2^{nde} 3 – Devoir surveillé de mathématiques n°5 – Sujet A

Les exercices 1, 2, 3 portent sur des notions et des savoir-faire déjà vus en classe. Ils suffisent pour avoir 20/20. L'exercice 4 est facultatif, plus semblable à ce qui pourrait être demandé dans les sections scientifiques, pour ceux qui s'y destinent. En S, il faudra pouvoir faire les 4 exercices en 1 heure.

<u>Exercice 1</u> : ABC est un triangle. **4 points**

1) Construire les points D et E tels que $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{0}$. **/1**

2) Démontrer que A est le milieu de [DE] **/1**

3) Construire les points F et G tels que $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ et $\overrightarrow{AG} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}$ **/1**

4) Démontrer que BCGF est un parallélogramme. **/1**

<u>Exercice 2</u> : Dans un repère orthonormé, on donne A (3;–4) B(–2 ;–1) C(2 ;5). **10 points**

1) Faire une figure et y placer le point D tel que ABCD soit un parallélogramme. **/1**

2) Déterminer par le calcul les coordonnées de D. **/2**

3) Placer K, le centre du parallélogramme ABCD, et calculer ses coordonnées. **/2**

4) Calculer les valeurs exactes des distances AC et BD. En déduire si, oui ou non, ABCD est un rectangle (justifier). **/3**

5) Placer E de coordonnées (1;4). E, B, C sont-ils alignés ? (le prouver par le calcul) **/2**

6) Déterminer la nature du triangle ABE (les preuves doivent être fournies par le calcul) **/3**

<u>Exercice 3</u> : Dans un repère, on donne deux points A (– 3 ; 2) et B (6 ; –3)

N est le point tel que $3\,\overrightarrow{AN} + 2\,\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{0}$ **6 points**

1) Faire une figure où, à la fin de l'exercice, vous placerez N. **/1**

2) Exprimer $\overrightarrow{AN}$ en fonction de $\overrightarrow{AB}$. Comment sont les vecteurs $\overrightarrow{AN}$ et $\overrightarrow{AB}$? Et les points A, N, B ? **/3**

3) Calculer les coordonnées de N. **/2**

<u>Exercice Bonus</u> : ABC est un triangle. Soit M et N deux points définis par **4 points**

$\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{CN} = 2\,\overrightarrow{AC}$

1) Faire une figure

2) Montrez que $\overrightarrow{MN}$ et $\overrightarrow{BC}$ sont colinéaires*

3) Soit P défini par $\overrightarrow{BP} = 3\,\overrightarrow{BC}$. Construire P.

Montrer que $\overrightarrow{NP}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires.

* Indice : décomposer $\overrightarrow{MN}$ à l'aide de la relation de Chasles en $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CN}$

Les élèves obtenant plus de 20 points auront la note 20/20

Des points pourront être ôtés en cas de présentation non conforme de la copie (énoncés à coller sur la seconde demie page, commencer à l'intérieur, mettre son nom sur toutes les feuilles rendues), de manque de soin ou de lisibilité.

2^{nde} 3 – Devoir surveillé de mathématiques n°5 – Sujet B

Les exercices 1, 2, 3 portent sur des notions et des savoir-faire déjà vus en classe. Ils suffisent pour avoir 20/20. L'exercice 4 est facultatif, plus semblable à ce qui pourrait être demandé dans les sections scientifiques, pour ceux qui s'y destinent. En S, il faudra pouvoir faire les 4 exercices en 1 heure.

Exercice 1 : BOA est un triangle. **4 points**

1) Construire les points D et C tels que $\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$ et $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{0}$. **/1**

2) Démontrer que O est le milieu de [CD] **/1**

3) Construire les points E et F tels que $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC}$ et $\overrightarrow{OF} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$ **/1**

4) Démontrer que ABFE est un parallélogramme. **/1**

Exercice 2 : Dans un repère orthonormé, on donne A (3;5) B(7 ;2) C(3 ;–3). **10 points**

1) Faire une figure et y placer le point D tel que ABCD soit un parallélogramme. **/1**

2) Déterminer par le calcul les coordonnées de D. **/2**

3) Placer K, le centre du parallélogramme ABCD, et calculer ses coordonnées. **/2**

4) Calculer les valeurs exactes des distances AC et BD. En déduire si, oui ou non, ABCD est un rectangle (justifier). **/3**

5) Placer E de coordonnées (4 ;–2). E, B, C sont-ils alignés ? (le prouver par le calcul) **/2**

6) Déterminer la nature du triangle EAB (les preuves doivent être fournies par le calcul) **/3**

Exercice 3 : Dans un repère, on donne deux points E (4 ; – 3) et F (1 ; 5)

M est le point tel que $2\,\overrightarrow{EM} + 3\,\overrightarrow{FM} = \overrightarrow{0}$ **6 points**

1) Faire une figure où, à la fin de l'exercice, vous placerez M. **/1**

2) Exprimer $\overrightarrow{EM}$ en fonction de $\overrightarrow{EF}$. Comment sont les vecteurs $\overrightarrow{EM}$ et $\overrightarrow{EF}$? Et les points E, M, F ? **/3**

3) Calculer les coordonnées de M. **/2**

Exercice Bonus : ABC est un triangle. Soit M et N deux points définis par **4 points**

$\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{CN} = 2\,\overrightarrow{AC}$

1) Faire une figure

2) Montrez que $\overrightarrow{MN}$ et $\overrightarrow{BC}$ sont colinéaires*

3) Soit P défini par $\overrightarrow{BP} = 3\,\overrightarrow{BC}$. Construire P.

Montrer que $\overrightarrow{NP}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires.

* Indice : décomposer $\overrightarrow{MN}$ à l'aide de la relation de Chasles en $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CN}$

Les élèves obtenant plus de 20 points auront la note 20/20

⚠ *Des points pourront être ôtés en cas de présentation non conforme de la copie (énoncés à coller sur la seconde demie page, commencer à l'intérieur, mettre son nom sur toutes les feuilles rendues), de manque de soin ou de lisibilité.*