

Évaluation en fin de Première 1993

ÉPREUVE CA

Épreuve formée de questions à choix multiples
portant sur l'ensemble des programmes des classes de Première

Calculatrices autorisées.

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : _____

Prénom : _____

CLASSE : _____

Établissement : _____

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE.

Ce questionnaire est un questionnaire à choix multiples.

Cela signifie que pour chaque question vous avez à décider entre plusieurs réponses.

Cette épreuve est composée de nombreuses questions et fait partie d'un ensemble d'épreuves destinées à étudier les capacités acquises, en mathématiques, par les élèves de Première.

Certaines questions vous paraîtront faciles, d'autres sont plus difficiles. Certaines questions ne correspondront peut-être pas à ce que vous avez étudié avec votre professeur ; essayez tout de même de les traiter.

Dans tous les cas, ne vous attardez pas sur une question particulière et commencez par faire celles qui vous conviennent le mieux. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions.

Utilisez, si nécessaire, une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Le questionnaire est assez long, mais il est souvent possible de répondre directement.

Si vous avez terminé avant la fin du temps imparti, relisez soigneusement vos réponses.

Munissez-vous d'un crayon gras, de façon à laisser des marques très visibles sur la feuille.

Pour chaque question, il y a quatre réponses proposées.

Elles sont appelées a, b, c, et d.

Pour chaque question, il peut y avoir
0, 1, 2, 3 ou 4 réponses exactes.

Réponses possibles.

Dans chaque ligne, entourer selon le cas
l'un des mots Oui, Non ou Jnsp.

Énoncé de la question

Présentation...				
Question...				
a	Réponse A	Oui	Non	Jnsp
b	Réponse B	Oui	Non	Jnsp
c	Réponse C	Oui	Non	Jnsp
d	Réponse D	Oui	Non	Jnsp

Jnsp signifie « Je ne sais pas » : il est toujours préférable de signaler que l'on ne sait pas répondre à la question plutôt que d'entourer n'importe quelle case.

Faisons un essai →

a, b et c désignant trois nombres réels quelconques,				
On peut affirmer que				
a	$a + b = b + a$	Oui	Non	Jnsp
b	$a + b = a - b$	Oui	Non	Jnsp
c	$a > b$	Oui	Non	Jnsp
d	$a + (b + c) = (a + b) + c$	Oui	Non	Jnsp

Voilà ce que vous devez obtenir. →

Êtes-vous d'accord ?

SI OUI, tournez la page et commencez
à répondre au questionnaire

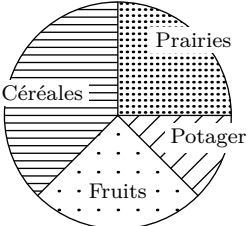
SI NON, appelez votre professeur.

a, b et c désignant trois nombres réels quelconques,				
On peut affirmer que				
a	$a + b = b + a$	<u>Oui</u>	Non	Jnsp
b	$a + b = a - b$	Oui	<u>Non</u>	Jnsp
c	$a > b$	Oui	<u>Non</u>	Jnsp
d	$a + (b + c) = (a + b) + c$	<u>Oui</u>	Non	Jnsp

Utilisez une gomme si vous voulez modifier vos réponses.

Ne pas oublier que, pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses

« Oui »

Le nombre $(5,6 \times 10^8) \times (1,377 \times 10^{-2})$ $(6,12 \times 10^3)$ peut aussi s'écrire : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>a</td><td>$1,26 \times 10^{-3}$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>$1,26 \times 10^3$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>$6,12 \times 10^2$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>$1,26 \times 10^{-4}$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>	a	$1,26 \times 10^{-3}$	Oui	Non	Jnsp	b	$1,26 \times 10^3$	Oui	Non	Jnsp	c	$6,12 \times 10^2$	Oui	Non	Jnsp	d	$1,26 \times 10^{-4}$	Oui	Non	Jnsp	L'expression $(x + 2)(x - 3)(x + 4)$, où x désigne un nombre réel quelconque, peut aussi s'écrire : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>a</td><td>$x^2 - 2x - 24$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>$x^3 - 2x^2 - 2x - 24$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>$x^3 + 3x^2 - 10x - 24$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>$x^3 - 24$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>	a	$x^2 - 2x - 24$	Oui	Non	Jnsp	b	$x^3 - 2x^2 - 2x - 24$	Oui	Non	Jnsp	c	$x^3 + 3x^2 - 10x - 24$	Oui	Non	Jnsp	d	$x^3 - 24$	Oui	Non	Jnsp													
a	$1,26 \times 10^{-3}$	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	$1,26 \times 10^3$	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	$6,12 \times 10^2$	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	$1,26 \times 10^{-4}$	Oui	Non	Jnsp																																																		
a	$x^2 - 2x - 24$	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	$x^3 - 2x^2 - 2x - 24$	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	$x^3 + 3x^2 - 10x - 24$	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	$x^3 - 24$	Oui	Non	Jnsp																																																		
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 ? <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>a</td><td>12,55</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>13,50</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>13,55</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>13,80</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>	a	12,55	Oui	Non	Jnsp	b	13,50	Oui	Non	Jnsp	c	13,55	Oui	Non	Jnsp	d	13,80	Oui	Non	Jnsp	Le tableau ci-dessous donne les effectifs, par âge, d'un club du lycée. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Âge des élèves</th><th>14 ans</th><th>15 ans</th><th>16 ans</th><th>17 ans</th></tr> <tr> <td>Nombre d'élèves par âge</td><td>1</td><td>3</td><td>15</td><td>5</td></tr> </table> Soit σ l'écart-type de la série statistique donnée. On peut alors affirmer que : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>a</td><td>$\sigma < 0$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>$0 \leq \sigma \leq 1$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>$1 \leq \sigma \leq 2$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>$2 \leq \sigma$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>	Âge des élèves	14 ans	15 ans	16 ans	17 ans	Nombre d'élèves par âge	1	3	15	5	a	$\sigma < 0$	Oui	Non	Jnsp	b	$0 \leq \sigma \leq 1$	Oui	Non	Jnsp	c	$1 \leq \sigma \leq 2$	Oui	Non	Jnsp	d	$2 \leq \sigma$	Oui	Non	Jnsp			
a	12,55	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	13,50	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	13,55	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	13,80	Oui	Non	Jnsp																																																		
Âge des élèves	14 ans	15 ans	16 ans	17 ans																																																		
Nombre d'élèves par âge	1	3	15	5																																																		
a	$\sigma < 0$	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	$0 \leq \sigma \leq 1$	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	$1 \leq \sigma \leq 2$	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	$2 \leq \sigma$	Oui	Non	Jnsp																																																		
On considère la somme des 15 premiers termes de la suite géométrique de premier terme 5 et de raison 2 : $S = 5 + 10 + 20 + 40 + \dots + 40\ 960 + 81\ 920$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>a</td><td>$S = 81\ 915$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>$S = 163\ 835$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>$S = 819\ 175$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>$S = 327\ 675$</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>	a	$S = 81\ 915$	Oui	Non	Jnsp	b	$S = 163\ 835$	Oui	Non	Jnsp	c	$S = 819\ 175$	Oui	Non	Jnsp	d	$S = 327\ 675$	Oui	Non	Jnsp	Les surfaces cultivées d'une exploitation agricole se répartissent selon le diagramme ci-contre :  À la lecture de ce diagramme, on peut estimer que les prairies représentent : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>a</td><td>90 % de la surface totale</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>25 % de la surface totale</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>15 % de la surface totale</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>50 % de la surface totale</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>	a	90 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp	b	25 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp	c	15 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp	d	50 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp													
a	$S = 81\ 915$	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	$S = 163\ 835$	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	$S = 819\ 175$	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	$S = 327\ 675$	Oui	Non	Jnsp																																																		
a	90 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	25 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	15 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	50 % de la surface totale	Oui	Non	Jnsp																																																		
On considère une suite arithmétique S. On connaît deux termes de la suite S : $u_{10} = 256$ et $u_{15} = 276$. <table border="1" style="width: 45%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="5">La raison de la suite S est :</td></tr> <tr><td>a</td><td>5</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>2</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>4</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>10</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 45%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="5">Le premier terme u_0 de la suite S est :</td></tr> <tr><td>a</td><td>12</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>b</td><td>206</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>c</td><td>220</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> <tr><td>d</td><td>216</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Jnsp</td></tr> </table>					La raison de la suite S est :					a	5	Oui	Non	Jnsp	b	2	Oui	Non	Jnsp	c	4	Oui	Non	Jnsp	d	10	Oui	Non	Jnsp	Le premier terme u_0 de la suite S est :					a	12	Oui	Non	Jnsp	b	206	Oui	Non	Jnsp	c	220	Oui	Non	Jnsp	d	216	Oui	Non	Jnsp
La raison de la suite S est :																																																						
a	5	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	2	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	4	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	10	Oui	Non	Jnsp																																																		
Le premier terme u_0 de la suite S est :																																																						
a	12	Oui	Non	Jnsp																																																		
b	206	Oui	Non	Jnsp																																																		
c	220	Oui	Non	Jnsp																																																		
d	216	Oui	Non	Jnsp																																																		

300 × 0,02 est égal à :					a désignant un nombre réel positif non nul, il est toujours vrai que :					11	
a	6×10^2	Oui	Non	Jnsp	a	$\sqrt{a} < a$	Oui	Non	Jnsp	12	
b	6×10^1	Oui	Non	Jnsp	b	$a^2 > a$	Oui	Non	Jnsp	13	
c	6×10^0	Oui	Non	Jnsp	c	$-a < a$	Oui	Non	Jnsp	14	
d	6×10^{-2}	Oui	Non	Jnsp	d	$\frac{1}{a} < a$	Oui	Non	Jnsp	15	
										16	

Voici un tableau des variations d'une fonction f , définie sur l'intervalle $[-7 ; 7]$, dans lequel sont indiquées quelques valeurs de $f(x)$.

x	-7	-3	1	7
Variations de f		5		0
	1	↗	↘	↗
			-2	

Les questions suivantes se rapportent à la fonction f . Dans les douze cas où il y a lieu de répondre, il s'agit de dire si les informations données dans le tableau sont suffisantes pour pouvoir affirmer que l'énoncé proposé est vrai.

a	La fonction f est croissante sur $[-7 ; 7]$	Oui	Non	Jnsp
b	La fonction f est décroissante sur $[-7 ; 1]$	Oui	Non	Jnsp
c	La fonction f est croissante sur $[-3 ; 1]$	Oui	Non	Jnsp
d	La fonction f est croissante sur $[-6 ; -4]$	Oui	Non	Jnsp

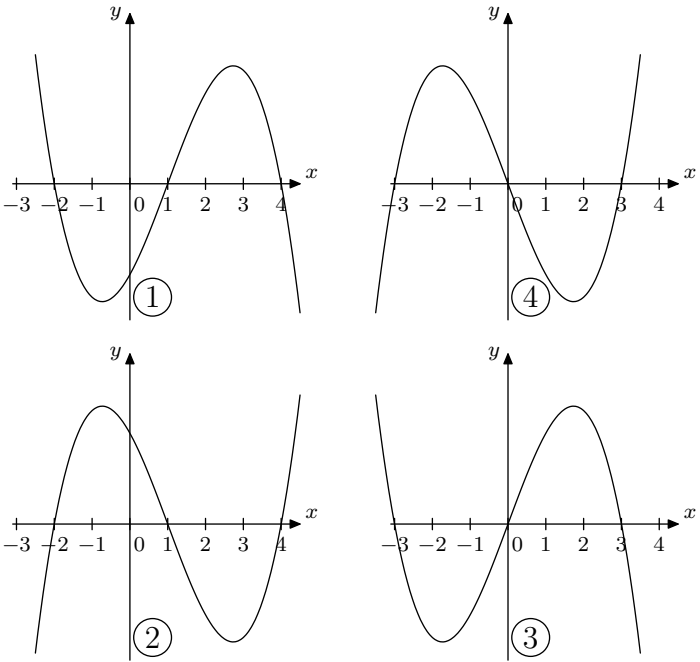
a	$f(-6) < 5$	Oui	Non	Jnsp
b	$f(-6) = 2$	Oui	Non	Jnsp
c	$f(7) = 0$	Oui	Non	Jnsp
d	$f(2) = 3$	Oui	Non	Jnsp

a	$f(-6) < f(-4)$	Oui	Non	Jnsp
b	$f(-2) < f(-1)$	Oui	Non	Jnsp
c	$f(4) < f(5)$	Oui	Non	Jnsp
d	$f(-6) < f(-2)$	Oui	Non	Jnsp

Laquelle de ces quatre représentations graphiques illustre le mieux la fonction polynôme P définie par :

$$P(x) = (x + 2)(x - 1)(4 - x) ?$$

a	Courbe ①	Oui	Non	Jnsp
b	Courbe ②	Oui	Non	Jnsp
c	Courbe ③	Oui	Non	Jnsp
d	Courbe ④	Oui	Non	Jnsp

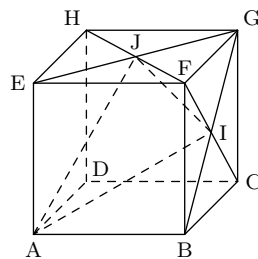


Dans le plan muni d'un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on considère la droite (d) dont une équation est :

$$2x + 5y - 42 = 0$$

Le coefficient directeur de la droite (d) est :

a	0,4	Oui	Non	Jnsp
b	-0,4	Oui	Non	Jnsp
c	2	Oui	Non	Jnsp
d	-2,5	Oui	Non	Jnsp



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].

Oui ou Non ?

a	Le triangle EGB est rectangle en G	Oui	Non	Jnsp
b	Le triangle IAJ est isocèle	Oui	Non	Jnsp
c	Le triangle AEJ est rectangle en E	Oui	Non	Jnsp
d	Le triangle AEJ est isocèle	Oui	Non	Jnsp

24	
25	
26	

27	
28	
29	

Soit quatre carrés ABCD de côté a .

Les points R, S, T et U sont les milieux des côtés.

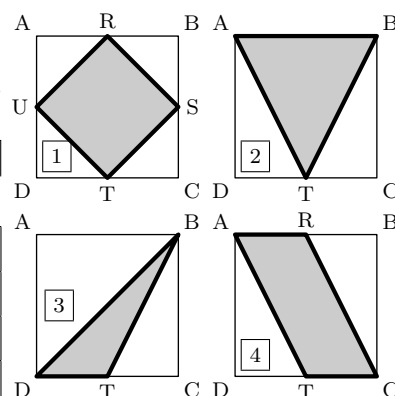
On considère les quatre lignes brisées fermées dessinées en gras et dont les longueurs respectives sont notées l_1, l_2, l_3, l_4 et les aires des surfaces grisées S_1, S_2, S_3, S_4 .

