

Activités numériques	Activités géométriques	Problème	Présentation Rédaction	Total	Total
/12	/12	/12	/4	/40	/20

Avant de commencer l'épreuve, coller le cadre ci-dessus au début de votre copie.

Collège Le Savouret
Année 2010-2011

BREVET BLANC
MATHEMATIQUES

24/01/11

Le sujet comporte 3 parties

La présentation, la rédaction et l'orthographe sont notées sur 4 points.

Chacune des 3 parties est notée sur 12 points.

I ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice 1 :

Calculer A et l'écrire sous sa forme la plus simple après avoir détaillé les calculs : $A = \frac{5}{6} - \frac{7}{6} \times \frac{1}{14}$

Calculer B et donner son écriture scientifique, puis son écriture décimale: $B = \frac{3 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-1}}{12 \times 10^{-2}}$.

Exercice 2 :

$$C = 16x^2 - 8x + 1$$

$$D = (16x^2 - 8x + 1) - (4x - 1)(3x - 2)$$

- 1) Factoriser C.
- 2) Développer D.
- 3) Factoriser D.
- 4) Calculer D pour $x = 0$ puis pour $x = -1$ en choisissant la forme la mieux adaptée.
- 5) Résoudre l'équation $(4x - 1)(x + 1) = 0$

Exercice 3 :

Aymeric a obtenu 11 sur 20 et 15 sur 20 à ses deux premiers devoirs de mathématiques. Il ne reste qu'un devoir avant la fin du premier trimestre.

- 1) Ecrire une inéquation lui permettant de calculer quelle note minimum il doit obtenir au dernier devoir pour que sa moyenne soit supérieure ou égale à 12.
- 2) Le nombre 7 est-il une solution de cette inéquation ? Même question pour le nombre 13.
- 3) Résoudre cette inéquation, représenter les solutions sur une droite graduée, y vérifier vos réponses à la question 2 puis écrire la liste des notes que Aymeric peut obtenir sachant que son professeur ne met que des notes entières.

Exercice 4 :

- 1) Les nombres 682 et 352 sont-ils premiers entre eux ? Justifier.
- 2) Calculer le plus grand diviseur commun de 682 et 352.
- 3) Rendre irréductible la fraction $\frac{352}{682}$ en indiquant clairement la méthode utilisée.

II ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1 :

- 1) Construire un cercle C de centre O et un diamètre $[AB]$ de ce cercle avec $AB = 14$ cm. Placer un point D sur le cercle tel que $AD = 7$ cm. Citer la propriété permettant d'affirmer que le triangle ABD est rectangle en D .
- 2) Calculer BD . Donner la valeur exacte puis l'arrondi au mm près.
- 3) Quelle est la nature du triangle ODA ? En déduire la mesure des angles de ce triangle.
- 4) Quelle est la nature du triangle ODB ? Calculer la mesure des angles de ce triangle.

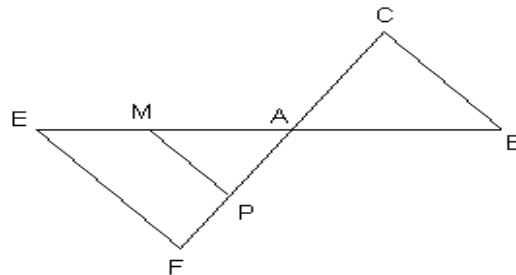
Exercice 2 :

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle et il n'est pas demandé de la reproduire.

Les points E, M, A, B et les points F, P, A, C sont alignés dans cet ordre.

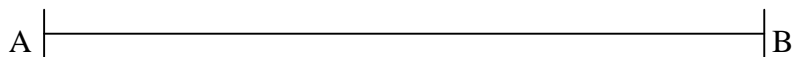
Les droites (EF) et (MP) sont parallèles. L'unité est le centimètre.

1. On donne : $AM = 6$; $MP = 4,8$; $AP = 3,6$. Quelle est la nature du triangle AMP ?
2. On donne : $EF = 6$. Calculer AE et AF .
3. On donne : $AC = 4,6$ et $AB = 7,4$. Les droites (MP) et (BC) sont-elles parallèles ?



Exercice 3 :

Faire une construction, sans utiliser la graduation de la règle, permettant de partager exactement ce segment $[AB]$ en trois segments de même longueur.



III PROBLEME

PARTIE A : Relevés d'informations

Lors de la séance de mensurations effectuées en début d'année scolaire, on a relevé « le poids » en kg de 80 élèves de troisième. Les résultats observés sont regroupés dans le tableau suivant :

poids en kg	32	35	40	42	44	46	48	49	50	51	53	58	62	63	85
effectifs	1	2	2	3	5	4	8	11	12	5	7	10	5	4	1
effectifs cumulés															

1. Calculer la moyenne des « poids » mesurés lors de la séance de mensurations.
2. Compléter sur le sujet la ligne des effectifs cumulés.
3. Calculer l'étendue de cette série.
4. Calculer la médiane de cette série.
5. Calculer le premier quartile et le troisième quartile de cette série.
6. Représenter les résultats précédents sur une boîte à moustaches.

