

BREVET BLANC
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Collège Pierre PERRET, Janvier 2011

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les calculatrices sont autorisées ainsi que les instruments de géométrie.

La présentation, la rédaction, l'orthographe et le respect des notations géométriques seront évalués sur 4 points.

Le barème est donné à titre indicatif, il est susceptible d'être modifié

Activités numériques : 12 points

Exercice 1 : (5 points)

Pour chaque question, écrire la lettre correspondant à la bonne réponse.

Aucune justification n'est demandée.

Réponse juste : 1 point ; réponse fausse ou absence de réponse : pas de point.

N°	Question	A	B	C
1	Le nombre décimal 0,246 s'écrit aussi :	$24,6 \times 10^1$	$2,46 \times 10^{-1}$	$2,46 \times 10^1$
2	L'expression développée et réduite de $(7 + 3x)(7 - 3x)$ est égale à :	$49 - 9x^2$	$49 - 3x^2$	$14 - 9x^2$
3	L'équation $(2x + 4)(x - 9) = 0$ a pour solutions :	2 et -9	6 et 9	-2 et 9
4	Quelle expression est égale à 6 si on choisit $x = -1$?	$-3x^2$	$6(x + 1)$	$5x^2 + 1$
5	L'expression factorisée de $A = (3x - 5)^2 + (2x - 1)(3x - 5)$ est :	$(2x - 1)(6x - 4)$	$(3x - 5)(5x - 6)$	$15x^2 - 43x + 30$

Exercice 2 : (3,5 points)

- Justifier, sans calcul, que la fraction $\frac{1848}{2040}$ n'est pas irréductible.
- Calculer le PGCD des nombres 1848 et 2040 en indiquant la méthode utilisée.
- Simplifier la fraction $\frac{1848}{2040}$ pour la rendre irréductible.

Exercice 3 : (2 points)

On a posé à des élèves de 3^e la question suivante :

« Est-il vrai, que pour n'importe quelle valeur du nombre x , on a : $5x^2 - 10x + 2 = 7x - 4$ »

- Léa a répondu : « Oui, c'est vrai. En effet, si on remplace x par 3, on a : $5 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2 = 17$ et $7 \times 3 - 4 = 17$. »
- Myriam a répondu : « Non, ce n'est pas vrai. En effet, si on remplace x par 0, on a : $5 \times 0^2 - 10 \times 0 + 2 = 2$ et $7 \times 0 - 4 = -4$. »

Une de ces deux élèves a donné un argument qui permet de répondre de façon correcte à la question posée dans l'exercice. Indiquer laquelle en expliquant pourquoi.

Exercice 4 : (1,5 point)

Résoudre l'inéquation $2x - 7 \leq 5x + 8$ et représenter les solutions sur un axe gradué.

Activités géométriques : 12 points

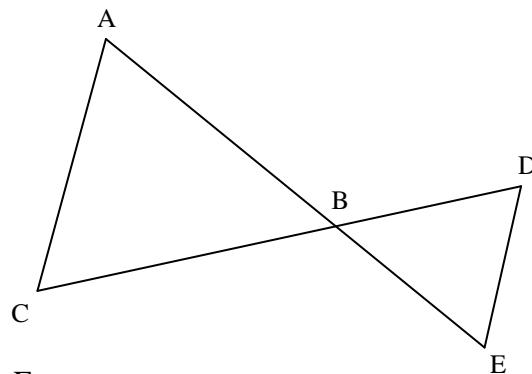
Exercice 1 : (4,5 points)

Sur le schéma suivant les longueurs ne sont pas respectées.

Les points A, B et E sont alignés ainsi que les points C, B et D.

$BA = 9,3$ cm ; $BC = 15,5$ cm ; $BD = 13,5$ cm ; $BE = 8,1$ cm et $DE = 10,8$ cm.

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



- 1) Calculer la longueur AC. Justifier.
- 2) Démontrer que le triangle BDE est un triangle rectangle en E.
- 3) Sans faire de calcul, démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.

Exercice 2 : (3 points)

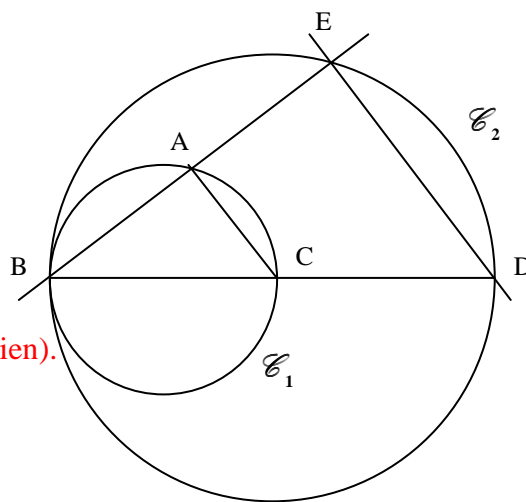
Sur le schéma suivant les longueurs ne sont pas respectées.

