

Nombres de somme 300

TraAM - Problèmes ouverts, Apport des outils numériques

Cette activité fait partie d'un ensemble de ressources produites dans l'académie de Toulouse dans le cadre des TRAAMS 2013-2014 sur le thème : Problèmes ouverts, les apports des outils numériques ».

La synthèse de la réflexion menée à Toulouse est disponible sur le site académique.

Il ressort que pour que des élèves soient capables de s'engager dans la résolution d'un problème ouvert, il est nécessaire que l'enseignant ait développé chez lui des cultures,

Culture de ce type de questionnement : le premier problème ouvert est toujours un peu difficile pour beaucoup d'élèves ; une habitude de questions plus ouvertes pour lesquelles ils auront dû prendre des initiatives permet d'aplanir cette difficulté. Nous proposons donc quelques activités proposant ce type de questionnement.

Culture de la modélisation : apprendre à se poser les questions.

Culture de la démarche algorithmique pour résoudre des problèmes.

Culture aussi de l'utilisation d'outils numériques pour résoudre des problèmes.

Il s'agit ici d'un compte rendu d'expérimentation sur un problème ouvert, en classe de 4^{ème}.

Sujet :

La somme de deux nombres est 300.

De combien augmente leur produit lorsque chaque nombre augmente de 7 ?

Déroulement :

4^e3 : Problème donné en classe entière en salle informatique.

Les élèves travaillent par binômes et ont un ordinateur à leur disposition.

Tous les outils, notamment les outils en ligne sont autorisés.

La production, soit un document écrit à la main, soit un document numérique que les élèves peuvent rendre en ligne sur l'ENT, est à remettre une semaine après, les élèves restituant un devoir par binôme.

La classe est filmée pendant la séance (cf. modèle autorisation parentale, annexe 1).

Vidéo visible à l'adresse : <http://youtu.be/QRNRQtK2V-M>.

Quelques productions d'élèves visibles en annexe (annexes 2 et 8)

4^e4 : Problème donné en classe (pas d'informatique).

La calculatrice est autorisée.

Les élèves travaillent par binômes (avec l'élève qui se trouve habituellement à côté en classe).

Le travail est à rendre une semaine après (soit manuscrit, soit numérique remis en ligne via l'ENT).

La classe est filmée pendant la séance.

Vidéo visible à l'adresse : <http://youtu.be/MS1qRSMFXis>.

Quelques productions d'élèves visibles en annexe (annexes 4 ; 5 et 6)

4^e2 : Le sujet est montré aux élèves en classe puis débattu et commenté. Quelques explications sont données aux élèves qui ne comprennent pas le sujet. Les élèves doivent chercher à la maison et rendre le travail une semaine plus tard, ce travail pouvant être considéré comme un devoir maison (remise en ligne possible via l'ENT pour les documents numériques). Quelques productions d'élèves visibles en annexe (annexes 3 et 7)

Les impressions du professeur :

Hormis la difficulté pour entrer dans l'exercice et bien comprendre la consigne, difficulté contournée après quelques explications aux élèves, cette activité a été très intéressante. En effet, les élèves ont beaucoup calculé, que ce soit du calcul mental, du calcul « à la main » ou encore du calcul instrumenté ce qui était le principal objectif. La séance la plus riche fut celle au cours de laquelle les élèves avaient droit à tous les outils en salle informatique, beaucoup d'entre eux ayant utilisé le tableur en comparaison avec les autres classes. Cette activité est très intéressante car les élèves arrivent assez rapidement à l'émission d'une conjecture que certains ont même essayé de démontrer. Les élèves ont fait preuve d'enthousiasme pour ce type d'activité et ont d'ailleurs demandé si l'on en ferait bientôt d'autres...

Activités prévues en aval :

Il est prévu de revenir sur cette activité lorsque le chapitre sur le calcul littéral aura été vu afin que les élèves travaillent sur une traduction du problème avec des écritures littérales puis, lorsque le chapitre sur les équations aura été vu, résoudre le problème en résolvant une équation.

