



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

ÉPREUVES DE SÉLECTION

« CORPS DE SOUTIEN TECHNIQUE ET ADMINISTRATIF
DE LA GENDARMERIE NATIONALE »

SPÉCIALITÉ « AFFAIRES IMMOBILIÈRES »

1ère phase

« Mise en situation professionnelle »

Épreuve visant à évaluer les connaissances techniques et professionnelles du candidat dans le domaine des affaires immobilières.

Durée : 2 heures – Coefficient 2

L'usage de la calculatrice est autorisé

IMPORTANT

**Toutes les réponses doivent être portées par le candidat sur la feuille de composition.
Les mentions figurant directement sur le sujet
ne seront pas prises en compte.**

**Aucun signe distinctif (ou signature) ne doit apparaître sur la copie
sous peine d'exclusion de la sélection.**

Exercice 1

Vous placez une somme de 1000 € au taux simple annuel de 5 % - en d'autres termes votre banquier vous verse, en début de chaque année suivante, 5 % de 1000 €.

1. Déterminez la suite arithmétique correspondante sous la forme $U_n = U_0 + r \times n$.
 - 1.1 Fixez U_0 et la raison r de la suite arithmétique.
 - 1.2 Écrire la suite arithmétique.
2. Calculez le capital dont vous disposerez à la fin de la 4ème année.
3. Au bout de combien d'années doublerez-vous votre capital ?

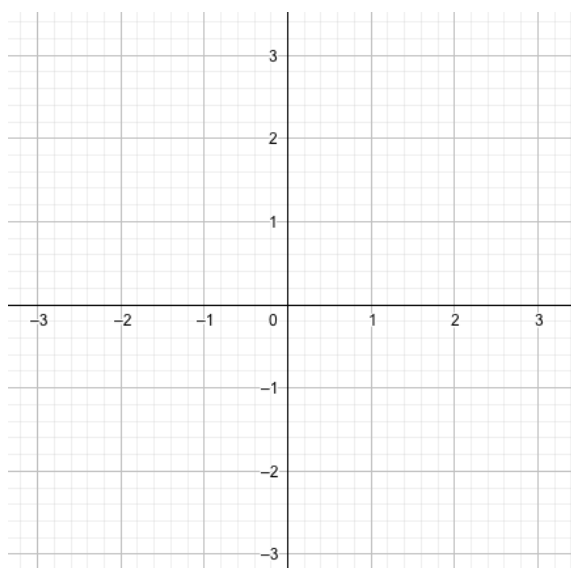
Exercice 2

Étudiez la fonction : $f(x) = x$

1. Déterminez l'ensemble de définition.
2. Déterminez l'ensemble d'étude (en cas de parité ou de périodicité).
3. Déterminez les limites aux bornes de l'ensemble d'étude.
4. Calculez la dérivée de $f(x)$.
5. Reproduisez et complétez sur la feuille de composition le tableau de variation de $f(x)$ suivant :

x	
f'(x)	
f(x)	

6. Représenter graphiquement sur la feuille de composition et selon le schéma ci-dessous $f(x)$ dans un repère orthonormé sur $x \in [-3; 3]$.



Exercice 3

Vous recevez le courrier d'un bailleur demandant la révision de son bail. Il vous propose un loyer révisé à 1100 €.

1. En sachant que le loyer actuel est de 1000 €, calculez la variation de loyer proposé par le

bailleur
$$\text{Variation} = \frac{(\text{Loyer}_{\text{révisé}} - \text{Loyer}_{\text{actuel}})}{\text{Loyer}_{\text{actuel}}}$$
.

