

Groupement Nord	DIPLÔME NATIONAL DU BREVET Série COLLÈGE MATHÉMATIQUES	SESSION 2008
Durée : 2 heures		Coefficient : 2

CORRECTION

La rédaction et la présentation seront notées sur 4 points

L'emploi des calculatrices est autorisé

Le candidat joindra obligatoirement à sa copie l'annexe mise à sa disposition.

Le candidat est invité à faire figurer sur sa copie toute trace de recherche même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

I - ACTIVITÉ NUMÉRIQUE (12 points)

Exercice 1

On écrira les détails des calculs sur la copie.

$$1) A = \frac{4}{5} - \frac{7}{5} \times \frac{10}{4} = \frac{4}{5} - \frac{14}{4} = \frac{16}{20} - \frac{70}{20} = -\frac{54}{20} = -\frac{27}{10} = -2,7$$

$$2) B = \frac{3 \times 10^{-4} \times 5 \times (10^2)^6}{25 \times 10^{-2}} = \frac{3 \times 5}{25} \times 10^{-4+12+2} = \frac{3}{5} \times 10^{10} = 0,6 \times 10^{10} = 6 \times 10^9$$

Exercice 2

Sol 1 :

Le nombre est multiple de 5 donc se termine par 0 ou 5, comme il doit être pair il se termine nécessairement par 0.

Il doit être un multiple de 11. Entre 100 et 400 les multiples de 11 sont 110, 220 et 330. Le seul qui est divisible par 3 est 330 qui est donc le nombre caché ?

Sol 2 :

C'est un multiple de 11, 2, 5 et 3 il est donc multiple de $2 \times 3 \times 5 \times 11$ car ses 4 nombres sont premiers d'où le nombre caché est un multiple de 330. Or le seul multiple de 330 compris entre 100 et 400 est lui même c'est donc le nombre cherché.

Exercice 3

1)

$$\begin{cases} 5x + 4y = 88 \\ x + 2y = 26 \end{cases} \quad \begin{cases} y = \frac{-42}{-6} \\ x = 26 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + 4y = 88 \\ x = 26 - 2y \end{cases} \quad \begin{cases} y = 7 \\ x = 26 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5(26 - 2y) + 4y = 88 \\ x = 26 - 2y \end{cases} \quad \begin{cases} y = 7 \\ x = 26 - 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 130 - 10y + 4y = 88 \\ x = 26 - 2y \end{cases} \quad \begin{cases} y = 7 \\ x = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -6y = -42 \\ x = 26 - 2y \end{cases}$$

La solution est le couple (12 ; 7)

2) Posons x le prix d'un DVD et y celui d'un CD. Les données du texte permettent d'écrire le système :

$$\begin{cases} 5x + 4y = 88 \\ x + 2y = 26 \end{cases}$$

De la question précédente on en déduit qu'un CD coûte 7 € et qu'un DVD coûte 12 €.

Exercice 4

La bonne réponse est encadrée

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1)	$\sqrt{32}$ est égale à :	$16\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$
2)	$\sqrt{9+16}$ est égale à :	7	5	$\sqrt{3} + \sqrt{4}$
3)	Pour tout nombre x , $x^2 - 100$ est égale à :	$(x+10)(x-10)$	$(x-10)^2$	$(x-50)^2$
4)	L'équation $(x-4)(2x+5) = 0$ a pour solution	4 et $\frac{5}{2}$	-4 et $-\frac{5}{2}$	4 et $-\frac{5}{2}$
5)	Si $x = \sqrt{5}$ alors l'expression $x^2 + 3x - 1$ vaut :	$4 + 3\sqrt{5}$	$7\sqrt{5}$	$24 + 3\sqrt{5}$
6)	Si le côté d'un carré est multiplié par 3 alors son aire est multipliée par :	3×4	3^2	3

II - ACTIVITÉ GÉOMÉTRIQUE (12 points)

Exercice 1

1) $A \in (BD)$, $A \in (CE)$, et (ED) parallèle à (BC) . Le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} \text{ donc } AD = \frac{AE \times AB}{AC} = \frac{4 \times 8}{6} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3} \text{ cm}$$