Boulevard Leo Lagrange

31270 CUGNAUX

Droit à l'image

Autorisation à des fins pédagogiques et éducatives

Nous soussignés (Nom, prénom, adresse)

.....
.....

Autorisons – n'autorisons pas (rayer la mention inutile)

M.ACED, professeur de mathématiques de la classe de 4e à laquelle appartient notre enfant :

(Nom, prénom).....

Scolarisé en classe de.....

à filmer et publier ces images sur l'espace numérique de travail du collège (partie privative) afin de montrer leurs travaux aux autres élèves du collège et à exploiter ces images dans le cadre de travaux de recherche sur l'enseignement.

Date et signature :

Nous soussignés (Nom, prénom, adresse)

.....
.....

Autorisons – n'autorisons pas (rayer la mention inutile)

M.ACED, professeur de mathématiques de la classe de 4e à laquelle appartient notre enfant :

(Nom, prénom).....

Scolarisé en classe de.....

à filmer et publier ces images sur l'espace numérique de travail du collège (partie privative) afin de montrer leurs travaux aux autres élèves du collège et à exploiter ces images dans le cadre de travaux de recherche sur l'enseignement.

Date et signature :.....

(Gabriel et Inès 4^e3) Devoir de mathématiques **(ANNEXE 2)**

La somme de deux nombres entiers est 300.

De combien augmente leur produit quand chaque nombre augmente de 7 ?

Exemples :

Avec des nombres entiers :

$$210 + 90 = 300$$

$$210 \times 90 = 18\,900$$

$$(210 + 7) \times (90 + 7) = 217 \times 97 = 21\,049$$

$$21\,049 - 18\,900 = \underline{2\,149}$$

Avec des nombres décimaux :

$$299,9 + 0,1 = 300$$

$$299,9 \times 0,1 = 29,99$$

$$(299,9 + 7) \times (0,1 + 7) = 306,9 \times 7,1 = 2\,178,99$$

$$2\,178,99 - 29,99 = \underline{2\,149}$$

Avec des nombres relatifs :

$$-1 + 301 = 300$$

$$-1 \times 301 = -301$$

$$(-1 + 7) \times (301 + 7) = 6 \times 308 = 1\,848$$

$$1\,848 - (-301) = 1\,848 + 301 = \underline{2\,149}$$

Soit a et b deux nombres dont la somme est 300 .

Si on augmente ces nombres de 7 chacun, leur produit devient :

$$(a + 7) \times (b + 7) .$$

Le produit a donc augmenté de :

$$(a + 7) \times (b + 7) - a \times b = a \times b + a \times 7 + 7 \times b + 7 \times 7 - a \times b$$

$$= 7 \times (a + b) + 49$$

$$= 7 \times 300 + 49$$

$$= 2\,100 + 49$$

$$= 2\,149$$

Quelles que soit les valeurs de a et b , le produit augmente toujours de 2 149 .

Djifa A.4^{c2}

DEVOIR MAISON

(ANNEXE 3)

La somme de deux nombres est 300.

De combien augmente leur produit quand chaque nombre augmente de 7 ?

x	y	x+y	xy	x+7	y+7	(x+7)*(y+7)	Différence des produits
299	1	300	299	306	8	2448	2149
150,5	149,5	300	22499,75	157,5	156,5	24648,75	2149
600	-300	300	-180000	607	-293	-177851	2149
200	100	300	20000	207	107	22149	2149
289,2	10,8	300	3123,36	296,2	17,8	5272,36	2149
-38	338	300	-12844	-31	345	-10695	2149
-6700	7000	300	-46900000	-6693	7007	-46897851	2149
150	150	300	22500	157	157	24649	2149
142,75	157,25	300	22447,44	149,75	164,25	24596,44	2149
59,98	240,02	300	14396,4	66,98	247,02	16545,4	2149

Quand les deux valeurs augmentent de sept, leur produit augmente de 2149.

La somme de deux nombres est 300.

De combien augmente leur produit quand chaque nombre augmente de 7 ?

on a essayÈs:

1) $160+140=300$

$160 \times 140 = 22\,400$ } le tout a augmenter de 2 149.