PARTIE B : Analyse de la situation

D'après les relevés d'informations précédents, réponds aux questions suivantes :

1. Interpréter la médiane et les quartiles de cette série statistique.
2. Combien d'élèves pèsent au plus 46 kg ?
3. Combien d'élèves pèsent au moins 44 kg ?
4. Quel est le pourcentage d'élèves pesant entre 48 kg et 58 kg ?

Une étude médicale estime qu'à partir de 60 kg et en dessous de 37 kg, l'élève devra faire une visite complète chez son médecin.

5. Quel est le pourcentage d'élèves devant faire une visite complète ?

I ACTIVITES NUMERIQUESExercice 1 :

$$A = \frac{5}{6} - \frac{7}{6} \times \frac{1}{14}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{7 \times 1}{6 \times 7 \times 2}$$

$$= \frac{5}{6} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{5 \times 2}{6 \times 2} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{10}{12} - \frac{1}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

$$B = \frac{3 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-1}}{12 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{3 \times 2}{12} \times \frac{10^3 \times 10^{-1}}{10^{-2}}$$

$$= 0,5 \times \frac{10^2}{10^{-2}}$$

$$= 0,5 \times 10^{2-(-2)}$$

$$= 0,5 \times 10^4 = 5000 = 5 \times 10^3$$

Exercice 2 :

$$C = (16x^2 - 8x + 1) - (4x - 1)(3x - 2)$$

$$1) C = (16x^2 - 8x + 1) - (4x - 1)(3x - 2)$$

$$= 16x^2 - 8x + 1 - (12x^2 - 8x - 3x + 2)$$

$$= 16x^2 - 8x + 1 - 12x^2 + 8x + 3x - 2$$

$$= 4x^2 + 3x - 1$$

$$2) 16x^2 - 8x + 1 = (4x - 1)^2 \text{ car c'est une identité remarquable de la forme } a^2 - 2ab + b^2$$

$$3) D = (16x^2 - 8x + 1) - (4x - 1)(3x - 2)$$

$$= (4x - 1)^2 - (4x - 1)(3x - 2)$$

$$= (4x - 1)[(4x - 1) - (3x - 2)]$$

$$= (4x - 1)[4x - 1 - 3x + 2]$$

$$= (4x - 1)(x + 1)$$

$$4) \text{ Pour } x = 0 \quad D = 4 \times 0^2 + 3 \times 0 - 1 = -1 \quad \text{Pour } x = -1 ; D = (4 \times (-1) - 1)(-1 + 1) = 0$$

$$5) (4x - 1)(x + 1) = 0$$

Un produit de facteurs est nul ssi l'un des facteurs est nul.

$$\text{Soit } 4x - 1 = 0 \quad \text{Soit } x + 1 = 0$$

$$4x = 1 \quad x = -1$$

$$x = \frac{1}{4} \quad \text{Les deux solutions sont } -1 \text{ et } \frac{1}{4}.$$

Exercice 3 :

1) Soit x la dernière note sur 20.

$$\frac{11 + 15 + x}{3} \geq 12 \quad \text{est l'inéquation recherchée.}$$

2) Le nombre 7 n'est pas une solution de l'inéquation car $\frac{11 + 15 + 7}{3} = 11$ n'est pas supérieur à 12.

Le nombre 13 est une solution à l'inéquation car $\frac{11 + 15 + 13}{3} = 13$ est supérieur à 12.

$$3) \frac{11 + 15 + x}{3} \geq 12 \quad 11 + 15 + x \geq 36 \quad 26 + x \geq 36 \quad \text{donc } x \geq 10 \quad \left[\text{-----} \rightarrow \right]$$

10

A partir de 10/20, l'élève aura une moyenne supérieur ou égale à 12.

II ACTIVITES GEOMETRIQUES

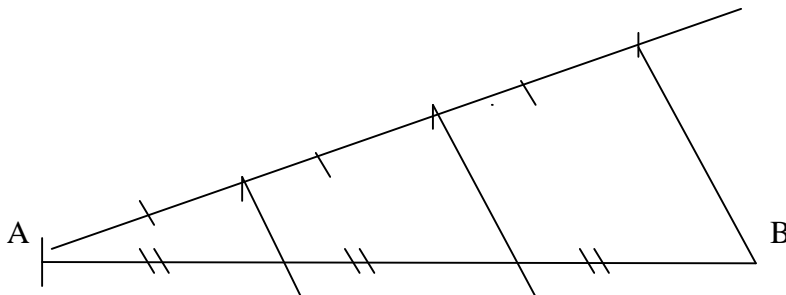
Exercice 1 :

- 1) On sait ABD est inscrit dans un cercle et [AB] est un diamètre du cercle.
Si un triangle inscrit dans un cercle a pour côté un diamètre du cercle alors ce triangle est rectangle.
Donc ABD est rectangle en D.
- 2) Dans le triangle ABD rectangle en D. D'après le Th de Pythagore,
 $AB^2 = AD^2 + DB^2$
 $14^2 = 7^2 + DB^2$
 $BD^2 = 14^2 - 7^2$
 $BD^2 = 147$ Donc $BD = \sqrt{147} \approx 12,1 \text{ cm}$
- 3) $OA = OD = 7 \text{ cm}$ car ce sont des rayons. De plus $AD = 7 \text{ cm}$. Donc $OA = OD = AD$. Le triangle AOD est un triangle équilatéral.
- 4) $OB = OD$ car ce sont des rayons. Le triangle DOB est isocèle en O.