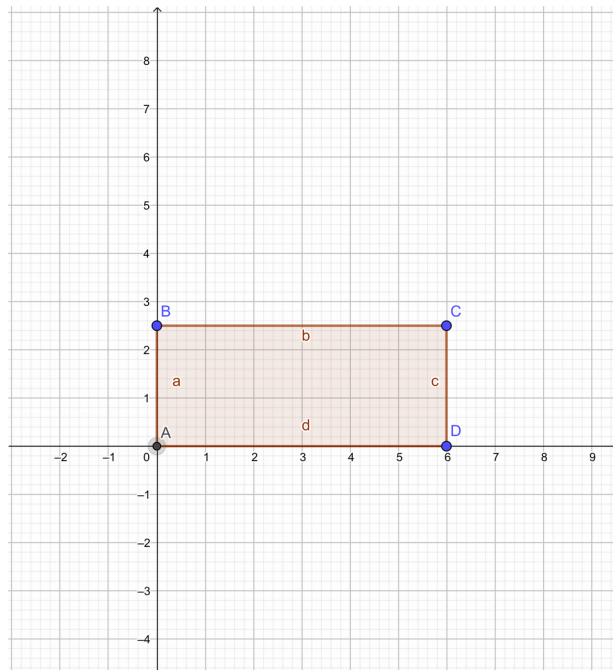
2. Vous reprenez les clauses du bail et vous constatez que la révision s'effectue selon l'indice

INSEE – IRL selon la formule :
$$\text{Loyer}_{\text{révisé}} = \text{Loyer}_{\text{actuel}} \times \frac{\text{Nouvel indice INSEE}}{\text{Précédent indice INSEE}}$$
.

Avec un précédent indice INSEE de : 100, calculez la valeur du nouvel indice INSEE.

Exercice 4

Votre chef vous demande de tapisser un mur de salon. Vous prenez d'abord les mesures et faites le croquis suivant :



Les mesures sont les suivantes :

- AB = 2,5 m,
- BC=AD=6 m,
- AC = 6,5 m.

1. Vérifiez que le triangle ABC est un triangle rectangle en B en utilisant les mesures (Théorème de Pythagore).
2. Calculez l'aire du mur ABCD au m² près.
3. Lorsqu'on déroule entièrement un rouleau de papier peint, on obtient un rectangle de 10,05 m de longueur et de 53 cm de largeur.
 - 3.1. Vérifiez qu'avec un rouleau, on peut tapisser une surface de 5 m².
 - 3.2. Déterminez le nombre de rouleaux à utiliser pour recouvrir un mur de 15 m².

Exercice 5

Vous êtes chargé du suivi du budget du service des affaires immobilières. En vue de lancer un processus d'achat, il vous est demandé d'estimer le coût des travaux.

Vous vous reportez donc sur un échantillon de travaux similaires déjà terminés :

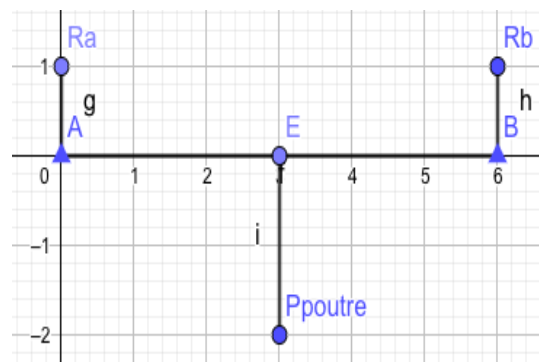
Date	Prestation	€ / unité
01/01/19	Curage canalisation	250 €
05/02/19	Curage canalisation	150 €
18/04/19	Curage canalisation	450 €
26/08/19	Curage canalisation	200 €
10/09/19	Curage canalisation	180 €
21/10/19	Curage canalisation	320 €
07/11/19	Curage canalisation	400 €
14/12/19	Curage canalisation	280 €
24/12/19	Curage canalisation	500 €

1. Calculez la somme, le nombre de valeurs puis en déduire la moyenne arithmétique.
2. Déterminez les valeurs minimum, maximum et médiane.

Exercice 6

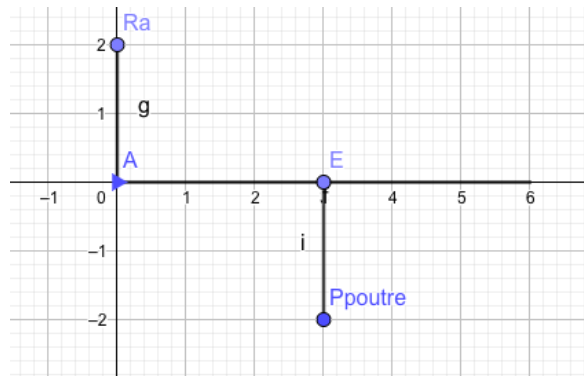
Une poutre de béton (0,2 m largeur, 0,5 m de hauteur et 6 m de long) de masse volumique du béton : 2400 kg/m^3 est posée sur 2 appuis puis encastrée.

