Les Francs Bourgeois - La Salle
Frères des Écoles Chrétiennes

DST 3 de :	SPECIALITE MATHEMATIQUES		
Date du DST :	Jeudi 20 mars 2025	Durée de l'épreuve :	2 heures
Nom du professeur :	Mme FAHLAOUI	Groupe :	1SPE MATHS5
Matériel autorisé :	• L'usage de la calculatrice graphique avec **MODE EXAMEN ACTIF** est autorisé pour cette épreuve. • L'usage de la calculatrice sans mémoire « type **collège** » est autorisé pour cette épreuve.		
Consignes particulières :	• Ne pas rendre le sujet (pages 1 & 2). • **Compléter la page 4 et la rendre avec la copie.**		

Exercice 1

Cet exercice est un Q.C.M. (**voir l'énoncé page 3**).

Pour chacune des questions, une seule des réponses est exacte. Aucune justification n'est demandée.
Compléter le tableau mis en annexe page 4 *en indiquant la lettre correspondant à la réponse choisie pour chaque question.*
Une réponse exacte rapporte 1 point.
L'absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte ni ne retire aucun point.

Exercice 2

En 2017, la consommation annuelle mondiale de pétrole était de 36 milliards de barils (1 baril=159 L).

Malgré les engagements internationaux pour limiter cette consommation, elle a continué d'augmenter, en moyenne de 1,8% par an.

On note (u_n) la consommation mondiale de pétrole pour l'année $2017+n$, (où n est un entier naturel), exprimée en milliards de barils, sous l'hypothèse qu'une augmentation annuelle de 1,8% se poursuit. Ainsi $u_0 = 36$

1. Donner la nature de la suite (u_n) et ses caractéristiques (premier terme et raison)
2. En déduire la forme explicite de la suite (u_n).
3. Calculer la consommation mondiale de pétrole en 2040.
4. Déterminer la consommation totale de pétrole du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2040 (en milliards de barils)
5. On souhaite créer un algorithme permettant de calculer la somme des premiers termes de la suite.

   Compléter le fonction Python (**mise en annexe page 4**) qui permet de renvoyer la somme des n premiers termes.

   En déduire, en utilisant la calculatrice, une valeur approchée à 10^{-3} de cette somme pour $n = 23$.

Exercice 3

Une angine peut être provoquée soit par une bactérie (angine bactérienne), soit par un virus (angine virale). On admet qu'un malade ne peut pas être à la fois porteur du virus et de la bactérie.

L'angine est bactérienne dans 20% des cas.

Pour déterminer si une angine est bactérienne, on dispose d'un test. Le résultat du test peut être positif ou négatif. Le test est conçu pour être positif lorsque l'angine est bactérienne mais il présente des risques d'erreur :

- si l'angine est bactérienne, le test est négatif dans 30% des cas,
- si l'angine est virale, le test est positif dans 10% des cas.

On choisit au hasard un malade atteint d'angine. On note :

- B l'événement : « l'angine est bactérienne » ;
- T l'événement : « le test effectué sur le malade est positif »

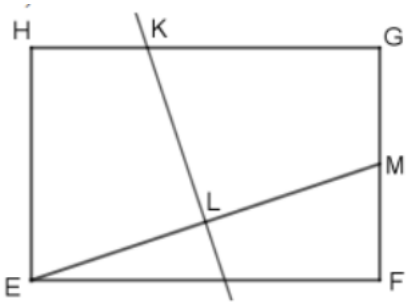
Si besoin, les résultats seront arrondis à 10^{-3} près.

1. Représenter la situation par un arbre pondéré (**à mettre sur l'annexe page 4**).
2. Quelle est la probabilité que l'angine soit bactérienne et que le test soit positif ?
3. Montrer que la probabilité que le test soit positif est 0,22.
4. Un malade est choisi au hasard parmi ceux dont le test est positif.
   Quelle est la probabilité pour que son angine soit bactérienne ?

Exercice 4

$EFGH$ est un rectangle avec $EH = a$ et $EF = \dfrac{3a}{2}$.