Les indices 1, 2, 3 et 4 correspondent aux figures notées

1 2 3 4

On peut alors affirmer que :

a	$l_1 < l_2 < l_3$	Oui	Non	Jnsp
b	$l_1 < l_3 < l_4$	Oui	Non	Jnsp
c	Deux des quatre longueurs sont égales	Oui	Non	Jnsp
d	Trois des quatre aires sont égales	Oui	Non	Jnsp



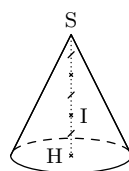
30	
31	
32	
33	

Un cône de révolution a pour hauteur [SH].

Le rayon de la base du cône est de 3 cm.

Un point I est situé sur la hauteur [SH] aux deux tiers de celle-ci à partir du sommet : $SI = \frac{2}{3} SH$.

Un plan passant par le point I et parallèle à la base du cône coupe ce cône suivant un cercle.



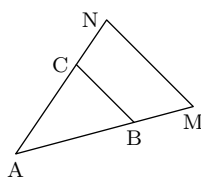
Le rayon de ce cercle est :

a	1 cm	Oui	Non	Jnsp
b	1,5 cm	Oui	Non	Jnsp
c	2 cm	Oui	Non	Jnsp
d	2,5 cm	Oui	Non	Jnsp

34	
----	--

On donne la figure suivante telle que :

$\left\{ \begin{array}{l} \text{les points A, B et M sont alignés,} \\ \text{les points A, C et N sont alignés,} \\ (BC) // (MN) \\ BC = 2; MN = 3; AB = 3 \end{array} \right.$



Calculer la longueur BM

a	$BM = 4,5$	Oui	Non	Jnsp
b	$BM = 1,5$	Oui	Non	Jnsp
c	$BM = 1$	Oui	Non	Jnsp
d	$BM = \frac{4}{3}$	Oui	Non	Jnsp

35	
36	

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve CB

Epreuve formée de questions à choix multiples
portant sur l'ensemble des programmes des classes de Première

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____
CLASSE : _____ Etablissement : _____

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE.

Ce questionnaire est un questionnaire à choix multiples.
Cela signifie que pour chaque question vous avez à décider entre plusieurs réponses.

Cette épreuve est composée de nombreuses questions et fait partie d'un ensemble d'épreuves destinées à étudier les capacités acquises, en mathématiques, par les élèves de Première.

Certaines questions vous paraîtront faciles, d'autres sont plus difficiles. Certaines questions ne correspondront peut-être pas à ce que vous avez étudié avec votre professeur; essayez tout de même de les traiter.

Dans tous les cas, ne vous attardez pas sur une question particulière et commencez par faire celles qui vous conviennent le mieux. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions.

Utilisez, si nécessaire, une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Le questionnaire est assez long, mais il est souvent possible de répondre directement.

Si vous avez fini avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Munissez-vous d'un crayon gras, de façon à laisser des marques très visibles sur la feuille.

Pour chaque question, il y a quatre réponses proposées. Elles sont appelées a, b, c, et d.

Pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses exactes.

Réponses possibles

Bla bla bla...			
Bla bla bla...			
a	Réponse A	Oui	Non Jnsp
b	Réponse B	Oui	Non Jnsp
c	Réponse C	Oui	Non Jnsp
d	Réponse D	Oui	Non Jnsp

Dans chaque ligne, ENTOURER selon le cas l'un des mots Oui, Non ou Jnsp.

Jnsp signifie "Je ne sais Pas" : il est toujours préférable de signaler que l'on ne sais pas répondre à la question plutôt que d'entourer n'importe qu'elle case.

a, b et c désignant trois nombres réels quelconques,

Faisons un essai

on peut affirmer que :

a	$a + b = b + a$	Oui	Non Jnsp
b	$a + b = a - b$	Oui	Non Jnsp
c	$a > b$	Oui	Non Jnsp
d	$a + (b + c) = (a + b) + c$	Oui	Non Jnsp

Voilà ce que vous devez obtenir.

Etes-vous d'accord ?

SI OUI tournez la page et commencez à répondre au questionnaire

SI NON appelez votre professeur.

a, b et c désignant trois nombres réel quelconques,

on peut affirmer que :

a	$a + b = b + a$	Oui	Non Jnsp
b	$a + b = a - b$	Oui	Non Jnsp
c	$a > b$	Oui	Non Jnsp
d	$a + (b + c) = (a + b) + c$	Oui	Non Jnsp

Utiliser une gomme si vous voulez modifier vos réponses.

Ne pas oublier que, pour chaque question il peut y avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 réponses "Oui"

Voici un tableau de valeurs d'une fonction polynôme.

x	-2	-1	0	1	2
P(x)	19	17	9	1	-1

Pour chacun des intervalles proposés, dire si les informations données dans le tableau sont suffisantes pour pouvoir affirmer que le polynôme P admet au moins une racine dans l'intervalle.

a	$[-2; -1]$	Oui	Non Jnsp
b	$[-1; 0]$	Oui	Non Jnsp
c	$[0; 1]$	Oui	Non Jnsp
d	$[1; 2]$	Oui	Non Jnsp

Lors d'une production, une substance est lavée plusieurs fois pour retirer les impuretés.

A chaque lavage 1,7 % de la masse disparaît.

Quel pourcentage de la masse de départ reste-t-il après 25 lavages ?

a	57,5 %	Oui	Non Jnsp
b	64,0 %	Oui	Non Jnsp
c	65,1 %	Oui	Non Jnsp
d	66,3 %	Oui	Non Jnsp

On considère la somme des 50 premiers termes de la suite arithmétique de premier terme 5 et de raison 3. :

$$S = 5 + 8 + 11 + 14 + \dots + 149 + 152$$

a	$S = 3\,915$	Oui	Non Jnsp
b	$S = 3\,920$	Oui	Non Jnsp
c	$S = 3\,925$	Oui	Non Jnsp
d	$S = 3\,930$	Oui	Non Jnsp

On considère une suite géométrique S.

On connaît deux termes consécutifs de la suite S : $u_{10} = 1562,5$ et $u_{11} = 7812,5$

La raison de la suite S est :

Le premier terme (u_0) de la suite S est :

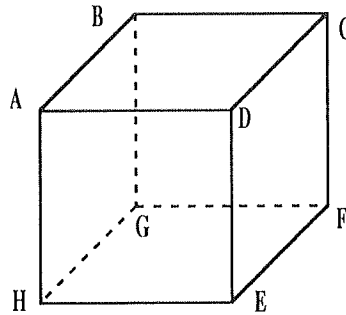
a	5	Oui	Non Jnsp
b	2	Oui	Non Jnsp
c	0,2	Oui	Non Jnsp
d	11	Oui	Non Jnsp
a	$\approx 1,49 \times 10^{10}$	Oui	Non Jnsp
b	0,004	Oui	Non Jnsp
c	0,04	Oui	Non Jnsp
d	0,2	Oui	Non Jnsp

Un mur de 50 m de long est représenté sur un plan par un segment de 10 cm.

L'échelle de ce plan est :

a	$\frac{1}{50\,000}$	Oui	Non Jnsp
b	$\frac{1}{5\,000}$	Oui	Non Jnsp
c	$\frac{1}{500}$	Oui	Non Jnsp
d	$\frac{1}{50}$	Oui	Non Jnsp

a	La droite (AG) est parallèle à la droite (BF)	Oui	Non	Jasp
b	La droite (GH) est orthogonale à la droite (FC)	Oui	Non	Jasp
c	La droite (GH) coupe la droite (FC)	Oui	Non	Jasp
d	La droite (CD) est parallèle à la droite (GH)	Oui	Non	Jasp



a	La droite (AG) est parallèle au plan (ACE)	Oui	Non	Jnsp
b	La droite (HG) est parallèle au plan (ABF)	Oui	Non	Jnsp
c	La droite (HG) est parallèle au plan (ADC)	Oui	Non	Jnsp
d	La droite (HG) est parallèle au plan (BCF)	Oui	Non	Jnsp

A diagram of a cone with vertex A and base center H . The height AH is labeled as 6.5 cm . The radius AC is labeled as 4 cm . The angle HAC is labeled as 32° . The base is a circle with center H and radius AC .

a	1	Oui	Non	Jnsp
b	3	Oui	Non	Jnsp
c	9	Oui	Non	Jnsp
d	3^3	Oui	Non	Jnsp

a	1	Oui	Non	Jnsp
b	3	Oui	Non	Jnsp
c	9	Oui	Non	Jnsp
d	3^3	Oui	Non	Jnsp

a	1	Oui	Non	Jnsp
b	3	Oui	Non	Jnsp
c	9	Oui	Non	Jnsp
d	3^3	Oui	Non	Jnsp

a	1	Oui	Non	Jnsp
b	3	Oui	Non	Jnsp
c	9	Oui	Non	Jnsp
d	3^3	Oui	Non	Jnsp

elle que :

gnés,
gnés,



A diagram of a triangle with vertices A, M, and N. Vertex A is at the bottom left, M is at the bottom right, and N is at the top. Point C is located on the side AN, and point B is located on the side AM. A line segment connects points C and B, representing the midline of the triangle.

a	BM = 4,5	Oui	Non	Jnsp
b	BM = 1,5	Oui	Non	Jnsp
c	BM = 1	Oui	Non	Jnsp
d	BM = $\frac{2}{3}$	Oui	Non	Jnsp

a	- 0,5	Oui	Non	Jnsp
b	- 0,75	Oui	Non	Jnsp
c	- 2	Oui	Non	Jnsp
d	$\frac{4}{3}$	Oui	Non	Jnsp

Figure 1 shows a rectangle $ABCD$ with diagonals AC and BD intersecting at B . A line segment AE is drawn from A to E on CD , and a line segment BE is drawn from B to E . Right angle symbols are shown at A , B , and E .

a	triangle ABG	Oui	Non	Jnsp
b	triangle BCD	Oui	Non	Jnsp
c	triangle BDE	Oui	Non	Jnsp
d	triangle BEF	Oui	Non	Jnsp

a	a - b + c - d	Oui	Non	Jnsp
b	a - b - c - d	Oui	Non	Jnsp
c	a - b - c + d	Oui	Non	Jnsp
d	a - b + c + d	Oui	Non	Jnsp

a	$25 < a^2 < 49$	Oui	Non	Jnsnp
b	$-5 < -a < -7$	Oui	Non	Jnsnp
c	$\sqrt{5} < \sqrt{a} < \sqrt{7}$	Oui	Non	Jnsnp
d	$\frac{1}{5} < \frac{1}{a} < \frac{1}{7}$	Oui	Non	Jnsnp

a	$(x + 1)(x - 1)(x - 3)$	Oui	Non	Jnsp
b	$(x + 1)^2(x - 1)$	Oui	Non	Jnsp
c	$x(x - 1)(x - 3)$	Oui	Non	Jnsp
d	$x(x + 1)(x + 3)$	Oui	Non	Jnsp

$$x^4 + 5x^2 - 36 = 0$$

a	2 est une solution	Oui	Non	Jnsp
b	- 2 est une solution	Oui	Non	Jnsp
c	3 est une solution	Oui	Non	Jnsp
d	- 3 est une solution	Oui	Non	Jnsp

a	$(x - 5)^2 (x + 5)^2$	Oui	Non	Jnsp
b	$(x^2 - 5)^2$	Oui	Non	Jnsp
c	$(x^2 - 5) (x^2 + 5)$	Oui	Non	Jnsp
d	$(x - \sqrt{5}) (x + \sqrt{5}) (x^2 + 5)$	Oui	Non	Jnsp

a	a = 8,5	Oui	Non	Jnspr
b	a = - 12	Oui	Non	Jnspr
c	a = 12	Oui	Non	Jnspr
d	a = 15	Oui	Non	Jnspr

Dans une urne, il y a des boules rouges et des boules bleues.
On extrait 100 fois de suite une boule de cette urne.
Chaque fois, la boule est remplacée dans l'urne et l'ensemble est à nouveau mélangé.
Après chaque tirage, on note la couleur de la boule tirée.

Dans ces conditions, on a tiré 60 fois une boule rouge et 40 fois une boule bleue.

a) Cette information est-elle utile pour donner une idée de la composition de l'urne (proportion de boules rouges et de boules bleues) ?
Expliquez votre réponse

22

23

24

b) Voici trois énoncés concernant la situation décrite ci-dessus.
Pour chacun d'eux dire si vous pensez qu'il est juste ou faux.
Expliquez votre réponse

Énoncé A : La probabilité de tirer une boule rouge change à chaque tirage.

25

26

27

Énoncé B : Comme il n'y a que des boules rouges et des boules bleues dans l'urne, si l'on tire une 101ème boule, il y a une chance sur deux pour que cette boule soit rouge.

28

29

30

Énoncé C : Toutes les boules de l'urne ayant la même probabilité d'être extraites, la probabilité de tirer une boule rouge est égale à la probabilité de tirer une boule bleue.

31

32

33

c) Voici deux énoncés concernant la situation décrite ci-dessus (extraction de 100 boules).
Énoncé D : A chaque tirage, il y a 6 chances sur 10 de tirer une boule rouge.
Énoncé E : A chaque tirage, la probabilité de tirer une boule rouge est supérieure à celle de tirer une boule bleue.
Quel est, de ces deux énoncés, celui qui est le plus vraisemblable ?
Expliquez votre réponse

34

35

36

EVAPM1/93 - Epreuve CC - page 4

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve CC

Calculatrices autorisées.

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève :

Prénom :

CLASSE :

Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.
Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

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.

Explications

01

Réponse : S = F

02

Résoudre l'équation suivante : $4x^2 - 20x + 25 = 0$

Calculs

03

04

Réponse:

05

Résoudre l'équation suivante : $(2x + 3)(x - 4) = 0$

Calculs

06

Réponse:

07

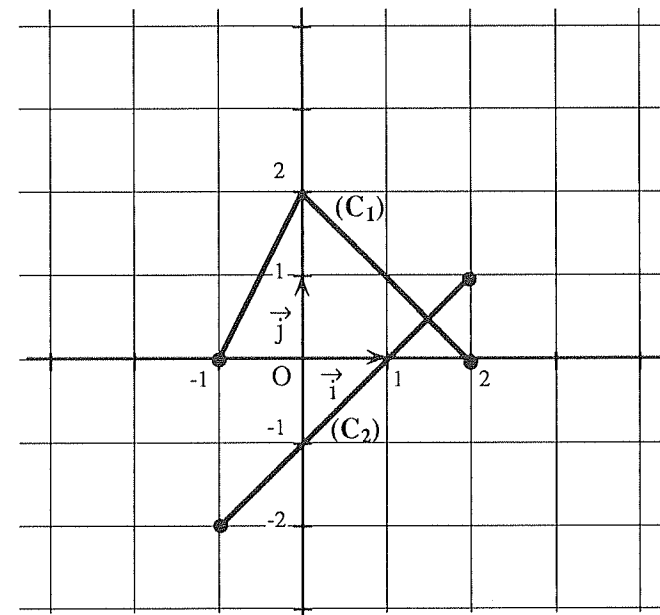
EVAPM1/93 - Epreuve CC - page 1

Les fonctions f_1 et f_2 sont définies sur l'intervalle $[-1 ; 2]$.

