à 16 ans		55%
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	<i>Nombre d'élèves</i>	100 000
	<i>Résultats</i>	54%

EMS - Question de référence N°033

Croisement de trains

Un train part de Détroit pour Chicago à chaque heure entière (c'est-à-dire à 0 heure, 1 heure, 2 heures, etc...), le voyage dure 6 heures.

Dans les mêmes conditions, toutes les heures, un train part de Chicago pour Détroit.

Si vous prenez le train à Détroit pour vous rendre à Chicago, combien de trains venant de Chicago croiserez-vous ?

On ne comptera pas les trains croisés en gare de Detroit ou de Chicago

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Croisement de trains EMS 033
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France (reprise d'un classique)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Représentations graphiques - Logique
Compétences impliquées	C3_C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 3
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyen
Réussite estimée actuellement à 16 ans		10%
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	<i>Nombre d'élèves</i>	100 000
	<i>Résultats</i>	10%

EMS - Question de référence N°034

Les boules

Dans trois boîtes notées A, B et C, on a réparti des boules BLANCHES, des boules NOIRES, et des boules ROUGES.

Il s'agit de trouver, en utilisant les renseignements suivants, combien il y a de boules de chaque couleur dans chacune des boîtes.

- Dans la boîte B, il y a 5 boules rouges et autant de boules noires que dans la boîte A.
- Il n'y a pas de boule blanche dans la boîte C.
- Le nombre de boules noires de la boîte C est égal à celui des boules blanches de la boîte A.
- Dans la boîte C, il y a autant de boules rouges que dans la boîte B.
- Dans la boîte A, le nombre de boules rouges est égal à celui des boules noires.
- Dans la boîte C, il y a en tout 12 boules.
- Dans les boîtes A et B, il y a en tout 7 boules rouges.
- Dans la boîte B, il y a autant de boules blanches que dans la boîte C.

Essayez de présenter votre réponse de façon aussi claire que possible et n'oubliez pas d'expliquer et de justifier votre démarche.

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Les boules EMS 034
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Logique
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Faible
Réussite estimée actuellement à 16 ans		Résultats : 75% - Justifications : 50%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	Résultats : 75% - Justifications : 50%

EMS - Question de référence N°035

Question de logique

Trois personnes, de trois nationalités différentes, habitent les trois premières maisons d'une rue. Chaque maison a une couleur différente et chaque personne un métier différent.

- A - Le Français habite la maison rouge
- B - L'Allemand est musicien
- C - L'Anglais habite la maison du milieu
- D - La maison rouge est à côté de la verte
- E - L'écrivain habite la première maison à gauche

Quelle est la nationalité de l'écrivain et qui habite la maison jaune ?

Ne pas oublier d'expliquer votre méthode.

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Question de logique EMS 035
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Raisonnement logique
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Faible
Réussite estimée actuellement à 16 ans		Résultats : 70% - Justifications : 40%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	Résultats : 70% - Justifications : 40%

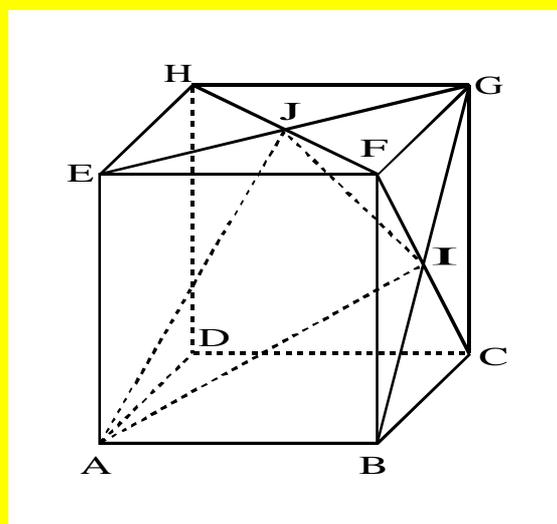
EMS - Question de référence N°036

Cube et triangles

On considère un cube ABCDEFGH.

Le point I est le point d'intersection des segments [FC] et [GB].

Le point J est le point d'intersection des segments [HF] et [EG].



Entourer les bonnes réponses.

