

Brevet blanc

Avril 2022

Epreuve de Mathématiques

Durée : 2 heures

<i>EXERCICE 1</i>	<i>12 pts</i>
<i>EXERCICE 2</i>	<i>15 pts</i>
<i>EXERCICE 3</i>	<i>16 pts</i>
<i>EXERCICE 4</i>	<i>18 pts</i>
<i>EXERCICE 5</i>	<i>12 pts</i>
<i>EXERCICE 6</i>	<i>9 pts</i>
<i>EXERCICE 7</i>	<i>18 pts</i>

L'emploi des calculatrices est autorisé.

Le sujet comporte 7 exercices et 5 pages. Après s'être assuré que le sujet est complet, le candidat peut les traiter dans l'ordre qu'il souhaite, en précisant bien l'exercice traité.

Le prêt de matériel est strictement interdit.

L'épreuve est notée sur 100 points.

EXERCICE 1 [12 POINTS] Affirmations. Arithmétique

Pour chacune des affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant.

Affirmation 1 : La somme de deux multiples de 5 est un multiple de 5.

Affirmation 2 : En triplant les longueurs des côtés d'un triangle, les angles sont multipliés par 3.

Affirmation 3 : Pour n'importe quel nombre entier n , $(n + 1)^2 - (n - 1)^2$ est un multiple de 4.

Affirmation 4 : -4 est une solution de l'équation $x^2 - 2x + 8 = 0$.

EXERCICE 2 [15 POINTS]

L'infirmière du collège a mené une enquête sur le poids des cartables des élèves en pesant le cartable de 48 élèves du collège.

Les résultats sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

Masse en kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	2	4	2	4	11	9	8	3	4

- 1) Calculer l'étendue de cette série statistique.
- 2) Déterminer la médiane de cette série statistique.
- 3) Déterminer le poids moyen d'un cartable. (arrondir au kg).
- 4) Un parent affirme que plus des trois-quarts des 48 élèves viennent avec un cartable qui pèse au moins 5 kg. A-t-il raison ? Justifier.

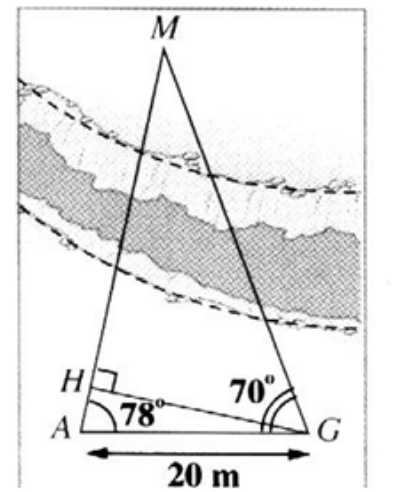
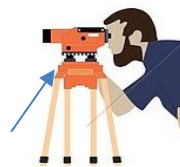
EXERCICE 3 [16 POINTS] Trigo

La mairie fait ériger une statue à l'effigie de Louis Jacques Daguerre en face du collège, de l'autre côté de la rue.

- 1) Le gardien, M. Loiseau souhaite connaître la distance entre le monument M et son logement G . Pour cela il mesure la distance entre G et un point accessible A . Il trouve $AG = 20$ m. Il place ensuite un théodolite emprunté à un géomètre successivement en G et A pour mesurer les angles \widehat{MAG} et \widehat{AGM} .

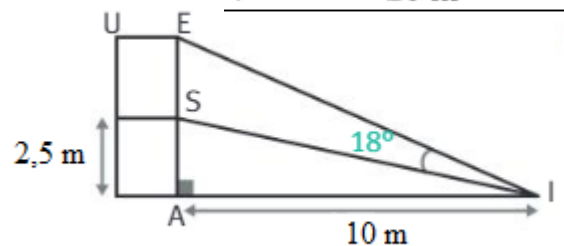
Il trouve $\widehat{MAG} = 78^\circ$ et $\widehat{AGM} = 70^\circ$.

théodolite



- a) Calculer HG puis HGM .
- b) Calculer GH puis GM .