$167 \times 147 = 24\,549$

2) $135+165=300$

$135 \times 165 = 22\,275$ } = 2 149

$142 \times 172 = 24\,424$

3) $150.1+149.9=300$

$150.1 \times 149.9 = 22\,499.99$ } = 2 149

$157.1 \times 156.9 = 24\,648.99$

4) $450+(-150)=300$

$450 \times (-150) = -67\,500$ } = -2 149

$457 \times (-143) = -71\,749$

5) $500.5+(-200.5)=300$

$500.5 \times (-200.5) = -100\,350.25$ } = -2 149

$507.5 \times (-193.5) = -98\,201.25$

HYPOTHESE:

Nous avons essayÈs des exemples de diffÈrents calculs et nous avons remarquer que la somme des deux produits est toujours Ègale \mp 2 149 ou -2 149.

RECHERCHE AVEC :

- deux nombres positifs :

$$100 + 200 = 300$$

$$100 \times 200 = 20\ 000$$

$$107 \times 207 = 22\ 149$$

$$22\ 149 - 20\ 000 = 2\ 149$$

- deux nombres décimaux positifs :

$$255,5 + 44,5 = 300$$

$$255,5 \times 44,5 = 11\ 369,75$$

$$262,5 \times 51,5 = 13\ 518,75$$

$$13\ 518,75 - 11\ 369,75 = 2\ 149$$

- deux nombres de signes différents :

$$-83 + 383 = 300$$

$$-83 \times 383 = -31\ 789$$

$$-76 \times 390 = -29\ 640$$

$$-29\ 640 - (-31\ 789) = 2\ 149$$

- deux nombres négatifs :

impossible

- deux nombres décimaux de signe différents :

$$-68,7 + 368,7 = 300$$

$$-68,7 \times 368,7 = -25\ 329,69$$

$$-61,7 \times 375,7 = -23\ 180,69$$

$$-23\ 180,69 - (-25\ 329,69) = 2\ 149$$

En testant avec la calculatrice, puis avec excel, on trouve toujours le même résultat : **2 149**.

RECHERCHE SUR LE RESULTAT : 2 149

On a cherché quelque chose avec 7 puisqu'on ajoute 7 au départ.

$$2\ 149 = 7 \times 307$$

$$307 = 300 + 7$$

$$\mathbf{2149 = 7 \times (300 + 7)}$$

On retrouve le 300 et le 7 donnés au départ.

Séance "Problème ouvert" :

La somme de deux nombres est 300.

De combien augmente leur produit quand chaque nombre augmente de 7 ?

Nos exemples :

$$150+150=300 \quad 150 \times 150=22\,500 \quad 157 \times 157=24\,649 \quad 24\,649-22\,500=2\,149$$

$$107+193=300 \quad 107 \times 193=20\,651 \quad 114 \times 200=22\,800 \\ 22\,800-20\,651=2\,149$$

$$5+295=300 \quad 5 \times 295=1\,475 \quad 12 \times 302=3\,624 \\ 3\,624-1\,475=2\,149$$

$$400+(-100)=300 \quad 400 \times (-100)=-40\,000 \quad 407 \times (-93)=-37\,851 \\ -37\,851-(-40\,000)=2\,149$$

$$393+(-93)=300 \quad 393 \times (-93)=-36\,549 \quad 400 \times (-86)=-34\,400 \\ -34\,400-(-36\,549)=2\,149$$

On observe que le produit est toujours égale à 2 149.

On en conclue que si on additionne de nombre relatif et que la somme est égale à 300 et qu'on les augmente leur produit de 7, le produit est égale à 2 149.

