



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 du candidat figurant directement sur le sujet ne seront pas prises en compte.

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

Exercice 1

Démontrer que pour tout entier $n \geq 1$; $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

Exercice 2

Étudier la fonction f définie par : $f(x) = x^2 - 2x - 3$.

- Donner le domaine de définition de la fonction ;
- Calculer les limites aux bornes ;
- Dériver $f(x)$, étudier le signe de $f'(x)$, énoncer le lien entre signe de la dérivée et variation de la fonction, calculer les extremums locaux éventuels ;
- Dresser le tableau de variations (signe dérivée et variation fonction) ;
- Tracer la courbe.

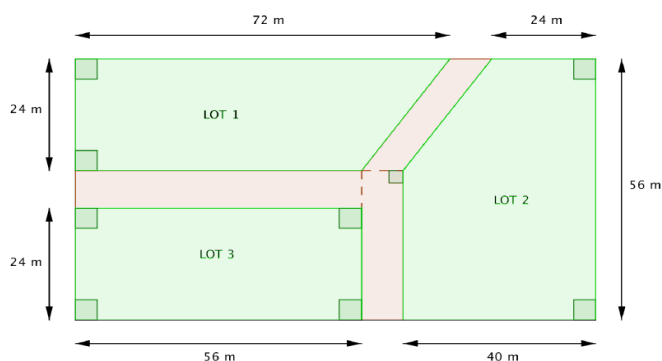
Exercice 3

Résoudre les équations suivantes :

- $3x^2 + 4x + 1 = 0$.
- $x^3 + x^2 - x - 1 = 0$.
- $\sin(60^\circ) = x$.

Exercice 4

Un terrain de 5824 m^2 de superficie a été partagé en trois lots séparés par une route.



- Calculer l'aire des lots 1, 2 et 3
- En déduire l'aire de la route.

Exercice 5

Une société de services en informatique fait une analyse des temps d'utilisation devant un ordinateur. Elle réalise une enquête auprès d'un échantillon de 200 clients et obtient les résultats suivants.

Temps de connexion en heures par an	Nombre d'utilisateurs	Effectifs cumulés croissants
[200;400[15	
[400;600[32	
[600;800[35	
[800;1000[78	
[1000;1200[31	
[1200;1400[9	

- 1) Quel est le pourcentage d'utilisateurs qui se connectent au moins 1 000 heures ?
- 2) Quel est le temps moyen d'utilisation d'un ordinateur ?
- 3) Compléter le tableau avec les effectifs cumulés croissants.
- 4) Représenter graphiquement cette série des effectifs cumulés.

Exercice 6

Un tapis roulant est utilisé pour charger du minerai dans un wagon. La longueur du tapis est $L=22,5$ m et son inclinaison avec l'horizontal est $\alpha=35^\circ$.

- 1) Faire le bilan des forces s'exerçant sur un bloc de minerai de masse $M = 2$ kg qui est entraîné à une vitesse constante sur le tapis roulant.
- 2) Calculer la valeur de la force de frottement f exercée par le tapis roulant sur le bloc de minerai (expression littérale avant application numérique).
- 3) Calculer le travail de cette force de frottement lorsque le bloc parcourt toute la longueur du tapis roulant.
- 4) Quelle est la puissance des forces exercées par le tapis sur le minerai transporté si la vitesse de chargement du wagon est de 1,55 tonne par minute.

Exercice 7

Une montre est étanche à 3 atm (relatives).

Quelle profondeur est-il possible d'atteindre en plongée sous-marine, sans détériorer la montre ?

Pour cela, écrire le principe fondamental de l'hydrostatique entre la surface de l'eau (où la pression est connue) et la profondeur maximum de la plongée (la montre supportant maximum 3 atm relatives). Être vigilant sur les unités.

$$\rho_{eau} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^3.$$

Exercice 8

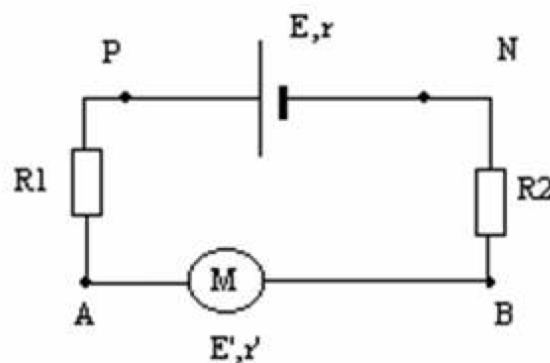
Certaines douches solaires sont constituées d'un sac plastique noir dans lequel on place de l'eau et que l'on expose au soleil.

Identifier le mode de transfert thermique :

- a) Du soleil vers le sac plastique ;
- b) Du sac plastique vers l'eau qu'il contient ;
- c) Dans l'eau contenu dans le sac plastique.

Exercice 9

On donne : $E = 8 \text{ V}$; $r = 2 \Omega$; $R_1 = 10 \Omega$; $R_2 = 20 \Omega$; $E' = 5 \text{ V}$; $r' = 4 \Omega$.



- 1) Représenter le voltmètre mesurant U_{AB} .
- 2) Calculer l'intensité traversant R_1 . Représenter l'ampèremètre pouvant mesurer cette intensité.

3) Déterminer U_{PN^-}

Exercice 10

Indiquer les équations des réactions des bases ci-dessous avec l'acide H_2O :

a) HS^-

b) F^-

c) CH_3NH_2