$$AD = 5,3 \text{ cm}$$

2) $B \in [CF]$, $A \in [CE]$, vérifions si : $\frac{CF}{CB} = \frac{CE}{CA}$

$$CF = CB + BF \text{ car } B \in [CF], \text{ donc } CF = 15$$

$$\frac{CF}{CB} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

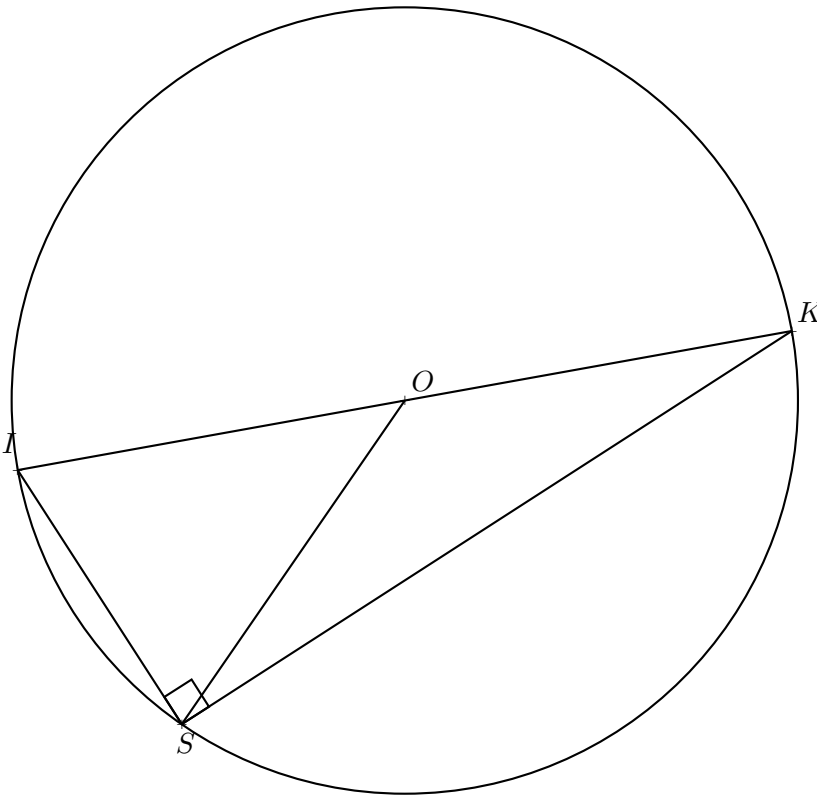
$$CE = CA + AE \text{ car } A \in [CE] \text{ donc } CE = 10$$

$$\frac{CE}{CA} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

L'égalité étant vérifiée, d'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (EF) et (AB) sont parallèles.

Exercice 2

1)



2) Dans le triangle SKI rectangle en S, le théorème de Pythagore s'écrit :

$$IK^2 = SI^2 + SK^2$$

$$SI^2 = IK^2 - SK^2$$

$$SI^2 = 10,4^2 - 9,6^2$$

$$SI^2 = 108,16 - 92,16$$

$$SI^2 = 16$$

$$SI = 4 \text{ cm}$$

3) Dans le triangle SKI rectangle en S :

$$\cos \widehat{SKI} = \frac{SK}{KI} = \frac{9,6}{10,4}$$

$$\widehat{SKI} = 23^\circ$$

4) La somme des angles aigus d'un triangle rectangle vaut 90° .

$$\widehat{SIK} + \widehat{SKI} = 90^\circ.$$

$$\widehat{SIK} = 90 - \widehat{SKI}.$$

$$\widehat{SIK} = 67^\circ.$$

5) a) Le centre O du cercle circonscrit au triangle SKI, rectangle en S est au milieu de l'hypoténuse [IK]

b)

Sol 1 :

Dans le cercle circonscrit à SKI, l'angle inscrit \widehat{SKI} et l'angle au centre \widehat{SOI} interceptent le même arc de cercle donc $\widehat{SOI} = 2\widehat{SKI} = 46^\circ$

Sol 2 :

[SO],[IO] sont des rayons du cercle donc le triangle SOI est isocèle en O et on a donc les angles \widehat{SIO} et \widehat{OSI} qui sont égaux à 67° . La somme des angles valant 180° , l'angle \widehat{SOI} vaut $180 - 2 \times 67 = 180 - 134 = 46^\circ$

III - PROBLÈME (12 points)

Un cybercafé propose à ses clients les trois tarifs suivants pour accéder à Internet :

Tarif A : abonnement 25 € par mois pour une connexion illimitée.

Tarif B : 1,5 € par heure de connexion.

Tarif C : abonnement 14 € par mois et 0,50 € par heure de connexion.

1) Cf. ANNEXE

2)

$f(x) = 25$ est une fonction constante, sa représentation est la droite horizontale passant par le point $(0 ; 25)$. (verte)

$g(x) = 1,5x$ est une fonction de la forme kx donc linéaire sa représentation est la droite passant par l'origine et par le point $A(24 ; 36)$. (rouge)

$h(x) = 0,5x + 14$ est une fonction de la forme $ax + b$ donc affine sa représentation est la droite passant par les points $B(0 ; 14)$ et $C(24 ; 26)$. (bleue)

3) En lecture graphique (pointillés rouge) le tarif le plus intéressant est le tarif B pour 8 heures de connexion, cela coûtera 12 €.

4) **a)** En lecture graphique (pointillés bleue) le temps maximum qu'il pourra se connecté sera de 20 heures avec le Tarif C

b) Il faut résoudre l'équation $24 = 0,5x + 14$ soit $x = 20$.

5) $1,5x = 0,5x + 14$, on obtient $x = 14$

Cette valeur est le nombre d'heures de connexion pour lequel les tarif B et C sont identiques

ANNEXE à rendre avec la copie

PROBLÈME

1)

Nombre d'heures de connexion par mois		6 heures	18 heures	24 heures	x heures
		Prix (en €)			
Tarif A		25	25	25	25
Tarif B		$1,5 \times 6 = 9$	$1,5 \times 18 = 27$	$1,5 \times 24 = 36$	$1,5x$
Tarif C		$0,5 \times 6 + 14 = 17$	$0,5 \times 18 + 14 = 23$	$0,5 \times 24 + 14 = 26$	$0,5x + 14$

y (euros)