- Le triangle EGB est rectangle en G VRAI FAUX
- Le triangle IAJ est isocèle VRAI FAUX
- Le triangle AEJ est rectangle en E VRAI FAUX
- Le triangle AEJ est isocèle VRAI FAUX

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Cube et triangles EMS 036
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie de l'espace
Compétences impliquées	C5
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	60%

EMS - Question de référence N°037

Un test

Un même test a été donné dans deux classes.

La première classe, composée de 20 élèves, a obtenu une moyenne de 12,30.

La deuxième classe, composée de 30 élèves, a obtenu une moyenne de 14,80.

Quelle est la moyenne du groupe formé par les 50 élèves de ces deux classes ? (cocher la bonne réponse)

12,55

13,30

13,55

13,80

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Un test EMS 037
Origine de la question	SIMS . Repris par EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Statistiques - moyenne
Compétences impliquées	C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		33%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	33%

EMS - Question de référence N°038

Triangle et repère

Dans le plan muni d'un repère orthonormal,
on considère les points : $A(2; 4)$; $B(8; 3)$; $C(10; 12)$
Le triangle ABC est-il rectangle ?

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Triangle et repère EMS 038
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2_P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie analytique - Pythagore
Compétences impliquées	C3_C2
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		50%
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans) (et troisième 1990)
	<i>Nombre d'élèves</i>	100 000
	<i>Résultats</i>	41% en seconde – 66% en troisième 1990

EMS - Question de référence N°039

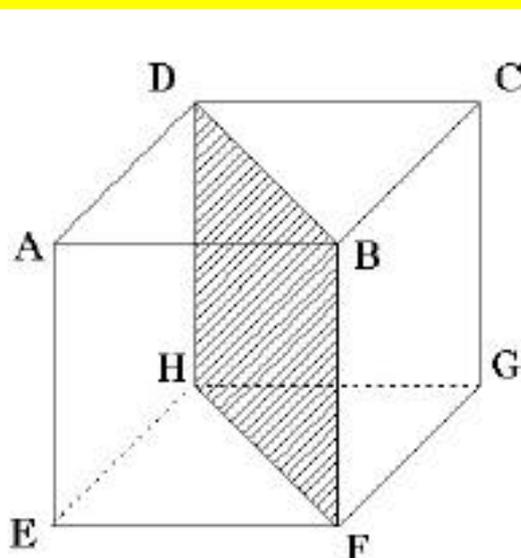
Section d'un cube

Voici un cube dessiné en perspective.

En réalité, ce cube a une arête de 4 cm.

On le découpe en deux prismes droits en le coupant selon le plan DBFH.

DESSINER, avec ses dimensions réelles, la face DBFH commune à ces deux prismes.



Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Section d'un cube EMS 039
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie de l'espace
Compétences impliquées	C5_C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyenne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	58%

EMS - Question de référence N°040

Une équation

Résoudre l'équation suivante :

$$(3x + 5)(x - 2) - (x + 4)(x - 2) = 0$$

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Une équation EMS 040
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	
Compétences impliquées	C6
Classe de complexité	Classe 1
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

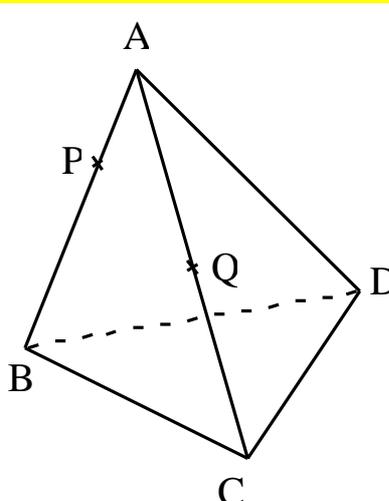
PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		40%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	41%

EMS - Question de référence N°041

Une pyramide

Soit une pyramide ABCD,
soit P un point de l'arête [AB],
et soit Q un point de l'arête [AC].
On suppose (PQ) non parallèle
à (BC).

(voir figure)



**On demande de tracer
l'intersection de la droite (PQ)
avec le plan (BCD)**

Justifiez votre réponse.