<p> \cup CAMEO Enseignement \cup 402 </p>	<p>Dans un ménage</p>
<p>\cup</p>	<p>Si la somme de 2 membres est 300.</p>
<p>\cup</p>	<p>De combien augmente leur produit quand chaque membre augmente de 7.</p>
<p>\cup</p>	<p> $280 + 20 = 300$ $287 \times 27 = 7749$ $280 \times 20 = 5600$ $7749 - 5600 = 2149$ </p>
<p>\cup</p>	<p> $-300 + 600 = 300$ $-297 \times 607 = -177851$ $-300 \times 600 = -180000$ $-177851 - (-180000) = 2149$ </p>
<p>\cup</p>	<p> $300 + 0 = 300$ $307 \times 7 = 2149$ $300 \times 0 = 0$ $2149 - 0 = 2149$ </p>
<p>\cup</p>	<p> \cup \cup \cup </p>
	<p> Quand on augmente de 7 chaque membre d'une somme égale à 300, leur produit augmente obligatoirement de 2149. Même si la somme contient un membre nul, ou si la somme contient un positif et un négatif. </p>

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	150	150	300	22500	157	157	24649	2149
2	151	149	300	22499	158	156	24648	2149
3	152	148	300	22496	159	155	24645	2149
4	153	147	300	22491	160	154	24640	2149
5	154	146	300	22484	161	153	24633	2149
6	155	145	300	22475	162	152	24624	2149
7	156	144	300	22464	163	151	24613	2149
8	157	143	300	22451	164	150	24600	2149
9	158	142	300	22436	165	149	24585	2149
10	159	141	300	22419	166	148	24568	2149
11	160	140	300	22400	167	147	24549	2149
12	161	139	300	22379	168	146	24528	2149
13	162	138	300	22356	169	145	24505	2149
14	163	137	300	22331	170	144	24480	2149
15	164	136	300	22304	171	143	24453	2149
16	165	135	300	22275	172	142	24424	2149
17	166	134	300	22244	173	141	24393	2149
18	167	133	300	22211	174	140	24360	2149
19	168	132	300	22176	175	139	24325	2149
20	169	131	300	22139	176	138	24288	2149
21	170	130	300	22100	177	137	24249	2149
22	171	129	300	22059	178	136	24208	2149
23	172	128	300	22016	179	135	24165	2149
24	173	127	300	21971	180	134	24120	2149
25	174	126	300	21924	181	133	24073	2149
26	175	125	300	21875	182	132	24024	2149
27	176	124	300	21824	183	131	23973	2149
28	177	123	300	21771	184	130	23920	2149
29	178	122	300	21716	185	129	23865	2149
30	179	121	300	21659	186	128	23808	2149
31	180	120	300	21600	187	127	23749	2149
32	181	119	300	21539	188	126	23688	2149
33	182	118	300	21476	189	125	23625	2149
34	183	117	300	21411	190	124	23560	2149
35	184	116	300	21344	191	123	23493	2149
36	185	115	300	21275	192	122	23424	2149
37	186	114	300	21204	193	121	23353	2149
38	187	113	300	21131	194	120	23280	2149
39	188	112	300	21056	195	119	23205	2149
40	189	111	300	20979	196	118	23128	2149
41	190	110	300	20900	197	117	23049	2149
42	191	109	300	20819	198	116	22968	2149
43	192	108	300	20736	199	115	22885	2149
44	193	107	300	20651	200	114	22800	2149
45	194	106	300	20564	201	113	22713	2149
46	195	105	300	20475	202	112	22624	2149
47	196	104	300	20384	203	111	22533	2149
48	197	103	300	20291	204	110	22440	2149
49	198	102	300	20196	205	109	22345	2149
50	199	101	300	20099	206	108	22248	2149
51	200	100	300	20000	207	107	22149	2149
52	201	99	300	19899	208	106	22048	2149
53	202	98	300	19796	209	105	21945	2149
54	203	97	300	19691	210	104	21840	2149
55	204	96	300	19584	211	103	21733	2149
56	205	95	300	19475	212	102	21624	2149
57	206	94	300	19364	213	101	21513	2149
58	207	93	300	19251	214	100	21400	2149
59	208	92	300	19136	215	99	21285	2149
60	209	91	300	19019	216	98	21168	2149
61	210	90	300	18900	217	97	21049	2149
62	211	89	300	18779	218	96	20928	2149
63	212	88	300	18656	219	95	20805	2149
64	213	87	300	18531	220	94	20680	2149
65	214	86	300	18404	221	93	20553	2149