- 2) La statue est sur un socle de 2,5 m de haut. M . Loiseau se place à 10 m de la statue, au point I , et mesure la mesure de l'angle \widehat{SIE} : il trouve $\widehat{SIE} = 18^\circ$.
Calculer la hauteur SE de la statue. (Arrondir au cm)



EXERCICE 4 [18 POINTS]

Lors de la journée pour fêter les **50 ans du collège**, différents ateliers ont lieu.

I. Un commerçant en profite pour ouvrir un stand à l'entrée du collège où il propose diverses boissons. Il y a au total 22 bouteilles de thé glacé, 32 bouteilles de jus d'ananas, 18 bouteilles de soda et 28 bouteilles d'eau. Il souhaite offrir une boisson au premier arrivé et décide d'en prendre une au hasard.

1) On considère l'événement E : « Prendre une bouteille d'eau ».

Quelle est la probabilité de l'événement E ? Justifier

2) Le commerçant gère son stock avec un tableur dont voici la feuille de calcul :

	A	B	C	D
1	Boisson	Quantité	Quantité vendues	Quantité restante
2	Thé glacé	22	4	18
3	Jus d'ananas	32	5	27
4	Soda	18	3	15
5	Eau	28	12	16
6	Total	100	24	76

a. Quelle formule a-t-il écrite dans la cellule D2 pour obtenir le résultat ?

b. Quelle formule a-t-il écrite dans la cellule B6 pour obtenir le résultat ?

II. Monsieur G. Rome propose un jeu : il a placé dans une urne 8 boules indiscernables au toucher où sont écrits les lettres du nom D A G U E R R E. Un joueur gagne lorsque la lettre tirée est dans son prénom.

1) Quelle est la probabilité que Claude gagne ?

2) Quelle est la probabilité que Bruno gagne ?

3) Quelle est la probabilité que Simon gagne ?

4) Trouver un prénom qui a une probabilité de gagner de $\frac{1}{4}$.

III. Dans un sac opaque, Mrs Dwarf a placé 120 tickets indiscernables au toucher, dont 30 sont bleus.

Les autres sont blanches ou rouges, aux couleurs du Royaume-Uni. On considère l'expérience aléatoire suivante : on tire un ticket au hasard et on regarde sa couleur.

1) Quelle est la probabilité de tirer un ticket bleu ?

2) La probabilité de tirer un ticket rouge est égale à 0,4.

a. Quel est le nombre de tickets rouges dans le sac ?

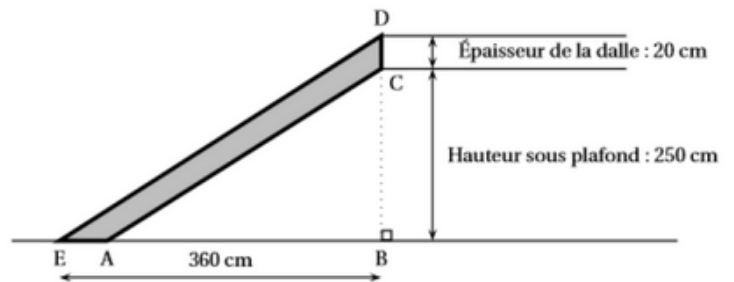
b. Quelle est la probabilité de tirer un ticket blanc ?

EXERCICE 5 [12 POINTS]

M. Nossounde souhaite réaliser un escalier pour accéder à la salle des professeurs depuis sa salle. Il a besoin de connaître les dimensions du limon (planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier). Il réalise le croquis ci-contre.

Sur ce croquis,

- Le limon est représenté par le quadrilatère ACDE.
- Les droites (ED) et (AC) sont parallèles.
- Les points E, A et B sont alignés ainsi que les points D, C et B.
- La droite (BD) est perpendiculaire au sol (AB).