On vous donne leurs représentations graphiques respectives (C_1) et (C_2) , relativement à un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.

Représenter dans le même repère la fonction $f_1 + f_2$

On ne demande pas de justification



08

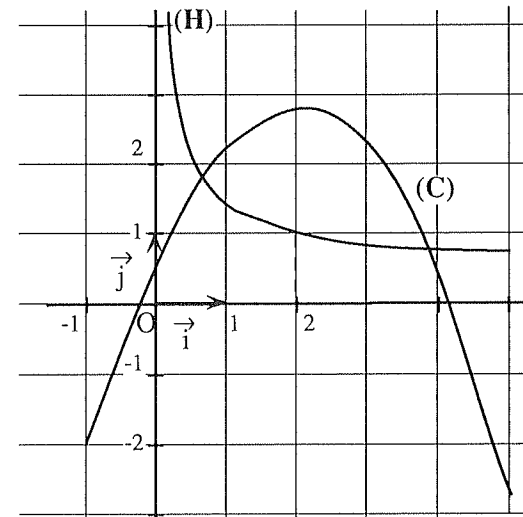
09

Dans le repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ du plan (P) sont tracées deux courbes représentant des fonctions f et g :

- la courbe (C) d'équation $y = f(x)$, où $x \in [-1 ; 5]$,
- la courbe (H) d'équation $y = g(x)$, où $x \in]0 ; 5[$.

Première question

- Faire apparaître graphiquement l'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \geq g(x)$
- Ecrire cette solution de façon approchée.



10

11

Deuxième question

- Tracer la représentation graphique (Δ) de la fonction h définie dans l'intervalle $[-1 ; 5]$ par :

$$h(x) = -\frac{1}{2} (x - 3)$$

- Faire apparaître graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = h(x)$
- Ecrire une valeur approchée des solutions.

12

13

14

Soit ABC un triangle de sommet A tel que : $AB = 6 \text{ cm}$

$AC = 4 \text{ cm}$

$\widehat{BAC} = 50^\circ$

Calculer l'aire de ce triangle

a) Donner une valeur approchée de l'aire du triangle

b) donner l'aire de ce triangle à 1 mm^2 près.

15

16

17

18

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

Réponse: F

19

20

21

En 1988, l'homme le plus rapide du monde a parcouru les 100 mètres en 9,83 s

Pour ce parcours,

a) CALCULER sa vitesse moyenne en m / s

Explications et calculs

Réponse : m / s

b) CALCULER sa vitesse moyenne en km / h

Explications et calculs

Réponse : km / h

Un objet coûte 200 F.

Si les prix augmentent de 10% par an, combien le payera-t-on dans deux ans ?

Explications et calculs

Réponse F.....

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.

Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve CD

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève :

Prénom :

CLASSE :

Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

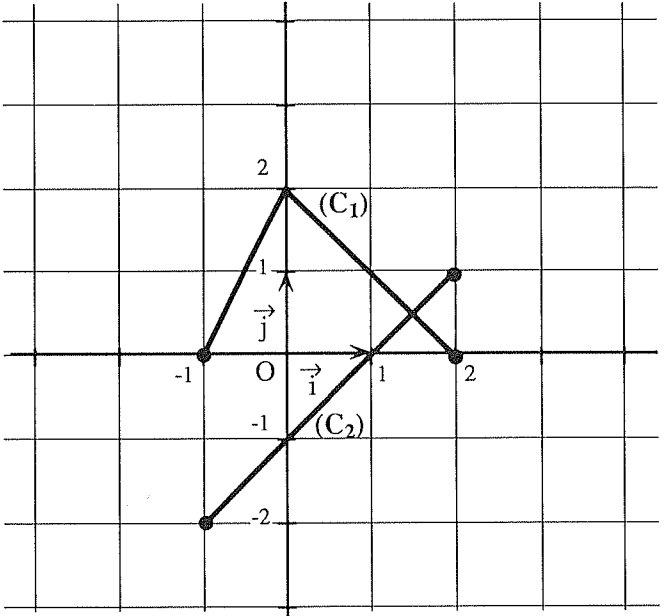
Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.

Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Les fonctions f_1 et f_2 sont définies sur l'intervalle $[-1 ; 2]$.

On vous donne leurs représentations graphiques respectives (C_1) et (C_2) , relativement à un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.



Représenter dans le même repère la fonction $f_1 - f_2$

On ne demande pas de justification

Compléter le tableau de signes ci-dessous :

x	$-\infty$			$+\infty$
Signe de $(2x - 5)$				
Signe de $(-x + 4)$				
Signe de $(2x - 5)(-x + 4)$				

En déduire l'ensemble des solutions de l'inéquation : $(2x - 5)(-x + 4) > 0$

Dans un supermarché l'eau de toilette GLOU GLOU est proposée dans deux conditionnements différents :
 en bouteilles de 540 ml, vendues 31 F,
 et en bouteilles de 1 litre, vendues 60 F.

Quel est le conditionnement le plus économique ?

Explications et calculs

.....

.....

.....

.....

.....

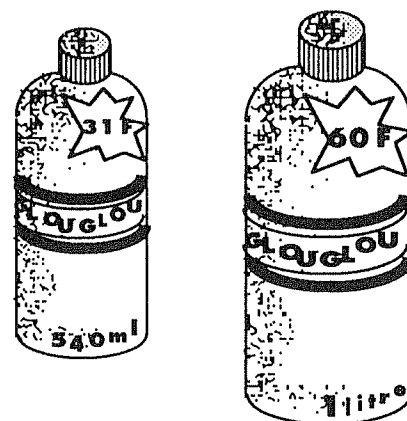
.....

.....

.....

.....

.....



Réponse

.....

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?

Explications et calculs

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse :

.....

Association des Professeurs de Mathématiques
 de l'Enseignement Public
 26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve CE

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève :

Prénom :

CLASSE :

Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

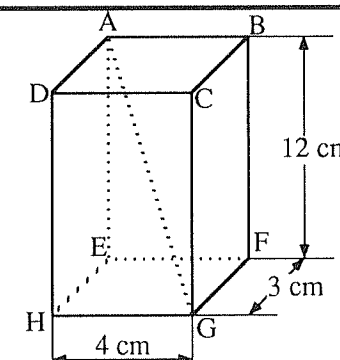
Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.

Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Voici le dessin en perspective d'un pavé droit (ou parallélépipède rectangle) dont les dimensions sont portées sur la figure.

Calculer la longueur de la diagonale [AG].

Donner le détail de tous les calculs et énoncer les propriétés utilisées.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse: AG =

.....

Deux urnes contiennent chacune cinq boules numérotées de 0 à 4.
 On tire une boule dans chaque urne.

Quelle est la probabilité que la somme des nombres inscrits sur les deux boules soit supérieure ou égale à 7 ?

Explications

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse:

.....

La production de départ d'une entreprise est de 200 000 unités la première année, en 1992.
La production doit ensuite augmenter de 5 000 unités par an.

a) Quelle sera la production de l'entreprise la deuxième année (en 1993)?

Quelle est la production prévue pour la quatrième année (en 1995) ?

Quelle est la production prévue de la dixième année (en 2 001)?

b) Déterminer la production de l'entreprise prévue la $n^{\text{ième}}$ année ?

c) Au bout de combien d'années une production annuelle de 300 000 unités devrait-elle être dépassée ?

Voici la représentation graphique d'une fonction h définie sur l'intervalle $[-2 ; 4]$.

Utiliser le graphique pour répondre aux questions suivantes

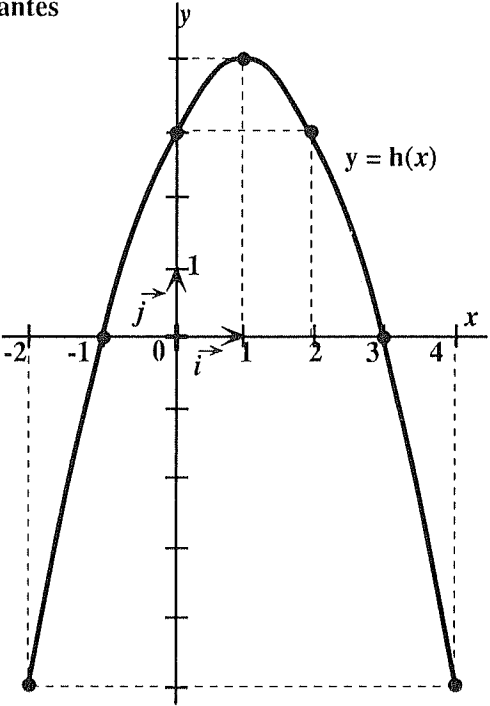
On notera que les points marqués "●" sont sur la courbe et ont pour coordonnées des nombres entiers.

1°) Dresser le tableau de variation de h

2°) Donner les solutions de l'équation : $h(x) = 0$

3°) Etudier le signe de $h(x)$ sur l'intervalle $[-2 ; 1]$.

4°) Donner l'ensemble des solutions de l'inéquation : $h(x) \geq 3$.



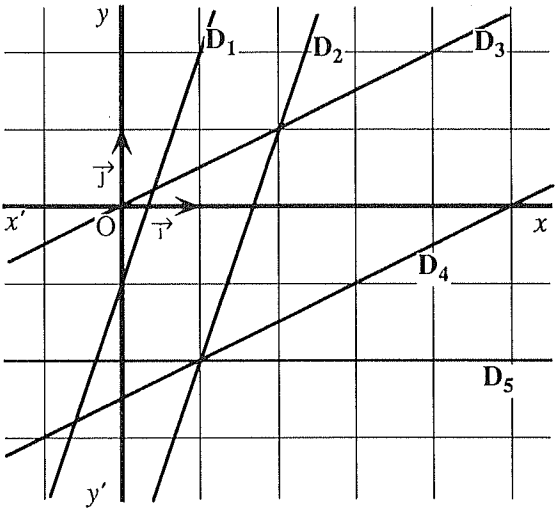
On considère la fonction définie dans $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{5}{2}x^3 - \frac{7}{2}x^2 - 1$

a) Calculer le nombre dérivé $f'(x)$ pour tout x de $\mathbb{R}$.

b) En déduire $f'(1)$.

c) : Dans le graphique ci-contre, laquelle des cinq droites tracées est la tangente à la courbe représentative de la fonction f dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ au point d'abscisse 1 ?

Justifiez votre réponse



Dans une ville donnée, la population adulte comprend 52% de femmes.
On sait que dans cette ville, 61% des hommes et 28% des femmes lisent un quotidien.
Quelle est le pourcentage d'adultes de cette ville qui lisent un quotidien ?

Une usine produit des réfrigérateurs et des machines à laver.
La phase finale de fabrication utilise deux ateliers :
un atelier de montage qui peut fournir, au maximum, 250 heures de travail par jour,
un atelier de peinture qui peut fournir, au maximum, 60 heures de travail par jour.
Les temps de montage et de peinture sont donnés dans le tableau suivant :

	Réfrigérateur	Machine à laver
Temps de montage (en heures)	2,0	2,5
Temps de peinture (en heures)	0,6	0,4

Par la suite, vous noterez x le nombre de réfrigérateurs et y le nombre de machines à laver.

a) Un certain jour, l'atelier de montage a travaillé 240 heures, tandis que l'atelier de peinture a travaillé 51 heures.
Sachant qu'il n'y a pas eu de temps perdu, combien de réfrigérateurs et combien de machines à laver ont été achevés ce jour-là ?

Calculs

.....

.....

.....

Réponse :

b) Un autre jour, la direction de l'usine souhaite que 80 machines à laver soient achevées dans la journée.
Est-ce réalisable, et si oui, quel est le nombre maximum de réfrigérateurs qu'il sera possible d'achever ce jour-là ?

.....

.....

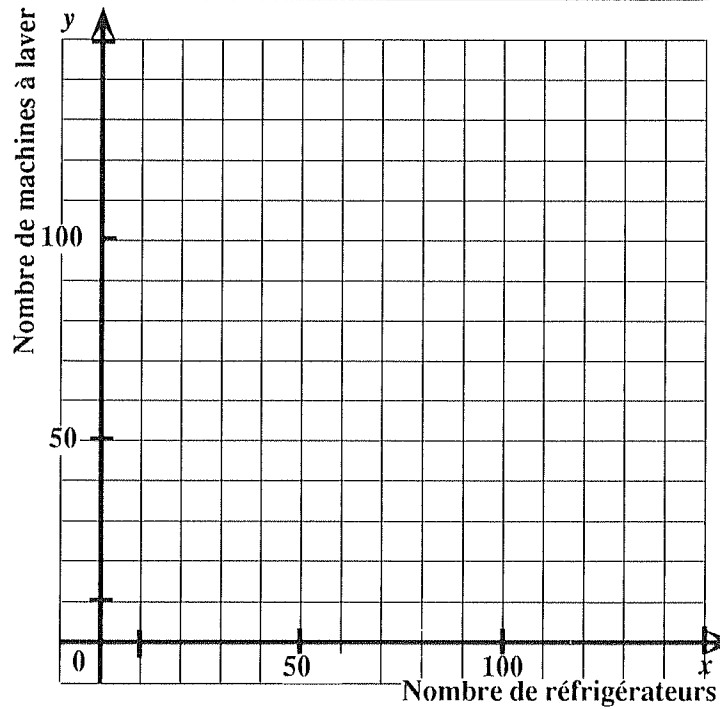
.....

c) Ecrire un système d'inéquations traduisant les limitations, imposées par l'énoncé, aux valeurs possibles de x et de y .

.....

.....

d) Représenter graphiquement l'ensemble de toutes les valeurs possibles pour les couples $(x ; y)$ correspondant au nombre de réfrigérateurs et au nombre de machines à laver qu'il est possible d'achever au cours d'une même journée.



Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve CF

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : Prénom :

CLASSE : Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.
Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.
Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.
Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

On veut passer deux couches de peinture sur toutes les faces d'un cube de 90 cm de côté .
Sachant qu'avec un pot on peut couvrir 5 m² au maximum,

Combien de pots faudra-t-il acheter ?

Explications et calculs

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse : Il faudra acheter pot(s)

On lance une pièce qui a été truquée.
De ce fait, la probabilité d'obtenir "face" est trois fois plus grande que celle d'obtenir "pile".
Quelle est la probabilité d'obtenir "pile" ?