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Une pyramide EMS 041
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie de l'espace
Compétences impliquées	C2
Classe de complexité	Classe 1
Groupe concerné	Population 3
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyenne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		Tracé : 30% - justification : 15%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	Tracé : 30% - justification : 15%

EMS - Question de référence N°042

Volumes

La figure représente quatre solides : un cône de révolution, un cylindre de révolution, une pyramide et un prisme droit.

Le cône a un volume de 24 cm^3 .

Le cylindre et le cône ont même aire de base.

La pyramide et le prisme ont une aire de base double de celle du cylindre.

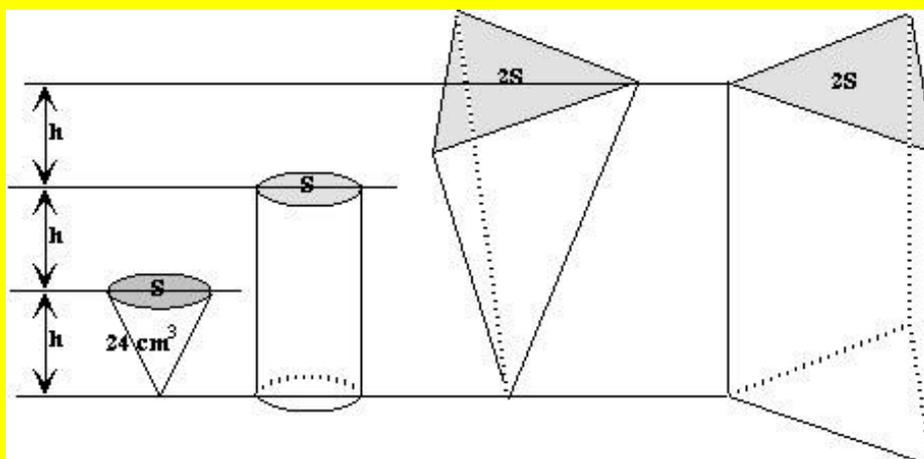
La hauteur du cylindre est le double de celle du cône.

Les hauteurs de la pyramide et du prisme sont triple de celle du cône.

Quel est le volume de la pyramide ?

Quel est le volume du prisme ?

Quel est le volume du cylindre ?



d'après EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Volumes EMS 042
Origine de la question	Adapté de EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1_P2_P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Volumes des solides usuels
Compétences impliquées	C1_C5
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Faible
Réussite estimée actuellement à 16 ans		Moins de 10% si travail individuel
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans) : les 4 solides ayant alors même hauteur et même aire d base.
	<i>Nombre d'élèves</i>	100 000
	<i>Résultats</i>	10% (20% pour la pyramide)

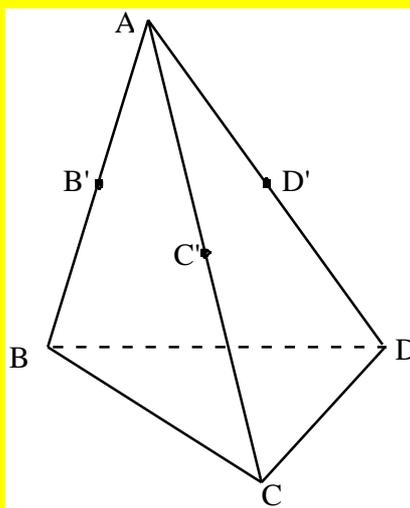
EMS - Question de référence N°043

Plans et pyramide

Soit ABCD une pyramide.

On note B', C' et D' les milieux respectifs des segments [AB] ; [AC] et [AD].

Démontrer que les plans (BCD) et (B'C'D') sont parallèles.



Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ		
NOM et numéro de la question :	Plans et pyramide	EMS 043
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France	
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2	
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie de l'espace	
Compétences impliquées	C2	
Classe de complexité	Classe 3	
Groupe concerné	Population 3	
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe	

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		25%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	25%

Soit les systèmes A et B suivants :

$$A \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$$

$$B \begin{cases} x - y = -2 \\ 2x - 2y = 1 \end{cases}$$

Dans chaque cas, rayer les mentions fausses.

Le système A
admet - n'admet pas
une solution unique

Le système B
admet - n'admet pas
une solution unique

Justifier les réponses données

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Système d'équations EMS 044
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C6
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		25%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	22%

EMS - Question de référence N°045

Chemises et pantalons

Un magasin solde des chemises et des pantalons.