M est le milieu de $[FG]$ et K est défini par $\overrightarrow{HK} = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{HG}$. L est le projeté orthogonal de K sur (EM).



On cherche à calculer la mesure de l'angle $\widehat{KEM}$.

1. Exprimer en fonction de a le produit scalaire $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EM}$
2. Exprimer en fonction de a le produit scalaire $\overrightarrow{EH} \cdot \overrightarrow{KE}$
3. En utilisant la relation de Chasles, montrer que $\overrightarrow{EK} \cdot \overrightarrow{EM} = \dfrac{5a^2}{4}$

4.(a) Calculer la longueur EM.

(b) En exprimant d'une autre façon le produit scalaire $\overrightarrow{EK} \cdot \overrightarrow{EM}$, en déduire une expression de EL en fonction de a.

5. En déduire une mesure en radians puis en degrés de l'angle $\widehat{KEM}$.

Énoncé de l'exercice 1 :

Cet exercice est un Q.C.M. Pour chacune des questions, une seule des réponses est exacte.
Aucune justification n'est demandée. ***Compléter le tableau mis en annexe page 4*** *en indiquant la lettre correspondant à la réponse choisie pour chaque question.*
Une réponse exacte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte ni ne retire aucun point.

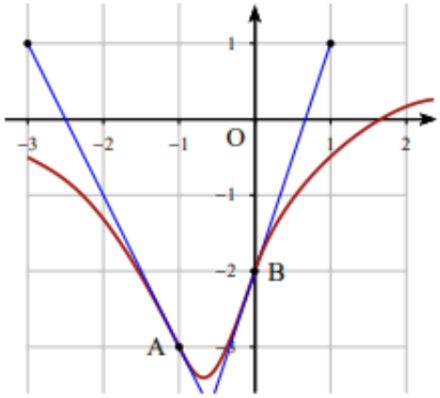
1. L'ensemble de définition de la fonction f définie par $f(x) = x\sqrt{5-x}$ est :

   a. $\mathbb{R} - [0\ ;\ 5]$ **b.** $[5\ ;\ +\infty[$ **c.** $]-\infty\ ;\ 5]$ **d.** $]-\infty\ ;\ 5[$

2. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f\ :\ x \longmapsto -x^2 + x + 1$.
   Le taux de variation de f en 1 est donnée par :

   a. $-h^2 - h$ **b.** $-1 - h$ **c.** $-2 - h - \dfrac{1}{h}$ **d.** $\dfrac{-2-h}{h}$

   Pour les question 3. et 4., on donne la représentation graphique de la fonction f suivante :



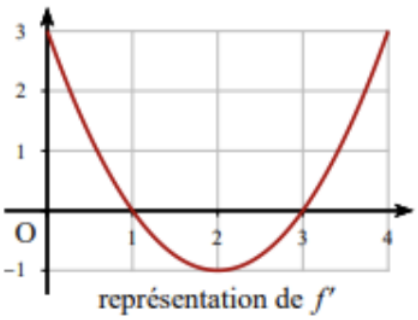
3. D'après la représentation graphique de f, on peut affirmer que :

   a. $f'(-1) = -3$ **b.** $f'(-1) = -\dfrac{1}{2}$ **c.** $f'(0) = 1$ **d.** $f'(0) = 3$

4. D'après la représentation graphique de f, l'équation de la tangente en A est :

   a. $y = -3x - 3$ **b.** $y = -2x - 5$ **c.** $y = 2x - 1$ **d.** $y = 3x$

5. On a représenté ci-dessous **la fonction dérivée** d'une fonction f. On peut affirmer que la fonction f admet :



   a. un minimum local en 1 **b.** un minimum local en 2 **c.** un minimum locale en 3 **d.** pas de minimum

NOM Prénom :

Barème :

	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Exercice 4
Total	5	5	4	6

Annexe de l'exercice 1

Question 1.	Question 2.	Question 3.	Question 4.	Question 5.

Annexe de l'exercice 2

```
def suite(n) :
    u = 36
    s = ...
    for i in range(1,n + 1) :
        u = ...
        s = ...
    return s
```

Annexe de l'exercice 3 : arbre pondéré.