Collège Didier Daurat

2010 / 2011

BREVET BLANC N° 1

~ CORRIGÉ ~

Épreuve de mathématiques

Partie 1 :	12 points
Partie 2 :	12 points
Partie 3 :	12 points
Rédaction et soin :	4 points

La page numérotée « 5/5 » sera à rendre avec la copie.

Durée : 2 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris programmable, alphanumérique ou à écran graphique, à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

Tout document et tout autre matériel électronique sont interdits.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Les résultats indiqués dans l'énoncé peuvent être utilisés par les candidats pour la suite du sujet.

Les candidats doivent reporter sur leur copie, devant leurs réponses, la numérotation complète des questions de l'énoncé.

Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signale dans sa copie et poursuit sa composition en indiquant les initiatives qu'il est amené à prendre de ce fait.

PARTIE 1

Exercice n° 1 (3 points)

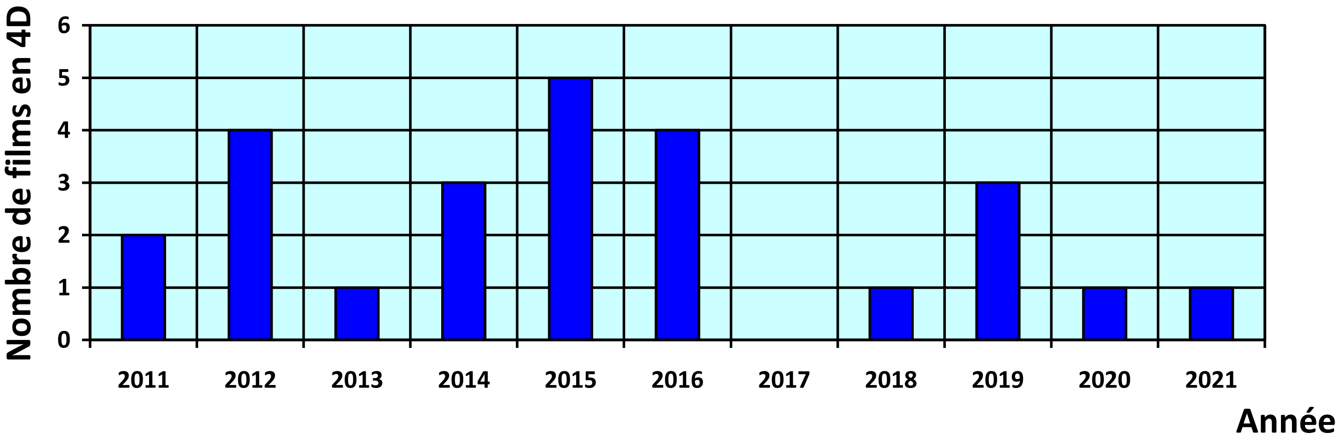
Utilise ta calculatrice pour choisir le bon résultat de chaque calcul.

Recopie la bonne réponse sur ta copie.

a.	$7 + 3 \times 2$ *est égal à* $7 + 6 = 13$	20	12	$\boxed{13}$
b.	$\frac{10}{3} + \frac{6}{5}$ *est égal à* $\frac{50}{15} + \frac{18}{15} = \frac{50 + 18}{15} = \frac{68}{15}$	$\frac{16}{8}$	$\boxed{\frac{68}{15}}$	$\frac{16}{5}$
c.	$(4 + 2 \times 3) \times 5 - 5$ *est égal à* $(4 + 6) \times 5 - 5 = 50 - 5 = 45$	0	85	$\boxed{45}$
d.	3^3 *est égal à* $3 \times 3 \times 3 = 9 \times 3 = 27$	$\boxed{27}$	9	33
e.	$-6 \times (4 + 2)^2$ *est égal à* $-6 \times 6^2 = -6 \times 36 = -216$	$\boxed{-216}$	-72	-189
f.	$2{,}5 \times 10^{-2}$ *est égal à* $2{,}5 \times 0{,}01 = 0{,}025$	-25	$\boxed{0{,}025}$	20

Exercice n° 2 (3 points)

Suite au succès d'Avatar en 2009, voici une prévision du nombre de films qui sortiront en 4D ces prochaines années :



1. Combien de films sortiront en 4D en 2016 ? 4 films

2. En quelle année y aura-t-il le plus de films en 4D ? en 2015, avec 5 films !

3. Y aura-t-il plus de films en 4D avant 2017 ou après 2017 ? *Explique.*
   - ✓ Avant 2017, il y aura $2 + 4 + 1 + 3 + 5 + 4 = 19$ films qui sortiront en 4D
   - ✓ Après 2017, il y aura $1 + 3 + 1 + 1 = 6$ films qui sortiront en 4D

   Finalement, c'est avant 2017 qu'il y aura le plus de films en 4D qui sortiront.

