

Numéro d'anonymat :

BREVET BLANC n°1

Janvier 2013

Épreuve de Mathématiques

Durée: 2 heures

L'utilisation des calculatrices est autorisée.

*CE SUJET SERVIRA DE CHEMISE DANS LAQUELLE LE
CANDIDAT RENDRA L'ENSEMBLE DE SON TRAVAIL*

Le sujet est constitué 7 exercices indépendants :

Cette feuille au format A3 (exercices 1 à 5) et une feuille au format A4 (exercices 6 et 7).

Le candidat traitera les exercices sur ses copies dans l'ordre qu'il désire :

Chaque copie devra comporter sur la première page :
en haut à gauche, le numéro d'anonymat
en haut à droite, le numéro de chacune des copies (rangées dans l'ordre croissant)

Quand il choisit de commencer un exercice, le candidat devra obligatoirement :
identifier clairement l'exercice ("**Exercice n°**") puis,
soit traiter l'exercice dans son intégralité s'il y arrive,
soit laisser de l'espace pour revenir ultérieurement sur les points non traités.

En aucun cas un même exercice ne doit être morcelé en différents endroits des copies rendues.

Résultats : *la présentation, la rédaction et l'orthographe seront aussi évaluées sur 4 points.*

Exercice 1 :	/
Exercice 2 :	/
Exercice 3 :	/
Exercice 4 :	/
Exercice 5 :	/
Exercice 6 :	/
Exercice 7 :	/
Soin, rédaction et orthographe :	/ 4
TOTAL :	/ 40

Exercice 1 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). *Aucune justification n'est demandée.*

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte.

Une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

Sur votre copie, recopier le numéro de chaque question et la réponse exacte correspondante.

1°)	$\frac{3}{4} - \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} =$	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2°)	L'écriture scientifique de 0,000 0549 est	5,49	549×10^7	$5,49 \times 10^{-5}$
3°)	Une voiture parcourt 230 km en 2h30 min. Sa vitesse moyenne est de :	100 km/h	60 km/h	92 km/h
4°)	$f(x) = 2x^2 - 5x + 3$ L'image de -3 par f est :	36	-36	-6
5°)	$f(x) = 2x^2 - 5x + 3$ Un antécédent de 0 est :	3	$\frac{3}{2}$	-1

Exercice 2 :

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- choisir un nombre de départ
- multiplier ce nombre par (-2)
- ajouter 5 au produit
- multiplier le résultat obtenu par 5
- écrire le résultat final

1°) a) Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 2, on obtient 5.

b) Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on ?

2°) Quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu soit 0 ?

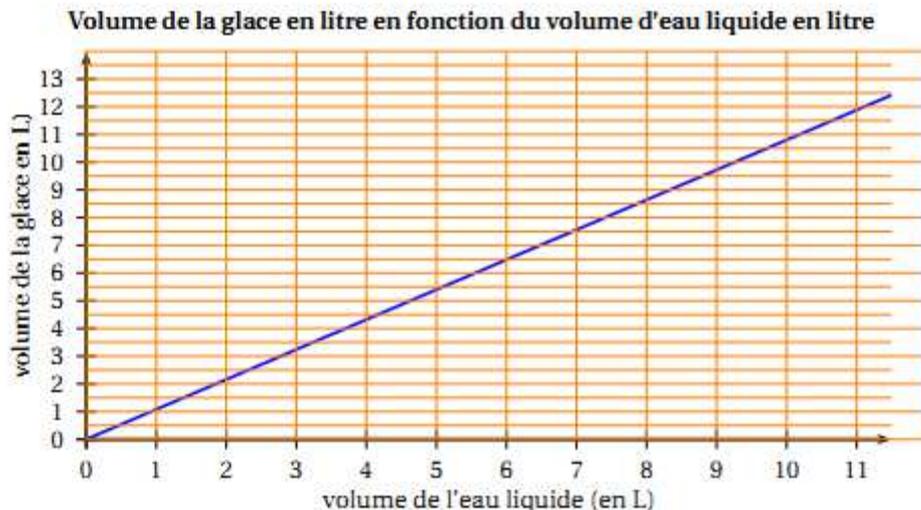
3°) Pierre prétend que, pour n'importe quel nombre de départ x ,
l'expression $(x-5)^2 - x^2$ permet d'obtenir le résultat du programme de calcul.