1. Prouver que $ED = 450$ cm.
2. Calculer les deux dimensions AC et AE de cette planche. Arrondir les résultats au centimètre.

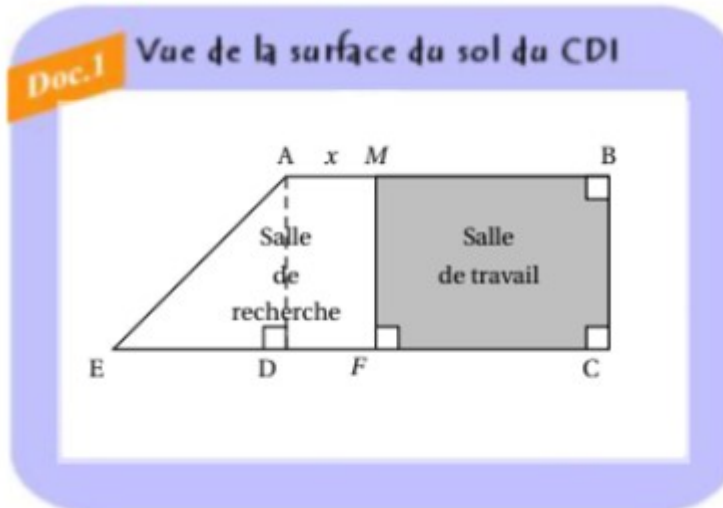
EXERCICE 6 [9 POINTS] Programme calcul

On donne le programme de calcul Scratch suivant :

```
quand le drapeau est cliqué
  demander Choisis un nombre et attendre
  mettre nombre à réponse
  mettre étape 1 à nombre * 2 + 1
  mettre étape 2 à 4 * nombre - 1
  mettre résultat à étape 1 * étape 2
  dire regrouper Le résultat du programme est et résultat pendant 2 secondes
```

- 1) Quel résultat est annoncé par le lutin lorsque l'on choisit comme nombre de départ 2 ? -3 ?
- 2) Ecrire l'expression littérale qui représente ce programme.
- 3) Quel(s) nombre(s) faut-il choisir pour que le résultat annoncé soit à 0 ?

EXERCICE 7 [18 POINTS]



Doc.2 L'objectif des documentalistes

Les documentalistes souhaitent placer la séparation $[MN]$ de façon que les deux salles aient la même aire.

Doc.3 Rappels

Aire rectangle = Longueur \times largeur

$$\text{Aire trapèze} = \frac{h(B + b)}{2}$$

(h hauteur, b petite base et B grande base)

Le document 1 représente une vue de la surface au sol du CDI du collège. Les documentalistes, Mme Lepoisson et Mme Journées souhaitent le réaménager en deux espaces distincts : une salle de recherche et une salle de travail.

ABCE est un trapèze rectangle tel que $AB = 9$ m, $BC = 8$ m et $DE = 6$ m.

M est un point du segment $[AB]$.

On pose $AM = x$ (x est une distance exprimée en mètre et $0 \leq x \leq 9$).

Partie 1.

- 1) Exprimer en fonction de x :
 - a) la longueur BM ;
 - b) la longueur EF ;
 - c) l'aire du rectangle MBCF ;
 - d) l'aire du trapèze AMFE.
- 2) Pour quelle(s) valeur(s) de x l'objectif des documentalistes est-il atteint ? Quelle est alors l'aire de chaque espace ?

Partie 2.

Pour des raisons pratiques, la cloison est finalement placée à 3,5 m du point A ($x = 3,5$).

On souhaite recouvrir le sol de la salle de travail d'un nombre entier de dalles carrées identiques dont le côté mesure un nombre entier de centimètres.

- 1) Quelles sont les dimensions de la salle de travail ?
- 2) Le collège peut-il acheter des dalles de 20 cm de côté ? 25 cm de côté ? Justifier.
- 3) Pour accélérer le temps de pose, on souhaite que les dalles soient les plus grandes possible. Trouver leur dimension.