4. Quel est le pourcentage de films qui sortiront en 2019 ? *Écris tes calculs.*

$$\text{« \% »} = \frac{\text{films qui sortiront en 2019}}{\text{nombre total de films qui sortiront}} = \frac{3}{19 + 6} = \frac{3}{25} = \frac{12}{100}.$$

En 2019, ce seront donc 12 % des films en 4D qui sortiront.

<u>Exercice n° 3</u> (6 points)

1. a) Recopie et complète : $4 \times 20 = 80$
   b) Trouve tous les diviseurs de 80. 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 40 et 80.
   c) Trouve tous les diviseurs de 72. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36 et 72.
   d) Utilise les réponses b) et c) pour trouver le nombre entier le plus grand qui divise à la fois 80 et 72.
   Les diviseurs communs de 80 et 72 sont donc : 1, 2, 4 et 8. Le plus grand recherché est alors 8.

2. *Pour cette question, on ne demande pas d'écrire les calculs.*
   On veut faire un maximum de paquets identiques avec 80 croissants et 72 pains au chocolat.
   Combien y aura-t-il de croissants et de pains au chocolat dans chaque paquet ?
   Le nombre de paquet sera PGCD(80 ; 72), qui est égal à 8 d'après la question 1.d).
   Donc, le nombre de croissants par paquets sera de $\frac{80}{8} = 10$.
   Le nombre de pains au chocolat par paquets sera de $\frac{72}{8} = 9$.

3. a) En utilisant l'algorithme d'Euclide, calcule le PGCD de 4114 et 7650. *Écris tous tes calculs.*
   $7650 = 4114 \times 1 + 3536$
   $4114 = 3536 \times 1 + 578$
   $3536 = 578 \times 6 + 68$
   $578 = 68 \times 8 + 34$
   $68 = 34 \times 2 + 0$,
   donc PGCD(4114 ; 7650) = 34.
   b) Donne la forme irréductible de la fraction $\frac{4114}{7650}$. *Écris ton calcul.*
   En simplifiant les numérateur et dénominateur d'une fraction par leur P.G.C.D., on la transforme en fraction irréductible, donc :

$$\frac{4114}{7650} = \frac{4114 \div 34}{7650 \div 34} = \frac{121}{225}.$$

PARTIE 2

Christophe souhaite jouer à un jeu en réseau nécessitant un abonnement. Il a le choix entre deux formules :

- *formule 1* : 8 € par heure.
- *formule 2* : il paye 150 € une fois en début de mois, et en plus 3 € par heure.

Ne sachant pas quelle formule choisir, il décide de comparer les deux formules.

<u>Première étape</u> (8 points)

1. Recopie et complète les tableaux suivants :

Nombre d'heures	20	25	32
formule 1 (en €)	160	200	256

Nombre d'heures	20	25	32
formule 2 (en €)	210	225	246

2. Lequel de ces deux tableaux est un tableau de proportionnalité ? *Explique ta réponse.*
Le tableau de gauche est un tableau de proportionnalité car on passe de la première ligne à la seconde en multipliant par le même coefficient : 8. Ce n'est pas le cas dans le tableau de droite.

3. a) Quel est la formule la plus intéressante si Christophe joue pendant 20 heures ? *Explique ta réponse par une phrase.*
La formule 1 est plus intéressante pour 20 h de jeu car elle revient moins cher (160 € contre 210 €).

b) Quel est la formule la plus intéressante si Christophe joue pendant 40 heures ? *Écris tes calculs.*
Pour 40 heures jouées, la formule 1 donne 8 × 40 = 320 € et la formule 2 donne 150 + 3 × 40 = 150 + 120 = 270 €. Pour 40 h de jeu, c'est donc la formule 2 la plus intéressante car moins chère.

4. On note x le nombre d'heures jouées par Christophe pendant un mois.
a) Exprime en fonction de x la formule 1. $f_1 : x \mapsto 8x$ ou $f_1(x) = 8x$.

b) Exprime en fonction de x la formule 2. $f_2 : x \mapsto 3x + 150$ ou $f_2(x) = 3x + 150$.

5. Pour quel nombre d'heures le prix de la formule 1 est-il le même que celui de la formule 2 ? *Explique ta réponse.*
Il s'agit de résoudre l'équation $8x = 3x + 150$:

$8x = 3x + 150$

$8x - 3x = 150$

$5x = 150$

$x = \dfrac{150}{5}$

$x = 30.$

Pour 30 heures jouées, les formules 1 et 2 donnent le même prix.