A-t-il raison ?

Exercice 3 :

L'eau, en gelant, augmente de volume.

Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).



1°) En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes :

a) Quel est le volume de glace obtenu à partir de 6 litres de liquide ?

b) Quel volume d'eau liquide faut-il mettre à geler pour obtenir 10 litres de glace ?

2°) Le volume de glace est-il proportionnel au volume d'eau liquide ? Justifier.

3°) On admet que 10 litres d'eau donnent 10,8 litres de glace.

De quel pourcentage ce volume d'eau augmente-t-il en gelant ?

Exercice 4 :

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont-Saint-Michel avec les 48 élèves de 3^{ème}. Le coût total de cette sortie (bus, hébergement, nourriture, activités...) s'élève à 120 € par élève

1°) Le FSE (foyer socio-éducatif) du collège propose de prendre en charge 15 % du coût total de cette sortie.

Quelle est la somme prise en charge par le FSE ?

Pour réduire encore le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola.

Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2 € la case.

En décembre, les professeurs font le point avec les 48 élèves sur le nombre de cases vendues par chacun d'eux.

Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4

2°) En détaillant les étapes de vos raisonnements :

a) Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ?

b) Quelle somme d'argent cela représente-t-il ?

c) Quel est le pourcentage d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins ? (arrondir à l'unité)

d) Quel est le nombre moyen de cases vendues par élève ? (arrondir à l'unité).

e) Quel est le nombre médian de cases vendues par élève ?

Exercice 5 :

SABC est une pyramide de base triangulaire ABC telle que : $AB = 2 \text{ cm}$; $AC = 4,8 \text{ cm}$ et $BC = 5,2 \text{ cm}$.

La hauteur SA de cette pyramide est 3 cm.

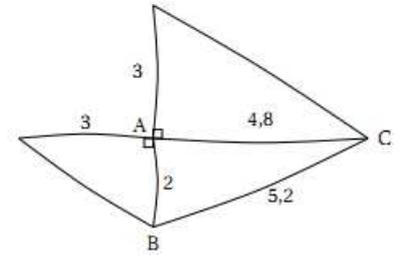
1°) Ci-dessous, dessiner en vraie grandeur le triangle ABC à partir des deux points B et C donnés.

2°) Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier.

3°) On veut construire un patron en vraie grandeur de la pyramide SABC.

Le début de ce patron est dessiné ci-contre à main levée.

Compléter la construction ci-dessous pour obtenir le patron complet, et en vraie grandeur, de cette pyramide.

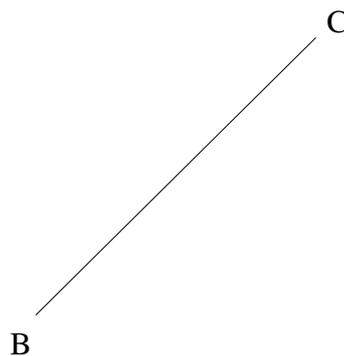


4°) Calculer le volume de SABC en cm^3 .

On rappelle que le volume d'une pyramide est donné par la formule :

$$V = \frac{1}{3} \times \mathcal{B} \times h \quad \text{où } \mathcal{B} \text{ est l'aire d'une base et } h \text{ la hauteur associée.}$$

Construction de la figure :



Exercice 6 :

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Chaque année, les écoles de Manhattan organisent un cross dont l'arrivée est située dans Central Park.

On a représenté le parcours sur le plan ci-dessous :

Les élèves partent du point A et passent par les points B, C, D, E puis terminent par 1,3 km à l'intérieur de Central Park pour rejoindre le point F qui est l'arrivée.

Quelle est, au mètre près, la longueur totale de ce parcours ?

On convient que :

Les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

Les droites (CD) et (BE) sont sécantes en A.

ABC est un triangle rectangle en C.

$AC = 336$ m ; $AD = 896$ m et $BC = 198$ m.