Explications et calculs

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse :

Voici un tableau des variations d'une fonction f , définie sur l'intervalle $[-7 ; 7]$, dans lequel sont indiquées quelques valeurs de $f(x)$

Les quatre questions qui suivent concernent la fonction f ainsi présentée.

x	-7	-3	1	7
Variations de f	1	5	-2	0

1°) Compléter les phrases suivantes de façon à décrire les variations de la fonction f .

La fonction f est sur
La fonction f est sur
La fonction f est sur

2°) Compléter les écritures ci-dessous en utilisant les symboles $<$ ou $>$.

$f(-6)$ $f(-4)$ $f(-2)$ $f(-1)$ $f(4)$ $f(5)$

3°) Pour chacune des égalités ou inégalités proposées, on demande si elle est VRAIE, si elle est FAUSSE ou si le tableau de variation ne permet pas de savoir si elle est VRAIE ou FAUSSE.

Dans chaque cas, entourer l'une des mentions (VRAI - FAUX - le tableau de variation ne permet pas de savoir) et barrer les deux autres.

- $f(-4) < 5$

VRAI FAUX Le tableau de variation ne permet pas de savoir
- $f(-6) = 2$

VRAI FAUX Le tableau de variation ne permet pas de savoir
- $f(7) = 0$

VRAI FAUX Le tableau de variation ne permet pas de savoir
- $f(2) = 3$

VRAI FAUX Le tableau de variation ne permet pas de savoir
- $f(-5) > f(4)$

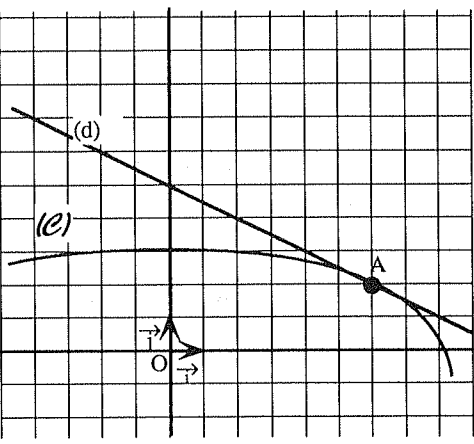
VRAI FAUX Le tableau de variation ne permet pas de savoir

4°) Compléter les phrases suivantes :

Dans l'intervalle $[-7 ; 7]$, le maximum de f est :
Dans l'intervalle $[-7 ; 7]$, le minimum de f est :

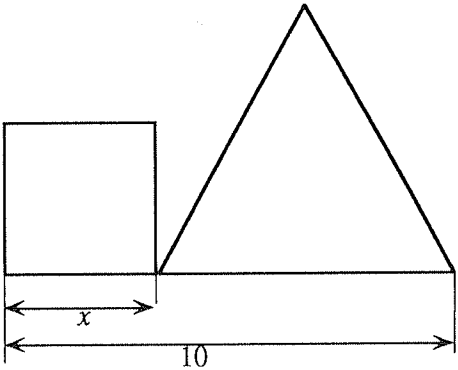
($\mathcal{C}$) est la courbe représentative, dans le repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$. La droite (d) est la tangente à cette courbe, au point $A(6 ; 2)$.

Déterminer graphiquement une valeur approchée de $f'(6)$.
Expliquer votre démarche.



Réponse :

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



Explications et calculs

Réponse :

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 + 1}$

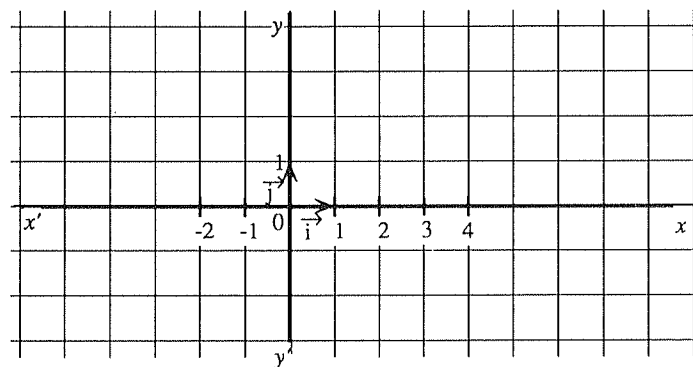
On appelle ~~(7)~~ sa représentation graphique dans un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ du plan.

a) Déterminer la fonction dérivée de la fonction f.

b) Etudier les variations et dresser un tableau de variation de la fonction f.



c) Ebaucher la courbe représentative (donner seulement son allure)



d) Déterminer une équation de la tangente à la courbe $(\mathcal{H})$ au point d'abscisse 1.

[illegible]

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve SA : Thème analyse

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : _____	Prénom : _____
CLASSE : _____	Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible. Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Etant donné les fonctions f , g , et h , définies de façon suivante :

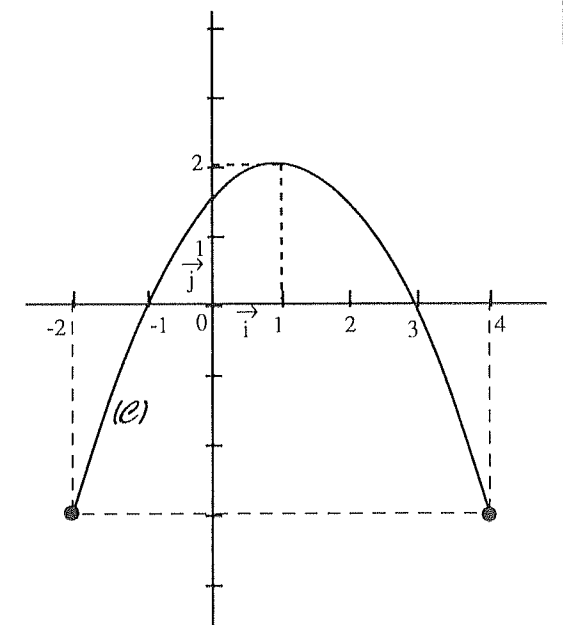
$$\begin{array}{ccc} f: \mathbb{R} & \xrightarrow{\quad} & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & x^2 \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} g: \mathbb{R} & \xrightarrow{\quad} & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & 2x + 3 \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} h: \mathbb{R}^* & \xrightarrow{\quad} & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & \frac{1}{x} \end{array}$$

Compléter chacune des expressions suivantes.

$(g \circ f)(x) = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$	$(f \circ g)(x) = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$
$(g \circ h)(x) = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$	$(g \times f)(x) = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$
$(h \circ (g \circ f))(x) = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$	

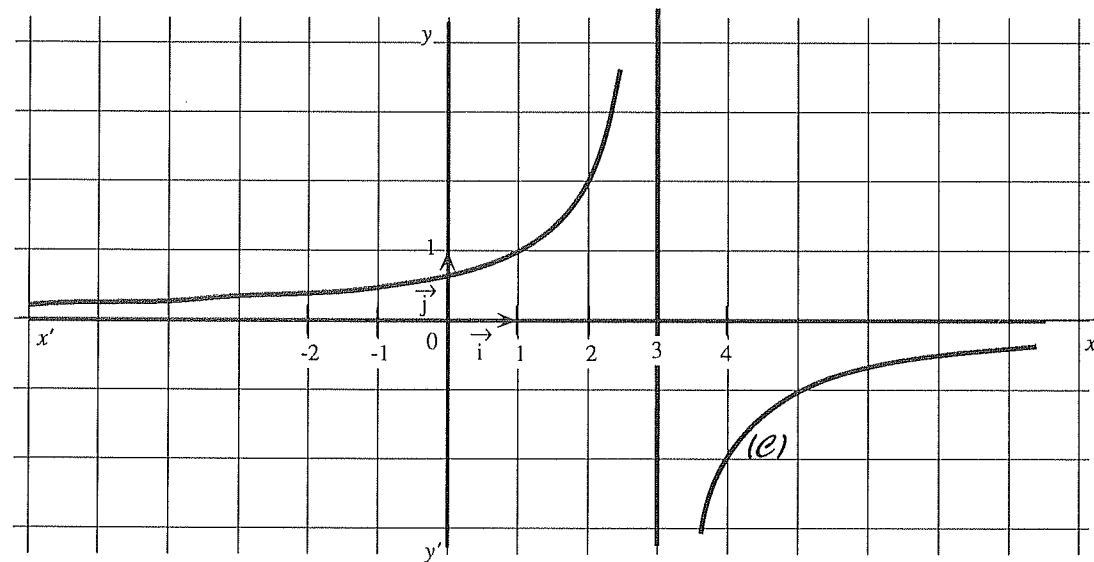
Dans un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ du plan, la courbe $(\mathcal{C})$ est la représentation graphique d'une fonction **f** définie sur l'intervalle $[-2 ; 4]$.

Tracer, **EN ROUGE**, dans le même repère, la représentation graphique de la fonction $|f|$.



Soit f la fonction définie par : $f(x) = \frac{-2}{x-3}$ où $x \in]-\infty; 3[\cup]3; +\infty[$

On a tracé ci-contre la courbe $(\mathcal{C})$ représentation graphique de cette fonction dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$.



a) Démontrer qu'il existe des tangentes à la courbe $(\mathcal{C})$ qui sont parallèles à la droite (Δ) d'équation $y = \frac{1}{2}x$.

b) Déterminer les coordonnées des points de contact de ces tangentes avec $(\mathcal{C})$.

c) Utiliser les résultats précédents pour tracer soigneusement les tangentes correspondantes.

Soit f la fonction définie dans $[0; +\infty[$ par : $f(x) = \sqrt{x+4}$

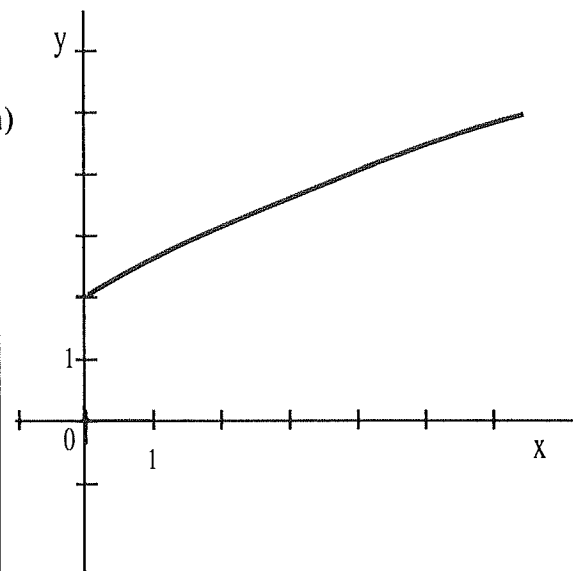
f est une fonction croissante dont on a tracé ci-contre une représentation graphique.

On définit la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ de terme général $u_n = f(n)$

a) Représenter sur l'axe des ordonnées les 4 premiers termes de la suite (u_n) .

b) Démontrer que la suite (u_n) est croissante.

c) Donner la limite de la suite (u_n) lorsque n tend vers l'infini.



Soit la fonction f , définie sur $]0; +\infty[$ par : $f(x) = x + \frac{1}{x^2}$

a) Déterminer : $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

Comment se traduira ce résultat sur la représentation graphique de la fonction ?

b) Déterminer : $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - x]$

Comment se traduira ce résultat sur la représentation graphique de la fonction ?

L'espace étant rapporté à un repère orthonormal, on considère les points A, B, C et D de coordonnées :

A(-1 ; 1 ; 0) ; B(1 ; 2 ; -3) ; C(2 ; 3 ; -2) ; D(0 ; 2 ; 1)

Démontrer que le quadrilatère ABCD est un rectangle.

[illegible]

Sur la figure ci-dessous, les segments $[BC]$ et $[AM]$ sont gradués de façon régulière.

- a) Trouver des valeurs β et γ pour que le point M soit le barycentre des points $(B; \beta)$, $(C; \gamma)$.

Justifiez

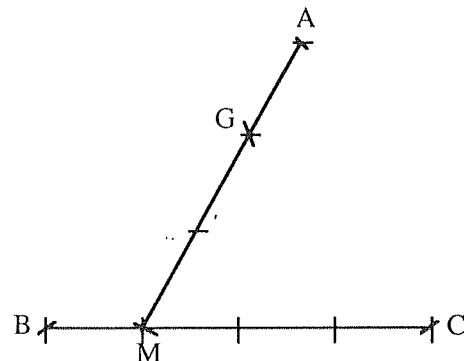
.....

.....

.....

.....

(Réponse :



- b)** β et γ étant les nombres trouvés au a), déterminer le nombre α pour que le point **G** soit le barycentre des points $(A ; \alpha)$, $(B ; \beta)$, $(C ; \gamma)$.

Justifíez

Réponse :

Réponse :

29	
30	
31	
32	

33	
34	
35	

36	
37	

38	
39	

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve SB : Thème Géométrie

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève :

Prénom :

CLASSE :

Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

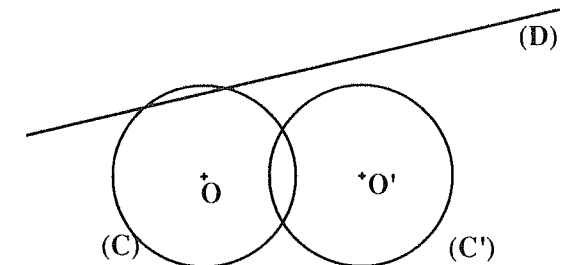
Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible. Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

On donne une droite (D) et deux cercles (C) et (C') de centres O et O' et de même rayon.

Tracer en trait plein tous les axes de symétrie de la figure formée par (C) et (C').

Tracer en trait pointillé tous les axes de symétrie de la figure formée par (D) et (C').



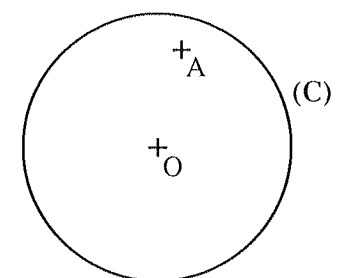
01	
02	
03	

Sur la figure ci-contre, (C) est un cercle de centre O, et A est un point intérieur au cercle.
A chaque point M de (C) on fait correspondre le point M' tel que A soit le milieu du segment [MM'].

Quel est le lieu géométrique des points M' lorsque M décrit (C) ?

Tracer cet ensemble sur la figure.

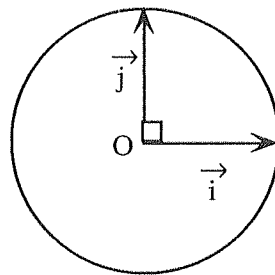
Justifiez

[illegible]

04	
05	
06	
07	

Le plan P est rapporté au repère orthonormal direct $(O; \vec{i}; \vec{j})$.
Sur le cercle trigonométrique de centre O, **PLACER** les points A et B images respectives de $\frac{\pi}{4}$ et $\frac{\pi}{3}$.