On considère le cercle \mathcal{C}_1 de diamètre [BC] et le cercle

\mathcal{C}_2 de diamètre [BD].

A est un point de \mathcal{C}_1 et la droite (AB) coupe le cercle \mathcal{C}_2 au point E.

$BA = 4$ cm ; $BC = 5$ cm et $BD = 9$ cm (cette longueur ne sert à rien).



- 1) Les triangles ABC et EBC sont rectangles.
Parmi les trois propriétés suivantes, indiquer la propriété qui permet de démontrer ce résultat, dans cet exercice.
 - Si le carré de la longueur d'un côté d'un triangle est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors ce triangle est rectangle.
 - Les bissectrices d'un triangle sont concourantes en un point qui est le centre du cercle inscrit dans le triangle.
 - Si un triangle est inscrit dans un cercle et que l'un de ses côtés est un diamètre de ce cercle, alors ce triangle est rectangle.
- 2) En vous aidant du résultat donné à la question 1, montrer que les droites (AC) et (ED) sont parallèles.
- 3) F est un point du segment [BE] tel que $BF = 5$ cm et G est un point du segment [BD] tel que $BG = 6,25$ cm. Les droites (AC) et (FG) sont-elles parallèles? Justifier.

Exercice 3 : (4,5 points)

- 1) Tracer, sur la feuille annexe, un triangle OBC rectangle en O tel que $OB = 3$ cm et $OC = 6$ cm.
- 2) Calculer la valeur exacte de la longueur BC. En donner la valeur arrondie au millièème.
- 3) a) Construire le point D, symétrique de B par rapport à O.
b) Construire le point A tel que le quadrilatère ABCD soit un parallélogramme.
- 4) Démontrer que O est le milieu de [AC].
- 5) Démontrer qu'ABCD est un losange.

Problème : 12 points

Les trois parties sont indépendantes.

PARTIE 1 (6 points)

Un disquaire en ligne propose de télécharger légalement de la musique.

Offre A : 1,20 € par morceau téléchargé avec un accès gratuit au site.

Offre B : 0,50 € par morceau téléchargé moyennant un abonnement annuel de 35 €.

1) Compléter le tableau suivant sans justifier.

Nombre de morceaux téléchargés	20	45	75	100
Prix à payer avec l'offre A				
Prix à payer avec l'offre B				

2) Pour x morceaux téléchargés

- le prix à payer avec l'offre A est $1,2x$
- le prix à payer avec l'offre B est $0,5x + 35$

Déterminer pour quelle(s) valeur(s) de x le prix à payer est le même pour les deux offres.

3) Déterminer l'offre la plus avantageuse si on achète 60 morceaux à l'année. Justifier.

4) Si on dépense 80€, combien de morceaux peut-on télécharger avec l'offre B ?

PARTIE 2 (2 points)

On admet qu'un morceau de musique représente 3 Mo de mémoire. ($1 \text{ Mo} = 1 \text{ méga-octet}$)

1) Combien de morceaux de musique peut-on télécharger sur une clé USB d'une capacité de stockage de 256 Mo ?

La vitesse de téléchargement d'un morceau de musique sur le site est 10 Mo/s. (*méga-octet par seconde*)

2) Combien de morceaux peut-on télécharger en deux minutes ?

PARTIE 3 (4 points)

Les créateurs du site réalisent une enquête de satisfaction auprès des internautes clients. Ils leur demandent d'attribuer une note sur 20 au site.

Le tableau suivant donne les notes de 50 internautes.

Notes	6	8	10	12	14	15	17
Effectif	1	5	7	8	12	9	8

1) Calculer l'étendue de cette série statistique.

2) Calculer la note moyenne obtenue par le site.

3) Déterminer la médiane de cette série statistique. (*Justifier votre réponse*)

Donner une interprétation du résultat.

4) L'enquête est jugée satisfaisante si 55% des internautes ont donné une note supérieure ou égale à 14. Est-ce le cas ? Expliquer pourquoi.

Numéro d'inscription :

Annexe