Toutes les chemises sont vendues au même prix unitaire.

Tous les pantalons sont vendus au même prix unitaire.

Jean a payé 570 F pour 7 chemises et 3 pantalons.

Sophie a payé 730 F pour 3 chemises et 7 pantalons.

CALCULER le prix d'une chemise et le prix d'un pantalon

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Chemises et pantalons EMS 045
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

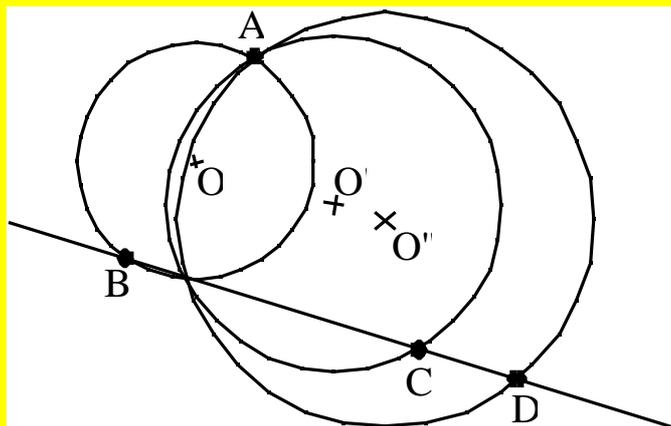
PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	<i>Nombre d'élèves</i>	100 000
	<i>Résultats</i>	63%

EMS - Question de référence N°046

Cercles

Soient trois points B, C, D alignés et un point A non situé sur la droite (BC) .
On appelle O, O' et O'' les centres des cercles de diamètres respectifs $[AB]$, $[AC]$ et $[AD]$.

Démontrer que les points O, O', O'' sont alignés.



Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Cercles EMS 046
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie plane
Compétences impliquées	C2
Classe de complexité	Classe 3
Groupe concerné	Population 3
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		20%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	17%

EMS - Question de référence N°047

L'emprunt

Une personne a emprunté sans intérêt 1000 F.

Elle a déjà remboursé une somme S.

Il lui reste à rembourser une somme égale aux $\frac{2}{3}$ de la somme S déjà rendue.

Calculer S en laissant le détail des calculs.

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	L'emprunt EMS 047
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 1
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		70%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de seconde 1991 (16 ans)
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	68%

EMS - Question de référence N°048

Une augmentation

Après une augmentation de 40%, un objet vaut 84 F.

Combien valait-il avant cette augmentation ?

Expliquez ce que vous faites pour trouver la réponse.

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Une augmentation EMS 048
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Pourcentages - Équations
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de première 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	66% (22% en fin de troisième 1990)

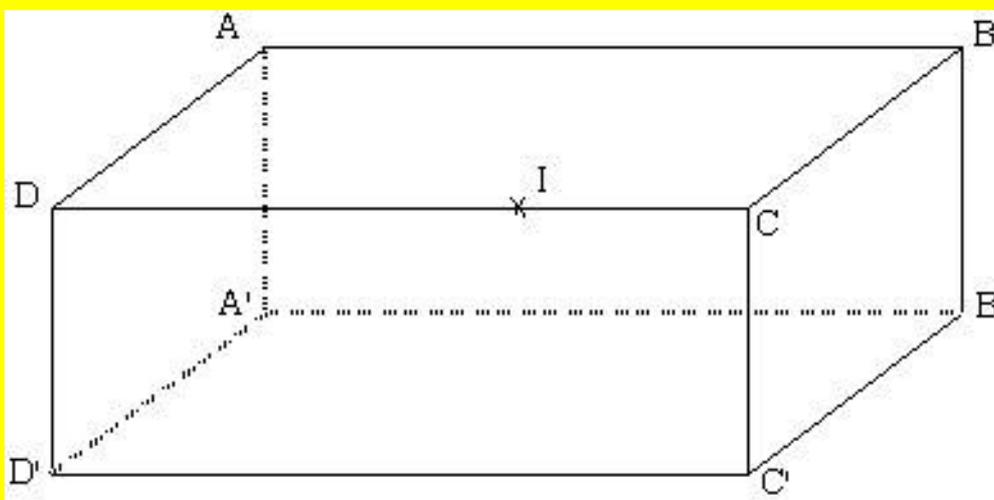
EMS - Question de référence N°049

Section de pavé

Un parallélépipède ABCDD'C'B'A' est dessiné ci-contre en perspective.