En calculant de deux manières le produit scalaire $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$, déterminer la valeur exacte de $\cos \frac{\pi}{12}$.



On rappelle que : $\cos \frac{\pi}{4} = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$; $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Réponse : $\cos \frac{\pi}{12} = \dots\dots\dots$

G est le centre de gravité d'un triangle équilatéral ABC.

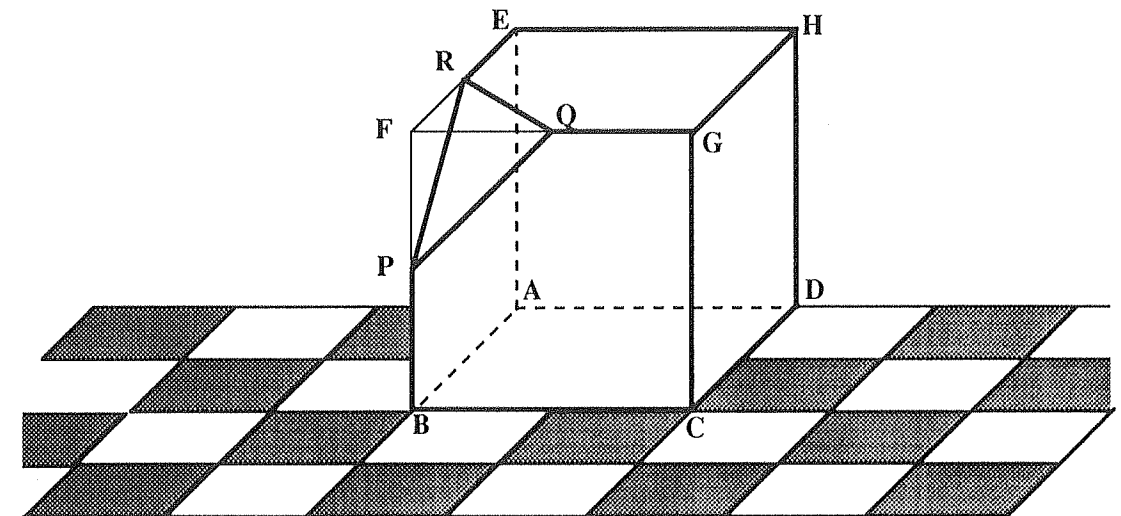
Le plan est orienté de façon à ce que $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = +\frac{\pi}{3}$

On note respectivement S_{BC} , S_{GB} , et S_{GC} les réflexions d'axes respectifs (BC), (GB) et (GC).

a) Quelle est la nature de $S_{GB} \circ S_{BC}$? Précisez

b) Quelle est la nature de $S_{GC} \circ S_{BC}$? Précisez

Figure éventuelle



La figure ci-dessus représente un cube tronqué C obtenu en ôtant du cube $ABCDEFGH$ le tétraèdre $FPQR$;

P, Q et R sont les milieux respectifs des arêtes [BF], [GF] et [EF].

1°) Placer le point d'intersection I de la droite (RP) et du plan (ABCD).

2°) Dessiner l'intersection du plan (CPR) avec les faces du cube tronqué.

On suppose désormais que la longueur AB est 60 cm.

3°) Calculer la longueur CR.

CR = _____ cm

4°) Quel est le volume V du cube tronqué C ?

Rappel : pour calculer le volume d'un tétraèdre, on peut se servir de la formule donnant le volume d'une pyramide : $V = \frac{1}{3} \mathcal{B}h$

V = cm³

Montrer que pour tout réel x on a : $\sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{4} - x) = \cos(x) - \sin(x)$

En déduire les solutions de l'équation : $\cos(x) - \sin(x) = 1$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

22 ☐

23 ☐

24 ☐

25 ☐

26 ☐

L'espace est muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$
Soit (D) la droite passant par A(2 ; 3 ; -5) et par le point B (1 ; 5 ; 0).

a) Le point I(0 ; -7 -5) appartient-il à (D) ? Justifier

.....

.....

.....

.....

27 ☐

28 ☐

b) Le point K(4 ; -1 ; -15) appartient-il à (D) ? Justifier

.....

.....

.....

.....

29 ☐

30 ☐

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve SC

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____

CLASSE : _____ Etablissement : _____

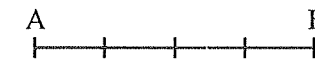
Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

*Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.
Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.*

On donne deux points A et B tels que $AB = 4$.

Construire les points M tels que $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AM} = -8$ et $AM = 3$



01 ☐

02 ☐

03 ☐

Les points A et B et le cercle (C) sont des éléments de la figure ci-dessous.

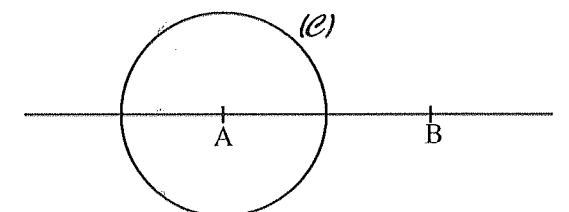
Le cercle (C) coupe le segment [AB] en son milieu.

Soit $\mathcal{H}$ l'homothétie de centre B et de rapport 2.

Soit $\mathcal{H}'$ l'homothétie de centre A et de rapport 0,5.

On demande de construire l'image du cercle (C) de centre A par la composée $\mathcal{H} \circ \mathcal{H}'$.

Explications si nécessaire



04 ☐

05 ☐

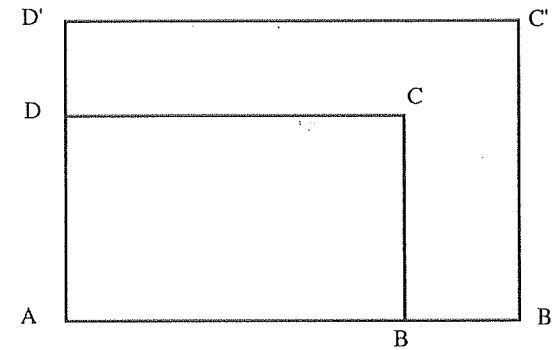
06 ☐

ABCD est un rectangle. On note : $AB = L$; $AD = l$

AB'C'D' est un rectangle.

B est entre A et B' ; D est entre A et D' .

On impose $DD' = BB'$.



A, B, C, D étant fixés, peut-on choisir B' tel que A, C et C' soient alignés ?

Expliquez votre démarche.

.....

.....

.....

.....

.....

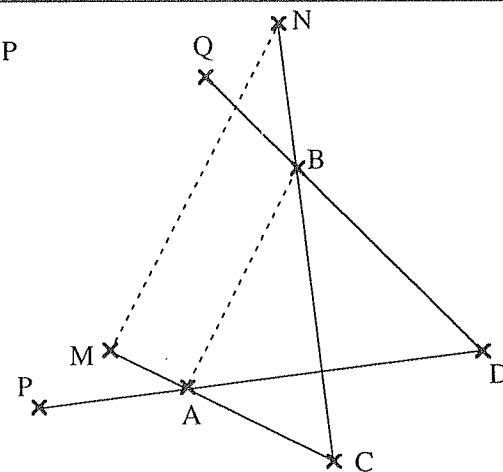
.....

Réponse :

Quatre points A, B, C, D étant donnés, soient M, N, P et Q les points tels que :

M et N sont les images de A et B dans l'homothétie de centre C et de rapport 1, 5.

P et Q sont les images de A et B dans l'homothétie de centre D et de rapport 1, 5.



Démontrer que PMNQ est un parallélogramme.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

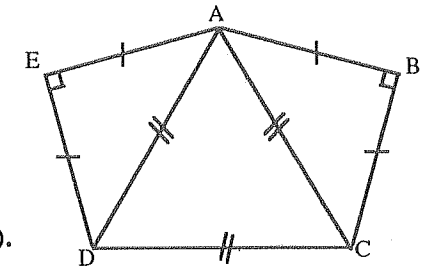
.....

ADC est un triangle équilatéral.

ABC et AED sont des triangles rectangles isocèles.

Le plan est orienté de façon à avoir $(\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AC}) = +\frac{\pi}{3}$.

Donner une mesure des angles orientés $(\overrightarrow{AE}, \overrightarrow{CD})$ et $(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{DE})$.



Expliquez votre démarche.

.....

.....

.....

.....

.....

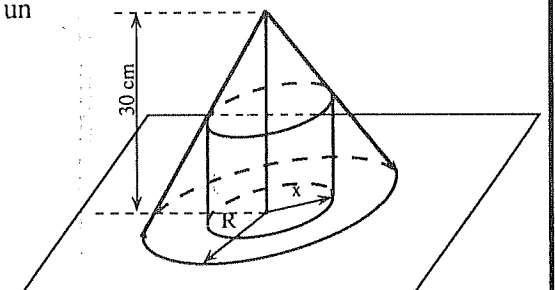
Réponses :

Un cylindre de révolution de rayon x cm est inscrit dans un cône de révolution de rayon 10 cm et de hauteur 30 cm.

Le volume de ce cylindre, exprimé en cm^3 est donné par la formule suivante :

$$V = 30 \pi x^2 \left(1 - \frac{x}{10}\right) \quad \text{où } 0 \leq x \leq 10$$

Déterminer x pour que le volume du cylindre soit maximum.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse :

APMEP

Epreuve SD

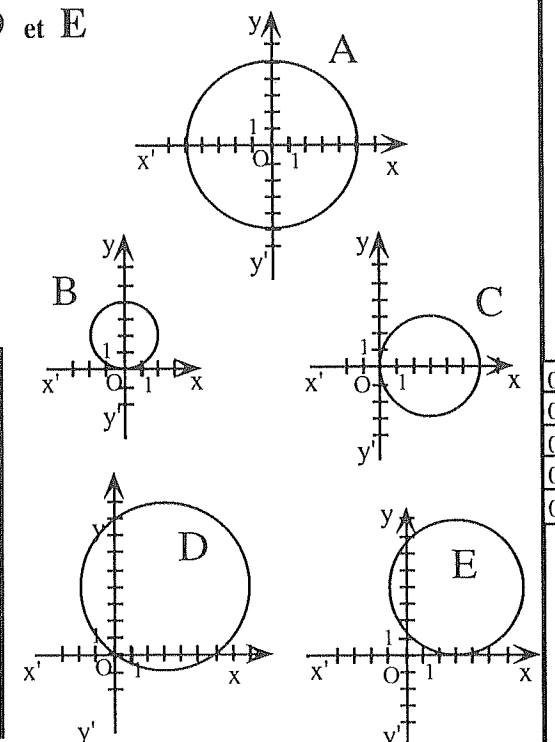
Durée : 55 minutes.

CLASSE : _____ Etablissement : _____

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible. Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

A, B, C, D ou E.

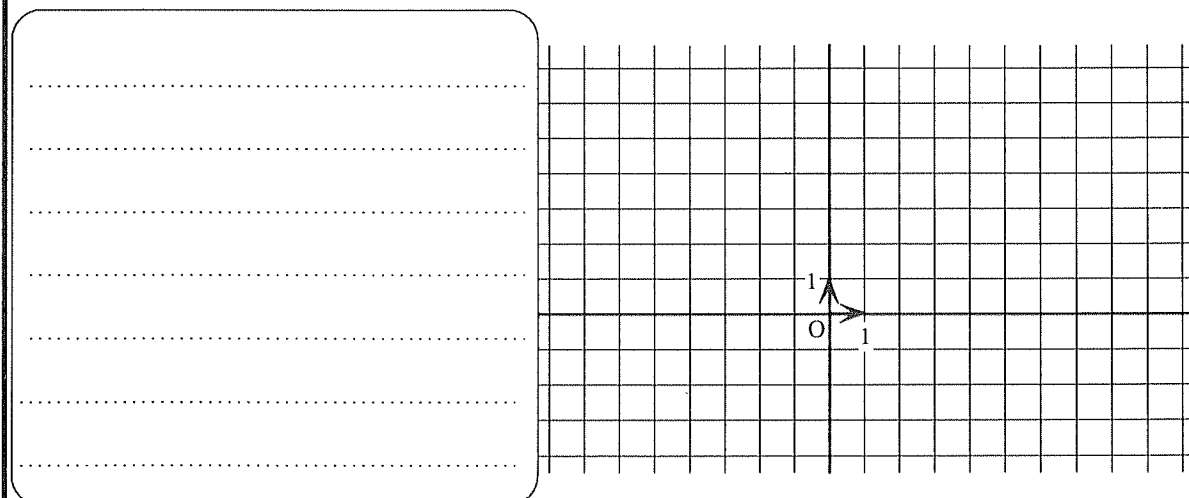
Equation du cercle	Nom du cercle
$x^2 + y^2 - 4y = 0$	
$x^2 + y^2 - 6x - 8y = 0$	
$x^2 + y^2 = 25$	
$x^2 - 6x + y^2 = 0$	
$x^2 + y^2 - 6x - 8y + 9 = 0$	



Justifications

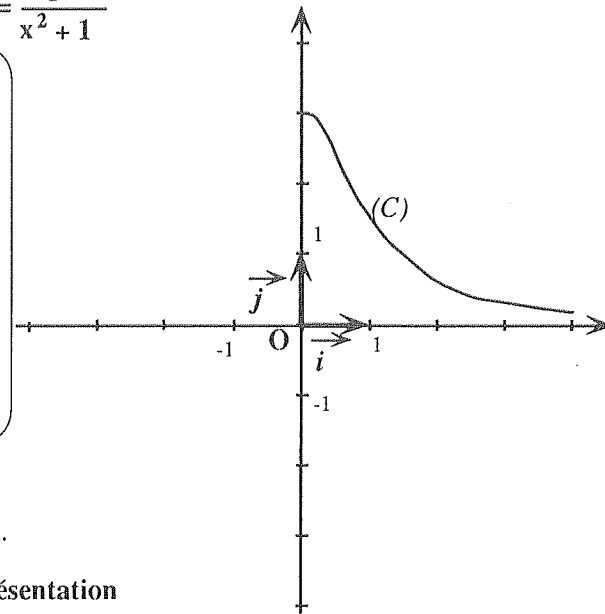
$$z_3 = \frac{4 + 3i}{3 + 2i}$$
$$z_3 = 3 + 4i$$

b) Montrer que le triangle ABC est un triangle rectangle isocèle.



EVAPM1/93 - Epreuve SD - page 4

EVAPM1/93 - Epreuve SD - page 1

[illegible]

Compléter ce tracé pour obtenir la représentation graphique de f dans l'intervalle $[-4; 4]$.

Justifications

[illegible]
$$\begin{array}{ccc} & \text{B} & \\ & + & \\ \text{O}^+ & & + \\ & \text{A} & \end{array}$$

Justifiez

Justifiez

On donnera des valeurs approchées de b à 0,01 cm près et de α et de γ à 0,01 ° près..