<u>**Deuxième étape**</u> **(4 points)**

6. Sur la feuille millimétrée (p. 5), trace la représentation graphique de la formule 1 puis celle de la formule 2. *Trace avec un crayon à papier.* Formule 1 en rouge, formule 2 en bleu.

7. Trace en pointillés les traits qui permettent de retrouver graphiquement la réponse de la question 5. *Trace avec un crayon à papier.* Pointillés en orange.

8. En t'aidant du graphique, réponds aux questions suivantes :
   a) Si Christophe jouait 15 h dans un mois, quelle formule serait la plus intéressante ?
   Justifie la réponse en traçant sur le graphique des traits en couleur. → fait en vert
   La formule 1 est plus intéressante pour 15 heures car coûte 120 € (contre presque 200 € !)

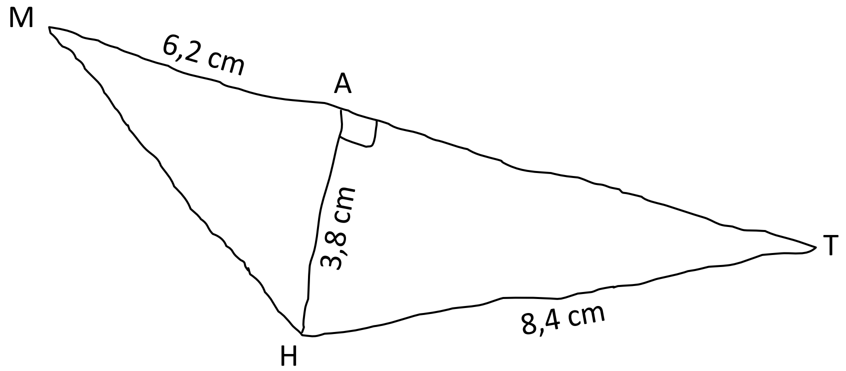
   b) Si Christophe jouait 37 h dans un mois, quelle formule serait la plus intéressante ?
   Justifie la réponse en traçant sur le graphique des traits en couleur. → fait en violet
   La formule 2 est plus intéressante pour 37 heures car coûte environ 260 € (contre plus de 290 € !)

9. Explique en quelques lignes comment Christophe doit s'y prendre pour choisir entre les deux formules.
   Christophe doit commencer par réfléchir au nombre approximatif d'heures qu'il utilisera pour le jeu :
   - s'il utilisera moins de 30 heures par mois, la formule 1 sera plus intéressante pour lui ;
   - s'il utilisera plus de 30 heures par mois, la formule 2 sera plus intéressante pour lui.

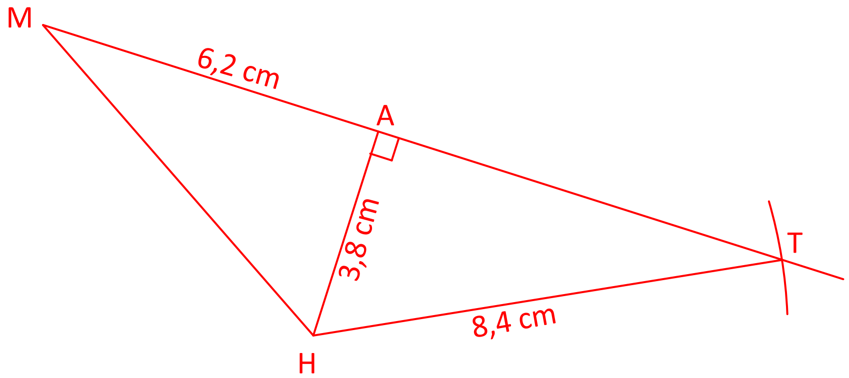
PARTIE 3

<u>Exercice n° 4</u> (6 points)

Voici un dessin à main levée.



1. Construis la figure en vraie grandeur avec les instruments.



2. Calcule la longueur HM, arrondie au dixième près. *Rédige ta réponse.*

Le triangle MAT est rectangle en A, donc d'après le théorème de Pythagore :

$MH^2 = MA^2 + AH^2$

$MH^2 = 6{,}2^2 + 3{,}8^2$

$MH^2 = 38{,}44 + 14{,}44$

$MH^2 = 52{,}88$

$MH = \sqrt{52{,}88}$

$MH \approx 7{,}3$ cm (7,2718635850791370576153167294 4 cm)

3. Calcule la longueur TA, arrondie au dixième près. *Rédige ta réponse.*

Le triangle HAT est rectangle en A, donc d'après le théorème de Pythagore :