On a marqué un point I sur le segment [DC].

Dessiner, sur cette figure, la section du parallélépipède par le plan qui passe par les points A, A' et I.



Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Section de pavé EMS 049
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie de l'espace
Compétences impliquées	C5
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyenne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		40%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de première 1991
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	45% (28% en fin de troisième 1992)

EMS - Question de référence N°050

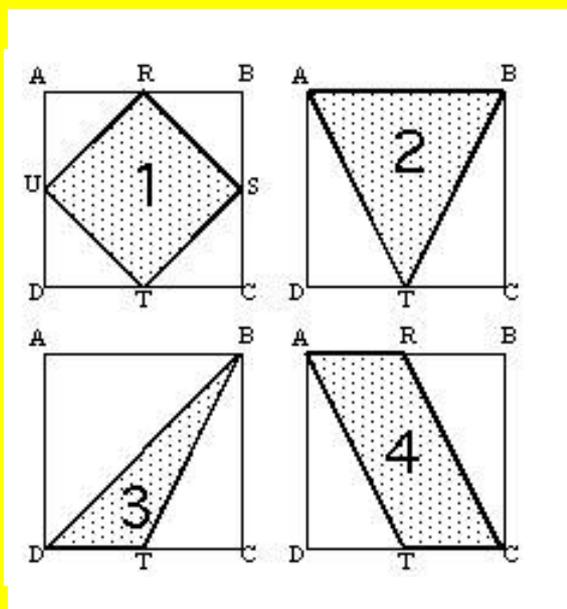
Comparaisons

Soient 4 carrés ABCD de côté a.
 Les points R, S, T et U sont les milieux des côtés.

On considère les quatre lignes brisées fermées dessinées en gras et dont les longueurs respectives sont notées l1, l2, l3, l4 et les aires des surfaces coloriées S1, S2, S3, S4

Les indices 1, 2, 3 4, correspondent aux figures portant les mêmes numéros.

On peut alors affirmer que : (cocher la ou les bonnes réponses)



$l1 < l2 < l3$

$l1 < l3 < l4$

Deux des 4 longueurs sont égales

Trois des 4 aires sont égales

Question ESIEE- Paris

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Comparaisons EMS 050
Origine de la question	ESIEE – repris par EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Aires et longueurs
Compétences impliquées	C1_C6
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 3
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Faible
Réussite estimée actuellement à 16 ans		Moins de 5% en individuel
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de première 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	07%

EMS - Question de référence N°051

Une cuve

Une cuve à mazout a une capacité de 2500 litres. Elle a la forme d'un pavé droit (parallélépipède rectangle) de 2 mètres de long et de 1 mètre de large.

Quelle est la hauteur de cette cuve ?

Question EVAPM/APMEP

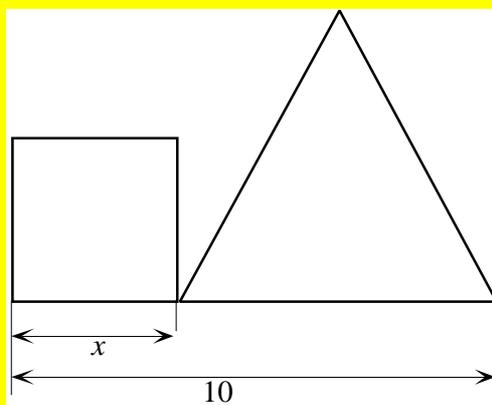
QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Une cuve EMS 051
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1_P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Géométrie de l'espace
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 1
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyenne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		40%
Expérimentation de la question	<i>Contexte</i>	EVAPM fin de première 1993
	<i>Nombre d'élèves</i>	100 000
	<i>Résultats</i>	49% (33% en fin de troisième 1992)

EMS - Question de référence N°052

Carré et triangle

Déterminer x de sorte que le carré et le triangle équilatéral aient le même périmètre.



Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Carré et triangle EMS 052
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Haute
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de première 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	65%

EMS - Question de référence N°053

Un musée

La première année de son ouverture au public, un musée est visité par 250 000 personnes.

Durant les années suivantes, on enregistre une diminution annuelle de 8% du nombre de visiteurs.

a) Quel a été, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la deuxième année ?

Quel a été le nombre total de visiteurs au cours des deux premières années ?

b) Quel a été, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la cinquième année ?

Quel a été le nombre total de visiteurs au cours des cinq premières années ?

c) Quel sera, dans ces conditions, le nombre de visiteurs de la nième année ?

Quel a été le nombre total de visiteurs au cours des n premières années ?

d) On a imprimé 2 000 000 de billets.

Dans les conditions annoncées, cela sera-t-il suffisant pour les dix premières années ?

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Un musée EMS 053
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3_P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Pourcentages - Équations
Compétences impliquées	C3_C1
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyenne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		De 60% (a) à 10% (d)
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de première 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	De 80% (a) à 15% (d)

EMS - Question de référence N°054

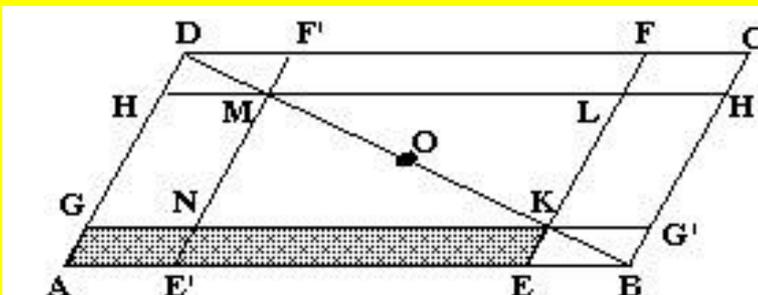
Parallélogrammes

ABCD est un parallélogramme de centre O.

K est un point variable du segment [BD].

Le point M est le symétrique du point K par rapport au point O.

Les quadrilatères AEKG et MH'CF' sont des parallélogrammes (cf figure).



On note S l'aire du parallélogramme AEKG

Le but du problème est de vous amener à prouver, par une méthode choisie parmi bien d'autres, que l'aire du parallélogramme AEKG est maximale pour une position de K à préciser.

- Prouver que 7 autres parallélogrammes de la figure ont une aire égale à S.
- Est-il vrai que : Aire (ABCD) - Aire (KLMN) = 4S ?
- Comment faut-il choisir K pour que S soit maximale ?

Question EVAPM/APMEP

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Parallélogrammes EMS 054
Origine de la question	EVAPM/APMEP – France
Champs de problèmes (Grandes idées)	P2_P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Parallélogrammes - Aires
Compétences impliquées	C1_C2
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail en groupe

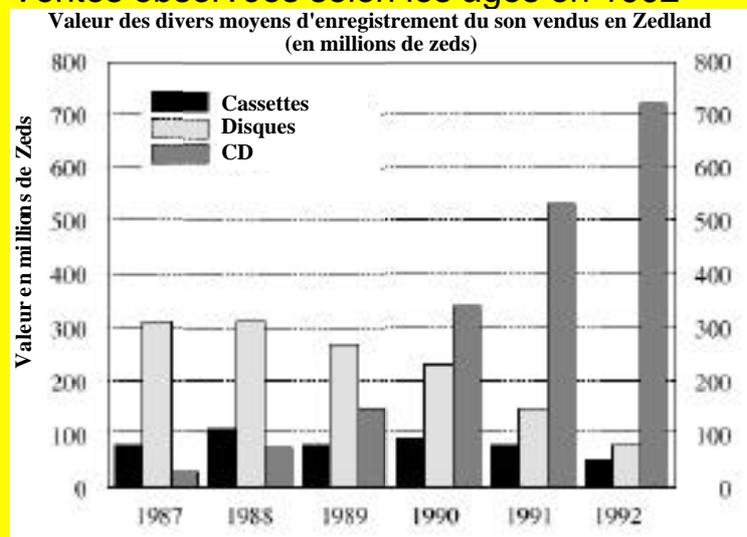
PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyenne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		De 30% (a) à 10% (c) – si donné en individuel
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de première 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	De 43% (a) à 19% (c)