Résultats: $b \approx$ $\alpha \approx$ $\gamma \approx$

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ f & & \\ x & \longmapsto & \sin(x) \end{array}$$
$$\begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ \text{g} & & \\ x & \longmapsto & \cos(x) \end{array}$$

b) Donner la fonction dérivée de la fonction g

c) Donner la fonction dérivée de la fonction k

d) En déduire la limite de $\frac{\cos(3t + \frac{\pi}{2})}{t}$ lorsque t tend vers 0.
On remarquera que $k(0) = 0$.

Le plan est muni d'un repère (O ; $\vec{i}$; $\vec{j}$)
Une droite (D) a pour vecteur directeur $0,5\vec{i} - 2\vec{j}$ et passe par le point A(1 ; 2).

Déterminer une équation de cette droite.

Calculs

Réponse :

35

36

Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve SE

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève :Prénom :

CLASSE :Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez ,ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.
Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Un produit coûtant x Francs augmente de 8% .
a) Quel est, en fonction de x, le nouveau prix y de ce produit ?

Calculs si nécessaire

Réponse:

01

02

En réalité, pendant 5 ans, le prix du produit en question augmente régulièrement de 8% par an.
b) Quel est, en fonction de x, le nouveau prix y de ce produit au bout de ces 5 années?

Justifications

Réponse:

03

04

Ces 5 années consécutives au cours desquelles le produit a augmenté de 8% par an sont suivies, les 5 années suivantes, d'une diminution régulière de 8% par an.

c) Quel est, en fonction de x, le nouveau prix y de ce produit au bout de l'ensemble de ces 10 années ?

Justifications

Réponse:

05

06

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R} - \{2\}$ par : $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$

On demande de représenter graphiquement cette fonction dans le repère ci-dessous.

Vous commencerez par dresser un **tableau de variation** de cette fonction en précisant les limites qui vous semblent utiles pour la représentation graphique.

Détail des calculs et tableau de variation

.....

.....

.....

.....

.....

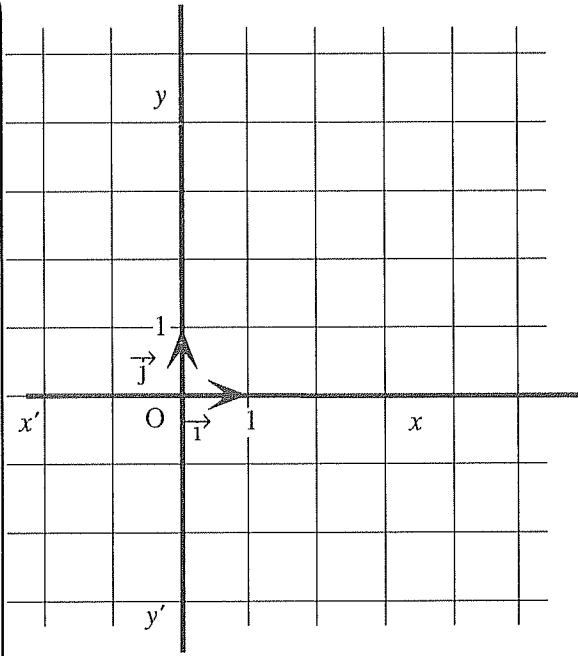
.....

.....

.....

.....

.....



07
08
09
10
11
12
13
14

Le plan est muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

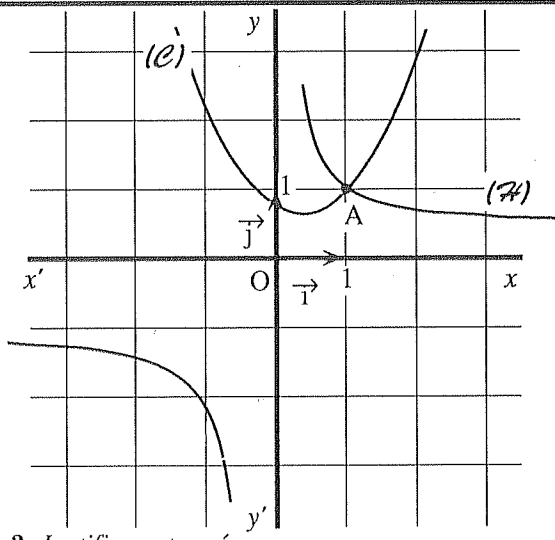
$(\mathcal{C})$ est la courbe représentative de la fonction f définie dans $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{4}{5}x^2 - \frac{8}{15}x + \frac{11}{15}$

$(\mathcal{H})$ est la courbe représentative de la fonction g défini pour tout x réel non nul par : $g(x) = \frac{1}{x}$

Les courbes $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{H})$ se coupent au point $A(1; 1)$

a) Tracer les droites (T) et (T') , tangentes en A , respectivement aux courbes $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{H})$.

b) Les droites (T) et (T') sont-elles perpendiculaires ? Justifiez votre réponse



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15
16
17
18
19
20

Résoudre, dans l'ensemble des nombres réels, l'équation du second degré :

$2x^2 - 10x + 11 = 0$ On donnera, si elles existent, les solutions exactes, puis des valeurs approchées à 10^{-2} près de ces solutions.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

21
22
23

On donne le polynôme P tel que : $P(x) = x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x - 6$

a) Montrer que $P(x)$ est divisible par $(x+1)(x-2)$

.....

.....

.....

.....

.....

24
25

b) En déduire une factorisation de $P(x)$ en produit de polynômes du premier degré

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

26
27
28
29
30
31

c) Utiliser les résultats précédents pour résoudre, dans l'ensemble des nombres réels, l'inéquation :

$x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x - 6 \geq 0$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

32
33
34

a) Montrer que x est solution de l'équation : $x^3 - 6x - 9 = 0$

Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve SF

Evaluation en fin de Première 1993 Epreuve SG

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : _____	Prénom : _____
CLASSE : _____	Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.
Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Mettre sous la forme d'un produit de 3 facteurs de la forme $(ax + b)$.

$$x^2(x + 1) - 4(x + 1) =$$

Le plan est muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

a) Donner un exemple d'équations de deux droites parallèles D_1 et D_2 , non confondues, et non parallèles aux axes du repère.

b) Donner un exemple d'équations de deux droites D_1 et D_2 perpendiculaires, non parallèles aux axes du repère et ne passant pas par l'origine.

Dans le plan P muni du repère $(O; U; V)$, on a tracé la représentation graphique d'une fonction f définie dans l'intervalle $I = [-5; 5]$.

Utiliser les informations de ce dessin pour répondre aux questions suivantes :

Sur l'intervalle I ,

Quel est le maximum de f ?

Quel est le minimum de f ?

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) = 0$?

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) = 2$?

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) \leq 2$?

Pour quelles valeurs de x a-t-on : $f(x) \in [2; 3]$?

On considère les rectangles de dimensions n et $\frac{1}{n}$ où n est un entier naturel strictement positif.

On note u_n la mesure de la diagonale du rectangle de dimensions n et $\frac{1}{n}$.

Quelle est la limite de u_n quand n tend vers $+\infty$?

Expliquez

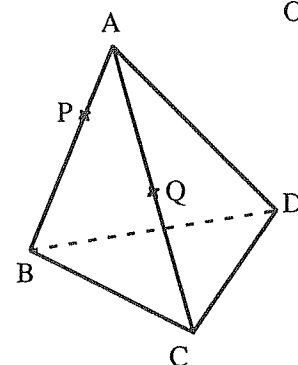
Soit f la fonction définie dans l'ensemble des nombres réels positifs par : $f(x) = \sqrt{x}$

a) Donner la fonction dérivée de la fonction f .

b) En déduire la limite, lorsque x tend vers 1, de l'expression : $\frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$

Justifier

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)

Justifications

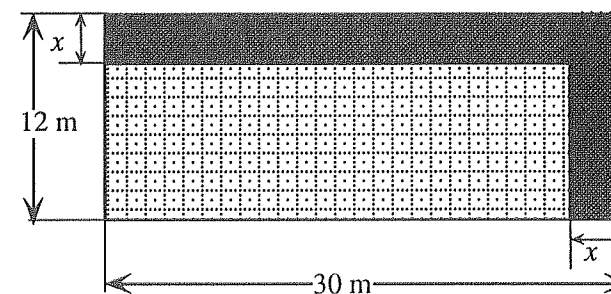
Une machine A produit 2000 pièces par jour, dont deux pour cent sont défectueuses.
Une machine B produit 1000 pièces par jour, dont trois pour cent sont défectueuses.
Une machine C produit 3000 pièces par jour, dont un pour cent sont défectueuses.

Quel est le pourcentage de pièces défectueuses dans la production
journalière du parc des trois machines A, B et C ?

Un terrain rectangulaire, représenté ci-contre, a
une longueur de 30 m et une largeur de 12 m.

On veut aménager un chemin de
largeur x le long de deux côtés
consécutifs.

On souhaite que la partie restante ait
une superficie supérieure à 280 m^2 et
que la largeur du chemin soit
supérieure à 0,8 m.



a) Ecrire les inéquations traduisant ces deux conditions.

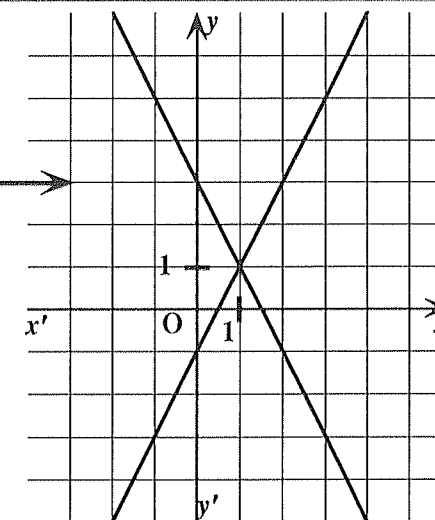
b) Montrer que les conditions trouvées à la question précédente

conduisent au système : $\begin{cases} x^2 - 42x + 80 > 0 \\ 0,8 < x < 12 \end{cases}$

c) Sachant que : $x^2 - 42x + 80 = (x - 2)(x - 40)$
trouver les valeurs possibles pour la largeur x de l'allée

Voici une représentation graphique du
système d'équations :

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



On demande de colorier en rouge l'ensemble
des points dont les coordonnées vérifient le
système :

$$\begin{cases} y \geq -2x + 3 \\ y \leq 2x - 1 \end{cases}$$

Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve SH

Calculatrices autorisées

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève : _____ Prénom : _____
CLASSE : _____ Etablissement : _____

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible. Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

Tracer l'image de la droite Δ par une rotation de centre O et d'angle 70° .
On indiquera le sens de rotation choisie.

Si vous n'avez pas de rapporteur, faites une construction approchée et expliquez.

O
x

Δ

ABC est un triangle. O est un point quelconque.

D, E, F sont tels que : $\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{BC}$; $\overrightarrow{OF} = \overrightarrow{CA}$

Le point O est-il le centre de gravité du triangle DEF ?

Justifications

On donne les fonctions f et g définies dans $\mathbb{R}$ par :
 $f(x) = 2 - 3x$
 $g(x) = 2x + 5$

a) Définir la fonction $g \circ f$.

.....
.....
.....

b) Soit h une fonction croissante sur $\mathbb{R}$.
Déterminer le sens de variation des fonctions $h \circ g$ et $h \circ f$.

.....
.....
.....
.....

Le carré ABCD a pour côté a .
On note O le point d'intersection de ses diagonales.

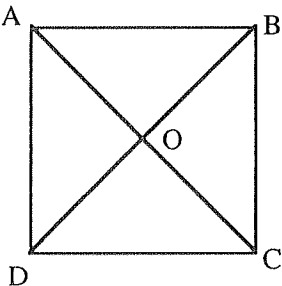
Calculer, en fonction de a , les produits scalaires suivants :

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AO}$

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OD}$

$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AD}$



Dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on a tracé la courbe $(\mathcal{C})$ représentative d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-1 ; 2]$.

On considère la fonction g définie, lorsque c'est possible, par :

$$g(x) = f(x - 2)$$

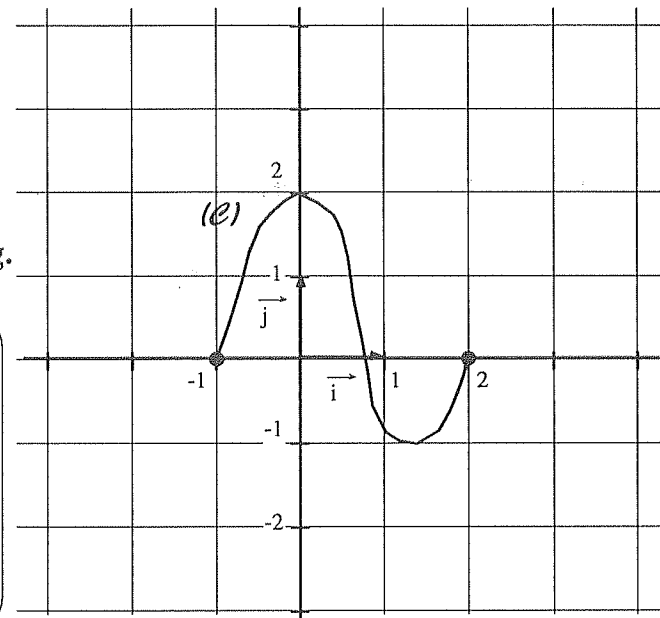
Tracer, dans le même repère, la représentation graphique de la fonction g .

Quel est l'ensemble de définition de la fonction g ?

.....

.....

.....



05

06

07

Calculer $\cos(2x)$ sachant que $\sin(x) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

.....

.....

.....

.....

08

09

10

Calculer $\sin(2x)$ sachant que : $\sin(x) = \frac{3}{5}$ et $x \in [-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$

.....

.....

.....

.....

11

12

13

14

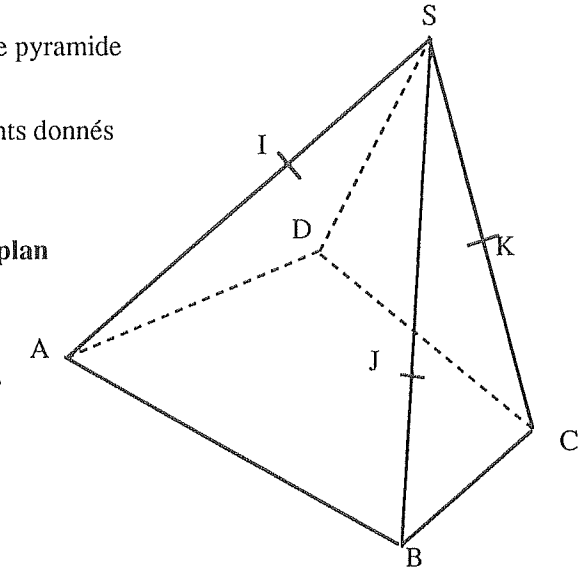
La figure ci-contre représente une pyramide de sommet S et de base $ABCD$.