$HT^2 = HA^2 + AT^2$

$8{,}4^2 = 3{,}8^2 + AT^2$

$70{,}56 = 14{,}44 + AT^2$

$AT^2 = 70{,}56 - 14{,}44$

$AT = 56{,}12$

$AT = \sqrt{56{,}12}$

$AT \approx 7{,}5$ cm (7,4913283201312168894489717230764 cm)

4. Calcule l'aire du triangle MHT. *Ecris tes calculs.*
L'aire d'un triangle est donné par le demi-produit de la base par sa hauteur associée, donc :

$$\mathcal{A}_{MHT} = \frac{MT \times AH}{2} = \frac{(MA + AT) \times AH}{2} \approx \frac{(6{,}2 + 7{,}5) \times 3{,}8}{2} = \frac{13{,}7 \times 3{,}8}{2} = \frac{52{,}06}{2} = 26{,}03 \text{ cm}^2.$$

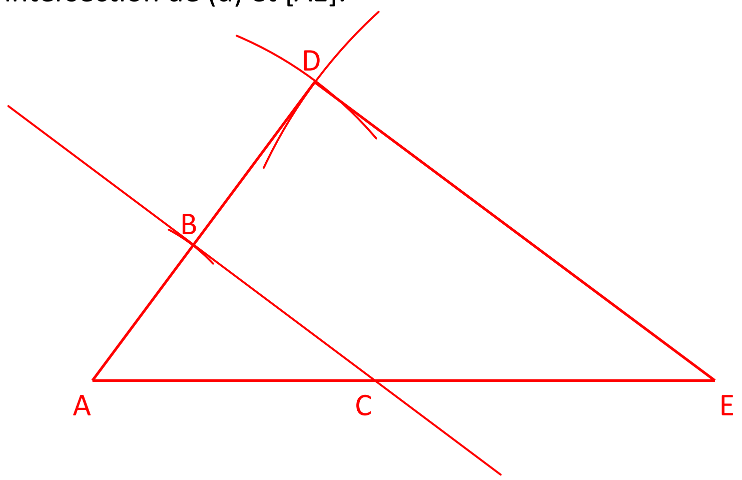
5. Sachant que $\widehat{AMH} = 31{,}5°$, calcule l'angle $\widehat{AHM}$. *Explique ta réponse.*
Puisque la somme des angles d'un triangle est toujours égale à 180°, on a dans le triangle AMH :

$$\widehat{AHM} + \widehat{AMH} + \widehat{MAH} = 180° \Leftrightarrow \widehat{AHM} + 31{,}5° + 90° = 180° \Leftrightarrow \widehat{AHM} + 121{,}5° = 180°.$$

Finalement, $\widehat{AHM} = 180° - 121{,}5° = 58{,}5°$.

Exercice n° 5 (6 points)

1. Trace un triangle ADE tel que : AD = 6,6 cm DE = 8,8 cm AE = 11 cm.
Place le point B tel que : B appartient au segment [AD] et AB = 3 cm.
Trace la droite (d) telle que : (d) est parallèle à (DE) et (d) passe par le point B.
Nomme C le point d'intersection de (d) et [AE].



2. Calcule la longueur BC, arrondie au dixième près. *Rédige ta réponse.*
Les points A, B, D ainsi que A, C, E sont alignés dans cet ordre, et les droites (BC) et (DE) sont parallèles, donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} = \frac{BC}{DE} \Leftrightarrow \frac{3}{6{,}6} = \frac{AC}{11} = \frac{BC}{8{,}8}$$

Donc $\frac{BC}{8{,}8} = \frac{3}{6{,}6}$ et d'après le produit en croix : $BC = \frac{3 \times 8{,}8}{6{,}6} = \frac{26{,}4}{6{,}6} = 4$ cm.

3. Calcule la longueur BD, puis la longueur CE, arrondies au dixième près. *Rédige ta réponse.*
On a BD = AD – AB = 6,6 – 3 = 3,6 cm. De plus, le théorème de Thalès de la question précédente donne $\frac{AC}{11} = \frac{3}{6{,}6}$ donc (grâce au produit en croix) $AC = \frac{3 \times 11}{6{,}6} = \frac{33}{6{,}6} = 5$ cm.
Par conséquent, CE = AE – AC = 11 – 5 = 6 cm.

4. ADE est-il un triangle rectangle ? *Rédige ta réponse.*
Dans le triangle ADE, on a d'une part $AE^2 = 11^2 = 121$, et d'autre part, $AD^2 + DE^2 = 6{,}6^2 + 8{,}8^2 = 43{,}56 + 77{,}44 = 121$.
On constate que les résultats sont les mêmes, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ADE est rectangle en D.

Nom :	Prénom :	Classe :

Graphique de la partie 2

(feuille à rendre avec la copie)