1. Calculez le volume de la poutre
2. Déterminez le poids de la poutre en Newton (N) en retenant $g=10 \text{ m/s}^2$ (ou N/kg).
3. Les résultantes dans les cas suivants :
 - 3.1. pour la poutre posée sur 2 appuis, déterminez la valeur de R_a et R_b en Newton.



La représentation des forces (R_a , R_b et P_{poutre}) n'est pas à la bonne échelle de grandeurs (c'est-à-dire R_a et R_b n'est pas égal à 1 N et P_{poutre} à -2 N).

3.2. pour une poutre encastrée, déterminez R_a et Moment par rapport au point A ($AE = 3$ m, bras de levier).



La représentation des forces (R_a et P_{poutre}) n'est pas à la bonne échelle de grandeurs (c'est-à-dire R_a n'est pas égal à 2 N et P_{poutre} à -2 N).

Exercice 7

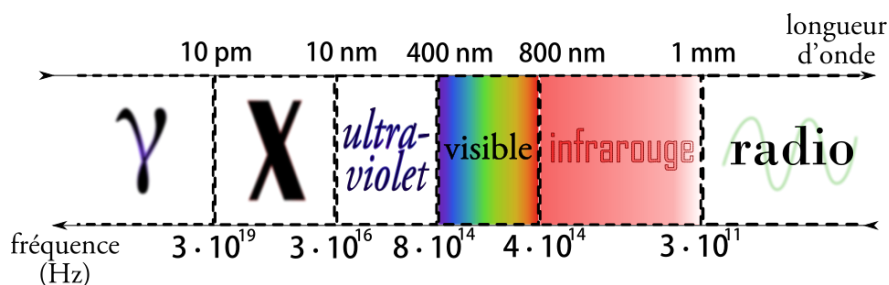
Un bac rempli d'eau, posé sur le sol, a un poids de valeur $P = 3000$ N. La charge totale est répartie régulièrement sur 4 pieds. On prendra $g = 10$ N/kg.

1. Calculez la valeur de la masse m du bac plein.
2. Calculez la valeur de la force pressante F exercée par un pied sur le sol.
3. L'aire de la surface de contact de chaque pied avec le sol est égale à 10 cm².
 - 3.1. Calculez, en Pa, la pression P' exercée sur le sol par un pied.
 - 3.2. Convertissez la pression en bar ($1013,25$ hPa = $101\,325$ Pa = $1,01325$ bar = 1 atm).

Exercice 8

Une télécommande de volet roulant émet des ondes électromagnétiques de fréquence 868 MHz. Pour l'exercice $c = 3,0 \cdot 10^8$ m/s dans l'air.

1. A quelle vitesse se propagent ces ondes ?
2. Combien de temps faut-il à ces ondes pour parcourir les 8 m séparant l'émetteur et le récepteur ?
3. Quelle est la longueur d'onde de ces ondes (on sait que : $\lambda = \frac{c}{\nu}$) ?
4. A quel domaine appartient ces ondes ?



Exercice 9

Calculez l'ordre de grandeur de la tension mortelle pour l'homme sachant que le corps humain a une résistance d'environ $1000\ \Omega$. $50\ \text{mA}$ est l'ordre de grandeur du courant mortel pour l'homme.

Exercice 10

La formule du pH est : $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$

1. Quel est le pH de l'eau avec $\text{H}_3\text{O}^+ = 10^{-7}\ \text{mol.L}^{-1}$?
2. Quel est le pH d'une solution avec $\text{H}_3\text{O}^+ = 0,01\ \text{mol.L}^{-1}$? Et quelle est la nature de la solution ?
3. Quel est le pH d'une solution avec $\text{H}_3\text{O}^+ = 10^{-10}\ \text{mol.L}^{-1}$? Et quelle est la nature de la solution ?