EMS - Question de référence N°060

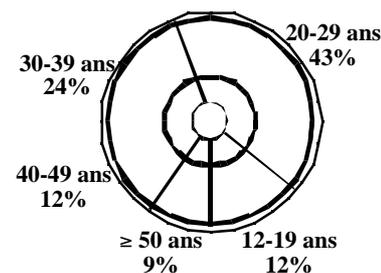
Ventes de Cédérom

Les graphiques donnent des informations sur les ventes de CD et d'autres moyens d'enregistrement du son en Zedlande. Le Zed est l'unité monétaire de la Zedlande.

Ventes observées selon les âges en 1992



Ventes observées selon les âges en 1992



À l'aide des deux graphiques, calculez combien les jeunes entre 12 et 19 ans ont dépensé d'argent en CD en 1992.

Montrez votre travail.

TIMSS

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Ventes de Cédérom EMS 060
Origine de la question	TIMSS
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1
Principaux contenus pouvant être concernés	Statistiques
Compétences impliquées	C5
Classe de complexité	Class 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Bonne
Réussite estimée actuellement à 16 ans		60%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de terminale 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	57%

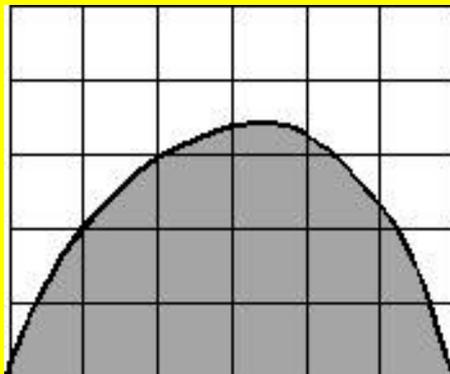
Score international de TIMSS : 44%

Indice international de difficulté TIMSS : 573

EMS - Question de référence N°061

Aire

Chacun des petits carrés de la figure est un carré unité. Parmi les réponses proposées, quelle est la meilleure estimation de l'aire de la surface grisée ?



- A. 10 carrés unités ?
- B. 12 carrés unités ?
- C. 14 carrés unités ?
- D. 16 carrés unités ?
- E. 18 carrés unités ?

TIMSS

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Aire EMS 061
Origine de la question	TIMSS
Champs de problèmes (Grandes idées)	P1_P2
Principaux contenus pouvant être concernés	Aire
Compétences impliquées	C3
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Faible
Réussite estimée actuellement à 16 ans		70%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de terminale 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	77%

Score international de TIMSS : 61%

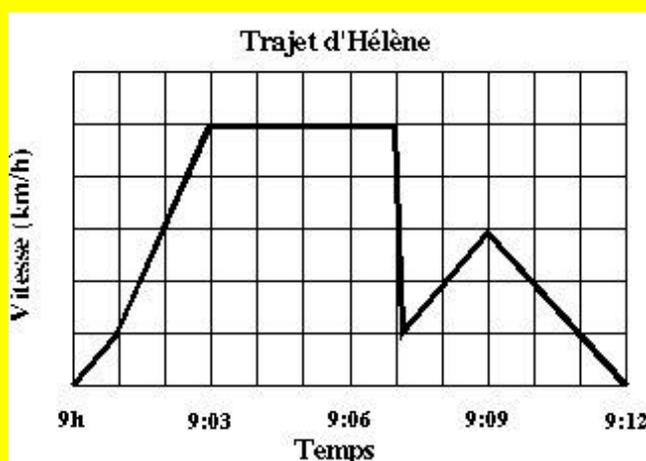
Indice international de difficulté TIMSS : 507

EMS - Question de référence N°062

Coup de frein

Hélène est sortie faire un tour en voiture. Pendant le trajet, un chat a traversé la route, devant la voiture. Hélène a freiné à fond pour éviter le chat.

Légèrement choquée, Hélène a décidé de rentrer à la maison par une route plus courte. Le graphique ci-dessous donne le relevé de la vitesse de la voiture pendant le trajet.



a) Quelle a été la vitesse maximum de la voiture pendant le trajet ?

b) A quelle heure Hélène a-t-elle freiné pour éviter le chat ?