Les points I, J et K sont trois points donnés des arêtes $[SA]$, $[SB]$ et $[SC]$.

a) Construire l'intersection du plan (IJK) et du plan $(ABCD)$.

b) Construire l'intersection du plan (IJK) et de la pyramide.

(laisser apparents les tracés nécessaires aux constructions)



15

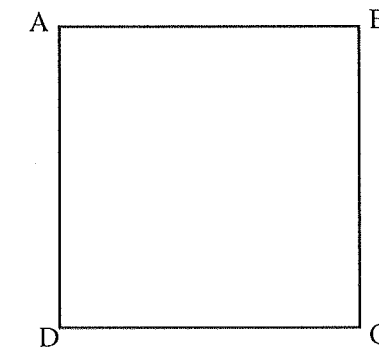
16

17

18

A, B, C, D sont les sommets d'un carré.

Construire le barycentre G du système de points pondérés : $(A ; 1), (B ; 3), (C ; -1), (D ; 1)$.



Explications ou calculs si nécessaire

.....

.....

.....

.....

19

20

21

22

23

On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes.
Quelle est la probabilité que cette carte soit un coeur ou une dame ?

Trouver deux polynômes distincts ayant tous deux pour racines les
nombres suivants : $a = 2$; $b = 5$; $c = -3$
Ecrire ces deux polynômes sous forme développée.

34

35

36

37

38

39

Evaluation en fin de Première 1993
Epreuve SK

Calculatrices autorisées.

Durée : 55 minutes.

Nom de l'élève :
CLASSE :

Prénom :
Etablissement :

Cette épreuve est destinée à faire le point sur des questions de difficultés variées qui ne correspondent pas toujours à ce que vous avez étudié cette année. Certaines questions vous paraîtront sans doute très faciles, tandis que d'autres pourront vous paraître plus difficiles.

Ne vous attardez pas sur une question particulière. Commencez par faire celles qui vous paraissent le plus facile. Reprenez ensuite depuis le début et essayez de faire toutes les questions. Utilisez une feuille de brouillon pour préparer certaines de vos réponses.

Expliquez, justifiez, ou démontrez vos résultats aussi soigneusement que possible.

Si vous avez terminé avant la fin de l'heure, relisez soigneusement vos réponses.

On considère la fonction f définie par :

$$f : [0 ; 1] \longrightarrow \mathbb{R}$$
$$x \longmapsto \frac{5}{2}x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 1$$

a) Déterminer la fonction dérivée de f

b) Remplir le tableau de variation de f .
On indiquera les valeurs $f(0)$ et $f(1)$.
Justifications

x	0	1

c) Combien l'équation $f(x) = 0$ a-t-elle de solutions sur le segment $[0 ; 1]$?
Justifier votre réponse.

01

02

03

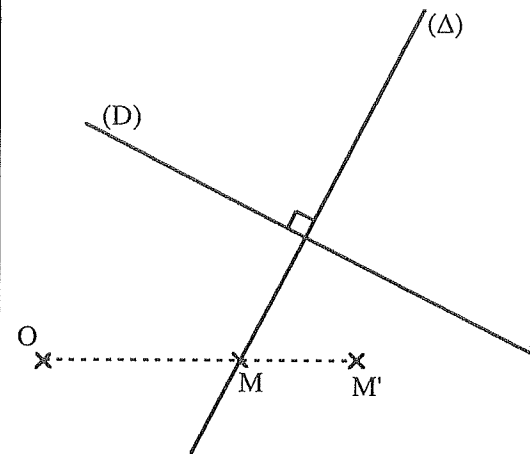
04

05

06

07

Soit $\mathcal{H}$ l'homothétie de centre O qui transforme le point M en le point M'.
Construire l'image par $\mathcal{H}$ de la figure formée par les droites (D) et (Δ).



Quelles propriétés avez-vous utilisées ?

Résoudre le système d'équations suivant, sachant qu'il admet une solution unique:

$$\begin{cases} 4x - 2y + 6z = 20 \\ 3x - y + 3z = 15 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$$

Calculus

Réponse : Le système admet pour solution : $x =$ $y =$ $z =$

On considère la suite définie par son terme général : $v_n = \frac{n-1}{n+1}$ pour tout n de $\mathbb{N}$.

a) Etudier le sens de variation de cette suite.

b) Démontrer que, pour tout n de $\mathbb{N}$: $v_n \leq 1$

c) Existe - t-il un nombre qui soit inférieur à tous les termes de la suite ? *Justifiez*

d) Calculer : $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n$

Etant donné les fonctions f , g , et h , définies de façon suivante :

$$\begin{array}{lll} f: \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & (1 - 2x)(2 - x) \end{array} \qquad \begin{array}{lll} g: \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & (-x + 2) \end{array} \qquad \begin{array}{lll} h: \mathbb{R}^* & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & \frac{1}{x} \end{array}$$

Déterminez chacune des limites suivantes. Justifiez vos réponses.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$$
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$$
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f + g)(x)$$
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (g \times h)(x)$$
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f}{g}(x) \dots\dots$$

EVAPM1/93 - Épreuve CA
Épreuve de Q.C.M, commune à toutes les séries de Première
16 questions - 36 items

R.E. signifie Réponse Exacte à l'ensemble des 4 réponses proposées.
Ex: R.E. : - b - - signifie OUI à b et NON aux trois autres ; a - - c - signifie OUI à a et à c, NON aux deux autres.
On a ajouté des prises d'informations sur les types d'erreurs en évitant d'alourdir le codage.
Ex : Réponse oui à b signifie : l'élève a répondu OUI à l'item b quelles que soient ses autres réponses à la question.

Item N°	Identification	Conditions d'attribution du code 1	Remarques	Code compétence
01	Calcul- calculatrice	R.E. : - b - -	EVAPM2/91 - R23 - 69%	N015
02	Produit de facteurs	R.E. : - - c -	EVAPM2/91 - R21 - 54%	2A013
03	Un même test	R.E. : - - - d	EVAPM2/91 - R25 - 33%	2S003
04		Réponse oui à c.	IEA - SIMS/84 - Terminales scientifiques JPN : 85% - USA : 32%	
05	Écart type	R.E. : - - b -		2S006
06	Suite géométrique	R.E. : - b - -		1F177
07	Surfaces cultivées	R.E. : - b - -	EVAPM3/92 - H09 - 77%	3S102
08		Réponse oui à a.		
09	Raison suite arithmétique	R.E. : - - c -	Attention il y a une erreur dans le questionnaire élève : voir l'errata	1F172
10	Premier terme	R.E. : - - - d		
11	300 x 0,02	R.E. : - - c -	EVAPM3/92 - H06 - 67%	4N018
12		Réponse oui à b.		
13	a désignant un réel...	Réponse oui à a.		4N019
14		Réponse oui à b.	EVAPM2/91 - S04 - R.E. : 20%	
15		Réponse oui à c.	R.E. : - - c -	
16		Réponse oui à d.		
17	Sens de variation de f	R.E. : - - - d	Reprise en QCM de EVAPM2/91 - R24 à R3636	F025
18		Réponse oui à a.	Attention il y a une erreur dans le questionnaire élève : voir l'errata	
19		Réponse oui à b.		
20	$f(-6) < 5 \dots$	R.E. : a - - c -		
21	$f(-6) < f(-4) \dots$	R.E. : a - b - c -	On peut affirmer que " $f(-2) < f(1)$ " est faux ; il faut donc répondre "OUI" à l'item c. Malheureusement, cela fait de l'item c une question de pure logique.	
22	Les 4 courbes	R.E. : a - - -		
23		Réponse oui à c ou à d		
24	Coefficient directeur...	R.E. : - b - -	EVAPM2/91 - S23 - 34%	2Y026
25		Réponse oui à a.		
26		Réponse oui à d.		
27	Le cube...	R.E. : - b - c -	EVAPM2/91 - R08 - 59%	E014
28		Réponse NON à b.		
29		Réponse OUI à d		
30	Les 4 carrés...	Réponse oui à a	R.E. : - b - c - d Concours d'entrée à l'ESTEE 1987 (Bacheliers scientifiques, C pour la plupart)	2E018
31		Réponse oui à b	Ensemble des candidats : 20%	
32		Réponse oui à c	Ensemble des admis : 32%	
33		Réponse oui à d		
34	Le cône..	R.E. : - - c -	EVAPM3/92 - H11 - 57%	3E105
35	Thalès...	R.E. : - b - -	EVAPM2/91 - S16 - 45%	3D101
36		R.E. : a - - - à répondre à a	IEA - SIMS/84 - Terminales scientifiques JPN : 74% - USA : 51%	

Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public
26 rue Duméril - 75013 PARIS

APMEP

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve portant sur le thème
Problèmes de type examen (Epreuve XA)
Durée : 2 heures.

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE

Cette épreuve fait partie d'un ensemble d'épreuves destinées à étudier les capacités acquises, en mathématiques, par les élèves de Première.

La présente épreuve, composée de plusieurs exercices, est spécialement destinée à observer votre façon de raisonner et de vous organiser, ainsi que la façon dont vous vous exprimez par écrit.

Certains questions vous paraîtront assez faciles, d'autres pourront vous sembler plus difficiles. Dans les deux cas, il est bien sûr intéressant de trouver les réponses exactes, mais l'essentiel réside dans votre rédaction de la solution.

Nous vous demandons donc de préparer vos réponses au brouillon et d'apporter un soin particulier aux points suivants :

- rédaction soignée de vos réponses,
- justification soignée de chacune de vos réponses avec énoncé des propriétés ou théorèmes utilisés,
- présentation générale de votre copie et lisibilité.

Nous n'avons pas précisé les endroits où il convenait de faire des figures ou des schémas. Cela peut dépendre de la façon dont vous traitez les questions. Il convient de faire soigneusement toutes les figures ou schémas que vous jugerez nécessaires.

Certaines questions pourront vous sembler très différentes de ce que vous faites habituellement avec votre professeur; cela est volontaire et ne doit pas vous inquiéter.

Traitez les questions dans l'ordre qui vous convient le mieux

Rédigez l'ensemble de vos solutions sur une copie normale sur laquelle vous reporterez et complèterez le cadre ci-dessous.

Nom de l'élève :	Prénom :
CLASSE :	Etablissement :

Marquez aussi votre nom sur chacune de vos feuilles de brouillon et remettez vos brouillons en mêmes temps que votre copie.

Vous participez, avec des milliers d'autres élèves, à une étude destinée à mieux connaître les capacités acquises, en mathématiques, par l'ensemble des élèves de Première. Le but final de l'opération est l'amélioration des condition d'enseignement et non l'évaluation des élèves en particulier.

De la qualité de votre participation dépendra, pour une bonne part, la qualité de notre étude. Aussi, les organisateurs de cette évaluation vous remercient à l'avance pour votre contribution et pour l'attention que vous ne manquerez pas d'apporter à cette épreuve.

De son côté, votre professeur est, bien entendu, libre d'utiliser cette épreuve comme il le souhaite.

Problème A

Deux cercles (C) et (C') de même rayon, et de centres respectifs O et O' se coupent en deux points distincts A et B.

On note M un point du cercle (C), et on note M' son image par la translation de vecteur $\overrightarrow{OO'}$.

On suppose : $M \neq A$; $M \neq B$; $M' \neq A$; $M' \neq B$.

Le but de l'exercice est de montrer que le point A est l'orthocentre du triangle BMM'.

- 1) Démontrer que M' appartient au cercle (C').
- 2)
 - a) Démontrer que le quadrilatère OAO'B est un losange.
 - b) Démontrer que, dans le triangle BMM', la droite (BA) est la hauteur issue de B.
- 3) On note A' l'image de A par la translation de vecteur $\overrightarrow{OO'}$.
 - a) Démontrer que A' est sur le cercle (C') et que O' est le milieu du segment [BA'].
 - b) Démontrer que les droites (M'A') et (M'B) sont perpendiculaires.
 - c) Démontrer que, dans le triangle BMM', la droite (MA) est la hauteur issue de M.
- 4) Finir de démontrer que le point A est l'orthocentre du triangle BMM'.

Problème B

On considère un carré ABCD.

On note a la longueur du côté de ce carré ($a > 0$) et G son centre (point d'intersection des diagonales).

- a) On considère la transformation f du plan qui à tout point M associe le point M' tel que :

$$\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}$$

Démontrer que f est une homothétie de centre G dont on précisera le rapport.

- b) Déterminer et représenter graphiquement l'ensemble (E) de tous les points M du plan tels que :

$$MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2 = 4a^2$$

- c) Déterminer et représenter graphiquement l'ensemble (E') de tous les points M du plan tels que :

$$MA^2 - MB^2 - MC^2 + MD^2 = 0$$

On pourra remarquer que G appartient à (E').

- c) Déterminer et représenter graphiquement l'ensemble (E'') de tous les points M du plan tels que :

$$MA^2 + \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MD} = 0$$

Problème C

Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels non nuls par : $f(x) = \frac{2x+1}{x}$

Soit g la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels différents de 4 par : $g(x) = \frac{2x-9}{x-4}$

- a) Etudier la fonction f (sens de variation, limites, asymptotes).

- b) Etudier la fonction g (sens de variation, limites, asymptotes).

Le plan étant rapporté à un repère orthonormal, on représentera ces deux fonctions sur un même graphique.

- c) Vérifier que pour tout nombre réel t : $f(2+t) = g(2-t)$

Quelle conclusion pouvez-vous en tirer en ce qui concerne les représentations graphiques ?

- d) Soit (C) et (C') les représentations graphiques des fonctions f et g.

Une droite (D) parallèle à l'axe des abscisses coupe la courbe (C) en un point A dont l'abscisse appartient à l'intervalle [0 ; 4] et coupe la courbe (C') en un point B.

La tangente à la courbe (C) au point A est perpendiculaire à la tangente à la courbe (C') au point B.

On demande de déterminer l'équation de la droite (D).

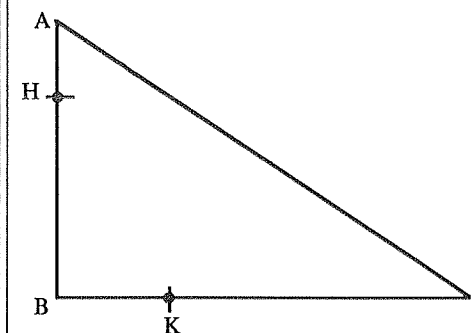
Problème D

Le triangle ABC, rectangle en B est tel que : $2BC = 3AB$

Le point H est mobile entre A et B et le point K est mobile entre B et C de telle façon que : $2BK = 3AH$

(En particulier quand H est en A, K est en B et quand H est en B, K est en C)

On note I le milieu (mobile) du segment [HK]



Quel est l'ensemble des points I quand H décrit [AB] ?