Le chemin reliant le point E au point F mesure 1,3 km.



Exercice 7 : Cool, Raoul !

Raoul travaille pour l'entreprise de livraison E.I.M. (*Expert Importating Movement*) située dans le centre ville de Dunkerque.

Il doit livrer sa marchandise dans le centre ville de Caen pour 18 h 00 dernier délai.

N'étant pas du genre stressé, il se met en route à 13 h 20 minutes, après un bon repas.

Raoul se dit: « J'ai le temps, de toute façon il n'y a jamais personne sur cette route ».

Raoul a-t-il raison de penser qu'il peut arriver à l'heure en respectant le règlement de l'entreprise ? Justifier votre réponse.

Document 1 : Extrait d'un tableau des distances

(les distances sont comptées à partir du centre ville et par la route la plus pratique, c'est à dire celle qui offre les meilleures conditions de roulage)

Amiens	Bayonne	Beaune	Besançon	Bordeaux	Boulogne-sur-Mer	Bourges	Brest	Brive-la-Gaillarde	Caen	Calais	Chambéry	Cherbourg	Clermont-Ferrand	Dunkerque	Gap	Genève	Grenoble	Le Havre	Lille	Limoges	Lyon	Le Mans	Marseille	Metz	Mulhouse	Nancy	Nantes	Narbonne	Nice																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
905	467	768	505	887	110	718	184	579	694	128	986	589	612	798	382	585	217	322	397	503	614	806	867	959	618	675	627	618	378	390	505	190	739	284	697	244	762	547	639	568	305	387	374	552	161	1063	605	606	875	38	539	708	776	338	719	859	258	241	655	839	405	1119	464	796	833	367	831	669	762	643	428	511	399	645	124	461	921	560	550	225	340	362	680	191	805	171	565	716	295	688	154	1065	607	607	877	82	541	752	778	381	46	835	504	718	824	781	363	395	732	944	510	1224	569	901	961	156	1023	400	962	650	958	233	150	680	757	386	1059	489	736	750	92	859	319	752	246	722	825	261	294	777	842	408	1122	468	799	859	56	922	298	861	105	146	182	806	512	604	612	243	389	456	626	86	276	764	208	566	319	869	703	768	122	996	538	538	808	118	472	723	709	353	112	766	475	649	72	894	683	794	291	530	411	377	493	223	650	195	605	92	457	686	471	550	178	687	576	509	476	536	618	616	831	155	226	532	737	290	1016	341	693	753	103	816	171	755	208	152	107	658	685	348	332	619	473	566	431	377	226	402	398	154	410	725	277	402	452	830	664	729	198	427	303	622	927	700	467	538	651	1048	651	1266	505	1004	1064	342	1127	477	1066	180	440	273	970	997	593	314	864	362	1095	313	266	908	469	480	921	809	573	463	531	695	546	433	670	448	569	538	363	719	462	528	775	538	1011	233	130	823	646	450	1029	633	705	639	388	828	466	678	542	296	441	671	608	621	372	633	686	235	366	1085	261	207	898	474	475	887	661	547	467	479	670	495	487	618	396	517	513	417	655	410	492	723	57	176	514	508	655	748	320	560	353	300	398	291	593	796	318	461	678	901	741	800	374	609	305	635	186	969	708	817	676	931	447	541	612	398	1052	562	1013	371	936	1087	416	1037	381	1089	338	514	383	938	1019	460	388	826	259	848	758	791	715	1066	950	625	696	810	1206	810	1424	662	1162	1222	418	1285	635	1224	216	461	338	1128	1155	752	477	1022	190	932	683	875	1126	416

Document 2 : Extrait du règlement de l'entreprise.

Article 107 : Le conducteur du véhicule de livraison s'engage à emprunter la route la plus pratique.

Article 107 bis : Le conducteur du véhicule de livraison s'engage à ne pas rouler à plus de 90 km/h.

Article 107 ter : Le conducteur du véhicule de livraison s'engage à effectuer une pause de 15 minutes (ni plus, ni moins) toutes les deux heures.

Toute trace de recherche ainsi que la rédaction et la qualité de l'argumentation seront prises en compte.