TIMSS

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	EMS 062
Origine de la question	Coup de frein
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Fonctions ?
Compétences impliquées	C5
Classe de complexité	Clases 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		FRANCE
Adaptation au curriculum		Moyen
Réussite estimée actuellement à 16 ans		90%
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de terminale 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	90%

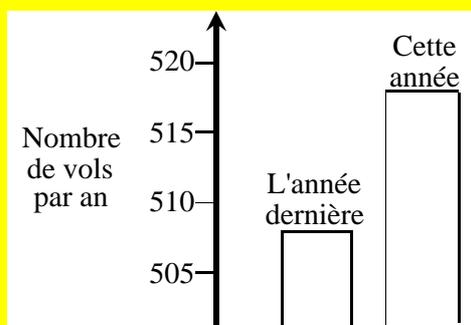
Score international de TIMSS : 74%

Indice international de difficulté TIMSS : 435

EMS - Question de référence N°063

Vols

Un journaliste de télévision a montré le graphique suivant en disant :
"Il y a eu une énorme augmentation du nombre de vols cette année"



Considérez-vous que l'affirmation du journaliste est une interprétation correcte de ce graphique ?

Expliquez votre réponse.

TIMSS

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	Vols EMS 063
Origine de la question	TIMSS population 3
Champs de problèmes (Grandes idées)	P4
Principaux contenus pouvant être concernés	Statistiques
Compétences impliquées	C5_C7
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 1
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

PAYS ou Région		
Adaptation au curriculum	Moyenne	
Réussite estimée actuellement à 16 ans	20%	
Expérimentation de la question	Contexte	EVAPM fin de terminale 1993
	Nombre d'élèves	100 000
	Résultats	23%

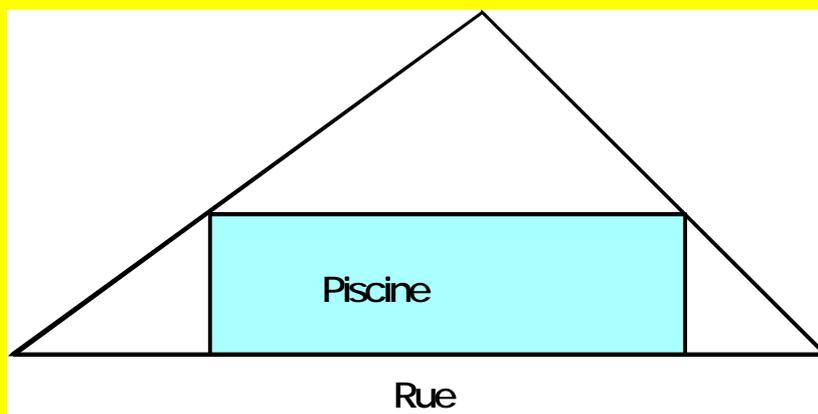
Score international de TIMSS : 19%

Indice international de difficulté TIMSS : 681

EMS - Question de référence N°064

La piscine

Sur un terrain triangulaire, on veut construire une piscine rectangulaire de sorte qu'un des côtés donne accès directement à la rue (comme sur la figure).



Comment faire pour que l'aire de la piscine soit la plus grande possible ?

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	La piscine EMS 064
Origine de la question	Proposé par P. Richard (Espagne)
Champs de problèmes (Grandes idées)	P3
Principaux contenus pouvant être concernés	Équations - Fonctions
Compétences impliquées	C4
Classe de complexité	Classe 2
Groupe concerné	Population 2
Type d'utilisation conseillée	Travail individuel

EMS - Question de référence N°0

XXX

QUESTION DE RÉFÉRENCE EMS - CARTE D'IDENTITÉ	
NOM et numéro de la question :	EMS 0
Origine de la question	
Champs de problèmes (Grandes idées)	
Principaux contenus pouvant être concernés	
Compétences impliquées	
Classe de complexité	
Groupe concerné	
Type d'utilisation conseillée	

PAYS ou Région		
Adaptation au curriculum		
Réussite estimée actuellement à 16 ans		
Expérimentation de la question	Contexte	
	Nombre d'élèves	
	Résultats	