Exercice 2 :

- 1) On sait que $AM = 6$; $MP = 4,8$; $AP = 3,6$.
D'une part $AM^2 = 6^2 = 36$ D'autre part $MP^2 + AP^2 = 4,8^2 + 3,6^2 = 36$
Donc $AM^2 = MP^2 + AP^2$, d'après la réciproque du th de Pythagore, le triangle AMP est rectangle en P
- 2) On sait que $(EF) \parallel (MP)$
 $AM = 6$; $MP = 4,8$; $AP = 3,6$; $EF = 6$
Les points A, M, E et A, P, F sont alignés.
D'après le th de Thalès : $\frac{AM}{AE} = \frac{AP}{AF} = \frac{MP}{EF}$
 $\frac{6}{AE} = \frac{3,6}{AF} = \frac{4,8}{6}$
 $AE = \frac{6 \times 6}{4,8} = 7,5 \text{ cm}$ et $AF = \frac{3,6 \times 6}{4,8} = 4,5 \text{ cm}$.
- 3) On sait que $AC = 4,6$ et $AB = 7,4$; $AP = 3,6$ et $AM = 6$
On calcule $\frac{AB}{AM} = \frac{7,4}{6} = \frac{74}{60} = \frac{37}{30}$ | $\frac{AC}{AP} = \frac{4,6}{3,6} = \frac{46}{36} = \frac{23}{18}$
Donc $\frac{AC}{AP} \neq \frac{AB}{AM}$. D'après la conséquence du th de Thalès, les droites (MP) et (CB) ne sont pas parallèles.

Exercice 3 :



III PROBLEME

PARTIE A : Relevés d'informations

poids en kg	32	35	40	42	44	46	48	49	50	51	53	58	62	63	85
effectifs	1	2	2	3	5	4	8	11	12	5	7	10	5	4	1
effectifs cumulés	1	3	5	8	13	17	25	36	48	53	60	70	75	79	80

1.

$$\frac{32 + 35 \times 2 + 40 \times 2 + 42 \times 3 + 44 \times 5 + 46 \times 4 + 48 \times 8 + 49 \times 11 + 50 \times 12 + 51 \times 5 + 53 \times 7 + 58 \times 10 + 62 \times 5 + 63 \times 4 + 85}{80}$$

$$= 51,1$$

Le poids moyen est de 51,1kg

2. Voir tableau ci dessus.

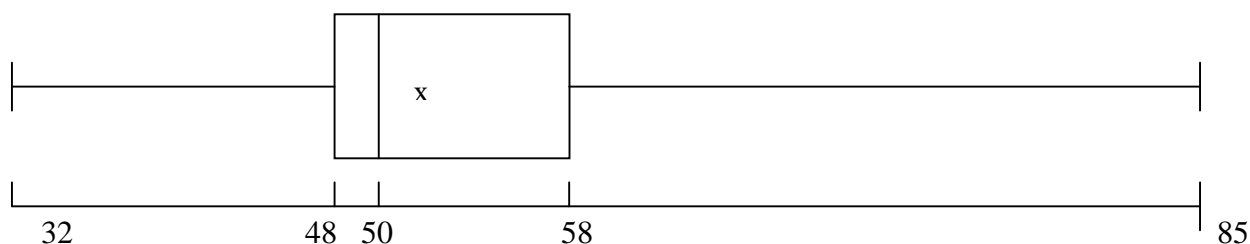
3. $85 - 32 = 53$ l'étendue de cette série est de 53 kg.

4. $\frac{80}{2} = 40$. On compte les 40 premières et 40 dernières valeurs et on obtient comme médiane 50kg.

5. $\frac{80}{4} = 20$. On compte les 20 premières valeurs et on obtient comme premier quartile Q_1 : 48 kg.

On compte les 20 dernières valeurs et on obtient comme troisième quartile Q_3 : 58kg

6.



PARTIE B : Analyse de la situation

D'après les relevés d'informations précédents, réponds aux questions suivantes :

- 1) 50% des élèves pèsent moins de 50 kg et 50% pèsent plus de 50 kg.
25% des élèves pèsent moins de 48 kg et 25% pèsent plus de 58 kg.
- 2) 17 élèves pèsent au plus 46 kg.
- 3) 72 élèves pèsent au moins 44 kg.
- 4) Il y a 53 élèves compris entre 48 kg et 58 kg.

$$\text{Donc } \frac{53}{80} \times 100 = 66,25$$

Donc 66,25% des élèves pèsent entre 48 kg et 58 kg.

- 5) Il y a 13 élèves pesant moins de 37kg et plus de 60kg

$$\frac{13}{80} \times 100 = 16,25$$

16,25% des élèves devront faire une visite médicale.