On pourra utiliser un repère orthonormal tel que $(O ; \overrightarrow{OC} ; \overrightarrow{OC'})$, le point C' étant l'image du point C dans une rotation de centre B et d'angle $+\frac{\pi}{2}$.

Le résultat serait-il différent si le triangle ABC n'était pas rectangle en B ?

Fin de l'épreuve - pas de page 4

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve portant sur le thème
ARGUMENTATION - RAISONNEMENT - EXPRESSION (Epreuve XB)
Durée : 2 heures.

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE

Cette épreuve fait partie d'un ensemble d'épreuves destinées à étudier les capacités acquises, en mathématiques, par les élèves de Première.

La présente épreuve, composée de plusieurs exercices, est spécialement destinée à observer votre façon de raisonner et la façon dont vous vous exprimez par écrit.

Certains exercices vous paraîtront assez faciles, d'autres pourront vous sembler plus difficiles. Dans les deux cas, il est bien sûr intéressant de trouver les réponses exactes, mais l'essentiel réside dans votre rédaction de la solution.

*Nous vous demandons donc de **préparer vos réponses au brouillon** et d'apporter un soin particulier aux points suivants :*

- rédaction soignée de vos réponses,
- justification soignée de chacune de vos réponses avec énoncé des propriétés ou théorèmes utilisés,
- présentation générale de votre copie et lisibilité.

Nous n'avons pas précisé les endroits où il convenait de faire des figures ou des schémas. Cela peut dépendre de la façon dont vous traitez les questions. Il convient de faire soigneusement toutes les figures ou schémas que vous jugerez nécessaires.

Certaines questions pourront vous sembler très différentes de ce que vous faites habituellement avec votre professeur; cela est volontaire et ne doit pas vous inquiéter.

Traitez les questions dans l'ordre qui vous convient le mieux

Rédigez l'ensemble de vos solutions sur une copie normale sur laquelle vous reporterez et complèterez le cadre ci-dessous.

Nom de l'élève :	Prénom :
CLASSE :	Etablissement :

Marquez aussi votre nom sur chacune de vos feuilles de brouillon et remettez vos brouillons en mêmes temps que votre copie.

Vous participez, avec des milliers d'autres élèves, à une étude destinée à mieux connaître les capacités acquises, en mathématiques, par l'ensemble des élèves de Première. Le but final de l'opération est l'amélioration des condition d'enseignement et non l'évaluation des élèves en particulier.

De la qualité de votre participation dépendra, pour une bonne part, la qualité de notre étude. Aussi, les organisateurs de cette évaluation vous remercient à l'avance pour votre contribution et pour l'attention que vous ne manquerez pas d'apporter à cette épreuve.

De son côté, votre professeur est, bien entendu, libre d'utiliser cette épreuve comme il le souhaite.

Problème A

Etant donné un parallélogramme ABCD, on considère les points E et F définis par :

BE = 1/2 AB et AF = 3 AD

Démontrer que les points C, E et F sont alignés.

Problème B

Un plan est muni d'un repère orthonormal (O ; i ; j), d'axes (x'x) et (y'y).

Dans ce plan, on considère le cercle (C) d'équation : x^2 + y^2 - 10x - 8y + 32 = 0.

Le cercle (R) de centre A(11 ; 12), est tangent extérieurement au cercle (C).

On demande de déterminer un équation du cercle (R).

Problème C

Etant donné un tétraèdre ABCD, on nomme I le milieu du segment [AD] et on nomme M le milieu du segment [BC].

Soit G le centre de gravité du triangle ABC

1°) Quelle est l'intersection des plans (AGI) et (BCD) ?

2°) Les droites (IG) et (DM) sont-elles sécantes ?

3°) Soit D' le symétrique du point D par rapport au point M

Que peut-on dire de la position du point D' par rapport à la droite (IG)?

Rappels utiles....

On appelle médianes d'un triangle, les droites qui passent par un sommet et par le milieu du côté opposé.

Dans tout triangle ABC les médianes sont concourantes en un point G appelé centre de gravité du triangle.

Si l'on appelle M le milieu du segment [BC], chacune des conditions ci-dessous est une condition nécessaire et suffisante pour que G soit le centre de gravité du triangle ABC :

GA + GB + GC = 0
AG = 2/3 AM

Problème D

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O ; i ; j).

On donne les points :

A(2 ; 0) ; B(0 ; -3) ; C(0 ; 5) ; D(-7,5 ; 0)

a) Dans le triangle OBD, déterminer une équation de la hauteur issue de O.

b) La hauteur du triangle OBD issue de O (droite étudiée au 2°) passe-t-elle par le milieu du segment [AC] ?

Problème E

Une controverse historique

Le mathématicien encyclopédiste d'Alembert prétendait qu'en lançant simultanément deux pièces de monnaie, la probabilité d'obtenir PILE et FACE est 1/3 .

Le mathématicien académicien Laplace disait que cette probabilité est 1/2 .

Avec lequel de ces deux illustres mathématiciens du 18ème siècle êtes-vous d'accord ,
A leur époque, le calcul des probabilités n'était pas encore né.
C'est d'ailleurs autour de controverses de ce type que les idées correspondantes s'éclaircissent peu à peu.

A la lumière de vos connaissances actuelles (250 ans plus tard !), que proposeriez vous pour obtenir la valeur de cette probabilité ?

On précise que, dans tous les cas, les pièces de monnaies sont régulières (on dit : non biaisées)

Problème F

Les suites suivantes définies soit par leur terme général, soit par leur premier terme et une relation, sont elles :

- arithmétique ?
- géométrique ?
- ni l'une ni l'autre ?

Pour chacune d'elles, justifiez soigneusement votre réponse.

u_n = 2^n + 1
u_n = 1/2^n
u_n = - (n + 3)
u_n = -2n + 3
u_{n+1} = u_n + n et u_0 = 1
u_{n+1} = 2 + u_n et u_0 = 0
u_{n+1} = -3u_n et u_0 = 1

Fin de l'épreuve - pas de page 4

Evaluation en fin de Première 1993

Epreuve portant sur le thème
RECHERCHE de PROBLÈMES (Epreuve XC)
Durée : 2 heures.

ATTENTION

NE PAS OUVRIR CE FEUILLET AVANT D'AVOIR LU CETTE PAGE

Cette épreuve fait partie d'un ensemble d'épreuves destinées à étudier les capacités acquises, en mathématiques, par les élèves de Première.

La présente épreuve, composée de plusieurs problèmes, est spécialement destinée à observer votre façon de chercher dans des situations de résolution de problèmes.

Certains des problèmes proposés vous paraîtront assez faciles, d'autres pourront vous sembler plus difficiles. Dans les deux cas, il est bien sûr intéressant de trouver les réponses exactes, mais ce qui nous intéresse surtout est la façon dont vous organisez votre recherche.

*Nous vous demandons de présenter votre travail à la manière d'un **journal de recherche**, ce qui signifie que vous indiquerez, non seulement ce que vous avez trouvé, mais surtout comment vous avez trouvé.*

Signalez aussi bien les idées que vous avez eues et qui vous ont permis de trouver la solution, ou de vous en rapprocher, que les idées que vous aurez dû abandonner : fausses pistes, erreurs ...

Faites toutes les figures ou schémas qui vous sembleront nécessaires.

Certains problèmes pourront vous sembler très différents de ce que vous faites habituellement avec votre professeur; cela est volontaire et ne doit pas vous inquiéter.

Traitez les questions dans l'ordre qui vous convient le mieux

Rédigez l'ensemble de vos solutions sur une copie normale sur laquelle vous reporterez et complèterez le cadre ci-dessous.

Nom de l'élève :	Prénom :
CLASSE :	Etablissement :

Marquez aussi votre nom sur chacune de vos feuilles de brouillon et remettez vos brouillons en mêmes temps que votre copie.

Vous participez, avec des milliers d'autres élèves, à une étude destinée à mieux connaître les capacités acquises, en mathématiques, par l'ensemble des élèves de Première. Le but final de l'opération est l'amélioration des condition d'enseignement et non l'évaluation des élèves en particulier.

De la qualité de votre participation dépendra, pour une bonne part, la qualité de notre étude. Aussi, les organisateurs de cette évaluation vous remercient à l'avance pour votre contribution et pour l'attention que vous ne manquerez pas d'apporter à cette épreuve.

De son côté, votre professeur est, bien entendu, libre d'utiliser cette épreuve comme il le souhaite.

Problème H

On donne un cercle (C) de centre O et un segemnt $[AB]$ intérieur au cercle (cf figure).

Une droite (Δ) variable est astreinte à la condition de le segment $[AB]$

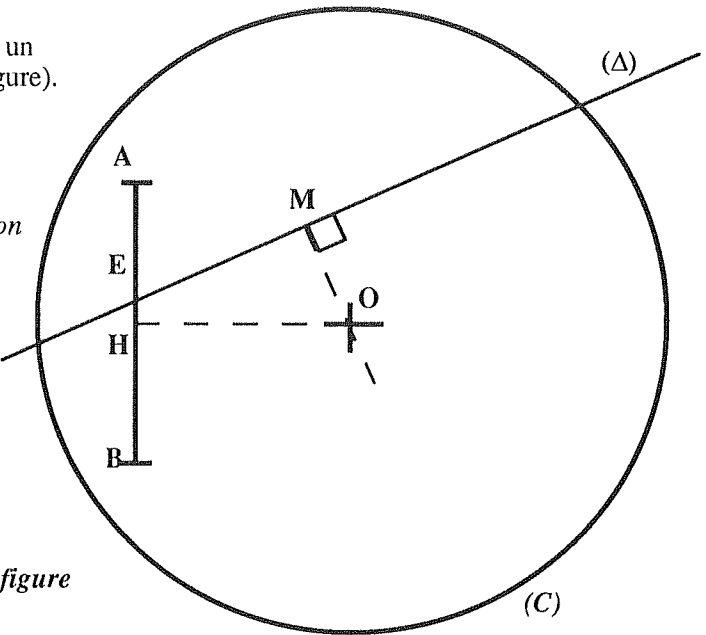
On notera que c'est la seule condition à laquelle (Δ) soit soumise.

On note H la projection orthogonale (fixe) de O sur le segment $[AB]$.

On note M la projection orthogonale (variable) de O sur la droite (Δ) .

A quelle figure les points M appartiennent-t-ils ?

On cherchera à délimiter cette figure le plus soigneusement possible



Problème A

Un peloton roule à 37,5 km/h.
Cinq coureurs s'échappent et prennent 1 km d'avance en 10 minutes.

Quelle est leur vitesse moyenne pendant cette échappée ?

Problème C

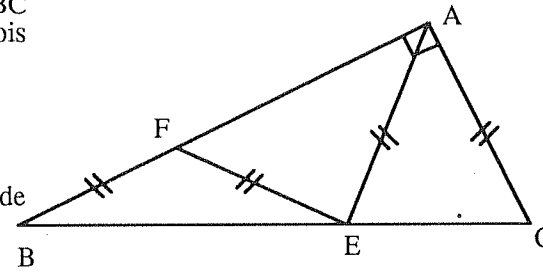
Est-il possible de construire un triangle ABC rectangle en A qui soit décomposable en trois triangles isocèles comme indiqué sur la figure ?

Attention : on doit avoir $BF = FE = EA = AC$.

Bien sûr, la figure donnée est fausse.

Si vous trouvez un tel triangle, précisez la valeur de ses angles.

Précisez aussi si ce triangle est unique ou non.



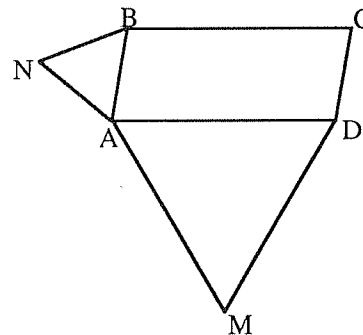
Problème D

Soit un parallélogramme ABCD, et soient les points N et M extérieurs au parallélogramme et tels que les triangles AMD et ABN soient équilatéraux.

Le plan est orienté de façon telle que : $(\vec{AM}; \vec{AD}) = +\frac{\pi}{3}$
 $(\vec{AB}; \vec{AN}) = +\frac{\pi}{3}$

On note $\mathcal{R}(N, \frac{\pi}{3})$ la rotation de centre N et d'angle $\theta = +\frac{\pi}{3}$

Quelle est l'image par $\mathcal{R}(N, \frac{\pi}{3})$ du segment AM ? En déduire la nature du triangle NMC.



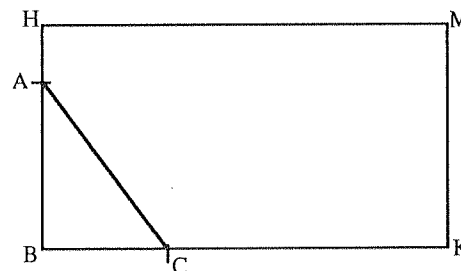
Problème E

Le quadrilatère HMKB est un rectangle.

On pose : $AB = a$; $HB = h$
 $BC = b$; $KB = k$

Quelles relations doivent vérifier les nombres a, b, h et k pour que les droites (BM) et (AC) soient orthogonales ?

Plusieurs méthodes sont envisageables. On pourra, par exemple, munir le plan d'un repère orthonormal.



Problème E

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.

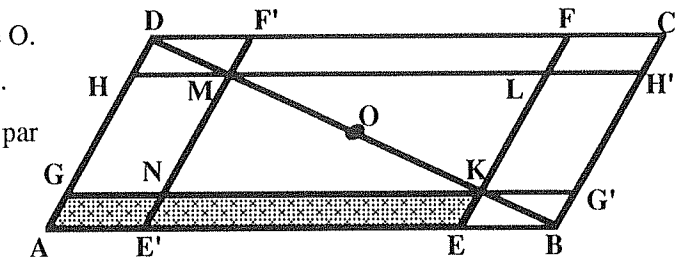
Problème F

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 à O.

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



On note S l'aire du parallélogramme ABCD

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.

a) Prouver que 7 autres parallélogrammes de la figure ont une aire égale à S.

b) Est-il vrai que : Aire (ABCD) - Aire (KLMN) = 4.S ?

c) Comment faut-il choisir K pour que S soit maximale ?

Problème G

ABCD est un quadrilatère quelconque.

M est un point du segment [AB] qui peut prendre toutes les positions possibles sur [AB].

N est un point du segment [CD] qui peut prendre toutes les positions possibles sur [CD].

On note I le milieu du segment [MN].

Il s'agit de rechercher l'ensemble auquel appartient le point I lorsque M prend toutes les positions possibles sur [AB] et N toutes les positions possibles sur [CD].

